

# Recueil d'annales BIA

-

## De 2000 à 2015

*Afficher les signets pour faciliter la navigation*

*Les programmes ont changé et ont été enrichi à partir de 2015.*

*Les annales antérieures restent pertinentes.*

*Attention aux corrigés. Quelques rares réponses litigieuses peuvent avoir été annulées ou étendues à plusieurs réponses par les jurés.*

# BREVET D'INITIATION AÉRONAUTIQUE

**SESSION 2015**

## **ÉPREUVE OBLIGATOIRE**

Durée de l'épreuve : 2 heures 30

Coefficient : 5

L'usage de tous documents personnels, des calculatrices électroniques et du dictionnaire est interdit.

### **ATTENTION**

Ce sujet comporte cinq parties, chacune constituée d'un questionnaire à choix multiples (QCM) de vingt questions (vingt questions par partie).

**Les cinq feuilles de réponses également fournies ne devront pas être dégrafées.**

Dès que le sujet vous est remis, assurez-vous qu'il est complet.

Vous devez :

- composer sur les cinq feuilles de réponses fournies à cet effet (une feuille de réponses par partie) ;
- renseigner le bandeau d'anonymat de la partie supérieure de chacune des cinq feuilles de réponses ;
- rendre l'intégralité du sujet (questionnaires et feuilles de réponses) en fin d'épreuve, même si aucune réponse n'a été apportée sur une ou plusieurs d'entre elles.

Consignes pour renseigner les grilles de QCM des feuilles réponses :

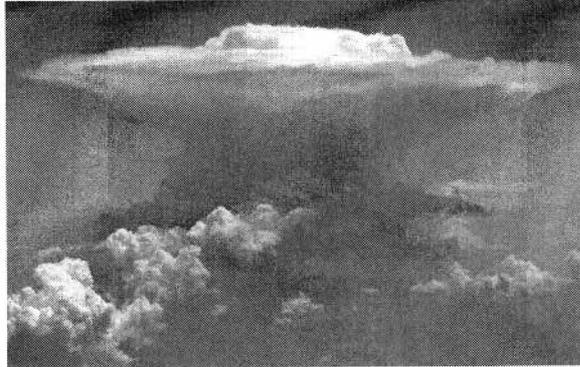
- avec un stylo bille ou feutre, tracer une croix dans la case qui correspond à la réponse que vous considérez juste ;
- en cas d'erreur, avec du blanc, effacer entièrement la case, y compris le contour.

Si deux cases d'une même question sont marquées, totalement ou partiellement, la note de 0 sera automatiquement attribuée à cette question.

## Questionnaire à choix multiple

01. Le nuage figurant sur la photographie ci-contre est un :

- a) cirrus
- b) nimbostratus
- c) stratus
- d) cumulonimbus



02. Une rue de nuages est une particularité météorologique que l'on rencontre :

- a) les jours où il n'y a pas de vent
- b) les jours où il y a du vent
- c) uniquement en montagne
- d) toujours parallèlement aux vallées

03. Le mistral est un vent qui souffle globalement :

- a) du nord vers le sud
- b) du sud vers le nord
- c) de l'est vers l'ouest
- d) de l'ouest vers l'est

04. La brise de mer est la plus forte :

- a) tôt le matin
- b) en milieu d'après midi
- c) en milieu de nuit
- d) en début de nuit

05. Le point de rosée est défini comme :

- a) l'emplacement de l'aéroport où les données météorologiques sont mesurées
- b) la température qui permet l'évaporation de la rosée
- c) la température à laquelle il faut refroidir un volume d'air pour qu'il y ait condensation
- d) l'heure à laquelle la rosée va commencer à se déposer

06. Un anticyclone est un phénomène météorologique où l'on rencontre généralement :

- a) du beau temps
- b) des vents pouvant atteindre voir dépasser 180 km/h
- c) des pressions très basses
- d) des nuages épais accompagnés de fortes turbulences

07. Le givre qui se dépose sur un aéronef durant un vol :

- a) ne survient que si l'aéronef est proche du sol
- b) n'est jamais dangereux, car il se dépose en couches très minces
- c) peut être un phénomène très dangereux
- d) ne survient que si l'aéronef vole à très haute altitude

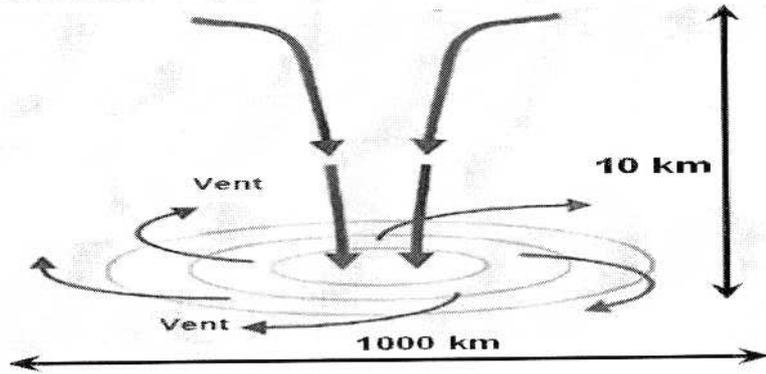
## Partie n° 1 : MÉTÉOROLOGIE ET AÉROLOGIE

08. **Un avion vole dans l'hémisphère nord à basse altitude. Il se déplace d'une dépression vers un anticyclone. Le pilote constate que le vent :**
- a) vient de la droite
  - b) vient de la gauche
  - c) augmente régulièrement
  - d) vient de l'arrière
09. **En atmosphère standard et en dessous de la tropopause, lorsque l'on s'élève de 1000 ft, la température de l'air :**
- a) augmente de 2 degrés
  - b) diminue de 2 degrés
  - c) augmente de 6,5 degrés
  - d) diminue de 6,5 degrés
10. **Une pluie durable et continue durant plusieurs heures provient du type de nuage suivant :**
- a) cirrocumulus
  - b) cirrostratus
  - c) altocumulus
  - d) nimbostratus
11. **Dans un régime dépressionnaire, on constate que le ciel de traîne :**
- a) suit le front froid
  - b) n'existe que l'été
  - c) suit le front chaud
  - d) précède le front froid
12. **L'effet de foehn est un phénomène météorologique que l'on rencontre :**
- a) en bord de mer
  - b) en plaine
  - c) en montagne
  - d) au dessus d'une forêt
13. **La pression atmosphérique est générée par :**
- a) les forces de Coriolis
  - b) la rotation de la terre
  - c) le poids de l'air qui est au-dessus
  - d) la présence d'humidité dans l'air
14. **Dans un régime dépressionnaire, la masse d'air chaud est associée à :**
- a) un ciel de traîne
  - b) des éclaircies
  - c) de la pluie
  - d) un ciel clair
15. **La formation d'un nuage est associée à :**
- a) un phénomène de condensation de la vapeur d'eau
  - b) un phénomène de fusion
  - c) un phénomène de surfusion
  - d) un phénomène d'évaporation

## Partie n° 1 : MÉTÉOROLOGIE ET AÉROLOGIE

16. Dans l'hémisphère nord, le phénomène météorologique représenté sur la figure ci-contre est :

- a) un cyclone
- b) un anticyclone
- c) une tempête tropicale
- d) une zone dépressionnaire



17. Dans un cumulonimbus, on peut rencontrer des ascendances dont les valeurs maximales peuvent atteindre :

- a) Mach 1
- b) 1 à 3 m/s
- c) 150 à 200 m/s
- d) 20 à 40 m/s

18. La grêle est généralement associée à :

- a) un nimbostratus
- b) un altocumulus lenticulaire
- c) un cumulonimbus
- d) un cirrocumulus

19. La situation qui est la plus susceptible de générer du brouillard est :

- a) un air très sec et une forte pression
- b) une température supérieure au point de rosée et un vent fort
- c) une température égale ou inférieure au point de rosée
- d) une température largement supérieure au point de rosée et un vent faible

20. Un talweg désigne :

- a) une zone de plus basse pression atmosphérique que les régions environnantes
- b) une surpression devant une chaîne de montagnes
- c) une zone de ciel clair associée à l'effet de foehn
- d) une zone où l'on trouve des entrées maritimes

## Questionnaire à choix multiple

01. Si l'on place un profil d'aile dans une soufflerie où l'écoulement s'effectue à vitesse constante (cf. Figure 1), la portance provient :

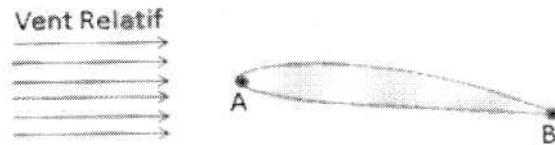


Figure 1 : schéma d'une aile dans une soufflerie

- a) d'une surpression sur l'intrados et sur l'extrados  
b) d'une surpression sur l'intrados et d'une dépression sur l'extrados  
c) d'une dépression sur l'intrados et sur l'extrados  
d) d'une dépression sur l'intrados et d'une surpression sur l'extrados
02. Sur la Figure 1, le point A est appelé :
- a) bord de fuite  
b) foyer  
c) bord d'attaque  
d) centre de poussée de l'aile
03. Par définition, la portance est la composante de la résultante aérodynamique :
- a) parallèle à la direction du vent relatif  
b) parallèle à la corde de profil de l'aile  
c) perpendiculaire à la direction du vent relatif  
d) perpendiculaire à la corde de profil de l'aile
04. On appelle incidence ou angle d'attaque, l'angle formé par :
- a) la corde de l'aile et l'horizon  
b) la direction du vent relatif et l'horizon  
c) la corde de l'aile et la direction du vent relatif  
d) la corde de l'aile et l'axe longitudinal de l'aéronef
05. Pour un aéronef en vol en palier stabilisé (vol horizontal stabilisé), quelle proposition est correcte ?
- a) La portance est légèrement inférieure au poids.  
b) La portance équilibre la traînée.  
c) La portance et la traction sont identiques.  
d) La portance équilibre le poids.
06. Le facteur de charge est défini comme le rapport :
- a) Poids / Traînée  
b) Portance / Traînée  
c) Traînée / Poids  
d) Portance / Poids
07. Le facteur de charge subi par un aéronef en virage :
- a) diminue avec l'inclinaison  
b) est toujours égal à 2  
c) ne dépend que du type d'aéronef  
d) augmente avec l'inclinaison

## Partie n° 2 : AÉRODYNAMIQUE, AÉROSTATIQUE ET PRINCIPES DU VOL

08. En vol en palier stabilisé (vol horizontal stabilisé), la force de propulsion (traction hélice ou poussée réacteur) équilibre :
- le poids
  - la portance
  - la traînée
  - la résultante aérodynamique
09. Pour passer d'un vol rectiligne stabilisé à un virage horizontal stabilisé, il faut :
- diminuer la portance
  - diminuer la force de propulsion
  - augmenter la portance
  - augmenter le poids
10. Le décrochage d'une aile est lié :
- uniquement à la vitesse du vent relatif
  - à son incidence
  - à la charge du profil
  - à la valeur de la traînée
11. L'incidence est positive lorsque :
- l'écoulement est parallèle à la corde du profil
  - l'écoulement attaque le profil du côté de l'extrados
  - l'écoulement attaque le profil du côté de l'intrados
  - l'aéronef est en vol dos stabilisé
12. Dans un écoulement d'air, lorsque les particules d'air sont animées de la même vitesse et suivent des trajectoires rectilignes et parallèles entre elles, on dit que l'écoulement est :
- tourbillonnant
  - de couche limite
  - turbulent
  - laminaire
13. Sur la polaire représentée sur la Figure 2, quel point représente l'incidence de portance maximale ?
- le point A
  - le point B
  - le point C
  - le point D

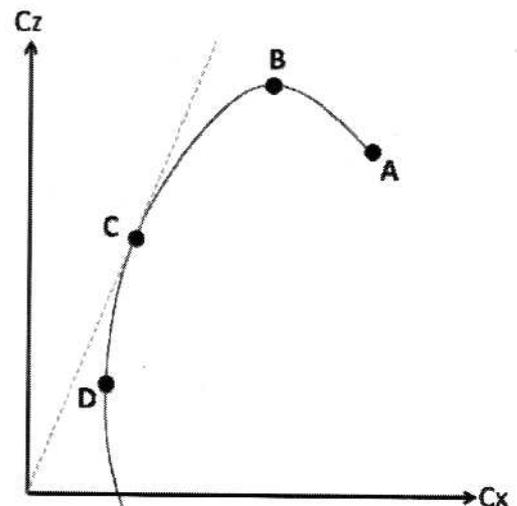


Figure 2 : polaire d'une aile

## Partie n° 2 : AÉRODYNAMIQUE, AÉROSTATIQUE ET PRINCIPES DU VOL

14. Sur la polaire présentée en Figure 2, le point C correspond à :
- la traînée minimale
  - la finesse maximale
  - la portance minimale
  - la portance maximale
15. Les dispositifs hypersustentateurs, utilisés par exemple sur les avions de ligne, ont pour but :
- de diminuer la portance à vitesse élevée (par exemple : pour une descente d'urgence)
  - d'augmenter la vitesse de décrochage pour certaines manœuvres
  - de diminuer la traînée pour certaines manœuvres
  - de diminuer la vitesse de décrochage dans certaines phases de vol (par exemple : au décollage et à l'atterrissage)
16. Lorsqu'une aile approche l'incidence de décrochage, l'écoulement des filets d'air sur l'extrados devient :
- turbulent au bord d'attaque et laminaire au bord de fuite
  - tourbillonnaire dès le bord d'attaque, les filets d'air "décollent" de la surface de l'aile
  - laminaire sur tout le profil
  - laminaire sur les deux premiers tiers de l'aile, turbulent proche du bord de fuite
17. Pour un aéronef en montée rectiligne uniforme, la force de traction de l'hélice est fonction :
- uniquement de la traînée
  - de la traînée, du poids et de l'angle de montée
  - uniquement du poids et de la portance
  - du poids et de l'angle de montée
18. Pour une masse d'air donnée et à incidence fixée, si l'on multiplie par 2 la vitesse de l'air par rapport à un profil, la portance sera multipliée par :
- 4
  - 2
  - 3
  - 1, la portance ne dépendant pas de la vitesse relative
19. Le profil présenté sur la Figure 3 est de type :
- convexe concave (ou creux)
  - biconvexe symétrique
  - plan convexe
  - biconvexe dissymétrique

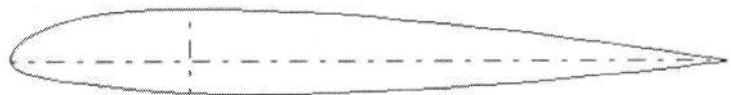


Figure 3 : Profil NACA 23012

20. Un planeur dont la finesse maximale est de 40 vole en ligne droite à sa vitesse de finesse maximale dans une masse d'air calme. Pour parcourir 20 km, combien d'altitude va-t-il perdre au minimum ?
- 250 m
  - 500 m
  - 1000 m
  - 2000 m

## Questionnaire à choix multiple

01. **Tout appareil capable de s'élever et de circuler dans l'espace aérien :**
- a) est un aéronef
  - b) subit des forces de portance et de traînée
  - c) possède obligatoirement un moteur
  - d) est piloté depuis l'intérieur de son cockpit
02. **Une montgolfière :**
- a) s'élève dans l'air car la masse volumique de l'air chaud est plus faible que celle de l'air froid
  - b) perd de l'altitude lorsque la température de l'air situé dans l'enveloppe augmente
  - c) fait partie de la catégorie des aéroplanes
  - d) peut être dirigée à l'aide d'une gouverne de profondeur située sur la nacelle
03. **Un aéronef qui, en croisière, voit son rotor entraîné par le vent relatif est :**
- a) un convertible
  - b) un girodyne
  - c) un hélicoptère
  - d) un autogire
04. **Un appareil semi-rigide qui se pilote par déplacement de la position du pilote est :**
- a) un parachute
  - b) un ballon à gaz
  - c) un ballon à air chaud
  - d) un deltaplane
05. **Un turbopropulseur :**
- a) est un pulsoréacteur précédé d'un réducteur et d'une hélice
  - b) est un statoréacteur précédé d'un réducteur et d'une hélice
  - c) est un moteur thermique équipé d'un turbocompresseur
  - d) est un turboréacteur précédé d'un réducteur et d'une hélice
06. **Dans un moteur 4 temps, lors de l'explosion (ou combustion) :**
- a) une des soupapes est fermée
  - b) les soupapes sont ouvertes
  - c) les soupapes sont fermées
  - d) l'ouverture ou la fermeture des soupapes n'a pas d'importance
07. **Sur un avion certifié, un moteur à pistons contenant 4 cylindres est pourvu au total de :**
- a) 2 bougies d'allumage
  - b) 4 bougies d'allumage
  - c) 8 bougies d'allumage
  - d) 0 bougie d'allumage
08. **Un moteur de fusée fonctionne :**
- a) dans l'atmosphère et dans l'espace
  - b) uniquement dans l'atmosphère
  - c) uniquement dans l'espace
  - d) uniquement à une altitude comprise entre 0 et 100 km

## Partie n° 3 : ÉTUDE DES AÉRONEFS ET DES ENGIN SPATIAUX

09. Le vol d'un lanceur de type fusée commence par :

- a) une phase centrifuge
- b) une phase tractive
- c) une phase propulsée
- d) une phase balistique

10. Le petit pas de l'hélice à pas variable est utilisé pour :

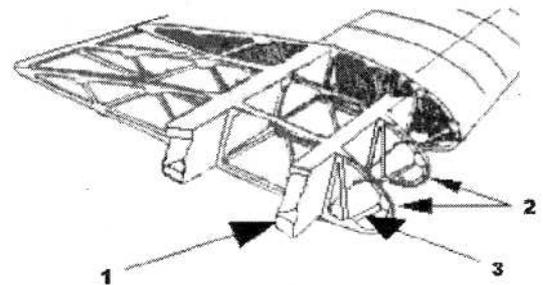
- a) l'atterrissage uniquement
- b) le décollage uniquement
- c) le décollage et l'atterrissage
- d) le vol de croisière

11. Les avions de transport ont des réservoirs de carburant dans les ailes pour :

- a) que l'avion soit moins stable en vol quand l'air est turbulent
- b) obtenir du carburant plus froid donc plus dense, ce qui améliore le rendement des moteurs
- c) limiter la consommation des moteurs
- d) limiter les efforts au niveau de l'emplanture de l'aile

12. Les éléments 1, 2 et 3 de la structure de l'avion représentée ci-contre sont :

- a) 1 : longeron – 2 : nervure – 3 : entretoise
- b) 1 : nervure – 2 : couple – 3 : lisse
- c) 1 : longeron – 2 : traverse – 3 : semelle
- d) 1 : couple – 2 : entretoise – 3 : traverse

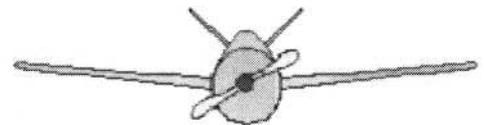


13. L'extrados de l'aile d'un avion en vol de croisière subit :

- a) un cisaillement
- b) une traction
- c) une compression
- d) une torsion

14. La description correcte de l'aéronef représenté ci-contre est :

- a) aile médiane à dièdre positif et empennage en « V »
- b) aile basse à dièdre positif et dérive surélevée
- c) aile basse à flèche positive et empennage en « V »
- d) aile médiane à dièdre positif et empennage en « T »



15. La gouverne de profondeur agit sur :

- a) le roulis
- b) le lacet
- c) le roulis et le lacet simultanément
- d) le tangage

16. Un train tricycle :

- a) ne peut pas être escamotable
- b) possède deux trains principaux et une roulette de nez
- c) possède une roulette de queue et deux trains principaux
- d) n'est plus utilisé sur les avions de transport moderne

### Partie n° 3 : ÉTUDE DES AÉRONEFS ET DES ENGIN SPATIAUX

**17. Pour indiquer l'altitude, l'altimètre utilise :**

- a) la différence entre la pression totale et la pression dynamique
- b) la pression totale
- c) la pression dynamique
- d) la pression statique

**18. Parmi ces instruments, celui qui utilise un gyroscope est :**

- a) l'horizon artificiel
- b) le compas magnétique
- c) l'anémomètre
- d) le tachymètre

**19. Le variomètre indique :**

- a) la vitesse horizontale
- b) la vitesse verticale
- c) l'altitude
- d) les variations de régime moteur

**20. En phase d'atterrissage, lorsque toutes les roues ont touché la piste, les spoilers :**

- a) servent essentiellement à détruire la portance de l'aile afin de plaquer l'avion au sol pour que les freins de roues soient plus efficaces.
- b) sont une aide au pilotage qui permet à l'avion de conserver son axe durant cette phase de roulage. Ils sortent soit à droite soit à gauche. Cette fonction est utilisée sur piste contaminée (pluie, neige, glace, grêle ...).
- c) ne sont utiles que durant le vol.
- d) servent essentiellement à augmenter la traînée de l'aile afin de freiner l'avion sur la piste. C'est le moyen de freinage le plus efficace.

## Questionnaire à choix multiple

01. **Comment est appelé l'angle entre le nord vrai et le nord magnétique ?**
- a) Déclinaison magnétique
  - b) Déviation
  - c) Erreur de parallaxe
  - d) Inclinaison magnétique
02. **Sur une carte, comment sont appelées les lignes joignant les points d'égale déclinaison magnétique ?**
- a) Isogones
  - b) Isotope
  - c) Isobares
  - d) Isothermes
03. **Quelle est la correspondance d'un mille nautique dans le système métrique ?**
- a) 1 528 mètres
  - b) 1 609 mètres
  - c) 0,8 Km<sup>2</sup>
  - d) 1,852 Km
04. **Sur une carte OACI au 1/500 000, la distance mesurée entre deux points est de 14 cm. Quelle est la distance qui les sépare réellement ?**
- a) 14 km
  - b) 70 km
  - c) 14 Nm
  - d) 28 Nm
05. **Un avion vol de Brest vers Strasbourg. Le pilote doit être vigilant au fait que le soleil se couchera à Strasbourg :**
- a) à la même heure que Brest
  - b) plus tard qu'à Brest
  - c) plus tôt qu'à Brest
  - d) la réponse dépend de la saison
06. **En combien de temps la terre tourne-t-elle sur elle-même de 30° ?**
- a) 2 heures
  - b) 300 minutes
  - c) 12 heures
  - d) 30 minutes
07. **Sur une fréquence radio, comment s'identifiera un avion immatriculé F-GSBC ?**
- a) France- Golf – Sierra – Bravo - Charlie
  - b) François – Gabriel – Solange- Bernard – Charles
  - c) Fox Trot – Golf – Sierra - Bravo - Charlie
  - d) Bravo - Charlie
08. **En quoi consiste le cheminement ?**
- a) Suivre les indications d'un GPS
  - b) Suivre le chemin indiqué par le contrôle aérien
  - c) Suivre des repères sol caractéristiques
  - d) Suivre uniquement les voies de chemins de fer

## Partie n° 4 : NAVIGATION, RÉGLEMENTATION, SÉCURITÉ DES VOLS

- 09. A quoi sert le transpondeur dans un aéronef ?**
- a) Recevoir les informations météorologiques
  - b) Voler sans visibilité
  - c) Répondre automatiquement aux questions des contrôleurs
  - d) Identifier l'aéronef et le suivre au radar sol
- 10. Comment sera numérotée une piste d'orientation magnétique de 104 ° ?**
- a) 11
  - b) 10
  - c) 04
  - d) 104
- 11. Que permet d'indiquer la manche à air sur un aéroport ?**
- a) Le numéro de la piste en service
  - b) La température de l'air
  - c) Le sens et la vitesse du vent
  - d) Le sens d'atterrissage, dos au vent
- 12. Quelle est la référence altimétrique d'un niveau de vol (FL = Flight Level) ?**
- a) La pression GPS
  - b) La pression au niveau de la mer
  - c) La pression au niveau du sol
  - d) La pression 1013 hpa
- 13. Quel est la règle quand un aéronef souhaite en dépasser un autre ?**
- a) Dépasser par la gauche
  - b) Dépasser par la droite
  - c) Dépasser par au-dessus
  - d) Dépasser par en-dessous
- 14. Quelle est la position d'un avion qui vole en circuit de piste parallèlement à la piste ?**
- a) Étape de base
  - b) Vent debout
  - c) Vent arrière
  - d) Vent de travers
- 15. A quel type de zone correspond une zone identifiée par la lettre « P » ?**
- a) Une zone dont la pénétration est interdite
  - b) Une zone dont la pénétration est réservée aux vols professionnels
  - c) Une zone dont la pénétration est dangereuse
  - d) Une zone dont la pénétration est protégée par une couverture radar
- 16. Un aéronef vole pendant 6 minutes à une vitesse sol de 120 Kts. Quelle distance a-t-il parcourue ?**
- a) 22 Km
  - b) 22 Nm
  - c) 20 Nm
  - d) 12 Nm

## Partie n° 4 : NAVIGATION, RÉGLEMENTATION, SÉCURITÉ DES VOLS

- 17. Que peut-on dire de la vitesse sol (Vs) par vent de face ?**
- a) Elle est supérieure à la vitesse propre (VP) de l'aéronef.
  - b) Elle est inférieure à la vitesse propre (VP) de l'aéronef.
  - c) Elle est égale à la vitesse propre (VP) de l'aéronef.
  - d) Elle n'est pas influencée par le vent mais par la route suivie.
- 18. Parmi les causes d'accident suivantes, quelle est celle qui est la plus souvent observée en aviation légère ?**
- a) La trop grande force du vent
  - b) La panne mécanique
  - c) La consommation de substances toxiques (alcool, médicaments, drogues, etc.)
  - d) L'obstination à vouloir atteindre la destination
- 19. Qu'est-ce que l'hypoxie ?**
- a) Le défaut d'oxygénation dû à l'altitude
  - b) La présence d'alcool dans l'organisme à faible dose
  - c) L'insuffisance respiratoire due aux accélérations et décélérations
  - d) La suffocation due au stress du pilote
- 20. Qu'est-ce que l'effet tunnel ?**
- a) Un phénomène météorologique dû à un couloir de nuages
  - b) La concentration du pilote sur un nombre limité d'informations ou d'observations
  - c) Le fait pour un aéronef d'être pris entre deux couches nuageuses
  - d) Le fait pour un pilote d'être désorienté en raison de l'absence de repère visuel autre qu'une faible lumière au travers du nuage (Halo).

## Questionnaire à choix multiple

01. Parmi les travaux réalisés par Léonard de Vinci, en rapport avec la possibilité de voler, on peut citer :
- a) le parachute
  - b) la fusée
  - c) le drone
  - d) l'avion motorisé
02. La première traversée de la Manche en ballon a eu lieu :
- a) 1909
  - b) 1830
  - c) 1785
  - d) 1870
03. En 1783, le premier vol d'un ballon à air chaud est rendu possible grâce au travail des frères :
- a) Wright
  - b) Montgolfier
  - c) Caudron
  - d) Voisin
04. Le premier appareil civil entièrement équipé de commandes électriques est :
- a) la Caravelle
  - b) le Boeing 737
  - c) l'A320
  - d) le Mercure
05. Henri Guillaumet est :
- a) un as de la Seconde Guerre Mondiale
  - b) un as de la Première Guerre Mondiale
  - c) un pilote de l'Aéropostale
  - d) un personnage de fiction
06. Le « Grand Cirque » est un récit de la seconde guerre mondiale écrit par :
- a) Pierre Clostermann
  - b) Romain Gary
  - c) Albert Camus
  - d) André Malraux
07. Lors de sa traversée de l'Atlantique en 1927, Charles Lindbergh se pose :
- a) à Pontoise
  - b) à Étampes
  - c) à Orly
  - d) au Bourget
08. La navette américaine Colombia a effectué son premier vol spatial en :
- a) 1981
  - b) 1992
  - c) 1974
  - d) 2001

## Partie n° 5 : HISTOIRE ET CULTURE DE L'AERONAUTIQUE ET DU SPATIAL

09. En 1917, l'as allemand Manfred Von Richtofen s'illustre aux commandes de son Fokker DR1, cet avion connu pour sa maniabilité était équipé de :
- une aile
  - deux ailes
  - trois ailes
  - quatre ailes
10. Le satellite Hubble est :
- un laboratoire spatial
  - un satellite de télécommunication
  - un satellite espion
  - un télescope spatial
11. Le premier vecteur aérien de la bombe nucléaire française est :
- le mirage 2000
  - le mirage III
  - le mirage IV
  - le mirage F1
12. Le président américain qui a prononcé le discours emblématique ayant lancé le programme d'exploration lunaire est :
- Nixon
  - Kennedy
  - Eisenhower
  - Johnson
13. Georges Guynemer a été abattu sur :
- un Fokker
  - un Breguet
  - un SPAD
  - un Spitfire
14. Le premier vol du Flyer des Frères Wright a eu lieu en :
- 1895
  - 1890
  - 1913
  - 1903
15. Octave Chanute est :
- le premier directeur de l'Aéropostale
  - le premier président d'Airbus
  - un ingénieur américain d'origine française pionnier de l'aviation
  - le premier « ministre de l'air »
16. Le Concorde a été construit :
- par Dassault
  - dans le cadre d'une coopération franco-allemande
  - par Airbus
  - dans le cadre d'une coopération franco-britannique

**17. La compagnie Air France a été créée en :**

- a) 1933
- b) 1945
- c) 1920
- d) 1970

**18. Le Constellation est un avion de type :**

- a) quadrimoteur à hélices
- b) bimoteur à réaction
- c) hydravion à hélices
- d) quadrimoteur à réaction

**19. Le premier vol de l'A380 a eu lieu en :**

- a) 2005
- b) 2000
- c) 2010
- d) 1995

**20. En novembre 2014, la sonde Roseta a déposé sur la comète Churyumov un robot appelé :**

- a) Voyager
- b) Philea
- c) Opportunity
- d) Curiosity

## AERODYNAMIQUE

**1/ Le déplacement latéral du manche d'un avion a des effets sur :**

- a) l'axe de roulis.      b) l'axe de lacet.      c) l'axe de tangage.      d) l'axe de l'aile.

**2/ L'étude des réactions de l'air en mouvement par rapport à un corps s'appelle :**

- a) la pression dynamique.      b) la viscosité de l'air.  
c) l'aérodynamique.      d) l'écoulement laminaire.

**3/ Dans une veine d'air en mouvement, la pression totale est égale à :**

- a) la pression dynamique moins la pression statique.  
b) la somme des pressions dynamique et statique.  
c) la somme des pressions statiques et atmosphérique.  
d) la différence entre la pression atmosphérique et la pression dynamique.

**4/ La densité de l'air intervient dans la portance. Celle-ci est plus importante :**

- a) au sol quand il fait chaud.  
b) en altitude.  
c) au sol quand il fait froid.  
d) en altitude quand il fait chaud.

**5/ Sur la demi-aile associée à l'aileron baissé, la portance :**

- a) diminue, la traînée diminue.  
b) ne varie pas, la traînée augmente.  
c) augmente, la traînée augmente.  
d) augmente, la traînée ne varie pas.

**6/ L'assiette d'un appareil :**

- a) est toujours égale à l'incidence.  
b) n'est pas en relation direct avec l'incidence.  
c) est toujours inférieure à l'angle d'incidence.  
d) est toujours supérieure à l'angle d'incidence.

**7/ La finesse d'un planeur peut s'exprimer par tous les rapports suivants, sauf un ; lequel :**

- a) portance / traînée.  
b) vitesse horizontale / vitesse verticale.  
c) distance horizontale parcourue / perte de hauteur (en air calme)  
d) envergure / corde de l'aile.

**8/ Les turbulences de sillage d'un avion sont fonction de :**

- a) la différence de pression entre l'intrados et l'extrados.  
b) l'incidence.  
c) l'allongement.  
d) toutes les propositions sont exactes.

**9/ En vol en palier stabilisé :**

- a) la portance est toujours supérieure au poids, sinon l'avion tombe.  
b) la traction est supérieure à la traînée en descente rectiligne à vitesse constante.  
c) la portance est égale au poids.  
d) toutes les réponses sont exactes.

**10/ La résistance aérodynamique d'un corps passe de 60N à 540N. La vitesse de ce corps a été :**

- a) multiplié par 9.      b) divisée par 3.      c) multipliée par 3.      d) divisée par 6.

**11/ La tangente à la courbe appelée polaire passant par l'origine :**

- a) indique le point de traînée minimum.
- b) indique le point de finesse maximum.
- c) indique le point de portance maximum.
- d) toutes les réponses sont fausses.

## STABILITE

**12/ Les facteurs suivants, sauf un, sont favorables à la stabilité d'un avion. Lequel ?**

- a) flèche positive.
- b) dièdre positif.
- c) dièdre négatif.
- d) dérive dorsale.

**13/ Le décrochage d'un profil se produit:**

- a) toujours à la même vitesse.
- b) toujours en cas de panne moteur.
- c) quand l'angle d'incidence devient très faible.
- d) quand l'angle d'incidence devient très important.

**14/ Quand on avance le centre de gravité par rapport à sa position habituelle :**

- a) cela ne modifie pas le comportement de l'avion.
- b) l'avion devient plus agréable à piloter, il « répond » plus rapidement aux commandes.
- c) l'avion a tendance à prendre une assiette supérieure, à se cabrer.
- d) l'avion devient moins maniable mais plus stable.

**15/ Le braquage des ailerons provoque un effet secondaire appelé :**

- a) roulis inverse.
- b) lacet inverse.
- c) roulis induit.
- d) lacet induit.

**16/ Un avion léger "centré arrière" sera :**

- a) plus stable qu'un avion "centré avant".
- b) plus maniable qu'un avion "centré avant".
- c) moins sensible à la turbulence qu'un avion "centré avant".
- d) obligatoirement incontrôlable.

## PERFORMANCES

**17/ La distance de décollage augmente quand la pression :**

- a) et la température diminuent.
- b) diminue et que la température augmente.
- c) augmente et que la température diminue.
- d) et la température augmente.

**18/ Un facteur de charge proche de zéro :**

- a) ne provoque aucune sensation particulière.
- b) provoque une sensation proche de l'apesanteur..
- c) provoque une sensation de tassement.
- d) on ne peut pas prévoir les effets provoqués.

**19/ Un planeur a une finesse de 40. En air calme, il se trouve à une hauteur de 1500 m. Approximativement, la distance maximale qu'il peut parcourir en ligne droite est :**

- a) 40 km.
- b) 40 Nm.
- c) 60 Nm.
- d) 60 km.

**20/ Le décollage d'un avion se fait toujours face au vent pour :**

- a) éviter de dépasser la VNE.
- b) avoir une meilleure portance et une plus faible traînée.
- c) décoller sur une distance plus courte.
- d) avoir un taux de montée inférieur.

## CELLULE (structures)

**1/ Le pilote d'un avion léger peut sortir les volets :**

- a) lorsque la vitesse indiquée est dans l'arc blanc de l'anémomètre.
- b) seulement lors de la visite pré-vol pour vérifier le braquage différentiel des volets.
- c) seulement lorsque le contrôleur l'autorise à atterrir.
- d) lors d'un virage pour éviter un « cabré » dangereux.

**2/ La manoeuvre qui permet d'effectuer une rotation autour de l'axe de tangage est :**

- a) le déplacement du manche en avant ou en arrière.
- b) le déplacement latéral du manche.
- c) le déplacement des palonniers à gauche ou à droite.
- d) aucune réponse n'est exacte.

**3/ Les volets sont sortis :**

- a) pour voler aux faibles vitesses.
- b) pour voler aux grandes vitesses.
- c) au moment de l'atterrissage et du décollage.
- d) les réponses a et c sont exactes.

**4/ Un hexamoteur est un :**

- a) avion propulsé par un moteur à hélice et dont la sustentation est assurée une hélice.
- b) aéronef hybride dont la sustentation est assurée par 8 moteurs à hélice.
- c) hélicoptère dont le rotor principal est composé de 8 pales.
- d) avion propulsé par 6 moteurs.

**5/ En vol, sous facteur de charge positif, l'aile d'un avion subit :**

- a) une compression à l'extrados.
- b) une traction à l'extrados.
- c) une flexion supportée par le longeron.
- d) les propositions a et c sont exactes.

**6/ Un empennage « canard » :**

- a) est synonyme d'un empennage en V.
- b) est situé à l'avant d'un avion.
- c) remplace les ailerons.
- d) est celui des avions de la Patrouille de France.

**7/ Un water ballast :**

- a) est une poche d'eau, placée dans la cloison pare-feu des petits avions de tourisme pour limiter la progression d'un début d'incendie.
- b) est un équipement de toilettes compact spécialement destiné à l'aviation légère.
- c) est un réservoir permettant d'emporter de l'eau sur certains planeurs afin d'augmenter leur vitesse dans certaines phases de vol.
- d) est un système de délestage des flotteurs améliorant le décollage des hydravions.

**8/ En phase d'atterrissage, le pilote sort le 1er cran de volet. Ce volet est un :**

- a) hypersustentateur de bord de fuite.
- b) hypersustentateur de bord d'attaque.
- c) hyposustentateur de bord de fuite.
- d) hyposustentateur de bord d'attaque.

**9/ Un avion STOL ou ADAC est un avion :**

- a) qui ne décroche pas (absence de décrochage au cabré).
- b) à décrochage et à rattrapage commandé.
- c) à décollage et à atterrissage courts (short take-off and landing).
- d) à décrochage automatiquement contrôlé.

**10 / Pour un avion en bois et toile moderne :**

- a) seules les ailes sont en bois recouvert toile.
- b) les longerons d'aile sont en bois et les nervures en alliage d'aluminium.
- c) toute la structure est en bois recouvert de toile.
- d) le fuselage est en bois entoilé et l'aile en alliage métallique.

## SERVITUDES ET CIRCUITS

**11/ Lors de la visite prévol, le contrôle des purges de réservoir a pour objectif d'éliminer :**

- a) les bulles d'air du circuit carburant.
- b) les impuretés piégées dans les filtres des pompes à carburant.
- c) le risque de "vapor lock" en cas de surchauffe de la cellule.
- d) d'éliminer d'éventuelles traces d'eau qui seraient piégées dans les réservoirs de carburant.

## HELICE & PROPULSEURS

**12/ En vol, la richesse du mélange air-essence peut varier naturellement. Elle :**

- a) augmente avec l'altitude.
- b) diminue avec l'altitude.
- c) reste constante quelle que soit l'altitude.
- d) varie avec la pression d'admission.

**13/ Sur une hélice à pas variable, le « plein petit pas » est utilisé pour le :**

- a) vol en croisière.
- b) vol à haute altitude.
- c) décollage.
- d) vol à grande vitesse.

**14/ Un groupe turbopropulseur est conçu pour être alimenté en carburant de type :**

- a) kérosène.
- b) super 98.
- c) 100LL.
- d) du propergol.

**15/ Le pulso-réacteur (ou pulsoréacteur) :**

- a) n'a jamais propulsé d'objets volants. C'est un système d'analyse de vibrations, sans chambre de combustion, uniquement destiné aux bancs d'essais des réacteurs.
- b) est un moteur fusée à réaction qui ne comporte qu'une turbine mais aucun étage de compression.
- c) est un moteur fusée fonctionnant avec un couple carburant / comburant solide (poudre) injectés de manière pulsée (alternativement l'un puis l'autre).
- d) est un moteur à réaction qui ne comporte comme pièce mobile que des volets placés sur l'entrée d'air.

**16/ Le réchauffage carburateur doit être utilisé :**

- a) aux forts régimes du moteur si la température de l'air se situe entre  $-5^{\circ}\text{C}$  et  $+5^{\circ}\text{C}$ .
- b) aux faibles régimes du moteur et forte humidité relative.
- c) pendant tout le vol lorsque la température de l'air est négative.
- d) aux forts régimes du moteur et faible humidité relative.

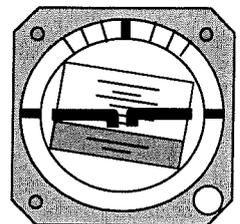
## INSTRUMENTS

**17/ L'anémomètre d'un avion est un instrument qui donne la valeur de :**

- a) l'assiette de l'avion sur les trois axes.
- b) la pression statique.
- c) l'altitude par rapport au niveau de la mer.
- d) la vitesse relative à la masse d'air dans laquelle vole l'avion.

**18/ L'horizon artificiel représenté ci-contre indique que l'avion est incliné :**

- a) à gauche avec une assiette à cabrer.
- b) à gauche avec une assiette à piquer.
- c) à droite avec une assiette à cabrer.
- d) à droite avec une assiette à piquer.



**19/ Un compas placé à bord d'un avion est soumis à des influences magnétiques parasites qui provoquent:**

- a) la déclinaison.
- b) la déviation.
- c) la dérive.
- d) l'inclinaison déviatrice.

**20/ Le compas magnétique et le directionnel (conservateur de cap) n'indiquent pas le même cap :**

- a) il faut régulièrement recalibrer le conservateur de cap (directionnel).
- b) il faut régulièrement recalibrer le compas magnétique.
- c) ce sont les perturbations magnétiques produites par les appareils électriques de bord qui dérèglent le directionnel.
- d) on ne peut pas voler dans ces conditions.

## MESURES ET INFORMATION

**1/ Les météorologistes mesurent la vitesse du vent avec :**

- a) une girouette.      b) un machmètre.      c) un tachymètre.      d) un anémomètre.

**2/ Dans le dossier météorologique du pilote on trouve un certain nombre de messages, parmi eux le METAR est un message :**

- a) de prévision du temps à un endroit donné  
b) d'observation du temps en un lieu donné.  
c) de prévision du temps sous forme d'une carte.  
d) d'observation du temps sous forme d'une carte.

**3/ Un vent du 180/10 vient du :**

- a) Sud à une vitesse de 10 km/h.      b) Sud à une vitesse de 10 kt.  
c) Nord à une vitesse de 10 kt.      d) Nord à une vitesse de 10 km/h.

**4/ Les satellites géostationnaires permettant les observations météorologiques françaises sont appelés :**

- a) Météosat.  
b) Spot.  
c) Telstar.  
d) Météociel.

## ATMOSPHERE

**5/ La température au sol est de 15° C, le gradient de température étant standard ; la température à 10 000 pieds sera de :**

- a) 10° C.      b) 0° C.      c) -5° C.      d) -17° C

**6/ La pression atmosphérique standard au niveau de la mer est :**

- a) 1013,25 hPa.  
b) recalculée périodiquement par Météo France pour chaque pays.  
c) 1000 hPa par convention internationale (pour faciliter les calculs).  
d) impossible à déterminer en raison du réchauffement climatique.

**7/ A 3000 mètres d'altitude température d'ébullition de l'eau à lieu :**

- a) à 100° car c'est toujours la température d'ébullition de l'eau.  
b) à moins de 100° car la température de l'air est plus basse.  
c) à moins de 100° car la pression est plus faible.  
d) à plus de 100° car la masse volumique de l'air est plus faible.

**8/ Après le coucher du soleil, dans la plupart des cas, les basses couches de l'atmosphère sont :**

- a) stables.      b) instables.      c) turbulentes.      d) le siège de cisaillements.

**9/ La pression atmosphérique provient :**

- a) du poids de la vapeur d'eau contenue dans l'air.  
b) du poids de l'air situé au-dessus du lieu d'observation.  
c) du vent.  
d) de l'échauffement de l'air par le soleil.

## NUAGES ET METEORES

**10/ Dans l'hémisphère nord, quand le pilote vole avec le vent de face, les hautes pressions sont :**

- a) devant lui.      b) derrière lui.      c) à sa droite.      d) à sa gauche.

**11/ Les nuages de rotors et les nuages lenticulaires semblent immobiles par rapport au sol, car :**

- a) ils se forment dans le creux des ondulations du courant d'air.
- b) leur durée de vie étant très brève, ils ne se déplacent que sur une très courte distance.
- c) ils se forment à leur partie "au vent" et se désagrègent à leur partie "sous le vent".
- d) ils sont le signe d'un air calme et laminaire.

**12/ On pourra trouver de la neige sous :**

- a) les cirrus
- b) les altostratus
- c) les nimbostratus.
- d) les stratocumulus

**13/ On appelle "stratus", un nuage :**

- a) isolé, à base horizontale, le sommet d'un blanc éclatant a souvent l'aspect d'un chou-fleur.
- b) semblable à de fins cheveux blancs et dont l'altitude est très élevée.
- c) uniforme, gris, dont la base souvent située près du sol est rendue floue par la brume ou le brouillard.
- d) noir très élevé et porteur de grêle.

## PERTURBATIONS ET PREVISION

**14/ L'Europe est le plus souvent soumise à :**

- a) une dépression dont la position moyenne est sur l'Islande et un anticyclone sur l'Espagne.
- b) un anticyclone sur l'Alsace et une dépression sur la Bretagne.
- c) une dépression dont la position moyenne est sur l'Islande et un anticyclone aux Açores
- d) un anticyclone sur la Côte d'Azur et une dépression sur les Pyrénées.

**15/ Une brise de vallée :**

- a) se renforce là où la vallée se resserre.
- b) n'est jamais turbulente.
- c) est plus forte sur les sommets.
- d) se rencontre en plaine.

**16/ Au voisinage d'un front chaud :**

- a) l'air froid s'élève au-dessus de l'air chaud.
- b) l'air chaud s'élève au-dessus de l'air froid.
- c) l'air froid s'avance en repoussant l'air chaud devant lui.
- d) l'air chaud s'affaisse sous l'air froid.

**17/ On appelle "anticyclone" une zone :**

- a) de basses pressions.
- b) d'égales pressions.
- c) de vent faible.
- d) de hautes pressions.

**18/ Quand le bulletin météorologique prévoit que le point de rosée et la température ambiante seront bientôt identiques, il faut s'attendre à :**

- a) de la neige.
- b) de la pluie.
- c) du brouillard.
- d) de la vapeur d'eau.

**19/ Les phénomènes météorologiques qui peuvent dégrader notablement la visibilité horizontale sont :**

- a) la pluie, le vent, la neige.
- b) le givre, le vent, la neige.
- c) la brume, le brouillard, la neige.
- d) la brume, le vent, la neige.

## DIVERS

**20/ Une rue de nuages cumuliformes :**

- a) permet à un planeur de parcourir de longues distances.
- b) constitue la limite entre un secteur chaud et froid
- c) est aussi appelée ligne de grains.
- d) est formée par l'ombre des nuages sur le sol..

## RÉGLEMENTATION

**1/ Aucun vol VFR de jour ne doit être entrepris sans une quantité de carburant nécessaire à :**

- a) 30 mn de vol.      b) 45 mn de vol.      c) 1 h de vol.      d) 1h30 de vol.

**2/ La visite pré vol est effectuée :**

- a) obligatoirement par le commandant de bord avant chaque vol.  
 b) le matin par le mécanicien.  
 c) une seule fois par jour avant le premier vol.  
 d) uniquement après une réparation.

**3/ Lors d'un survol de l'eau, tout aéronef doit emporter pour chaque occupant un gilet de sauvetage lorsque l'aéronef :**

- a) est à une distance de la côte telle qu'avec un moteur en panne il ne peut rejoindre une terre se prêtant à un atterrissage d'urgence.  
 b) se trouve à plus de 50 milles marins.  
 c) n'est pas un hydravion.  
 d) les réponses a et b sont exactes.

## CIRCULATION ET ESPACES AÉRIENS

**4/ En dehors des manœuvres de décollage et d'atterrissage, un avion doit respecter une hauteur minimale de survol :**

- a) de 500ft au dessus du sol ou 1 000 ft au dessus de l'eau  
 b) 500 ft au dessus du sol et une distance de 500 ft de toute personne ou obstacle artificiel.  
 c) de 500 ft au dessus de l'eau et 1000 ft au dessus du sol.  
 d) de 1000 ft au dessus de l'eau et du sol.

**5/ Vous êtes en vol, parallèlement à la piste, à contre QFU, votre position dans le circuit est dite en :**

- a) étape de base.      b) finale.      c) vent arrière.      d) vent traversier.

**6/ Un avion s'apprête à doubler un autre aéronef. Pour effectuer cette manœuvre il doit doubler :**

- a) par la droite.      b) par la gauche.  
 b) en passant par dessus.      d) en passant par dessous.

**7/ La piste en service est la 12. Les caps magnétiques successifs (vent arrière, étape de base, finale) que devra prendre le pilote pour un tour de piste à gauche sont :**

- a) 120° - 210° - 300°.      b) 120° - 30° - 300°.  
 c) 300° - 210° - 120°.      d) 300° - 30° - 120°.

## CARTOGRAPHIE ET RÉFÉRENCES

**8/ Le mille nautique vaut :**

- a) 1 609 m.      b) 1 km.      c) 1 852 m.      d) 1 000 m.

**9/ Sur une carte OACI au 1/500 000 ( projection Lambert) les méridiens sont représentés par :**

- a) des courbes.      b) des cercles.  
 b) des droites parallèles.      d) des droites convergentes.

**10/ L'unité de mesure d'altitude du relief sur une carte aéronautique au 1/500 000 est :**

- a) le mètre.      b) le pied.      c) l'hectoPascal.      d) le pied/minute.

## NAVIGATION

**11/ Vous lisez sur votre Compas 185°. Sachant que vous avez une déviation de 4°W et une déclinaison magnétique de 6°E, votre Cap vrai est :**

- a) Cv = 10°.                      b) Cv = 195°.                      c) Cv = 187°.                      d) Cv = 191°.

**12/ Un avion vole au cap magnétique 150 en VFR. Quels sont les niveaux de vol qu'il peut adopter :**

- a) FL35, FL 40 et FL 45.                      b) FL 45, FL 55 et FL 65.  
 c) FL 45, FL 65 et FL 85.                      d) FL 55, FL 75 et FL 95.

**13/ Vous êtes à Bordeaux et vous devez rejoindre Nantes . Vous tracez sur une carte VFR un segment qui relie ces deux villes. Vous avez tracez :**

- a) un Cap vrai.    b) une route vraie.  
 c) un Cap magnétique.    d) une route magnétique.

**14/ Un avion vole au cap 225° à la Vp de 100 kt avec un vent du 45° pour 20 kt. Sa vitesse sol est :**

- a) 80 kt.    b) 145 kt.    c) 120 kt.    d) 100 kt.

**15/ Le cheminement consiste :**

- a) à suivre des lignes naturelles caractéristiques du sol.  
 b) à suivre les indications du compas.  
 c) à suivre les indications de l'aiguille du récepteur VOR.  
 d) à demander son chemin par radio VHF.

## RADIONAVIGATION

**16/ Un V.O.R. est un équipement :**

- a) pneumatique.  
 b) électronique fonctionnant avec un radar.  
 c) jouant le même rôle qu'un transpondeur.  
 d) de radionavigation qui permet au pilote de se situer par rapport à une balise.

**17/ En vol vous affichez le code 7700 sur votre transpondeur .Vous êtes :**

- a) en panne radio.    b) en détresse.  
 c) en détournement (intervention illicite).    d) en code par défaut.

## FACTEURS HUMAINS

**18/ Après une plongée sous-marine avec paliers à la remontée, on peut entreprendre un vol :**

- a) après un délai de 48 h.    b) immédiatement.  
 c) après un délai de 12 h.    d) après un délai de 24 h.

**19/ Le taux maxi d'alcool autorisé pour piloter un avion est de :**

- a) 0 g/l.    b) 0,3 g/l.    c) 0,5 g/l.    d) 0,8 g/l.

## DIVERS

**20/ A la radio, un avion immatriculé F-BJFU s'épelle :**

- a) François - Bernard - Jean - François - Ursule.  
 b) Fox trot - Bravo - Juliette - Fox trot - Uniforme.  
 c) France - Bravo - Juliette - Fox trot - Uniforme.  
 d) effe - bé - ji - effe - hu (en phonétique).





## AERODYNAMIQUE

1/ La commande qui permet de gérer la symétrie du vol de l'avion en trajectoire rectiligne est :

- a) le manche par un déplacement latéral.
- b) la commande de pression d'admission.
- c) les palonniers.
- d) la commande de sortie des hypersustentateurs de bord de fuite.

2/ En soufflerie, si on multiplie par 3 la vitesse du vent relatif, la force aérodynamique est :

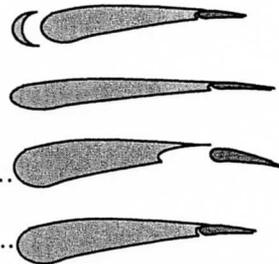
- a) multipliée par 0,5.
- b) multipliée par 2.
- c) multipliée par 9.
- d) multipliée par 8.

3/ Le braquage des volets hypersustentateurs de bord de fuite :

- a) augmente le coefficient  $C_z$  de portance.
- b) augmente le coefficient  $C_x$  de traînée.
- c) crée un couple piqueur.
- d) toutes les propositions sont exactes.

4/ La bonne association légende-croquis est :

- a) profil avec volet braqué.....
- b) profil en lisse.....
- c) profil avec bec sorti.....
- d) profil avec volet Fowler sorti.....



5/ L'assiette est définie par la relation :

- a) assiette = incidence + pente.
- b) assiette = incidence - pente.
- c) assiette = incidence + 2 × pente.
- d) assiette = incidence × pente.

6/ En vol horizontal stabilisé :

- a) l'aile est décrochée.
- b) l'intrados de l'aile est le siège d'une surpression.
- c) l'extrados de l'aile est le siège d'une dépression.
- d) les propositions b et c sont exactes.

7/ Les winglets servent à :

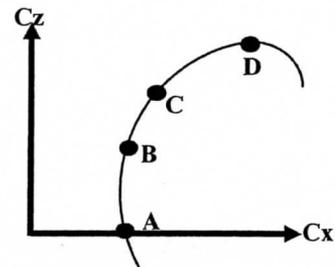
- a) augmenter la traînée induite.
- b) augmenter les tourbillons marginaux.
- c) rendre turbulent l'écoulement de l'air sur les ailes.
- d) diminuer le vortex.

8/ Sur la polaire d'aile dessinée ci-contre, sachant que :

- Point A :  $C_x = 0,015$   $C_z = 0,25$
- Point B :  $C_x = 0,017$   $C_z = 0,3$
- Point C :  $C_x = 0,02$   $C_z = 0,4$
- Point D :  $C_x = 0,12$   $C_z = 1,15$

la valeur de la finesse max est :

- a)  $f = 22$
- b)  $f = 16,7$
- c)  $f = 20$
- d)  $f = 25$



9/ La traînée induite d'une aile :

- a) augmente avec l'allongement.
- b) diminue quand la portance augmente.
- c) est une des conséquences de la présence de moucherons collés sur le bord d'attaque.
- d) est une conséquence des différences de pressions entre intrados et extrados.

Seul matériel autorisé : une calculette non programmable et non graphique.

10/ L'extrados d'une aile est principalement le siège d'une force appelée :

- a) trainée.                      b) portance.                      c) portique.                      d) poids.

11/ La variation de l'assiette longitudinale s'effectue autour de l'axe de :

- a) tangage.                      b) roulis.                      c) lacet.                      d) piste.

## STABILITE ET QUALITE DU VOL

12/ L'effet du souffle hélicoïdal de l'hélice peut être compensé par :

- a) le pilote qui agit sur la gouverne de direction.  
b) la commande dissymétrique des ailerons.  
c) le calage déporté de la dérive par rapport à l'axe de roulis.  
d) les réponses a et c sont exactes.

13/ Parmi les éléments suivants, celui qui a une influence sur la position du centre de gravité d'un avion est :

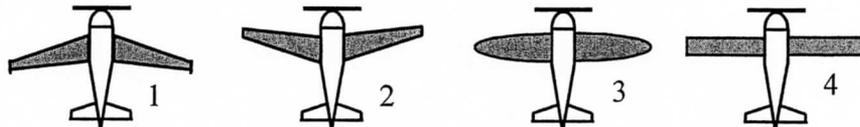
- a) la vitesse.                      b) le niveau de carburant dans les réservoirs.  
c) l'inclinaison.                      d) la trajectoire (montée, palier, descente).

14/ Un avion centré arrière est :

- a) plus stable qu'un avion centré avant.  
b) plus maniable qu'un avion centré avant.  
c) obligatoirement incontrôlable.  
d) plus lourd que le même avion centré avant.

15/ Classer les avions ci-dessous dans l'ordre du plus stable au moins stable :

- a) 1, 2, 3, 4.  
b) 3, 1, 4, 2.  
c) 1, 3, 4, 2.  
d) 3, 4, 2, 1.



## PERFORMANCES

16/ Des facteurs suivants, celui qui pénalise les performances aérodynamiques d'un planeur est :

- a) une aile propre, sans mouchérons.                      b) un grand allongement.  
c) un train rentrant (escamotable).                      d) un train fixe.

17/ Lors d'un virage à 30° d'inclinaison à altitude constante, le poids apparent est :

- a) égal au poids réel.                      b) égal à 1,15 fois le poids réel.  
c) égal au double du poids réel.                      d) inférieur au poids réel.

18/ En vol rectiligne stabilisé en montée, le facteur de charge est :

- a) égal à 1.                      b) négatif.                      c) supérieur à 1.                      d) compris entre 0 et 1.

19/ Le décollage se fait face au vent pour :

- a) éviter de dépasser la VNE.                      b) avoir un taux de montée inférieur.  
c) décoller sur une distance plus courte.                      d) toutes les propositions sont exactes.

20/ En virage en palier incliné à 60°, le poids apparent d'un pilote dont la masse est de 50 kg est de (avec  $g=10 \text{ N.kg}^{-1}$ )

- a) 50 N.                      b) 100 N.                      c) 500 N.                      d) 1 000 N.



**Epreuve n° 2 : CONNAISSANCE DES AERONEFS**  
**Seul matériel autorisé :** une calculatrice non programmable et non graphique.

**11/ Le rendement d'une hélice est :**

- a) nul lorsque le moteur tourne à plein régime et que l'avion est immobilisé.
- b) maximal lorsque l'avion effectue un " piqué " et que le moteur est au ralenti.
- c) maximal lorsque l'avion effectue un " piqué " et que le moteur tourne à plein régime.
- d) aucune des réponses ci-dessus n'est exacte.

## SERVITUDES ET CIRCUITS

**12/ Un avion vole en croisière. Si l'on place l'interrupteur batterie sur « arrêt » :**

- a) le moteur s'arrête.
- b) on constate une baisse de régime du moteur (environ 100 tr/min de moins).
- c) le moteur continue de tourner.
- d) tous les instruments cessent de fonctionner.

**13/ Sur un avion de ligne, la pressurisation a pour principale fonction :**

- a) d'assurer dans la cabine, une pression ambiante compatible avec la physiologie de l'homme.
- b) de fournir la puissance nécessaire à la manœuvre des gouvernes et du train d'atterrissage.
- c) d'alimenter les masques à oxygène.
- d) de gonfler les canots de secours.

**14/ Les zones de givrage sur l'aile d'un avion se situent essentiellement en premier lieu sur :**

- a) l'extrados et le bord d'attaque
- b) l'intrados et le bord d'attaque.
- c) l'extrados et le bord de fuite.
- d) l'intrados et le bord de fuite.

## INSTRUMENTS

**15/ La "VFE" correspond à la :**

- a) vitesse maximale avec volets sortis.
- b) vitesse minimale de sustentation.
- c) vitesse à ne jamais dépasser.
- d) vitesse à utiliser en phase finale d'atterrissage.

**16/ L'erreur instrumentale du compas magnétique d'un avion est :**

- a) la déclinaison.
- b) la déviation.
- c) la dérive.
- d) l'inclinaison déviatrice.

**17/ L'avertisseur de décrochage est :**

- a) une alarme sonore et /ou lumineuse.
- b) un repère rouge sur l'anémomètre.
- c) un repère placé sur l'horizon artificiel.
- d) un système électromagnétique qui, couplé avec l'indicateur de vitesse, provoque des vibrations dans le manche, prévenant ainsi le pilote de l'imminence du décrochage.

**18/ Les indications du variomètre sont :**

- a) précises et utilisables immédiatement.
- b) exploitables avec un temps de retard, et à considérer comme une simple tendance.
- c) précises mais exploitables avec un temps de retard.
- d) peu précises et utilisables immédiatement.

**19/ La pression utilisée par l'altimètre est :**

- a) la pression totale.
- b) la pression dynamique.
- c) la pression statique.
- d) la pression manométrique.

**20/ Un variomètre mesure :**

- a) la vitesse propre.
- b) la variation de vitesse propre.
- c) l'altitude.
- d) la vitesse verticale.

## INFORMATION

1/ Sur une carte météorologique, une ligne festonnée de triangles indique la présence :

- a) d'un front froid.
- b) d'un front chaud.
- c) d'une dorsale barométrique.
- d) d'une dépression.

2/ Quand la visibilité sur un aérodrome est supérieure à 8 km, on dit qu'il y a :

- a) du brouillard.
- b) de la brume.
- c) des précipitations.
- d) une bonne visibilité.

3/ La formation au métier d'ingénieur météorologue est faite en France par :

- a) ENAC (École Nationale de l'Aviation Civile) à Toulouse.
- b) ENM (École Nationale de la Météorologie) à Toulouse.
- c) CFA des métiers de l'aérien à Massy.
- d) ISAE (Institut Supérieur de l'Aéronautique et de l'Espace) à Toulouse.

4/ L'appareil servant à mesurer l'orientation du vent s'appelle :

- a) une rose des vents.
- b) un anémomètre.
- c) une girouette.
- d) un transmissomètre.

5/ La transformation de l'état de l'eau lorsqu'elle passe de l'état gazeux à l'état liquide s'appelle :

- a) sublimation.
- b) condensation.
- c) évaporation.
- d) fusion.

## ATMOSPHERE

6/ La tropopause :

- a) est toujours située à une altitude de 12000 mètres.
- b) se trouve généralement à une altitude plus élevée aux pôles qu'à l'équateur.
- c) se trouve généralement à une altitude plus élevée à l'équateur qu'aux pôles.
- d) est généralement située à la limite inférieure des nuages.

7/ Selon l'atmosphère standard, le gradient de température en s'élevant en altitude dans les basses couches est de :

- a) + 2° C par 1 000 pieds.
- b) + 2° C par 1 000 mètres.
- c) - 2° C par 1 000 pieds.
- d) - 2° C par 1 000 mètres.

8/ Un pilote exposé au soleil sous sa verrière reçoit la chaleur par :

- a) convection.
- b) rayonnement.
- c) conduction.
- d) convection.

9/ L'occlusion est une zone :

- a) généralement peu active.
- b) avec orages fréquents mais toutefois avec une visibilité correcte.
- c) toujours sans nuages.
- d) nuageuse, pluvieuse, avec le plus souvent des plafonds bas.

## NUAGES ET METEORES

10/ Les nuages annonçant l'arrivée d'un front chaud sont généralement des :

- a) stratus.
- b) cumulus.
- c) cirrus.
- d) strato-cumulus.

11/ Le nuage caractéristique d'une situation d'orage est :

- a) le nimbostratus.    b) le stratus.    c) le cumulonimbus.    d) l'altostratus.

12/ Vous apercevez un cumulus dont vous estimez le sommet à 2000 m d'altitude ; vous savez que l'isotherme 0°C est à 3000 m. Ce nuage est donc constitué :

- a) de vapeur d'eau.  
b) de gouttelettes d'eau.  
c) d'un mélange d'air de vapeur d'eau et de cristaux de glace.  
d) d'un mélange d'air, de vapeur d'eau et de gouttelettes d'eau.

13/ On aperçoit un mince voile blanchâtre couvrant partiellement le ciel, à travers lequel on peut distinctement voir le soleil entouré d'un halo. Ceci est un nuage de type :

- a) cumulus.    b) stratus.    c) cirrostratus.    d) altocumulus.

14/ La cause principale de formation d'un nuage est :

- a) l'augmentation de la pression atmosphérique.    b) le refroidissement d'une masse d'air humide.  
c) le réchauffement d'une masse d'air humide.    d) la proximité d'une zone de basses pressions.

## VENTS ET BRISES

15/ Une brise de vallée :

- a) se renforce là où la vallée se resserre.  
b) n'est jamais turbulente.  
c) est plus forte sur les sommets.  
d) se rencontre en plaine.

16/ Une ville est située à l'est d'une chaîne de montagnes proche. L'effet de Föhn se fera sentir sur la ville par vent :

- a) du nord.    b) du sud.    c) d'est.    d) d'ouest.

17/ Le mistral est un vent :

- a) d'est qui souffle sur la Provence.    b) du sud-ouest qui souffle sur le Languedoc.  
c) du nord-ouest qui souffle sur le Languedoc.    d) du nord qui souffle dans la vallée du Rhône.

## PREVISIONS

18/ Sur une carte météorologique, des lignes isobares très rapprochées signifient qu'il règne :

- a) un vent fort.    b) un vent faible.  
c) un anticyclone.    d) une très forte ascendance.

19/ Dans le dossier météorologique du pilote, le TAF est un message :

- a) de prévision du temps sur un aéroport donné.  
b) d'observation du temps sur un aéroport donné.  
c) de prévision du temps sous forme d'une carte.  
d) d'observation du temps sous forme d'une carte.

20/ En été, par une chaude journée, l'apparition de gros cumulus annonce :

- a) une augmentation de la chaleur.    b) une diminution de la chaleur.  
c) un risque de brouillard.    d) un risque d'orage.

## Réglementation

**1/ La visite prévol est effectuée :**

- a) obligatoirement par le commandant de bord avant chaque vol.
- b) le matin par le mécanicien.
- c) une seule fois par jour avant le premier vol.
- d) uniquement après une réparation.

**2/ En France métropolitaine, en un lieu déterminé, la nuit aéronautique commence :**

- a) 30 minutes après le coucher du soleil et se termine 30 minutes après le lever du soleil.
- b) 30 minutes après le coucher du soleil et se termine 30 minutes avant le lever du soleil.
- c) 30 minutes avant le coucher du soleil et se termine 30 minutes avant le lever du soleil.
- d) 2 heures après le coucher du soleil.

## Circulation et espaces aériens

**3/ Le circuit de piste doit s'effectuer dans l'ordre suivant :**

- a) étape de base, montée initiale, dernier virage et vent arrière.
- b) vent arrière, étape de base, montée initiale, vent traversier, dernier virage et finale.
- c) montée initiale, vent traversier, vent arrière, étape de base, dernier virage et finale.
- d) montée initiale, étape de base, vent traversier, vent arrière, dernier virage et finale.

**4/ Un aéronef en VFR désire entrer dans une zone terminale d'aérodrome (TMA) de classe D :**

- a) aucune formalité n'est requise.
- b) il doit demander une clairance radio.
- c) cet espace lui est interdit.
- d) il suffit d'informer le contrôleur.

**5/ Un niveau de vol (Flight Level) a pour référence :**

- a) le QNH.
- b) la pression au niveau de la mer.
- c) la pression 1 013,25 hPa.
- d) la pression au sol (QFE).

**6/ En vol à voile, lorsque deux planeurs arrivent face à face, dont un avec la montagne sur sa droite :**

- a) le planeur ayant la montagne à sa droite a la priorité, il poursuit sa trajectoire.
- b) chacun doit dégager sur sa droite.
- c) le planeur ayant la montagne à sa gauche doit dégager sur sa droite.
- d) les propositions a et c sont exactes.

**7/ L'orientation d'une piste (QFU) s'exprime par rapport au :**

- a) nord géographique.
- b) nord compas.
- c) nord magnétique.
- d) nord vrai.

## Cartographie et références

**8/ Combien de temps faut-il à la terre pour tourner sur elle-même de 15° :**

- a) 1 heure.
- b) 3 heures.
- c) 2 heures.
- d) 6 heures.

**9/ Une distance de 57 km mesurée sur une carte au 1/500 000 a pour valeur :**

- a) 5,7 cm
- b) 28,5 cm
- c) 11,4 cm
- d) 114 cm

**10/ Entre deux points, sur une carte O.A.C.I. au 1/500 000, on mesure :**

- a) une route magnétique.
- b) une route vraie.
- c) un cheminement.
- d) une route compas.

## Navigation

**11/ Par vent de travers, la dérive :**

- a) diminue lorsque la vitesse de l'avion augmente.
- b) augmente lorsque la vitesse de l'avion augmente.
- c) diminue lorsque la vitesse de l'avion diminue.
- d) ne change pas avec la vitesse de l'avion.

**12/ En vol, le vent vient de la gauche, votre route est :**

- a) indépendante de votre cap.
- b) inférieure à votre cap.
- c) supérieure à votre cap.
- d) égale à votre cap.

**13/ La distance qui sépare une ville "A" par 40°N – 10°W et une ville "B" par 42°N – 10°W est de :**

- a) 120 NM.
- b) 200 km.
- c) 120 km.
- d) 42 NM.

**14/ Un avion vole au cap 90° à une vitesse propre de 100 kt. Avec un vent du 270° pour 20 kt, sa vitesse sol est de :**

- a) 80 kt avec une dérive de 20°.
- b) 120 kt avec une dérive de 20°.
- c) 120 kt sans dérive.
- d) 80 kt sans dérive.

**15/ La navigation à l'estime consiste à :**

- a) suivre des lignes naturelles caractéristiques du sol.
- b) déterminer le cap à prendre et l'heure estimée d'arrivée à un point caractéristique.
- c) estimer sa position à l'aide d'un V.O.R.
- d) estimer sa position à l'aide d'un goniomètre.

## Radionavigation

**16/ Le transpondeur est un équipement permettant :**

- a) de piloter automatiquement l'avion.
- b) d'identifier et suivre le vol à l'aide d'un radar secondaire.
- c) de pratiquer le vol en VFR au-dessus du FL195.
- d) d'effectuer un vol sans visibilité.

**17/ Pour l'utilisation d'un GPS en vol VFR, il est conseillé :**

- a) de s'assurer que l'appareil est adapté aux conditions du vol projeté.
- b) d'avoir une connaissance suffisante de l'équipement utilisé.
- c) de mettre régulièrement à jour la base de données.
- d) toutes les propositions sont exactes.

**18/ Les indications d'un V.O.R ont pour référence le nord :**

- a) magnétique.
- b) géographique.
- c) vrai.
- d) compas.

## Facteurs humains

**19/ Vous devez effectuer un vol de nuit. Dans le meilleur des cas, le temps minimal d'adaptation à la vision nocturne est d'environ :**

- a) 1 min.
- b) 1 heure.
- c) 20 min.
- d) 5 min.

**20/ Les émanations de monoxyde de carbone sont particulièrement dangereuses car elles :**

- a) peuvent exploser.
- b) n'agissent qu'après plusieurs heures.
- c) peuvent brûler les yeux.
- d) sont inodores et incolores.





**AÉRODYNAMIQUE****1/ Le croquis associé à la légende correcte :**

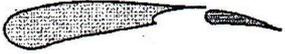
a) profil avec volet braqué.



b) profil en lisse.



c) profil avec bec sorti.



d) profil avec volet Fowler sorti.

**2/ En phase d'atterrissage, le pilote sort les volets hypersustentateurs. Les effets seront :**

a) diminution de la vitesse.

b) augmentation de la traînée.

c) augmentation instantanée du taux de descente.

d) les réponses a et b sont exactes

**3/ En soufflerie, si on multiplie par 3 la vitesse du vent relatif, la force aérodynamique est :**

a) multipliée par 2.

b) multipliée par 3.

c) multipliée par 4.

d) multipliée par 9.

**4/ L'angle d'incidence d'un profil :**

a) dépend du dièdre de l'aile.

b) est l'angle compris entre la corde et la direction du vent relatif.

c) correspond à l'assiette de l'avion.

d) correspond au calage de l'aile par rapport au fuselage.

**5/ La corde de profil d'une aile quelconque est :**

a) la ligne d'épaisseur moyenne.

b) l'envergure de l'aile.

c) La ligne d'égale distance entre l'intrados et l'extrados.

d) le segment de droite qui joint le bord d'attaque au bord de fuite.

**6/ Les winglets servent à :**

a) augmenter la traînée de l'aile.

b) diminuer la stabilité en lacet.

c) rendre tourbillonnaire l'écoulement de l'air sur les ailes.

d) diminuer la traînée induite due aux tourbillons marginaux.

**7/ La gouverne de profondeur est une partie mobile :**

a) de l'empennage horizontal qui permet de contrôler l'équilibre longitudinal de l'avion.

b) de l'aile qui fait partie des systèmes hypersustentateurs.

c) de l'empennage vertical qui permet la stabilisation latérale automatique.

d) commandée par le palonnier lors des virages ou pour " décrabrer " à l'atterrissage.

**8/ Un ULM de 14 m<sup>2</sup> de surface alaire, vole en palier stabilisé à la vitesse de 20 m/s. Son coefficient de portance (Cz) est de 1,25, la masse volumique  $\rho$  de l'air est 1,2 kg/m<sup>3</sup>. Le poids de cet ULM est :**

a) 4200 kg.

b) 4200 N.

c) 3600 kg.

d) 3600 N.

**9/ Le compensateur de profondeur d'un avion sert à :**

a) compenser les effets d'une accélération brutale consécutive à un décrochage.

b) compenser la pression à exercer sur l'un des palonniers.

c) éviter que la bille tombe à l'intérieur du virage.

d) réduire les efforts à fournir sur le manche.



## CELLULE (structures)

**1/ Un Karman est :**

- a) un célèbre appareil de compétition utilisé dans les courses de vitesse aux USA (courses de pylônes).
- b) un carénage d'emplanture optimisant l'écoulement de l'air.
- c) un chariot de déplacement d'aéronef lourd sur les aires de parking des aéroports.
- d) un dirigeable gonflé au sulfure d'hydrogène.

**2/ Un ballast d'eau (water ballast)**

- a) est une poche d'eau, placée dans la cloison pare-feu des petits avions de tourisme pour limiter la progression d'un début d'incendie.
- b) est un équipement de toilettes compact spécialement destiné à l'aviation légère.
- c) est un réservoir permettant d'emporter de l'eau sur certains planeurs afin d'augmenter leur vitesse dans certaines phases de vol.
- d) est un système de délestage des flotteurs améliorant le décollage des hydravions.

**3/ Le pilote d'un avion braque le manche (ou le volant) à droite :**

- a) la gouverne de direction se braque à droite.
- b) l'aileron droit s'abaisse.
- c) la gouverne de profondeur se braque vers le haut.
- d) l'aileron droit se lève.

**4/ Un empennage monobloc comporte :**

- a) une partie fixe et une partie mobile.
- b) trois parties.
- c) une seule partie entièrement mobile.
- d) deux parties.

**5/ En vol, la structure de l'aile d'un avion doit être capable de subir :**

- a) une compression à l'extrados et une traction à l'intrados.
- b) une traction à l'extrados et une compression à l'intrados.
- c) une traction à l'extrados et à l'intrados.
- d) une compression à l'intrados et à l'extrados.

**6/ L'emplanture d'une aile est :**

- a) le logement des aérofreins.
- b) l'extrémité de l'aile
- c) le dessous de l'aile
- d) la partie assurant la jonction aile-fuselage

**7/ La gouverne de profondeur est une surface :**

- a) fixe et verticale à l'arrière de l'avion
- b) mobile située à l'arrière de l'avion
- c) fixe et horizontale à l'arrière de l'avion
- d) mobile située au bord de fuite de part et d'autre du fuselage

**8/ Les dispositifs hypersustentateurs utilisés sur les avions augmentent :**

- a) la portance et la traînée.
- b) la vitesse d'approche, donc la sécurité.
- c) l'efficacité des gouvernes.
- d) les trois propositions précédentes sont fausses

**9/ Dans une aile d'avion, les efforts principaux de flexion sont encaissés par :**

- a) la poutre longitudinale.
- b) le longeron d'aile.
- c) les nervures.
- d) les couples transversaux.

## SERVITUDES ET CIRCUITS

**10/ Lors de la visite prévol, il faut purger les réservoirs d'essence afin :**

- a) d'éliminer les bulles d'air du circuit carburant.
- b) d'éliminer les impuretés piégées dans les filtres des pompes à carburant.
- c) d'empêcher le phénomène de "vapor lock" en cas de surchauffe de la cellule.
- d) d'évacuer l'eau venant de l'humidité de l'air qui s'est condensée au fond du réservoir.



## MESURES ET INFORMATION

1/ Les météorologistes mesurent la vitesse du vent avec :

- a) une girouette.      b) un machmètre.      c) un tachymètre.      d) un anémomètre.

2/ A 2800 ft d'altitude, en atmosphère standard, on mesure une pression de l'ordre de :

- a) 1013 hPa      b) 913 hPa      c) 280 hPa      d) 500 hPa

3/ Sur les cartes météorologiques, une isotherme est une ligne qui relie les points :

- a) d'égale pression.      b) d'égale déclinaison.      c) d'égale humidité.      d) d'égale température.

4/ L'unité de pression utilisée dans le système international et en aéronautique est :

- a) le Pascal.      b) le Newton.      c) le millimètre de mercure.      d) l'isobare.

5/ Sur une carte des "vents et températures", les lignes qui relient les points d'égale pression sont très proches les unes des autres. Vous en déduisez que :

- a) les vents sont forts et qu'il va pleuvoir.  
b) les vents sont faibles et qu'il va pleuvoir.  
c) les vents sont forts.  
d) la température va augmenter durant les prochaines heures.

## ATMOSPHERE

6/ L'atmosphère est composée de plusieurs couches atmosphériques. Celle qui intéresse plus particulièrement les phénomènes météorologiques, s'appelle :

- a) troposphère.      b) stratosphère.      c) tropopause.      d) mésosphère.

7/ La température au sol est de 15° C et le gradient de température est standard. La température à l'altitude de 6000 ft sera de :

- a) -10° C.      b) 0° C.      c) 3° C.      d) -17° C.

8/ La transformation de l'état de l'eau lorsqu'elle passe de l'état gazeux à l'état liquide s'appelle :

- a) sublimation.      b) condensation.      c) évaporation.      d) fusion.

9/ Le "courant-jet" également appelé "jet-stream" est un :

- a) nuage formé à partir d'un courant chaud venant des tropiques et d'un courant froid venant des pôles.  
b) vent venant de la mer Méditerranée.  
c) courant d'air à grande vitesse se trouvant à des altitudes comprises entre 6 et 15 km  
d) vent au sol.

10/ La pression atmosphérique standard au niveau de la mer est :

- a) 1013,25 hPa.  
b) recalculée périodiquement par Météo France pour chaque pays.  
c) 1000 hPa par convention internationale (pour faciliter les calculs).  
d) impossible à déterminer en raison du réchauffement climatique.

## NUAGES ET METEORES

11/ Dans l'hémisphère nord, on constate que les vents associés à une dépression :

- a) se déplacent de l'ouest vers l'est.
- b) se déplacent de l'est vers l'ouest.
- c) tournent dans le sens horaire autour du centre de cette dépression.
- d) tournent dans le sens antihoraire autour du centre de cette dépression

12/ Les nuages sont classés en deux grandes catégories qui sont les :

- a) stratiformes et cumuliformes.
- b) boulimiques et filiformes.
- c) bourgeonnants et laminaires.
- d) positifs et négatifs.

13/ Les stratus sont des nuages :

- a) dangereux à cause des turbulences et précipitations qui lui sont associées.
- b) dangereux par la faible hauteur de leur base.
- c) permettent le vol à voile grâce aux ascendances qui leur donne naissance.
- d) de grande étendue verticale.

14/ L'orage est associé au type de nuage suivant :

- a) nimbostratus.
- b) cumulonimbus.
- c) stratus.
- d) l'altostratus.

15/ Voler dans un nuage peut provoquer :

- a) une perte de visibilité.
- b) une exposition à une forte humidité.
- c) un risque de collision avec un autre aéronef.
- d) toutes les réponses sont bonnes.

## PERTURBATIONS ET PREVISIONS

16/ Un front est :

- a) une étroite zone de transition entre une dépression et un anticyclone.
- b) une ligne d'orages.
- c) une ligne de transition entre deux masses d'air de températures différentes.
- d) une large zone de pression atmosphérique uniforme.

17/ Le trou de Föhn est :

- a) une zone d'air sec sous le vent d'une chaîne de montagnes.
- b) une zone de grand vent.
- c) une zone neigeuse.
- d) une zone pluvieuse sous le vent d'une chaîne de montagnes.

18/ Le brouillard de rayonnement est un phénomène apparaissant :

- a) uniquement après une averse.
- b) par vent fort.
- c) en milieu de journée.
- d) par ciel clair, sans nuages.

19/ L'été, la brise de mer s'installe :

- a) dans l'après-midi
- b) au lever du soleil
- c) la nuit
- d) le soir

20/ On appelle " anticyclone " une zone :

- a) de basses pressions.
- b) d'égales pressions.
- c) de vent faible.
- d) de hautes pressions.

## Réglementation

**1/ Un avion dispose des feux de navigation suivants, depuis la place pilote :**

- a) feu rouge à gauche, vert à droite, blanc derrière.
- b) feu blanc vers l'avant, rouge vers l'arrière.
- c) feu rouge à gauche, vert à droite, blanc derrière, tous clignotants.
- d) feu rouge à droite, vert à gauche, blanc derrière.

**2/ En VFR, un plan de vol est :**

- a) facultatif quelles que soient les conditions de vol.
- b) toujours inutile.
- c) obligatoire pour tout vol supérieur à 1 heure.
- d) obligatoire pour franchir une frontière.

**3/ Piloter un hydravion nécessite :**

- a) un brevet de base marine.
- b) une licence de pilote d'avion.
- c) une licence de pilote avion valide et un permis côtier.
- d) une licence de pilote avion valide et une qualification de classe.

**4 / Le tour de piste s'effectue dans l'ordre suivant :**

- a) étape de base - vent arrière - dernier virage - finale.
- b) étape de base - finale - vent arrière - dernier virage.
- c) vent arrière - étape de base - dernier virage - finale.
- d) vent arrière - finale - dernier virage - étape de base.

## Circulation et espaces aériens

**5/ En vol, lorsque deux avions arrivent face à face :**

- a) le plus manœuvrant dégage.
- b) ils doivent faire demi tour.
- c) chacun doit dégager sur sa droite.
- d) le moins rapide passe en dessous.

**6/ Pour pénétrer dans un espace de classe D, le pilote VFR :**

- a) doit obtenir une clairance avant d'entrer dans cet espace.
- b) reçoit de la part des services une séparation dont la fréquence est indiquée sur la carte.
- c) n'a aucune obligation de contact radio.
- d) n'a pas à y pénétrer, cette classe étant interdite aux vols VFR.

**7/ Un " taxiway " :**

- a) peut servir à atterrir et à décoller.
- b) peut servir à l'atterrissage et au décollage, auquel cas cela sera spécifié sur la carte d'aérodrome.
- c) ne sert qu'aux déplacements au sol de l'aéronef.
- d) est un service de taxi sur certains aéroports.

**8/ Une zone à statut particulier identifiée par la lettre " P " est :**

- a) réglementée.
- b) restreinte.
- c) dangereuse.
- d) interdite.

## Cartographie et références

**9/ La déclinaison magnétique est la différence angulaire entre :**

- a) Le Nord Vrai et le Nord Compas.
- b) Le Nord Géographique et le Nord Vrai.
- c) Le Nord Vrai et le Nord Magnétique.
- d) Le Nord Compas et le Nord Magnétique.



## PRECURSEURS

- 1/ Le ballon qui transporta pour la 1<sup>ère</sup> fois des êtres humains en 1783, était gonflé :
- a) au gaz de ville.      b) à l'hydrogène.      c) à l'air chaud.      d) à l'hélium.
- 2/ Le grand inspirateur des frères Wright a été :
- a) Octave Chanute.      b) Clément Ader.      c) Gabriel Voisin.      d) Charles Lindberg.
- 3/ L'Eole de Clément Ader était équipé d'un moteur :
- a) électrique.      b) à essence.      c) à vapeur.      d) à gaz.
- 4/ Qui a traversé la Manche pour la 1<sup>ère</sup> fois en avion ?
- a) Louis Blériot.      b) René Fonck.      c) Henri Guillaumet      d) Adrienne Bolland.
- 5/ André-Jacques Garnerin connu pour avoir inventé le parachute :
- a) était pilote d'hélicoptère.  
 b) a remporté des concours de vol à voile.  
 c) était aérostatier.  
 d) a participé à la mise au point des premiers moteurs fusée.

## L'ENTRE-DEUX-GUERRES

- 6/ L'Aéropostale a été créée par :
- a) Louis Blériot.      b) Didier Daurat.      c) Jean Mermoz.      d) Pierre-Georges Latécoère.
- 7/ En 1921, la française Adrienne Bolland franchit :
- a) les Alpes.      b) les Pyrénées.      c) la Méditerranée.      d) les Andes.
- 8/ Paris – New-York est effectué en avion pour la 1<sup>ère</sup> fois en 1930 par :
- a) Dieudonné Costes et Maurice Bellonte.  
 b) Dieudonné Costes et Joseph Le Bris.  
 c) Antoine de Saint-Exupéry et Maurice Bellonte.  
 d) Geoffrey de Havilland et Glenn Curtiss.

## DEUXIEME GUERRE MONDIALE

- 9/ L'attaque japonaise contre Pearl Harbor, en 1941, a été effectuée par :
- a) l'aéronautique navale japonaise.      b) l'armée de l'air japonaise.  
 c) des sous-marins japonais.      d) des dirigeables japonais.
- 10/ La ville qui fut la première victime d'un bombardement aérien massif par la Légion Condor de l'aviation allemande est :
- a) Hambourg.      b) Pearl Harbor.      c) Guernica.      d) Londres.
- 11/ L'as des as des pilotes de chasse français de la seconde guerre mondiale est :
- a) René MOUCHOTTE.      b) Antoine DE SAINT EXUPERY.  
 c) Kostia ROZANOFF.      d) Pierre CLOSTERMANN.

## L'ERE DE LA REACTION

12/ Le nom des premiers avions d'affaires de la Société Dassault est suivi d'un numéro. Ce nom est :

- a) Mystère puis Falcon.      b) Challenger.      c) Airbus.      d) Cougar.

13/ Le « Concorde » a eu un rival qui s'appelait :

- a) le C5 Galaxy.      b) l'Antonov 22.      c) le Mig 25 « Blackjack ».      d) le Tupolev 144.

14/ Le 1<sup>er</sup> avion à réaction au monde à avoir été mis en service dans les compagnies aériennes est :

- a) le De Havilland « Comet ».      b) le Boeing 707.  
 c) le Sud Aviation SE-210 « Caravelle ».      d) le Tupolev 104.

15/ Ces dernières années, les constructeurs européens ont conçu et créé plusieurs avions, sauf :

- a) Airbus A380.      b) Falcon 7X.      c) Airbus A400M.      d) Lockheed F-35 Lightning II

## ESPACE

16/ La station spatiale internationale :

- a) constitue le plus grand des objets artificiels placés en orbite terrestre.  
 b) depuis 2009, a un équipage international permanent qui séjourne et qui est relevé régulièrement.  
 c) a été créée par la NASA, l'agence spatiale fédérale russe, et les agences spatiales européenne (ESA), japonaise, brésilienne et canadienne.  
 d) toutes les affirmations sont exactes.

17/ Le premier lancement d'une fusée balistique stratosphérique appelée « V2 », a été effectué :

- a) en 1926 par Goddard.      b) en 1917 par Tsiolkovski.  
 c) en 1921 par Korolev.      d) en 1942 par Von Braun.

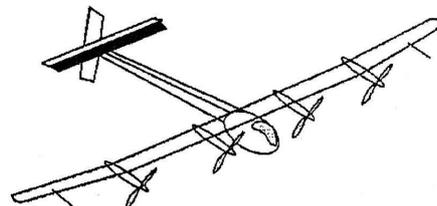
18/ Le premier vol orbital a été effectué par :

- a) Youri Gagarine.      b) Alan Shepard.      c) Valentina Terechkova.      d) Frank Borman

## DIVERS

19/ L'appareil représenté ci-contre est :

- a) le Voyager de Burt Rutan.  
 b) le Solar Impulse de Bertrand Piccard et André Borschberg,  
 c) l'aile volante de Francis Rogallo.  
 d) le Cricri électrique de Michel Colomban et Francis Sellier.



20/ Replacez ces avions mythiques dans l'ordre chronologique :

- a) Spitfire, Spad XIII, Bell X-1, Concorde.      b) Spitfire, Spad XIII, Bell X-1, Concorde.  
 c) Spad XIII, Spitfire, Bell X-1, Concorde.      d) Spad XIII, Spitfire, Concorde, Bell X-1.

## AERODYNAMIQUE

1/ La polaire d'une aile est :

- a) un graphique des formes de l'aile vue en plan.
- b) une soufflerie dotée d'un système reproduisant le froid d'altitude.
- c) la courbe représentative de la portance en fonction de la traînée d'un profil d'aile.
- d) un revêtement en fibres synthétiques permettant de garder les ailes au chaud dans les hangars.

2/ L'allongement d'une aile est :

- a) le rapport entre sa longueur et sa corde moyenne.
- b) le produit de sa longueur par sa surface.
- c) l'augmentation d'envergure due à l'échauffement aérodynamique.
- d) toutes les réponses sont exactes.

3/ Le calage de l'aile est :

- a) l'angle compris entre l'axe longitudinal de l'avion et la corde de l'aile.
- b) la pièce métallique sur laquelle on boulonne les ailes sur le fuselage.
- c) l'angle compris entre l'assiette de l'avion et le vent relatif.
- d) un arrêt du moteur du moteur en vol cause de la perte de portance.

4/ La finesse d'un aéronef est :

- a) l'angle du cône avant du fuselage.
- b) le rapport entre la puissance et la vitesse.
- c) le rapport entre la portance et la traînée.
- d) toutes les réponses sont fausses.

5/ L'équation de sustentation  $F_z = \frac{1}{2} \rho \cdot V^2 \cdot S \cdot C_z$  permet :

- a) de calculer le coefficient de traînée.
- b) de prévoir le poids des repas pouvant être servis à bord durant le vol.
- c) de déterminer la portance d'un avion en fonction de sa vitesse.
- d) les réponses a et b sont exactes.

6/ Il existe différents types de volets hypersustentateurs. Un seul de ces systèmes ne produit pas de portance, lequel ?

- a) volet à fente.
- b) aile à incidence variable
- c) aérofrein.
- d) bec de bord d'attaque.

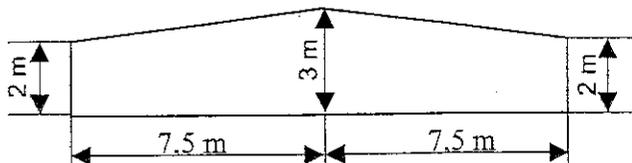
7/ L'angle de portance nulle d'un profil est :

- a) l'angle d'incidence qui correspond à une portance nulle.
- b) l'angle d'incidence qui correspond à une traînée nulle.
- c) l'angle d'incidence qui correspond à un moment nul.
- d) égal à  $0^\circ$  pour les profils creux.

8/ L'extrados d'une aile ou d'un profil désigne :

- a) sa partie supérieure.
- b) sa partie inférieure.
- c) les extrémités.
- d) les aérofreins.

9/ L'allongement  $\lambda$  de l'aile trapézoïdale dont les dimensions sont données par le plan ci-dessous, est :



- a)  $\lambda = 5$ .
- b)  $\lambda = 7,5$ .
- c)  $\lambda = 8$ .
- d)  $\lambda = 6$ .

**STABILITE ET QUALITES DE VOL**

- 10/ La turbulence de sillage est un phénomène dangereux. Il est produit par :
- a) le souffle de l'hélice ou des réacteurs.
  - b) la rotation des roues quand le train est sorti.
  - c) les tourbillons qui naissent aux extrémités des ailes
  - d) les réponses a) et c) sont exactes.
- 11/ Le décrochage d'une aile se produit toujours :
- a) à la même vitesse.
  - b) à la même inclinaison.
  - c) à la même incidence.
  - d) à la même altitude.
- 12/ Les éléments ayant une influence sur la stabilité d'un avion sont :
- a) le dièdre et la flèche des ailes.
  - b) le poids et le centrage de l'avion.
  - c) la surface des gouvernes et empennages.
  - d) toutes les propositions sont exactes.
- 13/ Le braquage des ailerons provoque un effet secondaire appelé :
- a) roulis inverse.
  - b) lacet inverse.
  - c) courant induit.
  - d) lacet induit.
- 14/ Le foyer de l'aile est un point important, c'est :
- a) le point d'application des variations de portance.
  - b) le point d'application de la portance qui se déplace suivant le centrage.
  - c) le point de convergence des ondes de chocs en vol transonique.
  - d) un abri destiné aux mécaniciens de piste lors d'un point fixe d'essai moteur.

**MECANIQUE DU VOL - PERFORMANCES**

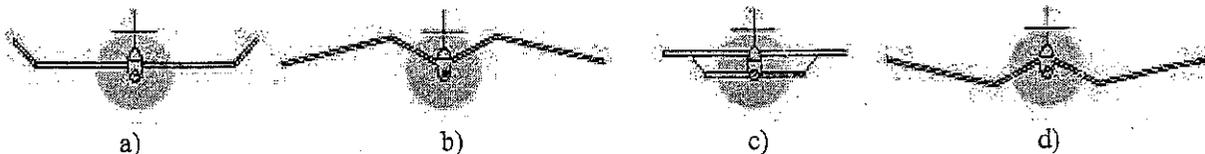
- 15/ La longueur de roulage nécessaire au décollage d'un avion augmente avec :
- a) l'altitude.
  - b) la température.
  - c) la composante de vent arrière.
  - d) dans les trois cas précédents.
- 16/ Les facteurs suivants, sauf un, améliorent les performances aérodynamiques d'un planeur. Lequel ?
- a) une faible surface alaire.
  - b) un grand allongement.
  - c) une aile propre sans poussière ni insectes collés.
  - d) un train rentrant (escamotable).
- 17/ Lors d'un virage à 60° d'inclinaison à altitude constante, le poids apparent est :
- a) égal au poids réel.
  - b) égal à 2 fois le poids réel.
  - c) égal à 1,15 du poids réel.
  - d) inférieur au poids réel.
- 18/ On définit le facteur de charge "n" d'un avion comme étant :
- a) Poids / Portance.
  - b) Portance / Poids.
  - c) Portance / Traînée.
  - d) Inverse à la charge alaire.
- 19/ Un planeur a une finesse de 40. En air calme, il se trouve à 1500 m de hauteur. Quelle est approximativement la distance maximale qu'il peut parcourir en ligne droite ?
- a) 40 km.
  - b) 40 Nm.
  - c) 50 Nm.
  - d) 60 km.
- 20/ Pour un avion, lors d'un vol en montée rectiligne à vitesse constante :
- a) la puissance à afficher est la même que celle nécessaire au vol rectiligne à la même vitesse
  - b) la portance est forcément supérieure au poids puisque l'avion monte
  - c) la portance est inférieure au poids
  - d) le moteur de l'appareil est mieux refroidi par en dessous

## CELLULE (structures)

1/ Le pilote incline le manche à droite :

- a) la gouverne de direction se braque à droite.      b) la gouverne de profondeur se braque vers le haut.  
 c) l'aileron droit s'abaisse.      d) l'aileron droit se lève.

2 / Lequel de ces 4 schémas correspond a un avion dit à "ailes de mouette"



3/ Un Karman est :

- a) un célèbre avion des courses de vitesse aux USA (courses de pylônes).  
 b) un carénage d'emplanture optimisant l'écoulement de l'air.  
 c) un chariot de déplacement d'aéronef lourd sur les aires de parking des aéroports.  
 d) un dirigeable gonflé au sulfure d'hydrogène.

4/ Quels sont les bois utilisés en construction aéronautique :

- a) le sapin, le pin d'Orégon et le pin d'épicé.      b) le sapin, le fêt néant, l'épicéa.  
 c) le bouleau, le hêtre et le sapin.      d) le balsa, le haut Koumé et le fresne.

5/ On appelle cellule d'un avion :

- a) tout l'avion sauf les équipements et propulseurs.      b) le fuselage.  
 c) la cabine des pilotes et passagers.      d) les mécanismes de l'avion.

6/ Un compensateur est une petite surface placée à l'arrière d'une gouverne et qui sert :

- a) à compenser les erreurs de pilotage.  
 b) à diminuer les efforts du pilote sur les commandes.  
 c) à compenser les variations de pression dues aux changements d'altitude de l'avion.  
 d) les réponses a, b, c sont exactes.

7/ Les winglets servent à :

- a) augmenter la stabilité d'un avion.  
 b) diminuer la traînée induite. (et donc les tourbillons marginaux)  
 c) diminuer la portance d'une aile en virage.  
 d) diminuer la portance d'une aile en approche avant l'atterrissage.

8/ Le rotor anticouple d'un hélicoptère :

- a) est une hélice verticale qui permet de contrôler les rotations lacet de l'hélicoptère.  
 b) sert de soutien au rotor principal.  
 c) permet d'éviter que la structure de l'hélicoptère ne tourne sur elle-même.  
 d) les propositions a et c sont exactes.

9/ En phase d'atterrissage, le pilote sort les volets hypersustentateurs qui sont situés :

- a) sur l'aile près de l'emplanture.  
 b) au bord de fuite de l'aile.  
 c) vers l'extrémité de l'aile.  
 d) les réponses a et b sont exactes.

10 / Le rotor d'un autogire :

- a) n'est pas entraîné par le moteur principal.  
 b) peut être lancé en rotation avant le décollage par un moteur auxiliaire sur certains modèles.  
 c) est entraîné en rotation par le vent relatif.  
 d) toutes les réponses ci-dessus sont exactes.

## SERVITUDES ET CIRCUITS

11/ En atmosphère humide, le réchauffage carburateur doit être utilisé :

- a) aux forts régimes du moteur si la température de l'air se situe entre  $-5^{\circ}\text{C}$  et  $+5^{\circ}\text{C}$ .
- b) aux faibles régimes du moteur jusqu'à une température de l'air pouvant atteindre  $+25^{\circ}\text{C}$ .
- c) lorsque la température de l'air est négative.
- d) aucune des réponses ci-dessus n'est exacte.

12/ Si l'on coupe la batterie d'un moteur d'avion qui est en fonctionnement :

- a) le moteur s'arrête.
- b) on constate une baisse de régime du moteur.
- c) le moteur continue de tourner.
- d) tous les instruments cessent de fonctionner.

## HELICE et PROPULSEURS

13/ la casserole d'hélice :

- a) permet un meilleur refroidissement du moteur.
- b) améliore l'écoulement de l'air.
- c) évite le souffle hélicoïdal autour du fuselage.
- d) les affirmations "a" et "b" sont exactes.

14/ Le rendement d'une hélice est défini par le rapport :

- a)  $\frac{\text{Puissance utile}}{\text{Puissance absorbée}}$
- b)  $\frac{\text{Puissance absorbée}}{\text{Puissance utile}}$
- c)  $\frac{\text{Traction}}{\text{vitesse}}$
- d)  $\frac{\text{Puissance}}{\text{Traction}}$

15/ Dans un turbo-réacteur, l'air suit le trajet suivant :

- a) tuyère, turbine, chambre de combustion, compresseur.
- b) compresseur, chambre de combustion, turbine, tuyère.
- c) turbine, compresseur, chambre de combustion, tuyère.
- d) compresseur, tuyère, chambre de combustion, turbine.

16/ La recherche pour améliorer notre environnement touche aussi l'aéronautique. On a pu voir évoluer des aéronefs pilotés (pilote à bord) dont l'hélice tourne grâce à :

- a) un moteur électrique alimenté par des batteries embarquées.
- b) un moteur électrique alimenté grâce à l'énergie solaire récupérée par des panneaux photovoltaïques.
- c) à l'énergie musculaire d'un cycliste agissant sur un pédalier.
- d) les trois réponses ci-dessus sont exactes.

## INSTRUMENTS

17/ Un seul de ces instruments n'est pas relié à une prise de pression de l'avion :

- a) variomètre.
- b) altimètre.
- c) anémomètre.
- d) indicateur de virage.

18/ Le compas magnétique :

- a) est un instrument gyroscopique.
- b) est relié à une source de pression.
- c) se lit en observant la position de la ligne de foi en regard de la rose des caps.
- d) nécessite d'être recalé après une série d'évolution serrées ou après un certain temps de vol.

19/ Sur un anémomètre, l'extrémité supérieure de l'arc blanc correspond à la vitesse :

- a) à ne jamais dépasser (VNE).
- b) nominale opérationnelle (VNO).
- c) maximum avec les hypersustentateurs sortis (VFE).
- d) de décrochage (VSO).

20/ Le conservateur de cap, appelé aussi directionnel, est un instrument qui :

- a) est très fiable et permet de contrôler les indications du compas.
- b) permet de contrôler l'assiette et l'inclinaison de l'avion.
- c) est sujet à une dérive, obligeant le pilote à des recalages fréquents.
- d) est un instrument magnétique.

**INFORMATION**

1/ Dans le dossier météorologique du pilote on trouve un certain nombre de messages, parmi eux le METAR est un message :

- a) de prévision du temps à un endroit donné.
- b) d'observation du temps en un lieu donné.
- c) de prévision du temps sous forme d'une carte.
- d) d'observation du temps sous forme d'une carte.

2/ L'appareil qui permet de mesurer l'humidité est un :

- a) pluviomètre.
- b) micromètre.
- c) hygromètre.
- d) baromètre.

3/ Le symbole ci-contre sur une carte de météorologie, signifie :

- a) un front froid.
- b) un front chaud.
- c) l'absence de vent.
- d) une courbe isobare.



4/ Sur une carte météorologique, la ligne qui relie tous les points d'égale pression est une ligne :

- a) uniforme.
- b) isotherme.
- c) isocèle.
- d) isobare.

**ATMOSPHERE**

5/ Au voisinage du niveau de la mer, la pression atmosphérique :

- a) augmente d'environ 1 hPa quand on s'élève de 28 ft.
- b) diminue de 28 hPa quand on s'élève de 1ft.
- c) diminue d'environ 1 hPa quand on s'élève de 28 ft.
- d) diminue de 28 hPa quand on s'élève de 1ft.

6/ L'ensemble des mouvements verticaux de l'air, ascendants et descendants, dus au réchauffement diurne du sol est appelé :

- a) conduction.
- b) coalescence.
- c) subsidence.
- d) convection.

7/ L'expression " inversion de température " signifie, dans une couche d'air donnée, que la température :

- a) diminue quand l'altitude augmente.
- b) augmente quand l'altitude augmente.
- c) devient négative à la tombée de la nuit.
- d) diminue plus vite que le gradient standard.

8/ L'atmosphère est composée de plusieurs couches atmosphériques. Celle qui intéresse plus particulièrement les phénomènes météorologiques, s'appelle :

- a) troposphère.
- b) stratosphère.
- c) tropopause.
- d) mésosphère.

9/ Pour amener une masse d'air à saturation en humidité, il faut :

- a) augmenter sa température.
- b) diminuer sa température.
- c) augmenter la pression.
- d) augmenter la température et augmenter sa pression.

10/ Une des conditions favorables à la formation du brouillard est:

- a) l'augmentation de pression.
- b) l'augmentation de température.
- c) l'augmentation du taux d'humidité.
- d) Une baisse du taux d'humidité.

## NUAGES ET METEORES

- 11/ Dans l'hémisphère nord, on constate que les vents dominants associés à une dépression :
- se déplacent de l'ouest vers l'est.
  - se déplacent de l'est vers l'ouest.
  - tournent dans le sens horaire autour du centre de cette dépression.
  - tournent dans le sens anti-horaire autour du centre de cette dépression.
- 12/ On appelle " stratus ", un nuage :
- stable à extension horizontale
  - instable à extension verticale
  - en forme de choux fleur
  - situé à environ 6 000 m d'altitude
- 13/ L'un des groupes de nuages ci-après ne contient que des nuages stables. Lequel :
- Stratus, cumulonimbus, altocumulus, cirrus.
  - Altostratus, cirrostratus, stratus, cirrus.
  - Cumulus, cirrocumulus, stratocumulus, altocumulus.
  - Nimbostratus, cumulonimbus, cirrus, altocumulus.
- 14/ Les vents dominants en France sont :
- le Mistral qui est un vent du Sud et le vent d'Autan qui est un vent d'Ouest.
  - la Tramontane qui est un vent du Nord-Ouest et le vent d'Autan qui est un vent du Nord.
  - le Mistral qui est un vent du Sud, la Tramontane qui est un vent du Nord-Ouest et le vent d'Autan qui est un vent du Sud-Est.
  - le Mistral qui est un vent du Nord, la Tramontane qui est un vent du Nord-Ouest et le vent d'Autan qui est un vent du Sud-Est.
- 15/ Les nuages associés au front chaud sont principalement :
- des nuages à développement vertical.
  - des nuages instables.
  - des nuages cumuliformes.
  - les trois propositions sont exactes.

## PREVISIONS

- 16/ La brise de terre :
- se lève le soir et se dirige vers la mer.
  - se lève le soir et se dirige vers la terre.
  - résulte d'une dépression diurne sur la mer.
  - s'accompagne presque toujours d'entrées maritimes dangereuses pour la circulation aérienne.
- 17/ A une altitude voisine du niveau de la mer, une pression atmosphérique de 1035 hPa signifie :
- une zone anticyclonique.
  - une dépression.
  - une pression normalement moyenne.
  - qu'il existe un risque important de givrage.
- 18/ Au voisinage d'un front chaud, l'air :
- l'air froid s'élève au-dessus de l'air chaud.
  - l'air chaud s'élève au-dessus de l'air froid.
  - l'air froid pousse l'air chaud.
  - l'air chaud s'affaisse sous l'air froid.
- 19/ Dans une perturbation, le secteur nuageux appelé "traîne" est situé :
- à l'avant d'un front chaud.
  - à l'arrière d'un front chaud.
  - à l'avant d'un front froid.
  - à l'arrière d'un front froid.
- 20/ L'apparition dans le ciel de nuages du type Cirrus annonce :
- l'arrivée d'une masse d'air froide.
  - un réchauffement par rayonnement des basses couches de l'atmosphère.
  - un changement de temps dans les heures qui suivent.
  - la mise en place d'un air stable pour plusieurs jours.

## REGLEMENTATION

1/ La visite pré vol est effectuée :

- a) obligatoirement par le commandant de bord avant chaque vol.
- b) le matin par le mécanicien.
- c) une seule fois par jour avant le premier vol.
- d) uniquement après une réparation.

2/ Pour la délivrance du brevet et de la licence de pilote privé, Il faut avoir :

- a) 15 ans révolus.
- b) 16 ans révolus.
- c) 17 ans révolus.
- d) 18 ans révolus.

3/ Aucun vol VFR de jour ne doit être entrepris sans une quantité de carburant nécessaire à

- a) 30 mn de vol.
- b) 45 mn de vol.
- c) 1 h de vol.
- d) 1h30 de vol.

4/ La visibilité minimale pour entreprendre un vol VFR est de :

- a) 1 km.
- b) 1,5 NM.
- c) 1 500 ft.
- d) 1 500 m

## CIRCULATION AERIENNE ET ESPACES

5/ Un pilote effectue un vol VFR sur une route magnétique 150°. Il peut adopter les niveaux de vol suivants :

- a) FL35, FL 40 et FL 45.
- b) FL 45, FL 55 et FL 65.
- c) FL 45, FL 65 et FL 85.
- d) FL 55, FL 75 et FL 95.

6/ Une piste d'orientation magnétique 203° est numérotée :

- a) 20.
- b) 21.
- c) 03.
- d) Aucune réponse n'est exacte.

7/ Le dépassement en vol d'un aéronef s'effectue toujours

- a) par la gauche de celui-ci.
- b) par la droite de celui-ci.
- c) par-dessus celui-ci.
- d) par-dessous celui-ci.

8/ Un niveau de vol (Flight Level) a pour référence :

- a) le QNH.
- b) la pression au niveau de la mer.
- c) la pression standard.
- d) la pression au sol (QFE).

9/ Le passage de l'altitude de transition en montée implique le changement du calage altimétrique :

- a) de passer du QNH à 1013.25 hPa.
- b) de passer de 1013,25 au QNH.
- c) de passer du QFE au QNH.
- d) de passer du QFE au QFU.

## CARTOGRAPHIE ET REFERENCES

10/ Les lignes d'égale déclinaison s'appellent des :

- a) isothermes.
- b) isogones.
- c) isobares.
- d) isocèles.

11/ Sur un méridien terrestre, un arc de 1 minute correspond à une distance de :

- a) 1 mille terrestre.
- b) 1 NM.
- c) 60 NM.
- d) 60 kilomètres.

12/ Combien de temps faut-il à la terre pour tourner sur elle-même de 15° :

- a) 6 heures.
- b) 3 heures.
- c) 2 heures.
- d) 1 heure.

- 13/ Le canevas d'une carte au 1/500 000 ème est de type :
- a) Stéréographique.                      b) Lambert.                      c) Mercator.                      d) Expansor.

## NAVIGATION

- 14/ Sur votre route le vent vient de la gauche:
- a) votre route est indépendante de votre cap.  
 b) votre route est inférieure à votre cap.  
 c) votre route est supérieure à votre cap.  
 d) votre route est égale à votre cap.
- 15/ Par vent de face la vitesse sol (Vs) est :
- a) inférieure à la vitesse propre (Vp).  
 b) égale à la vitesse propre (Vp).  
 c) Supérieure à la vitesse propre (Vp).  
 d) le vent n'a pas d'incidence sur la vitesse propre (Vp).
- 16/ La distance qui sépare une ville A par 40° N-10° W et une ville B par 42° N-10° W est de :
- a) 120 NM.                      b) 200 km.                      c) 120 km.                      d) 42 NM.

## RADIONAVIGATION

- 17/ Les indications d'un V.O.R ont pour référence le nord :
- a) magnétique.                      b) géographique.                      c) vrai.                      d) compas.
- 18/ Un DME est un équipement qui mesure :
- a) une distance horizontale.  
 b) une distance oblique entre la station et l'avion.  
 c) un angle formé entre le nord et la balise.  
 d) un relèvement magnétique de l'avion par la station.

## FACTEURS HUMAINS

- 19/ Les émanations de monoxyde de carbone sont particulièrement dangereuses car elles :
- a) peuvent exploser.  
 b) ont la particularité de n'agir qu'après plusieurs heures.  
 c) peuvent bruler les yeux.  
 d) sont inodores et incolores.
- 20/ Après une plongée sous-marine avec paliers à la remontée, on peut entreprendre un vol :
- a) après un délai de 48 h.                      b) immédiatement.  
 c) après un délai de 12 h.                      d) après un délai de 24 h.

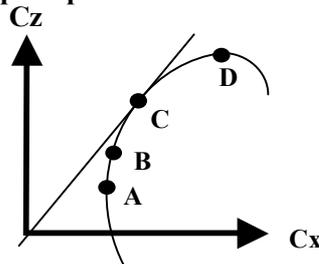




## AERODYNAMIQUE

1/ Sur la polaire d'aile dessinée ci-dessous, on appelle point de traînée minimum :

- a) le point A
- b) le point B
- c) le point C
- d) le point D



2/ La corde d'un profil est le segment qui joint :

- a) l'emplanture à l'extrémité de l'aile
- b) les deux extrémités d'une aile
- c) le bord de fuite au bord d'attaque
- d) aucune des propositions ci-dessus n'est exacte

3/ Un corps se déplace à la vitesse de 100 km/h ; en passant à la vitesse de 300 km/h, sa résistance aérodynamique :

- a) ne change pas
- b) est multipliée par 9
- c) est multipliée par 3
- d) diminue légèrement

4/ La traînée induite d'une aile :

- a) augmente avec l'allongement
- b) diminue quand la portance augmente
- c) est une des conséquences de la présence de moucherons collés sur le bord d'attaque
- d) est une conséquence des différences de pressions entre intrados et extrados

5/ L'angle de calage de l'aile est l'angle compris entre :

- a) la trajectoire et l'axe longitudinal de l'avion
- b) la corde de profil et l'axe longitudinal de l'avion
- c) la trajectoire et l'horizontale
- d) la corde de profil et l'horizontale

6/ La portance est :

- a) proportionnelle à la masse volumique de l'air.
- b) proportionnelle au carré de la vitesse.
- c) proportionnelle au carré de la surface alaire.
- d) les réponses a et b sont exactes.

7/ Tous les facteurs énoncés ci-dessous influencent la force aérodynamique sauf un (indiquer lequel) :

- a) la température de l'air du jour.
- b) la propreté de l'aile.
- c) le poids de l'aile.
- d) la surface alaire.

8/ Le foyer d'un profil est :

- a) confondu avec le centre de poussée.
- b) situé au bord d'attaque.
- c) situé environ à 25% de la corde à partir du bord d'attaque.
- d) situé environ à 25% de la corde à partir du bord de fuite.

9/ Le compensateur de profondeur d'un avion sert à :

- a) compenser les effets d'une accélération brutale consécutive à un décrochage.
- b) compenser la pression à exercer sur l'un des palonniers.
- c) éviter que la bille tombe à l'intérieur du virage.
- d) réduire les efforts à fournir sur le manche.

10/ Les turbulences de sillage d'un avion sont fonction :

- a) de sa vitesse.
- b) de son envergure.
- c) de sa masse.
- d) toutes les réponses précédentes sont exactes.



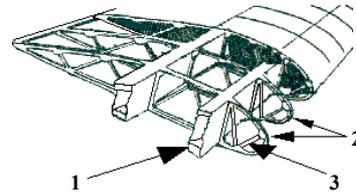
## CELLULE (structures)

**1/ La gouverne de direction est une surface :**

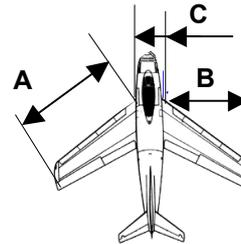
- a) fixe et horizontale placée à l'arrière de l'avion.      b) mobile et verticale placée à l'arrière de l'avion.  
c) mobile et située à l'extrémité de chaque demi-aile.      d) fixe et verticale placée à l'arrière de l'avion.

**2/ Identifier les éléments 1, 2 et 3 de la structure**

- a) 1 = nervure      2 = couple      3 = lisse.  
b) 1 = longeron      2 = nervure      3 = entretoise.  
c) 1 = poutre      2 = traverse      3 = semelle.  
d) 1 = couple      2 = entretoise      3 = traverse.

**3/ Pour déterminer l'envergure de cet avion, vous effectuez la somme des longueurs suivantes :**

- a) A + A      b) B + B      c) A + C + A      d) B + C + B

**4/ Une aile rectangulaire a les caractéristiques suivantes : envergure 10 mètres, longueur de la corde 1 mètre. Son allongement est :**

- a) 50      b) 5      c) 10      d) 100

**5/ Un avion qualifié de " canard " est caractérisé par :**

- a) la présence de bords d'attaque, ayant la forme d'un bec de canard.  
b) son train d'atterrissage mixte (flotteurs avec roues déployables) permettant de se poser sur la terre ou sur l'eau.  
c) la nature de son revêtement d'aile comportant des micro-stries imitant celles des plumes d'un canard.  
d) une gouverne de profondeur placée en avant de l'aile.

**6/ La description correcte de l'avion représenté est :**

- a) aile basse à dièdre positif et dérive surélevée.  
b) aile médiane à dièdre positif et empennage papillon.  
c) aile basse à flèche positive et empennage cruciforme.  
d) aile médiane à dièdre positif et empennage en " T ".

**7/ Par rapport au train d'atterrissage classique, le train d'atterrissage tricycle a pour avantage :**

- a) une meilleure visibilité au roulage.      b) une traînée plus faible en vol.  
c) une meilleure stabilité au roulage.      d) les propositions a et c sont exactes.

## SERVITUDES ET CIRCUITS

**8/ A bord des avions légers, on rencontre souvent une alimentation électrique en :**

- a) 220 volts      b) 110 volts      c) 12 volts      d) 50 Hz

**9/ La pompe électrique de gavage est utilisée :**

- a) pour la mise en route du moteur.  
b) pour prévenir une panne de la pompe principale au décollage ou à l'atterrissage.  
c) pour lutter contre la formation de " vapor lock ".  
d) pour tous les cas ci-dessus.

**10/ La richesse du mélange :**

- a) augmente avec l'altitude.      b) diminue avec l'altitude.  
c) reste constante quelle que soit l'altitude.      d) varie avec la pression d'admission.

## HELICE

**11/ Un avion “ Push Pull ” est un avion qui est équipé :**

- a) d'un système de marche arrière permettant des manœuvres aisées au sol.
- b) d'une motorisation à deux positions (tout ou rien).
- c) de deux moteurs alignés sur l'axe longitudinal, fonctionnant l'un en traction l'autre en propulsion.
- d) d'un pilotage automatique par GPS, enclenché par une simple pression sur un bouton situé sur le manche (push) et libéré en tirant sur ce même bouton (pull).

**12/ Un des matériaux ci-dessous n'est pas utilisé pour la réalisation d'une hélice d'avion léger ou ULM.**

**Indiquez lequel :**

- a) un alliage tungstène-céramique.
- b) le bois.
- c) un alliage d'aluminium.
- d) un composite à fibres de carbone.

**13/ Mettre une hélice en drapeau consiste à amener les pales dans une position telle que :**

- a) l'angle de calage soit nul.
- b) l'angle d'incidence soit maximum.
- c) le pas soit nul.
- d) l'angle de calage soit voisin de 90°.

## PROPULSEURS

**14/ Dans un turboréacteur, l'air suit le trajet suivant :**

- a) tuyère, turbine, chambre de combustion, compresseur.
- b) compresseur, chambre de combustion, turbine, tuyère.
- c) turbine, compresseur, chambre de combustion, tuyère.
- d) compresseur, tuyère, chambre de combustion, turbine.

**15/ La plupart des moteurs d'avions légers est équipée d'un système de double allumage qui a pour principal avantage :**

- a) d'améliorer la combustion et d'augmenter la sécurité en vol.
- b) de diminuer l'usure des bougies.
- c) de réduire la consommation de carburant.
- d) de réguler la consommation électrique.

**16/ Dans un moteur à pistons, le vilebrequin :**

- a) sert à limiter la course du cylindre.
- b) transmet le mouvement des soupapes aux bielles.
- c) transmet le mouvement des pistons aux cylindres.
- d) transmet le mouvement des pistons à l'arbre de l'hélice.

## INSTRUMENTS

**17/ Sur le cadran de l'anémomètre, la vitesse de décrochage en configuration atterrissage  $V_{s0}$ , est représentée par :**

- a) le début de l'arc vert.
- b) le début de l'arc blanc.
- c) le début de l'arc jaune.
- d) un trait rouge.

**18/ Un variomètre permet de mesurer :**

- a) la vitesse propre de l'avion.
- b) l'altitude de l'avion.
- c) la vitesse verticale de l'avion.
- d) l'orientation de la trajectoire de l'avion.

**19/ Parmi ces instruments, indiquez lequel n'a pas besoin d'être réglé par le pilote avant décollage :**

- a) l'altimètre.
- b) l'indicateur de virage.
- c) le conservateur de cap (ou directionnel).
- d) aucune des propositions n'est exacte.

**20/ L'avion est en vol horizontal stabilisé. Le compas magnétique dont la déviation est négligeable indique 010° tandis que le conservateur de cap indique 050°. Pour suivre le cap magnétique 030, le pilote doit :**

- a) recalculer son conservateur de cap et effectuer un virage de 20° vers la droite.
- b) ne pas toucher à son conservateur de cap et effectuer un virage de 20° vers la gauche.
- c) continuer sa route sans virer car la valeur moyenne de son cap est 030°.
- d) on ne peut pas répondre à la question sans connaître la déclinaison locale.

## INFORMATION

**1/ Le degré hygrométrique est :**

- a) le degré de température utilisé dans l'échelle de mesure Kelvin.
- b) le degré de température utilisé dans l'échelle de mesure Celsius.
- c) le rapport entre la masse de vapeur d'eau contenue effectivement dans l'air et celle que cet air peut contenir au maximum.
- d) la différence de température entre les deux thermomètres d'un hygromètre.

**2/ Sur une carte météorologique, une ligne festonnée de triangles indique la présence :**

- a) d'un front froid.
- b) d'un front chaud.
- c) d'une dorsale barométrique.
- d) d'une dépression.

**3/ L'appareil servant à indiquer la direction du vent s'appelle :**

- a) une rose des vents.
- b) un anémomètre.
- c) une girouette.
- d) un directionnel.

**4/ L'unité de pression utilisée dans le système international et en aéronautique est :**

- a) le pascal.
- b) le newton.
- c) le millimètre de mercure.
- d) 2 l'isobare

## ATMOSPHERE

**5/ Vers 11000 m d'altitude aux latitudes tempérées, on observe une surface de séparation entre deux couches de l'atmosphère. Elle est appelée :**

- a) troposphère.
- b) tropopause.
- c) stratosphère.
- d) mésosphère.

**6/ Selon l'atmosphère standard, le gradient de température en s'élevant en altitude dans les basses couches est de :**

- a) + 2° C par 1 000 pieds.
- b) + 2° C par 1 000 mètres.
- c) - 2° C par 1 000 pieds.
- d) - 2° C par 1 000 mètres.

**7/ La pression atmosphérique provient :**

- a) du poids de la vapeur d'eau contenue dans l'air
- b) du poids de la masse d'air située au-dessus du lieu d'observation.
- c) du vent.
- d) de l'échauffement de l'air par le soleil.

**8/ La pollution atmosphérique liées aux activités humaines :**

- a) a pour effet d'élever la température de la surface terrestre.
- b) appauvrit la stratosphère en ozone qui nous protège des rayons ultraviolets.
- c) entraîne des mutations importantes de la faune et de la flore.
- d) toutes ces affirmations sont exactes.

**9/ Dans la troposphère, aux latitudes tempérées, les nuages de l'étage moyen sont situés entre :**

- a) 2 000 et 6 000 pieds.
- b) 2 000 et 6 000 mètres
- c) 10 000 et 20 000 pieds.
- d) 6 000 et 12 000 mètres

**10/ La brume sèche :**

- a) est constituée de particules solides (sable, poussières, impuretés) en suspension dans l'air non saturé d'humidité.
- b) est due en grande partie à l'activité industrielle qui se développe sur la planète.
- c) se forme fréquemment en période de beau temps.
- d) toutes ces affirmations sont exactes.

**Seul matériel autorisé** : une calculatrice non programmable et non graphique.

11/ Au sommet de la troposphère, on peut rencontrer un vent très fort, qui peut atteindre 300 km/h. Un tel vent est appelé :

- a) alizé.                      b) Gulf Stream.                      c) courant-jet.                      d) tramontane.

## NUAGES ET METEORES

12/ Les stratus sont des nuages :

- a) dangereux à cause des turbulences et précipitations qui leur sont associées.  
 b) dangereux par la faible hauteur de leur base.  
 c) résultant d'ascendances qui permettent le vol à voile.  
 d) de grande étendue verticale.

13/ Indiquez lequel de ces groupes de nuages ne contient que des nuages stables :

- a) stratus, cumulonimbus, altocumulus, cirrus.  
 b) altostratus, cirrostratus, stratus, cirrus.  
 c) cumulus, cirrocumulus, stratocumulus, altocumulus.  
 d) nimbostratus, cumulonimbus, cirrus, altocumulus.

14/ L'orage est caractéristique

- a) du nimbostratus.                      b) du stratus.                      c) du cumulonimbus.                      d) de l'altostratus.

15/ L'occlusion est une zone :

- a) généralement peu active.  
 b) avec orages fréquents mais toutefois avec une visibilité correcte  
 c) toujours sans nuage.  
 d) nuageuse, pluvieuse, avec le plus souvent des plafonds bas.

16/ La cause la plus fréquente de formation des nuages dans l'atmosphère est :

- a) un soulèvement d'un ensemble de particules d'air humide.  
 b) un affaissement d'un ensemble de particules d'air humide.  
 c) un réchauffement de l'air en altitude.  
 d) une montée rapide des températures.

17/ Les nuages qui peuvent donner des averses sont :

- a) le cumulus congestus et le cumulonimbus.                      b) le nimbus et le nimbostratus.  
 c) le stratus et le stratocumulus.                      d) le cirrus et le cirrocumulus.

## PREVISIONS

18/ Dans le dossier météorologique du pilote, le TAF est un message :

- a) de prévision du temps à un endroit donné.  
 b) d'observation du temps en un lieu donné.  
 c) de prévision du temps sous forme d'une carte.  
 d) d'observation du temps sous forme d'une carte.

19/ La lecture sur une carte de prévision du symbole suivant  signifie :

- a) givrage fort.                      b) averses de pluie.                      c) grêle.                      d) turbulence modérée.

20/ En France un aéronef se dirige vers une dépression. Le pilote peut s'attendre à :

- a) une dérive gauche.                      b) une dérive droite.  
 c) une dérive nulle.                      d) une dérive tantôt gauche tantôt droite.

## REGLEMENTATION

- 1/ En France, un pilote d'aéronef doit posséder un certificat médical d'aptitude physique et mentale :**
- dans tous les cas. De plus, ce certificat doit être délivré par un médecin agréé par la DGAC (Direction Générale de l'Aviation Civile).
  - ce certificat est toujours facultatif.
  - aucun certificat n'est exigible quel que soit le type d'aéronef.
  - les conditions médicales dépendent du type d'aéronef à piloter.
- 2/ La visite prévol est effectuée :**
- obligatoirement par le commandant de bord avant chaque vol.
  - le matin par le mécanicien.
  - une seule fois par jour avant le premier vol.
  - uniquement après une réparation.
- 3/ En France métropolitaine, en un lieu déterminé, la nuit aéronautique :**
- commence 30 minutes après le coucher du soleil et se termine 30 minutes après le lever du soleil.
  - commence 30 minutes après le coucher du soleil et se termine 30 minutes avant le lever du soleil.
  - commence 30 minutes avant le coucher du soleil et se termine 30 minutes avant le lever du soleil.
  - commence 2 heures après le coucher du soleil.

## CIRCULATION AERIENNE ET ESPACES

- 4/ En vol à voile, lorsque deux planeurs arrivent face à face, dont un avec la montagne sur sa droite :**
- le planeur ayant la montagne à sa droite à la priorité, il poursuit sa trajectoire.
  - chacun doit dégager sur sa droite.
  - le planeur ayant la montagne à sa gauche doit dégager sur sa droite.
  - les réponses a et c sont exactes.
- 5/ La piste en service est la 21. Quels caps successifs devra prendre le pilote pour effectuer un tour de piste main gauche ? (vent traversier, vent arrière, étape de base, finale)**
- 300° - 30° - 120° - 210°.
  - 30° - 120° - 300° - 210°.
  - 120° - 30° - 300° - 210°.
  - 210° - 120° - 300° - 30°.
- 6/ Un niveau de vol (Flight Level) a pour référence :**
- le QNH.
  - la pression au niveau de la mer.
  - la pression standard 1013 hPa.
  - la pression au sol (QFE).
- 7/ Un aéronef doit changer d'espace aérien; le contact radio :**
- est inutile car aucune formalité n'est requise.
  - est inutile en vol à vue (VFR) et obligatoire en vol aux instruments (IR).
  - est toujours obligatoire.
  - est obligatoire ou non selon les espaces concernés.
- 8/ Un pilote effectuant un vol à vue (VFR) sur une route magnétique 200° peut adopter le niveau de vol :**
- FL 40
  - FL 50
  - FL 45
  - FL 55

## CARTOGRAPHIE ET REFERENCES

- 9/ Sur une carte de radionavigation dont l'échelle est de 1/1 000 000ème, 1 cm représente :**
- 10 km
  - 1 km
  - 100 m
  - 10 m
- 10/ Sur un méridien terrestre, un arc de 1 minute correspond à une distance de :**
- 1 mile terrestre
  - 1 mille nautique
  - 60 milles nautiques
  - 60 kilomètres

**11/ La différence d'heure de coucher du soleil sur deux aérodromes séparés de 7° 30' en longitude est :**  
 a) 1 heure                      b) 15 min                      c) 30 min                      d) il n'y a pas de différence

**12 / On détermine la position d'un point sur la surface de la Terre par sa latitude et sa longitude. Les latitudes varient de :**  
 a) 0° à 180° et les longitudes de 0 à 90°                      b) 0° à 90° et les longitudes de 0 à 360°  
 c) 0° à 90° et les longitudes de 0 à 180°                      d) 0° à 180° et les longitudes de 0 à 360°

## NAVIGATION

**13/ La dérive :**  
 a) est l'angle entre une route et un cap.                      b) dépend de l'orientation et de la force du vent.  
 c) est fonction de la vitesse de l'aéronef.                      d) toutes les propositions sont exactes.

**14/ Le cheminement consiste :**  
 a) à suivre des lignes naturelles ou artificielles du sol facilement reconnaissables.  
 b) à suivre les indications du compas.  
 c) à suivre les indications de l'aiguille du récepteur VOR.  
 d) à demander son chemin par radio VHF.

**15/ Un avion a une vitesse sol de 120 kt, donc un facteur de base =  $60/120 = 0,5$ . Pour parcourir une distance de 50 NM, il mettra :**  
 a) 2 min 30 s.                      b) 5 min.                      c) 25 min.                      d) 50 min.

**16/ Lors d'un vol de nuit, vous apercevez un aéronef. Vous voyez ses feux de navigation, vert à votre gauche et rouge à votre droite. Cet aéronef :**  
 a) suit la même route que vous.                      b) vient face à vous.  
 c) vient de votre droite.                      d) vient de votre gauche.

**17/ Vous volez à bord d'un avion d'une ville A qui se trouve située par 45°N 5°W vers une ville B située par 45°N 5°E. Le soleil se couchera à la ville B :**  
 a) plus tôt qu'à la ville A                      b) plus tard qu'à la ville A  
 c) à la même heure qu'à la ville A                      d) cela dépend de la saison

## RADIONAVIGATION

**18/ Pour l'utilisation d'un GPS en vol VFR, il est conseillé :**  
 a) de s'assurer que l'appareil est homologué pour les conditions du vol projeté.  
 b) d'avoir une connaissance suffisante de l'équipement utilisé.  
 c) de mettre régulièrement à jour la base de données.  
 d) toutes les propositions sont exactes.

## FACTEURS HUMAINS

**19/ Le pilote peut se situer dans l'espace grâce aux informations fournies par :**  
 a) la vision.                      b) l'oreille interne.  
 c) les muscles.                      d) les 3 propositions ci-dessus sont exactes.

**20/ Les boissons déconseillées ou interdites avant d'entreprendre un vol sont :**  
 a) les jus de fruits non gazeux.                      b) les boissons gazeuses.  
 c) le vin de table ou les apéritifs légers.                      d) les propositions b et c sont exactes.

Seul matériel autorisé : une calculatrice non programmable et non graphique.

## PRECURSEURS

1/ Le physicien Jacques CHARLES conçoit et essaye le ballon à hydrogène sur le Champ de Mars en l'année :

- a) 1783                      b) 1797                      c) 1890                      d) 1903

2/ En 1910 est créée l'Inspection de l'aéronautique militaire, avec pour chef :

- a) le Général PETAIN.   b) le Général JOFFRE.   c) le Général ROQUES.   d) le Général NIVELLE.

3/ L'aile de l'ÉOLE de Clément ADER avait la forme d'une aile de :

- a) chauve-souris.        b) aigle.                      c) pigeon.                      d) vautour.

4/ L'un de ces événements aéronautiques a été réalisé en 1908. Indiquez lequel :

- a) Le vol de Santos-Dumont sur son "XIV bis"  
b) Le kilomètre en circuit fermé, par Henry Farman  
c) La traversée de la Manche par Louis Blériot  
d) Le décollage d'un hydravion, par Henri Fabre

5/ La première traversée réussie de la Manche en avion a été réalisée par :

- a) Hubert LATHAM.        b) Eugène ELY.              c) Adolphe PEGOUD.        d) Louis BLERIOT.

## PREMIERE GUERRE MONDIALE

6/ Durant la première guerre mondiale, le pilote surnommé Le Baron Rouge était :

- a) Georges GUYNEMER.                      b) René FONCK.  
c) Manfred Von RICHTHOFFEN.              d) Pierre CLOSTERMANN.

7/ L'avion de légende, sur lequel Georges GUYNEMER s'est rendu célèbre, est un :

- a) Fokker D-7        b) Mustang P-51        c) SPAD-XIII        d) Bréguet XIV

## L'ENTRE-DEUX-GUERRES

8/ L' " Arc en Ciel ", un des premiers avions commerciaux de la compagnie Air France fut un avion :

- a) trimoteur.                      b) conçu par René COUZINET.  
c) piloté par Jean MERMOZ.        d) les 3 propositions sont exactes.

9/ En juin 1929, l'avion transatlantique l' " Oiseau Canari " a été contraint de se dérouter vers l'Espagne alors que sa destination initiale était Paris à cause :

- a) d'une erreur de navigation.              b) d'une tempête sur l'aéroport du Bourget.  
c) d'une défaillance des moteurs.        d) de la surcharge résultant d'un passager clandestin.

10/ La première traversée de l'Atlantique Nord dans le sens Est-Ouest fut effectuée par :

- a) Charles LINDBERGH.                      b) John ALCOCK et Arthur BROWN.  
c) Dieudonné COSTES et Maurice BELLONTE        d) Henri GUILLAUMET.

11/ En 1932, l'américaine Amelia Earhart a été la première femme à réaliser une traversée aérienne océanique en solitaire. Ce fut :

- a) l'océan Indien.        b) l'Atlantique Nord.        c) l'Atlantique Sud.        d) le Pacifique.

Seul matériel autorisé : une calculatrice non programmable et non graphique.

## DEUXIEME GUERRE MONDIALE

12/ En 1944, l'OACI fut créée. Le sigle O.A.C.I. signifie :

- a) organisation aéronautique de la circulation internationale.
- b) organisation de l'aviation civile internationale.
- c) organisation de l'aéronautique commerciale internationale.
- d) organisation aéronautique de construction industrielle

13/ Le premier avion à réaction au monde engagé en combat aérien a été le :

- a) Gloster Meteor.
- b) Messerschmidt Me-262.
- c) Lockheed P-80 Shooting Star.
- d) MiG -15.

## L'ERE DE LA REACTION

14/ L'avion de combat français Mirage III était équipé d'un réacteur produit par la firme :

- a) Rolls-Royce.
- b) S.N.E.C.M.A.
- c) General Electric.
- d) Pratt et Whitney.

15/ Le premier avion à avoir dépassé le mur du son est :

- a) le Bell X-1
- b) Le Dassault Mystère IV
- c) le De Havilland Vampire
- d) Le MiG-15

16/ Le succès de la Caravelle, à la fin des années 1950, s'explique principalement par :

- a) le silence en cabine obtenu en plaçant les réacteurs à l'arrière du fuselage.
- b) la grande élégance de ses lignes.
- c) son équipement en commandes de vol électriques.
- d) ses exceptionnelles capacités de long-courrier transocéanique.

17/ L'Airbus A-380 a effectué son vol initial en :

- a) 2005
- b) 2006
- c) 2007
- d) 2008

## ESPACE

18/ Une grande figure féminine de l'aéronautique est allée dans l'espace. Il s'agit de :

- a) Valentina TERECHKOVA
- b) Jacqueline AURIOL
- c) Jacqueline COCHRANE
- d) Catherine BAUDRY

19/ Le premier satellite français a été lancé en 1965 par une fusée française appelée :

- a) Émeraude
- b) Titan
- c) Diamant
- d) Topaze

## DIVERS

20/ Le premier lancement d'une fusée balistique stratosphérique appelée "V2", a été effectué :

- a) en 1926 par Robert GODDARD.
- b) en 1917 par Constantin TSIOLKOVSKI.
- c) en 1921 par Sergueï KOROLEV.
- d) en 1942 par Wernher VON BRAUN.

## AERODYNAMIQUE

1/ A quel croquis est associé la légende correcte :

a) profil en lisse



b) volet braqué



c) bec sorti



d) volet Fowler sorti



2/ On considère un avion pesant 24 000 Newton dont la surface alaire est de 20 m<sup>2</sup>, et on prend une masse volumique d'air  $\rho = 1,2 \text{ kg/m}^3$ . On rappelle la formule : Portance =  $1/2 \rho V^2 S C_z$ . Si l'avion vole à 100 m/s, son  $C_z$  vaut :

- a) 0,1.      b) 0,2.      c) 0,4.      d) 0,8.

3/ L'allongement d'une aile est :

- a) le rapport entre l'envergure et la profondeur moyenne de l'aile  
 b) le rapport entre la longueur du fuselage et l'épaisseur de l'aile  
 c) proportionnel à la surface de l'aile  
 d) égal à la longueur de l'aile

4/ En phase d'atterrissage, le pilote sort les volets hypersustentateurs. L'effet sera :

- a) diminution de la vitesse.      b) augmentation de la traînée.  
 c) augmentation instantanée du taux de descente.      d) les réponses a et b sont exactes.

5/ En vol horizontal stabilisé, quelle est la proposition exacte la plus complète :

- a) l'intrados de l'aile est le siège d'une surpression.      b) l'aile est "décrochée".  
 c) l'extrados de l'aile est le siège d'une dépression.      d) les propositions "a et c" sont exactes.

6/ Le décrochage se produit toujours à :

- a) la même vitesse.      b) la même inclinaison.      c) la même incidence.      d) la même assiette

7/ La finesse est définie par le rapport :

- a)  $\frac{\text{vitesse horizontale}}{\text{vitesse verticale}}$       b)  $\frac{\text{distance horizontale parcourue}}{\text{hauteur perdue}}$   
 c)  $\frac{\text{portance}}{\text{traînée}}$       d) les trois propositions précédentes sont exactes.

8/ La traînée induite d'une aile :

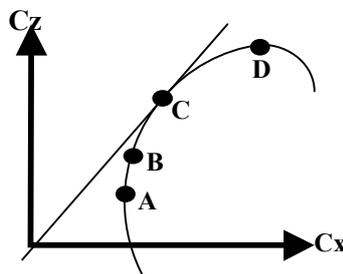
- a) augmente avec l'allongement.  
 b) diminue quand la portance augmente.  
 c) est une des conséquences de la présence de mouchérons collés sur le bord d'attaque.  
 d) est une conséquence des différences de pressions entre intrados et extrados.

9/ Les winglets servent à :

- a) augmenter la traînée de l'aile.      b) diminuer la stabilité en lacet.  
 c) turbuler l'écoulement de l'air sur les ailes.      d) diminuer la traînée induite.

10/ Sur la polaire d'aile dessinée ci-dessous, on appelle point de finesse maximale :

- a) le point A.  
 b) le point B.  
 c) le point C.  
 d) le point D.





## CELLULE (structures)

**1/ La gouverne de profondeur est la partie :**

- |                                      |   |
|--------------------------------------|---|
| a) mobile de la dérive.              | b) fixe de l'empennage horizontal.      |
| c) mobile de l'empennage horizontal. | d) mobile d'un volet hypersustentateur. |

**2/ Le rotor anticouple d'un hélicoptère :**

- a) est généralement une hélice verticale qui permet de contrôler les rotations lacet de l'hélicoptère.
- b) sert de soutien au rotor principal.
- c) permet d'éviter que la structure de l'hélicoptère ne tourne sur elle-même.
- d) les propositions a et c sont exactes.

**3/ Un autogire :**

- a) est un aéronef dont les ailes ont été remplacées par une voilure tournante libre en rotation.
- b) est un petit hélicoptère.
- c) est conçu pour décoller verticalement et effectuer un vol stationnaire.
- d) a un rotor et une hélice entraînés tous deux par le même moteur combinant ainsi tous les avantages de l'avion et de l'hélicoptère.

**4/ Les spoilers :**

- |                                   |  |
|-----------------------------------|--|
| a) sont des limiteurs de traînée. | b) sont des réducteurs de portance.            |
| c) sont toujours automatiques.    | d) ne servent qu'au sol pour ralentir l'avion. |

**5/ En vol, la structure de l'aile d'un avion doit être capable de subir :**

- a) une compression à l'extrados et une traction à l'intrados
- b) une traction à l'extrados et une compression à l'intrados
- c) une traction à l'extrados et à l'intrados
- d) une compression à l'intrados et à l'extrados

**6/ Parmi les dispositifs suivants, lequel n'est pas un dispositif hypersustentateur :**

- |                                |                        |
|--------------------------------|------------------------|
| a) les volets Fowler.          | b) les volets à fente. |
| c) les becs de bord d'attaque. | d) les aérofreins.     |

**7/ Quels sont les bois utilisés en construction aéronautique :**

- |  |  |
|--|--|
| a) le sapin, le pin d'Orégon et le pin d'épicéa. | b) le sapin, le fêt néant, l'épicéa.     |
| c) le bouleau, le hêtre et le sapin.             | d) le balsa, le haut Koumé et le fresne. |

**8/ Le flutter explosif :**

- a) est un accident causé par une fuite de carburant dans le circuit d'alimentation électrique.
- b) survient toujours au même nombre de Mach, quel que soit l'avion.
- c) est un flotteur de sécurité, présent sur les hydravions et dont le gonflement rapide a donné le qualificatif d'«explosif».
- d) est un phénomène de vibrations subies par la structure d'un avion qui entrent en résonance.

## SERVITUDES ET CIRCUITS

**9/ Le train classique d'un avion se compose de 2 roues :**

- |  |   |
|--|---|
| a) directives et d'une roulette de nez.    | b) principales et d'une roulette de nez.  |
| c) principales et d'une roulette de queue. | d) directives et d'une roulette de queue. |

**10/ Dans une structure de fuselage dite "caisson", les couples (ou cadres) :**

- a) sont les systèmes d'accouplement rapide entre ailes et fuselage.
- b) donnent la forme de la section du fuselage et encaissent certains efforts.
- c) sont des lisses accouplées par deux.
- d) aucune des affirmations ci-dessus n'est exacte.

**Epreuve n° 2 : CONNAISSANCE DES AERONEFS**  
Seul matériel autorisé : une calculette non programmable et non graphique.

**11/ Un avion vole en croisière. Si l'on place l'interrupteur batterie sur « arrêt », on constate :**

- a) une baisse de régime du moteur (environ 100 tr/min).    b) l'arrêt du moteur.  
 c) que tous les instruments cessent de fonctionner.    d) que le moteur continue de tourner.

## HELICE

**12/ Le rendement d'une hélice est défini par le rapport :**

- a)  $\frac{\text{Puissance utile}}{\text{Puissance absorbée}}$     b)  $\frac{\text{Puissance absorbée}}{\text{Puissance utile}}$     c)  $\frac{\text{Traction}}{\text{vitesse}}$     d)  $\frac{\text{Puissance}}{\text{Traction}}$

**13/ Une hélice à calage variable est utilisée de la façon suivante :**

- a) grand pas au décollage, petit pas en croisière.    b) petit pas au décollage, grand pas en croisière.  
 c) grand pas au décollage, drapeau en croisière.    d) petit pas au décollage, drapeau en croisière.

**14/ Sur avion multimoteur à hélices, si l'un des moteurs s'arrête en cours de vol, il faut mettre son hélice :**

- a) en moulinet    b) en drapeau    c) en transparence    d) en reverse

## PROPULSEURS

**15/ Un groupe turboréacteur :**

- a) présente un meilleur rendement à une altitude de 11 000 m.  
 b) est équipé d'une hélice (fan) qui assure environ 70 % de la poussée.  
 c) comprend un compresseur, une chambre de combustion, une turbine et une tuyère.  
 d) les trois propositions ci-dessus sont vraies.

**16/ La composition idéale du mélange carburé air-essence correspond à une proportion de 1 gramme d'essence pour :**

- a) 17 g d'air.    b) 20 g d'air.    c) 15 g d'air.    d) 8 g d'air.

**17/ Un groupe turbopropulseur est :**

- a) un moteur à pistons équipé d'un turbo.    b) une fusée d'appoint pour le décollage.  
 c) une turbomachine couplée à une hélice.    d) un turboréacteur à double entrée.

## INSTRUMENTS

**18/ Un altimètre fonctionne par mesure :**

- a) de la pression dynamique    b) de la pression statique  
 c) de la pression totale    d) de la température

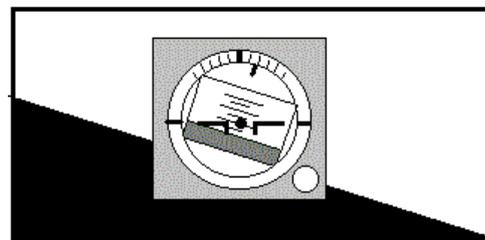
**19/ Après décollage, volets sortis, l'aiguille de l'anémomètre sortira bientôt de l'arc blanc. Dans cette situation :**

- a) je dois rentrer les volets au plus vite.    b) je suis proche de la VNE.  
 c) je dois réduire mon assiette pour éviter le décrochage.    d) les réponses a et c sont exactes.

(Question annulée)

**20/ L'horizon artificiel représenté ci-dessous indique que l'avion est :**

- a) incliné à gauche avec une assiette à cabrer de 10°.  
 b) incliné à gauche avec une assiette à piquer de 10°.  
 c) incliné à droite avec une assiette à cabrer de 10°.  
 d) incliné à droite avec une assiette à piquer de 10°.



## INFORMATION

1/ Sur une carte météorologique, la ligne qui relie tous les points d'égale pression est une ligne :

- a) isogone      b) isotherme      c) isocèle      d) isobare

2/ Les météorologistes mesurent la vitesse du vent avec :

- a) une girouette.      b) un machmètre.      c) tachymètre.      d) un anémomètre.

3/ Sur une carte météorologique, une ligne festonnée de triangles ou de demi-cercles indique la présence :

- a) d'un front      b) d'un anticyclone      c) d'une traîne      d) d'une dorsale barométrique

4/ Quand le bulletin météorologique prévoit que le point de rosée et la température ambiante seront bientôt identiques, il faut s'attendre à :

- a) de la neige      b) de la pluie      c) du brouillard      d) de la vapeur d'eau

## ATMOSPHERE

5/ Dans l'hémisphère nord, le vent :

- a) souffle des basses pressions vers les hautes pressions.  
b) tourne autour d'une dépression dans le sens des aiguilles d'une montre.  
c) tourne autour d'une dépression dans le sens inverse des aiguilles d'une montre.  
d) souffle toujours dans le même sens, du nord vers le sud.

6/ L'expression « inversion de température » signifie que la température :

- a) diminue quand l'altitude augmente.      b) augmente quand l'altitude augmente.  
c) devient négative à la tombée de la nuit.      d) diminue plus vite que le gradient standard.

7/ A une altitude voisine du niveau de la mer, une pression atmosphérique de 1035 hPa signifie une zone :

- a) anticyclonique.      b) de dépression.      c) de givrage probable.      d) de courant jet

8/ A 5 000 ft d'altitude, selon l'atmosphère standard, la pression et la température sont respectivement de :

- a) + 15°C et 1013,25 hPa.      b) - 17,5°C et 700 hPa.      c) + 5°C et 850 hPa.      d) + 25°C et 750 hPa.

9/ Immédiatement au-dessus de la tropopause il y a :

- a) la stratosphère      b) la thermosphère      c) la stratopause      d) la mésopause

## NUAGES ET METEORES

10/ La grêle provient du nuage suivant :

- a) le stratus.      b) le cumulonimbus.      c) l'altostratus.      d) le cirrostratus.

**11/ Le mistral est un vent :**

- a) d'est qui souffle sur la Provence  
b) du sud-ouest qui souffle sur le Languedoc  
c) du nord-ouest qui souffle sur le Languedoc  
d) du nord-ouest qui souffle sur la Provence

**12/ Les nuages d'orage sont les :**

- a) stratus.                      b) cirrus.                      c) cumulonimbus.                      d) cumulus.

**13/ L'ensemble des mouvements verticaux de l'air, ascendants et descendants, dus au réchauffement diurne du sol est appelé :**

- a) conduction.                      b) coalescence.                      c) subsidence.                      d) convection.

**14/ Les nuages caractérisés par une masse d'air instable sont les :**

- a) cumulonimbus, cumulus, nimbostratus.                      b) altostratus, cumulus, nimbostratus.  
c) cumulonimbus, cumulus, stratocumulus.                      d) cumulonimbus, stratus, cirrus.

**15/ Voler dans un nuage peut provoquer :**

- a) une perte des références visuelles.                      b) une exposition à une forte humidité.  
c) un risque de collision avec un autre aéronef.                      d) toutes les réponses sont bonnes.

## PREVISIONS

**16/ Après le coucher du soleil, dans la plupart des cas, les très basses couches de l'atmosphère sont :**

- a) très instables.  
b) très stables.  
c) proche du gradient thermique vertical en atmosphère standard.  
d) turbulentes.

**17/ L'été, la brise de mer s'installe :**

- a) dans les heures les plus chaudes de la journée.                      b) au lever du soleil.  
c) dans les heures les plus froides de la journée.                      d) au coucher de soleil.

**18/ Un vent du 180/10 vient du :**

- a) Sud à une vitesse de 10 km/h                      b) Sud à une vitesse de 10 kt.  
c) Nord à une vitesse de 10 kt.                      d) Nord à une vitesse de 10 km/h.

**19/ L'expression CAVOK veut dire :**

- a) visibilité supérieure ou égale à 10 km.  
b) pas de nuages au-dessous de 1500 m, pas de cumulonimbus.  
c) pas de précipitations ou orages, ni brouillard.  
d) toutes les réponses sont exactes.

**20/ En été, par une chaude journée, l'apparition de gros cumulus en fin de matinée annonce:**

- a) une augmentation de la chaleur.                      b) une diminution de la chaleur.  
c) un risque de brouillard.                      d) un risque d'orage.

Seul matériel autorisé : une calculette non programmable et non graphique.

## Règles VFR

**1/ Un avion en vol VFR au cap 150°, en atmosphère standard, désire voler au-dessus de 2000 m d'altitude. Le plus proche niveau de vol utilisable sera le FL ou niveau d vol :**

- a) 60.                      b) 75.                      c) 80.                      d) 95.

**2/ En VFR, le plan de vol est :**

- a) facultatif quelles que soient les conditions de vol.  
b) inutile sauf cas de force majeure  
c) obligatoire pour tout vol supérieur à une heure en espace contrôlé.  
d) obligatoire pour franchir une frontière et pour survoler une zone inhospitalière

**3/ Aux latitudes tempérées, la nuit aéronautique commence :**

- a) quand la lumière au sol est inférieure à 30 lux.                      b) au coucher du soleil moins 10 mn.  
c) au coucher du soleil plus 30 mn.    d) au coucher du soleil.

**4/ La responsabilité d'un avion en évolution, revient en dernier ressort :**

- a) à son propriétaire.    b) à son constructeur.  
c) au service d'information en vol.    d) au commandant de bord.

## Conditions d'utilisation des aéronefs (réglementation)

**5/ Pour qu'un avion puisse être utilisé, son carnet de route doit porter la mention :**

- a) situation "I"                      b) situation "R"                      c) situation "V".                      d) situation "F"  
(Question annulée)

**6/ La visite prévol est effectuée :**

- a) obligatoirement par le commandant de bord avant chaque vol.  
b) le matin par le mécanicien.  
c) une seule fois par jour avant le premier vol.  
d) uniquement après une réparation.

## Circulation aérienne et espace

**7/ Un aéronef en VFR désire entrer dans une zone terminale d'aérodrome (TMA) de classe D :**

- a) aucune formalité n'est requise.    b) il doit demander une clairance radio.  
c) cet espace lui est interdit.    d) il suffit d'informer le contrôleur.

**8/ Le circuit de piste doit s'effectuer dans l'ordre suivant :**

- a) étape de base, montée initiale, dernier virage et vent arrière.  
b) vent arrière, étape de base, montée initiale, vent traversier, dernier virage et finale.  
c) montée initiale, vent arrière, étape de base, dernier virage et finale.  
d) montée initiale, étape de base, vent traversier, vent arrière dernier virage et finale.

**9/ Un niveau de vol (Flight Level) a pour référence :**

- a) le QNH.    b) la pression au niveau de la mer.  
c) la pression 1 013,25 hPa    d) la pression au sol (QFE).

**10/ Quelle est la zone dont le survol est strictement interdit :**

- a) parc naturel.                      b) zone "D".                      c) zone "R".                      d) zone "P".

Seul matériel autorisé : une calculette non programmable et non graphique.

## Cartographie et références

- 11/ Sur une carte OACI au 1/500 000, on mesure entre deux aérodromes 28 cm. La distance qui les sépare sur le terrain est :
- a) 56 km.      b) 28 NM.      c) 140 km.      d) 280 km.
- 12/ Combien de temps faut-il à la terre pour tourner sur elle-même de 15° :
- a) 1 heure.      b) 3 heures.      c) 2 heures.      d) 6 heures.
- 13/ Deux points sont situés par 42°N / 6°E et 45°N / 6°E. La distance qui les sépare est :
- a) 180 km.      b) 180 NM.      c) 300 km.      d) 300 Nm.
- 14/ Sur un aérodrome, l'altimètre indique l'altitude du terrain quand il est calé sur :
- a) le calage standard.      b) le QNH.      c) le QFE.      d) le QFU.

## Navigation

- 15/ En croisière à 4500 ft QNH, un pilote veut rejoindre un aérodrome situé à 150 m d'altitude. Le circuit de piste de cet aérodrome s'effectue à 1000 ft sol. Avec un taux de chute de 500 ft/min, la descente, jusqu'à intégration dans le circuit, durera :
- a) 6 min.      b) 7 min.      c) 8 min.      d) 9 min.
- 16/ Un avion vole au cap 360° à 80 kt, le vent est du 270° pour 15 kt. La dérive est :
- a) droite et négative.      b) gauche et négative.  
c) droite et positive.      d) négligeable, compte tenu de la faible vitesse propre.

## Radionavigation

- 17/ Les indications d'un V.O.R. ont pour référence le nord :
- a) magnétique.      b) géographique.      c) vrai.      d) compas.
- 18/ Le transpondeur est un équipement permettant :
- a) de piloter automatiquement l'avion.  
b) d'identifier et suivre le vol à l'aide d'un radar sol.  
c) de pratiquer le vol en VFR au dessus du FL195.  
d) d'effectuer un vol sans visibilité.

## Facteurs humains

- 19/ Le pilote peut s'orienter dans l'espace grâce aux informations fournies par :
- a) la vision.      b) l'oreille interne.  
c) les muscles et les articulations.      d) les 3 propositions ci-dessus sont exactes.
- 20/ Avant d'être lâché sur un avion ou un planeur, le certificat d'aptitude physique et mentale est :
- a) facultatif.  
b) obligatoire.  
c) doit être établi par un médecin agréé par la Direction Générale de l'Aviation Civile (DGAC).  
d) les réponses b et c sont exactes.

## PRECURSEURS

- 1/ Le dirigeable qui contourna la Tour Eiffel en 1901 était piloté par :**  
a) Ferdinand von Zeppelin.    b) Henri Farman.    c) Alberto Santos Dumont.    d) Octave Chanute.
- 2/ L'aile de l'EOLE de Clément ADER a été inspirée par celle :**  
a) d'un aigle.    b) d'une chauve-souris.    c) d'un pigeon.    d) d'un vautour.
- 3/ En 1903, les frères Wright ont réalisé le premier vol :**  
a) d'un "plus lourd que l'air" motorisé.  
b) d'un "plus lourd que l'air" non motorisé.  
c) d'un bimoteur.  
d) plané piloté avec atterrissage réussi.
- 4/ L'une de ces performances aéronautiques a été réalisée en 1913. Laquelle ?**  
a) La traversée de la Manche par Louis Blériot.  
b) Le franchissement de la Cordillère des Andes par Henri Guillaumet.  
c) la traversée de la Méditerranée par Roland Garros.  
d) Le survol de la Loire par Hélène Boucher.

## PREMIERE GUERRE MONDIALE

- 5/ Durant la première guerre mondiale, le pilote de chasse surnommé « le Baron rouge » était un As :**  
a) russe.    b) français.    c) anglais.    d) allemand.
- 6/ Le premier avion métallique de l'histoire est né en 1915. Cet appareil est :**  
a) Le Fokker E-11 « Endecker ».  
b) Le monomoteur Junkers « J-1 ».  
c) le chasseur Spad XIII.  
d) le monoplace Staube.

## L'ENTRE-DEUX-GUERRES

- 7/ Charles LINDBERGH a traversé l'Atlantique Nord pour la première fois en solitaire en :**  
a) 1919.    b) 1920.    c) 1927.    d) 1938.
- 8/ L'Aéropostale a été créée en 1919 par :**  
a) Louis BLÉRIOT.    b) Pierre-Georges LATECOÈRE.  
c) Henri GUILLAUMET.    d) Antoine de SAINT-EXUPÉRY.
- 9/ On associe pilote et avion. La bonne association est :**  
a) Charles LINDBERGH et « Croix du Sud ».  
b) Jean MERMOZ et « Oiseau blanc ».  
c) Roland NUNGESSER et François COLI et « Spirit of St Louis ».  
d) Dieudonné COSTE et Maurice BELLONTE et « Point d'Interrogation ».



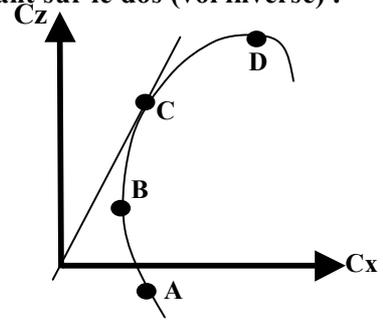
## AERODYNAMIQUE

1/ L'extrados d'une aile ou d'un profil désigne :

- a) sa partie supérieure.
- b) sa partie inférieure.
- c) les extrémités.
- d) les aérofreins.

2/ Sur la polaire ci-contre, quel point correspond au cas de l'avion volant sur le dos (vol inversé) :

- a) le point A.
- b) le point B.
- c) le point C.
- d) le point D.



3/ On appelle tourbillons marginaux ou turbulence de sillage :

- a) les turbulences d'air situées à l'arrière de l'avion et dues à l'hélice.
- b) les tourbillons d'air dus à la portance et à l'origine de la traînée induite.
- c) les turbulences d'air situées à l'arrière de l'avion et dues à sa pénétration dans l'air.
- d) aucune des réponses ci-dessus n'est exacte.

4/ Les aérofreins d'un planeur sont utilisés pour :

- a) augmenter le lacet inverse.
- b) diminuer la vitesse de décrochage.
- c) augmenter la pente d'approche et réduire la vitesse à l'atterrissage.
- d) augmenter le taux de roulis.

5/ En vol horizontal stabilisé : (Quelle est la proposition exacte la plus complète)

- a) l'extrados de l'aile est le siège d'une dépression.
- b) l'intrados de l'aile est le siège d'une surpression.
- c) l'aile est "décrochée".
- d) les propositions "a et b" sont exactes.

6/ L'angle de portance nulle d'un profil dissymétrique est un angle d'incidence :

- a) toujours positif.
- b) nul.
- c) négatif.
- d) on ne peut pas conclure.

7/ Le coefficient de traînée induite d'une aile est :

- a) faible aux grands angles d'incidence.
- b) fort aux grands angles d'incidence.
- c) la somme des coefficients de portance et de traînée
- d) fort sur les planeurs, faible sur les avions.

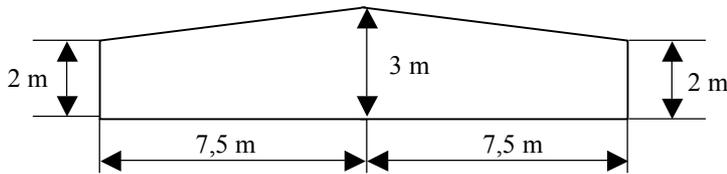
8/ La portance d'une aile est toujours perpendiculaire à :

- a) la trajectoire de l'avion ou du planeur.
- b) l'axe longitudinal de l'appareil.
- c) la corde de profil.
- d) l'horizontale.

9/ Le volet Fowler est représenté ci-dessous en :



10/ Pour une aile trapézoïdale dont les dimensions sont données par le plan ci-dessous, quel est son allongement  $\lambda$  ?



- a)  $\lambda = 5$                       b)  $\lambda = 7,5$   
c)  $\lambda = 8$                         d)  $\lambda = 6$

## MECANIQUE DU VOL – (Performances et qualités de vol)

11/ Le décrochage d'une aile se produit :

- a) toujours à la même vitesse.  
b) toujours en cas de panne moteur.  
c) quand l'angle d'incidence devient très faible.  
d) quand l'angle d'incidence devient très important.

12/ La finesse est définie par le rapport :

- a)  $\frac{\text{vitesse horizontale}}{\text{vitesse verticale}}$                       b)  $\frac{\text{distance horizontale parcourue}}{\text{hauteur perdue}}$   
c)  $\frac{\text{portance}}{\text{traînée}}$                                       d) les trois propositions précédentes sont exactes

13/ Les facteurs suivants, sauf un, améliorent les performances aérodynamiques d'un planeur. Lequel ? :

- a) une aile propre, sans mouchérons                      b) un grand allongement  
c) un train rentrant    d) un train fixe

14/ La longueur de roulage nécessaire au décollage augmente avec :

- a/ l'altitude    b/ la température  
c/ la composante de vent arrière                              d/ dans les trois cas précédents

15/ Le braquage des ailerons provoque un effet secondaire appelé :

- a) lacet inverse    b) roulis inverse    c) lacet induit    d) traînée induite

16/ Parmi les paramètres suivants, quel est celui qui augmente la stabilité de l'avion :

- a) une voilure en flèche inversée                              b) une voilure à dièdre inverse  
c) une voilure avec un dièdre positif                              d) une voilure de forme elliptique

17/ On définit le facteur de charge "n" d'un avion comme étant :

- a) Poids / Portance    b) Portance / Poids  
c) Portance / Traînée    d) Inverse à la charge alaire

18/ Si un avion décroche à 100 km/h au facteur de charge  $n=1$ , alors au facteur de charge  $n=2$ , il décroche à :

- a) 100 km/h                      b) 141 km/h                      c) 200 km/h                      d) 400 km/h

19/ Lors d'un virage à  $60^\circ$  d'inclinaison à altitude constante, le poids apparent est :

- a) égal au poids réel    b) égal à 1,15 fois le poids réel  
c) égal au double du poids réel                              d) inférieur au poids réel

**Epreuve n° 1 : AERODYNAMIQUE ET MECANIQUE DU VOL**  
**Seul matériel autorisé :** une calculatrice non programmable et non graphique.

**20/ Pour un avion à moteur, lors d'un vol en montée rectiligne verticale :**

- a) la portance est égale au poids
- b) la portance est supérieure au poids
- c) La portance est inférieure au poids de l'avion.
- d) La portance est nulle

## CELLULE (structures)

**1/ Sur un avion léger à train classique, les palonniers commandent :**

- a) la gouverne de direction.
- b) les ailerons.
- c) la gouverne de profondeur.
- d) l'orientation de la roulette de nez.

**2/ Parmi les dispositifs suivants, lequel n'est pas un dispositif hypersustentateur :**

- a) les volets Fowler.
- b) les aérofreins.
- c) les becs de bord d'attaque.
- d) les volets à fente.

**3/ Un Karman est :**

- a) un célèbre appareil de compétition utilisé dans les courses de vitesse aux USA (courses de pylônes).
- b) un carénage d'emplanture optimisant l'écoulement de l'air.
- c) un chariot de déplacement d'aéronef lourd sur les aires de parking des aéroports.
- d) un dirigeable gonflé au sulfure d'hydrogène.

**4/ Parmi les éléments ci-après, lequel n'est pas un constituant de la cellule**

- a) le fuselage.
- b) les empennages.
- c) l'aile.
- d) l'avionique.

**5/ Dans une aile d'avion, les efforts de flexion sont encaissés par :**

- a) Les lisses.
- b) le longeron d'aile.
- c) les nervures.
- d) les traverses.

**6/ L'emplanture d'une aile est :**

- a) la partie assurant la jonction aile-fuselage.
- b) l'extrémité de l'aile également appelée « saumon ».
- c) le dessous de l'aile.
- d) le logement des aérofreins.

**7/ Un parapente est constitué :**

- a) d'une voile souple.
- b) de suspentes.
- c) d'une sellette de pilotage.
- d) les trois propositions ci-dessus sont exactes.

## SERVITUDES ET CIRCUITS

**8/ A bord des avions légers, on rencontre souvent une alimentation électrique en :**

- a) 220 volts.
- b) 110 volts.
- c) 12 volts.
- d) 50 Hz.

**9/ Un train d'atterrissage classique comprend :**

- a) deux atterrisseurs principaux et une roulette de queue
- b) deux atterrisseurs principaux et une roulette de nez.
- c) deux atterrisseurs principaux et une roulette de nez non orientable.
- d) un atterrisseur principal et deux balancines.

**10/ La pompe de gavage du circuit de carburant d'un avion léger à moteur à pistons :**

- a) est une pompe de secours.
- b) fonctionne électriquement.
- c) fonctionne mécaniquement.
- d) les propositions a et b sont exactes.

## HELICE

- 11/ Sur une hélice à vitesse constante, le “plein régime” (petit calage d’hélice) est utilisé pour le :
- a) vol en croisière.      b) vol à haute altitude.      c) décollage.      d) vol à grande vitesse.
- 12/ Le cône d'hélice :
- a) améliore l'écoulement de l'air.      b) favorise le refroidissement du moteur.  
c) évite le souffle hélicoïdal autour du fuselage.      d) les affirmations "a" et "b" sont exactes.
- 13/ Quel matériau n'est pas utilisé pour la réalisation d'une hélice d'avion léger ou ULM :
- a) alliage tungstène-Céramique      b) en bois.  
c) alliage d'aluminium.      d) composite à fibres de carbone.

## PROPULSEURS

- 14/ Sous certaines conditions de température et d'humidité, on utilise le réchauffage du carburateur pour :
- a) réchauffer l'air entrant dans la cabine.  
b) éviter le givrage du carburant contenu dans la cuve du carburateur.  
c) vaporiser l'essence injectée dans le circuit d'admission du moteur.  
d) éviter le givrage autour du papillon d'admission.
- 15/ Lorsqu'un avion s'élève, la diminution de la densité de l'air aura tendance à :
- a) provoquer un givrage carburateur.      b) augmenter la puissance utile  
c) appauvrir le mélange.      d) enrichir le mélange.
- 16/ Durant un cycle de fonctionnement d'un moteur à pistons, le seul temps qui produit de l'énergie mécanique utile pour la propulsion est :
- a) l'admission.      b) la compression.      c) l'échappement.      d) la combustion-détente.
- 17/ Un turbopropulseur a pour rôle de :
- a) compresser l'air admis dans les cylindres d'un moteur à pistons.  
b) augmenter la pression aux injecteurs d'un moteur à pistons à injection.  
c) entraîner une hélice.  
d) servir de génératrice auxiliaire.

## INSTRUMENTS

- 18/ Une prise de pression statique obstruée :
- a) entraîne des indications fausses du variomètre et de l'altimètre.  
b) perturbe l'indication de l'horizon artificiel.  
c) perturbe l'indication du conservateur de caps (directionnel).  
d) est sans effet.
- 19/ L'un de ces instruments de bord n'utilise pas de gyroscope pour son fonctionnement. Il s'agit :
- a) de l'indicateur de virage.      b) de l'horizon artificiel.  
c) du conservateur de cap.      d) du compas magnétique.
- 20/ L'anémomètre est un instrument essentiel :
- a) pour la navigation malgré l'erreur due à la variation de densité de l'air en altitude  
b) pour le vol aux basses vitesses car son information peut éviter au pilote de faire décrocher son avion  
c) au décollage pour savoir quand l'appareil est capable de s'élever  
d) toutes les propositions ci-dessus sont exactes



**11/ Dans l'hémisphère nord on constate que les vents dominants associés à une dépression :**

- a) se déplacent de l'ouest vers l'est.
- b) se déplacent de l'est vers l'ouest.
- c) tournent dans le sens horaire autour du centre de cette dépression.
- d) tournent dans le sens anti-horaire autour du centre de cette dépression.

**12/ Un front est :**

- a) une étroite zone de transition entre une dépression et un anticyclone.
- b) une ligne d'orages.
- c) une étroite zone de transition entre deux masses d'air de températures différentes.
- d) une large zone de pression atmosphérique uniforme.

**13/ On appelle « dorsale » :**

- a) une crête de hautes pressions prolongeant un anticyclone.
- b) une vallée de basses pressions prolongeant un anticyclone.
- c) le centre d'un anticyclone.
- d) une région dépourvue de nuages.

**14/ L'ensemble des mouvements verticaux de l'air, ascendants et descendants, dus au réchauffement diurne du sol est appelé :**

- a) conduction.
- b) coalescence.
- c) subsidence.
- d) convection.

**15/ Les cirrus sont des nuages :**

- a) très épais et très étendus, donnant beaucoup de pluie.
- b) de l'étage supérieur (+ de 6000 mètres).
- c) de gaz d'échappement des avions de ligne.
- d) typiques des latitudes équatoriales.

**16 Les nuages sont classés en deux grandes catégories qui sont les :**

- a) stratiformes et cumuliformes.
- b) boulimiques et filiformes.
- c) bourgeonnants et laminaires.
- d) positifs et négatifs.

**17/ Les nuages instables sont :**

- a) cumulonimbus, cumulus, nimbostratus.
- b) altostratus cumulus, nimbostratus.
- c) cumulonimbus, cumulus, stratocumulus.
- d) cumulonimbus, stratus, cirrus.

## PREVISIONS

**18/ L'apparition dans le ciel de nuages du type Cirrus annonce :**

- a) l'arrivée d'une masse d'air froide.
- b) un réchauffement par rayonnement des basses couches de l'atmosphère.
- c) un changement de temps dans les heures qui suivent.
- d) la mise en place d'un air stable pour plusieurs jours.

**19/ La nuit, en l'absence de tout gradient de vent (pas de vent), on peut s'attendre en bord de mer à rencontrer :**

- a) un fort mistral sur l'Atlantique.
- b) une brise de terre.
- c) une brise de mer.
- d) aucune des réponses ci-dessus n'est exacte.

**20/ La température au sol est de 15° C, le gradient de température étant standard ; la température à 5000 mètres sera de :**

- a) 10° C.
- b) 0° C.
- c) -5° C.
- d) -17° C.

Seul matériel autorisé : une calculette non programmable et non graphique.

## Règles VFR

1/ Un pilote effectue un vol VFR sur une route magnétique 150°. Il peut adopter les niveaux de vol suivants :

- a) FL35, FL 40 et FL 45
- b) FL 45, FL 55 et FL 65
- c) FL 45, FL 65 et FL 85
- d) FL 55, FL 75 et FL 95

2/ Pour voler selon les règles VFR, le pilote doit avoir des conditions météorologiques minimales désignées comme suit :

- a) I .F.R.
- b) V.F.E
- c) V.M.C
- d) I .M.C.

## Circulation aérienne et espaces

3/ En vol, lorsque deux avions arrivent face à face :

- a) le plus manœuvrant dégage
- b) ils doivent faire demi tour
- c) chacun doit dégager sur sa droite
- d) le moins rapide passe en dessous

4/ Un ballon libre (montgolfière, par exemple) a priorité sur :

- a) les avions
- b) les hélicoptères
- c) les planeurs
- d) tous types d'aéronefs

5/ En France métropolitaine, en un lieu déterminé, la nuit aéronautique commence :

- a) 30 minutes après le coucher du soleil et se termine 30 minutes après le lever du soleil
- b) 30 minutes après le coucher du soleil et se termine 30 minutes avant le lever du soleil
- c) 30 minutes avant le coucher du soleil et se termine 30 minutes avant le lever du soleil
- d) 2 heures après le coucher du soleil

6/ Le circuit de piste doit s'effectuer dans l'ordre suivant :

- a) étape de base, montée initiale, dernier virage et vent arrière
- b) vent arrière, étape de base, montée initiale, vent traversier, dernier virage et finale
- c) montée initiale, vent arrière, étape de base, dernier virage et finale
- d) montée initiale, étape de base, vent traversier, vent arrière dernier virage et finale

7/ Au décollage, la montée à pente maximale permet :

- a) de prendre le plus d'altitude possible sur une distance donnée
- b) d'obtenir le meilleur compromis vitesse propre, vitesse verticale
- c) d'atteindre une altitude donnée en un temps minimal
- d) les propositions a et c sont exactes.

## Conditions d'utilisation des aéronefs (réglementation)

8/ La visite pré-vol est effectuée :

- a) obligatoirement par le commandant de bord avant chaque vol
- b) le matin par le mécanicien
- c) une seule fois par jour avant le premier vol
- d) uniquement après une réparation

9/ Comme tout événement inhabituel, un meeting aérien se déroulant sur un aérodrome est signalé par un document de type :

- a) SIGMET
- b) VOLMET
- c) NOTAM
- d) ATIS

10/ Après la mise en route, vous constatez que l'alternateur ne débite pas de courant, vous décidez en tant que commandant de bord :

- a) d'effectuer le vol, cet équipement n'étant pas indispensable pour votre navigation
- b) d'alerter le chef mécanicien pour avoir son avis et décoller ensuite
- c) d'annuler le vol, votre aéronef n'étant pas en état de voler
- d) de maintenir le vol en prévoyant de limiter la consommation électrique

Seul matériel autorisé : une calculette non programmable et non graphique.

## Cartographie et références

11/ L'atlas VAC regroupe les cartes :

- a) d'aérodromes avec leurs consignes.
- b) de la France
- c) des organismes de l'aviation civile.
- d) à projection Lambert conformes

12/ On détermine la position d'un point sur la surface de la Terre par sa latitude et sa longitude. les latitudes varient de :

- a) 0° à 180° et les longitudes de 0 à 90°
- b) 0° à 90° et les longitudes de 0 à 360°
- c) 0° à 90° et les longitudes de 0 à 180°
- d) 0° à 180° et les longitudes de 0 à 360°

13/ Sur un méridien terrestre, un arc de 1 degré correspond à une distance de :

- a) 1 kilomètre
- b) 60 NM
- c) 1 NM
- d) 60 kilomètres

## Navigation

14/ Le cheminement consiste :

- a) à suivre les lignes naturelles caractéristiques du sol
- b) à suivre les indications du compas
- c) à suivre les indications de l'aiguille du récepteur VOR
- d) à demander son chemin par radio VHF

15/ Un avion a une vitesse sol de 120 kt, donc un facteur de base =  $60/120 = 0.5$ . Pour parcourir une distance de 50 NM, il mettra :

- a) 2 minutes 30 secondes
- b) 5 minutes
- c) 25 minutes
- d) 50 minutes

16/ Un avion léger dispose des feux de navigation suivants, vus depuis la place pilote :

- a) feu rouge à gauche, vert à droite, blanc derrière
- b) feu blanc vers l'avant, rouge vers l'arrière feu rouge à gauche
- c) feu rouge à gauche, vert à droite, blanc derrière, tous clignotants
- d) feu rouge à droite, vert à gauche, blanc derrière

## Radionavigation

17/ Le transpondeur est un équipement permettant :

- a) d'effectuer un vol sans visibilité
- b) d'identifier et de suivre un vol à l'aide d'un radar
- c) de pratiquer le vol VFR en haute altitude
- d) de recevoir des informations météorologiques en vol (VOLMET)

18/ Pour l'utilisation d'un GPS en vol VFR, le pilote doit:

- a) s'assurer que l'appareil est homologué pour les conditions du vol projeté.
- b) avoir une connaissance suffisante de l'équipement utilisé
- c) mettre régulièrement à jour la base de données
- d) toutes les propositions sont exactes.

## Facteurs humains

19/ On appelle « Hypoxie » :

- a) anoxémie d'altitude ou défaut d'oxygénation due à l'altitude
- b) l'asphyxie due aux accélérations transversales intenses
- c) la « suffocation » d'un sujet stressé
- d) aucune des propositions ci-dessus n'est exacte

20/ Le système de détection vestibulaire nécessaire à l'orientation de l'homme est situé dans :

- a) les articulations
- b) les oreilles
- c) l'estomac
- d) le cerveau

## LES DEBUTS DE L'AVIATION

- 1/ Le ballon qui transporta pour la première fois des êtres humains en 1783 était gonflé :
- a) à l'air chaud.                      b) à l'air comprimé.                      c) à l'hélium.                      d) à l'hydrogène.
- 2/ Le premier vol humain sur un "plus lourd que l'air" a été effectué par :
- a) Jean-Marie LE BRIS (vol non contrôlé depuis une charrette tractée par un cheval).  
b) Clément ADER (sur son "Avion III").  
c) Otto LILIENTHAL (sur le prototype "XIV bis").  
d) Henry FARMAN (sur un planeur baptisé "Aéroplane").
- 3/ Le premier dirigeable à contourner la Tour Eiffel en 1901 est piloté par :
- a) Ferdinand von ZEPPELIN.                      b) Alberto SANTOS-DUMONT.  
c) Les frères MONGOLFIER.                      d) Octave CHANUT.
- 4/ Les premières liaisons commerciales aériennes avec passagers ont commencé :
- a) en 1908 avec des dirigeables.  
b) en 1914 aux Etats-Unis, avec un avion Curtiss.  
c) en 1918 avec l'avion Farman « Goliath ».  
d) en 1935 avec le célèbre Douglas DC-3.

## LE PREMIER CONFLIT MONDIAL (1914-1918)

- 5/ Le meilleur avion de chasse français de la Première Guerre Mondiale fut :
- a) le SPAD XIII.                      b) le Caudron G3.  
c) le Blériot XI.                      d) le Fokker DR 7.
- 6/ Le premier tir à travers l'hélice blindée a été effectué par :
- a) Edouard de NIEUPORT.                      b) Avro LANCASTER.  
c) Roland GARROS.                      d) Pierre FITERMAN.

## ENTRE LES DEUX PREMIERES GUERRES MONDIALES

- 7/ On associe pilote et avion. La bonne association est :
- a) Charles LINDBERG et « Croix du Sud ».  
b) Jean MERMOZ et son « Oiseau blanc ».  
c) Dieudonné COSTE et Maurice BELLONTE et le « Point d'Interrogation ».  
d) Roland NUNGESSER et François COLI et le « Spirit of St Louis ».
- 8/ L'appareil qui réalisa la première liaison PARIS - NEW-YORK sans escale s'appelait :
- a) L'oiseau blanc.                      b) Le Spirit of Saint-Louis.  
c) Le point d'interrogation.                      d) Le Canari.
- 9/ Lequel des ces personnages n'a pas été un constructeur français de l'Entre deux-guerres
- a) George LATECOERE.                      b) Hugo JUNKERS.  
c) Henri FARMAN.                      d) Emile DEWOITINE.
- 10/ Le Heinkel « He-178 » :
- a) fut le premier avion à participer au bombardement de la ville de Guernica en 1936.  
b) fut le premier avion à réaction à avoir volé en 1939.  
c) fut l'avion le plus construit pour la Luftwaffe.  
d) était un hydravion allemand qui traversa l'Atlantique sud en 1922.

## LA SECONDE GUERRE MONDIALE

11/ Le chasseur North American P-51 était surnommé :

- a) était surnommé « Mustang ».
- b) était surnommé « Corsair ».
- c) était surnommé « Spitfire ».
- d) est entré en service en 1937 dans la RAF.

12/ En 1945, la première bombe atomique a été larguée sur Hiroshima par un quadrimoteur :

- a) Lockheed L1049.
- b) Lockheed B-25.
- c) Boeing B-29.
- d) Boeing B-17.

## DE L'APRES-SECONDE GUERRE MONDIALE A NOS JOURS

13/ L'ingénieur Français René LEDUC a mis au point :

- a) la première aile delta.
- b) le siège éjectable.
- c) la tuyère thermopropulsive.
- d) le machmètre.

14/ L'organisation internationale de l'aviation civile (OACI) a été créée en :

- a) 1923.
- b) 1935.
- c) 1944.
- d) 1958.

15/ Quel est le premier avion de chasse à réaction français :

- a) le Dassault Ouragan.
- b) le Dassault Mirage.
- c) le SO 6000 Triton.
- d) le SO 30 Bretagne.

16/ Depuis 1963, le record d'altitude est détenu par l'avion fusée North American X15. Quelle est l'altitude atteinte :

- a) 56 900 mètres.
- b) 65 730 mètres.
- c) 90 120 mètres.
- d) 107 960 mètres.

17/ L'Airbus A-380 est entré en service commercial en :

- a) 2005
- b) 2006
- c) 2007
- d) 2008

## LA CONQUETE DE L'ESPACE

18/ Le premier vol orbital a été effectué par :

- a) Youri GAGARINE.
- b) Alan SHEPARD.
- c) Valentina TERECKHOVA.
- d) Frank BORMAN.

19/ Le premier homme à avoir marché sur la lune ( 21 Juillet 1969 ) ?

- a) John GLENN.
- b) Alan SHEPARD.
- c) Neil ARMSTRONG.
- d) Youri GAGARINE.

20/ La troisième puissance à avoir envoyé un homme dans l'espace est :

- a) la France.
- b) l'Europe.
- c) le Japon.
- d) la Chine.

## Connaissance de l'aéromodélisme

**1/ La résistance mécanique des bois utilisés en construction est plus importante dans le sens axial des fibres en :**

- a) flexion    b) compression    c) cisaillement    d) traction

**2/ Le vol libre est une discipline dans laquelle :**

- a) chaque modéliste fait ce qu'il veut  
 b) le modèle ne possède aucun dispositif de guidage à distance  
 c) l'hélice du modèle est entraînée par un écheveau de caoutchouc  
 d) seuls les avions sont admis

**3/ La résistance d'un collage est :**

- a) meilleure avec un film de colle épais  
 b) meilleure avec un film de colle fin  
 c) l'épaisseur du film de colle importe peu car celle-ci est là pour boucher les écarts d'ajustement  
 d) meilleure si la pièce est tiède

**4/ Le balsa est:**

- a) le cœur d'un arbre exotique  
 b) le cœur de n'importe quel arbre tropical avant son pourrissement  
 c) l'écorce d'un arbre exotique  
 d) un arbre exotique

**5/ Pour la construction des empennages, vous utiliserez :**

- a) un balsa fibreux et dense pour qu'il résiste aux différentes sollicitations  
 b) un balsa tendre et fibreux pour qu'il ne grève pas le devis de centrage  
 c) un balsa de texture indifférente, les empennages étant de faible masse n'influe pas sur le reste de la structure  
 d) systématiquement une construction en planchette

**6/ Une batterie « Li-Poly » (Lithium-Polymère) se décharge sur une résistance donnée, en dix minutes. En mettant deux éléments en parallèle sur la même résistance, le temps de décharge sera :**

- a) 5 minutes    b) 10 minutes    c) 20 minutes    d) 2 minutes 30 secondes

## Aérodynamique mécanique du vol

**7/ L'angle d'incidence d'un profil est :**

- a) égale à la flèche ;  
 b) l'angle compris entre la corde et la direction du vent relatif ;  
 c) l'assiette de l'avion ;  
 d) le calage de l'aile par rapport au fuselage

**8/ Si un modèle tend à cabrer lorsqu'on le rétablit après piqué sous un angle d'environ 45°, cela est du :**

- a) à un centrage trop avant    b) à un centrage trop arrière  
 c) à un piqueur moteur insuffisant    d) au V longitudinal nul

**9/ Un modèle décroche :**

- a) toujours à la même vitesse    b) seulement s'il est en montée  
 c) à une incidence variable en fonction de la charge    d) toujours à la même incidence

**10/ Le dièdre d'un avion "deux axes" est généralement voisin de :**

- a) - 2° à - 4°    b) autour de 0°    c) + 6° à + 8°    d) + 16° à + 20°

**11/ Lors d'un virage :**

- a) le modèle a tendance à cabrer    b) le modèle a tendance à piquer  
 c) l'assiette ne varie pas    d) l'inclinaison ne varie pas

**Seul matériel autorisé :** une calculette non programmable et non graphique.

**12/ Quand on avance le centre de gravité par rapport à sa position habituelle :**

- a) Cela ne modifie pas le comportement du modèle.
- b) Le modèle devient plus agréable à piloter, il « répond » plus rapidement aux commandes.
- c) Le modèle a tendance à prendre une assiette supérieure, à se cabrer.
- d) Le modèle devient moins maniable mais plus stable

## **Météorologie**

**13/ Sous quel(s) nuages instables ferez vous du planeur radiocommandé :**

- a) Cumulonimbus (Cb)
- b) Cumulus (Ac)
- c) Cirrostratus (Cs),
- d) Altostratus (As) ;

**14/ En montagne, par conditions favorables, la brise de vallée montante s'établit :**

- a) au lever du soleil
- b) en fin de matinée
- c) au moment où se produit la température maximale
- d) au coucher du soleil

**15/ Une pente se trouve dans les Alpes du Nord à 850 m d'altitude. La pression qui règne (QFE) y sera inférieure à celle du niveau de la mer (QNH) de :**

- a) 20 hPa
- b) 50 hPa
- c) 75 hPa
- d) 100 hPa

## **Réglementation**

**16/ La catégorie "cacahuètes" regroupe des modèles :**

- a) de vol circulaire ultra léger
- b) à moteur thermique ultra léger
- c) à moteur caoutchouc de 33,1 cm d'envergure
- d) de planeurs ultra légers de 50 grs

**17/ La qualification de pilote de démonstration permet à son titulaire d'effectuer :**

- a) de la voltige aérienne sans la présence d'un moniteur
- b) d'effectuer de la formation
- c) d'effectuer des vol de présentation lors de manifestations publiques avec son appareil de même catégorie et de même type que celui défini par cette qualification
- d) d'effectuer les premiers vols et réglages d'un appareil de même catégorie et de même type que celui utilisé lors du passage cette qualification

**18/ La licence est-elle obligatoire pour pratiquer l'aéromodélisme sans participer à des compétitions, au sein d'un club fédéré ?**

- a) Non
- b) Oui
- c) c'est le Président du club qui décide
- d) Il faut demander une licence ne comprenant que l'assurance

**19/ En présence de public un pilote doit faire évoluer son modèle en se tenant :**

- a) face au public ;
- b) dos au public ;
- c) face au vent entre le public et la piste ;
- d) indifféremment

## **Histoire**

**20/ Le 30 juin 1957, le britannique HJ.Taplin faisait voler le premier modèle :**

- a) à moteur à auto allumage
- b) radiocommandé
- c) à moteur électrique
- d) équipé d'un moteur à allumage par bougie

## AERODYNAMIQUE

1/ L'extrados d'une aile ou d'un profil désigne :

- a) sa partie supérieure.      b) sa partie inférieure.      c) les extrémités.      d) les aérofreins.

2/ Le décrochage se produit toujours à :

- a) la même vitesse.      b) la même incidence.      c) la même inclinaison.      d) la même assiette.

3/ La charge alaire est définie par le rapport :

- a)  $\frac{\text{surface portante}}{\text{poids total de l'aéronef}}$       b)  $\frac{\text{poids total de l'aéronef}}{\text{surface portante}}$   
 c)  $\frac{\text{poids de l'équipage}}{\text{surface des ailes}}$       d)  $\frac{\text{poids total de l'aéronef}}{\text{poids des ailes}}$

4/ L'angle de calage de l'aile est l'angle compris entre :

- a) la trajectoire et l'axe longitudinal de l'avion.  
 b) la trajectoire et l'horizontale.  
 c) la corde de profil et l'horizontale.  
 d) la corde de profil et l'axe longitudinal de l'avion.

5/ Parmi les paramètres suivants, quel est celui qui augmentera la stabilité de l'avion :

- a) une voilure en flèche inversée.  
 b) une voilure à dièdre inverse.  
 c) une voilure avec un dièdre positif.  
 d) une voilure de forme elliptique.

6/ Avec un volet hypersustentateur de bord de fuite sorti, un profil d'aile voit son  $C_z$  max :

- a) diminuer alors que son incidence max augmente.  
 b) augmente alors que son incidence max diminue.  
 c) augmente alors  $C_x$  diminue.  
 d) augmente alors que son incidence max augmente.

7/ La traînée d'une aile est la somme :

- a) d'une traînée parasite et d'une traînée induite.  
 b) d'une traînée et d'une portance.  
 c) d'une traînée et d'un moment.  
 d) d'une portance et d'un moment.

8/ En montée rectiligne uniforme, la portance :

- a) est inférieure au poids.      b) est supérieure au poids.  
 c) est égale au poids.      d) est égale à la traînée.

9/ Les aéronefs munis d'un empennage en V, les gouvernes de profondeur sont situées :

- a) sur les ailerons.  
 b) en dessous du fuselage.  
 c) sur l'empennage en V et servent également de gouverne de direction.  
 d) n'ont pas de gouverne de profondeur.

10/ Parmi les dispositifs hypersustentateurs, on peut citer :

- a) les aérofreins  
 b) les becs de bord d'attaque  
 c) les volets de courbure  
 d) les réponses b et c sont exactes.

## MÉCANIQUE DU VOL – (Performances et qualités de vol)

**11/ Un avion léger "centré arrière" sera :**

- a) plus stable qu'un avion "centré avant".
- b) plus maniable qu'un avion "centré avant".
- c) moins sensible à la turbulence qu'un avion "centré avant".
- d) obligatoirement incontrôlable.

**12/ Un facteur de charge égal à 2 correspond à un virage :**

- a) stabilisé à 30° d'inclinaison.
- b) stabilisé à 45° d'inclinaison.
- c) stabilisé à 60° d'inclinaison.
- d) effectué à 2 fois la vitesse de décrochage.

**13/ En vol rectiligne stabilisé en montée, le facteur de charge est :**

- a) égal à 1.
- b) négatif.
- c) supérieur à 1.
- d) compris entre 0 et 1.

**14/ La longueur de roulage nécessaire au décollage augmente avec :**

- a) l'altitude.
- b) la température.
- c) la composante de vent arrière.
- d) dans les trois cas précédents.

**15/ Le braquage des ailerons provoque un effet secondaire appelé :**

- a) roulis inverse.
- b) lacet inverse.
- c) roulis réduit.
- d) lacet induit.

**16/ Le foyer d'un profil est :**

- a) confondu avec le centre de poussée.
- b) situé au bord d'attaque.
- c) situé environ à 25% de la corde à partir du bord d'attaque.
- d) situé environ à 25% de la corde à partir du bord de fuite.

**17/ Le roulis induit est dû à :**

- a) une traînée plus importante de la demi-aile située à l'intérieur du virage.
- b) une portance plus importante de l'aile extérieure au virage.
- c) la nervosité ou à l'émotivité du pilote.
- d) la position "vol dos".

**18/ Le dièdre négatif favorise :**

- a) la stabilité en roulis.
- b) l'instabilité en lacet.
- c) l'instabilité en roulis.
- d) La stabilité en tangage.

**19/ L'effet de précession gyroscopique peut être :**

- a) la galanterie du pilote en laissant passer avant lui la copilote.
- b) induit par l'hélice lors d'un virage autour de l'axe de lacet.
- c) induit par l'aileron levé créant une traînée plus importante.
- d) la réunion organisée avant le vol du pilote et du copilote.

**20/ Un compensateur est une petite surface placée à l'arrière d'une gouverne et qui sert à :**

- a) compenser les erreurs de pilotage.
- b) compenser les variations de pression dues aux changements d'altitude de l'avion.
- c) compenser les efforts que le pilote doit effectuer sur les commandes.
- d) les réponses a, b et c sont correctes.

## CELLULE (structures)

**1/ La gouverne de profondeur est une surface :**

- a) mobile située en général à l'arrière de l'avion.
- b) fixe et verticale en général à l'arrière de l'avion.
- c) fixe et horizontale en général à l'arrière de l'avion.
- d) mobile située au bord de fuite de part et d'autre du fuselage.

**2/ Les commandes principales permettant de diriger l'aile parapente et de contrôler son incidence sont :**

- a) les aérofreins.    b) les freins.    c) la sellette.    d) les élévons.

**3/ On appelle cellule d'un avion :**

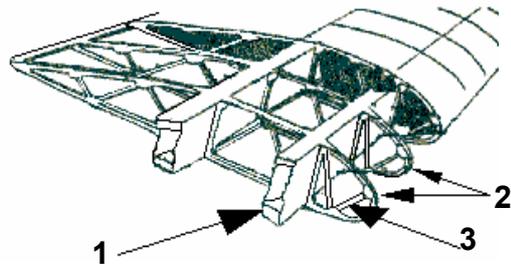
- a) tout l'avion sauf les équipements et propulseurs.
- b) le fuselage.
- c) la cabine des pilotes et passagers.
- d) les mécanismes de l'avion.

**4/ Un avion STOL ou ADAC est un avion :**

- a) à décollage et atterrissage court (Short Take off and Landing)
- b) à décrochage à rattrapage commandé
- c) à décrochage automatiquement contrôlé
- d) qui ne décroche pas (Absence de Décrochage Au Cabré)

**5/ Structure de l'aile : identifier les éléments 1, 2 et 3**

- a) 1 = nervure    2 = couple    3 = lisse.
- b) 1 = longeron    2 = nervure    3 = entretoise.
- c) 1 = poutre    2 = longeron    3 = semelle.
- d) 1 = longeron    2 = entretoise    3 = traverse.



**6/ Le pilote braque le manche (ou le volant) à droite :**

- a) la gouverne de direction se braque à droite.
- b) la gouverne de profondeur se braque vers le haut.
- c) l'aileron droit s'abaisse.
- d) l'aileron droit se lève.

**7/ la casserole d'hélice :**

- a) favorise la mise en température du moteur.
- b) améliore l'écoulement de l'air.
- c) évite le souffle hélicoïdal autour du fuselage.
- d) les affirmations "a" et "c" sont exactes.

## SERVITUDES ET CIRCUITS

**8/ La majorité des moteurs à pistons utilisés en aéronautique est dotée d'un double système d'allumage.**

**Cela signifie que :**

- a) chaque bougie est alimentée séparément par la batterie grâce à un filtre électronique.
- b) les bougies sont alimentées en même temps à partir de la batterie par un même fil dédoublé.
- c) chaque cylindre est doté de 2 bougies, chacune alimentée par une magnéto indépendante.
- d) chaque cylindre est doté d'une bougie alimentée par 2 magnétos indépendantes.

**9/ Une prise d'air statique obstruée :**

- a) entraîne l'inversion des indications du variomètre et de l'altimètre.
- b) peut perturber l'indication des instruments gyroscopiques.
- c) ne peut pas perturber l'indication de l'anémomètre.
- d) entraîne des indications fausses de vitesse, d'altitude et de vitesse verticale.

**Epreuve n° 2 : CONNAISSANCE DES AERONEFS**  
Seul matériel autorisé : une calculatrice non programmable et non graphique.

**10/ L'avertisseur de décrochage est :**

- a) une alarme sonore.
- b) un repère rouge sur l'anémomètre.
- c) un repère placé sur l'horizon artificiel.
- d) un système électronique couplé avec l'anémomètre. Il provoque des vibrations au manche pour prévenir le pilote de l'imminence du décrochage.

## HELICE

**11/ Une hélice à calage variable est utilisée de la façon suivante :**

- a) grand calage au décollage, petit calage en croisière
- b) petit calage au décollage, grand calage en croisière
- c) grand calage au décollage, drapeau en croisière
- d) petit calage au décollage, drapeau en croisière

**12/ Sur une hélice à calage variable, le "plein petit pas" est utilisé pour le :**

- a) décollage.
- b) vol à haute altitude.
- c) vol en croisière.
- d) vol à grande vitesse.

**13/ Avant d'entreprendre un vol, le pilote effectue :**

- a) un "point fixe".
- b) une "grande visite".
- c) une "visite prévol".
- d) un "tour de chauffe".

## PROPULSEURS

**14/ La composition idéale du mélange carburé air-essence correspond à une proportion de 1 gramme d'essence pour :**

- a) 17 g d'air.
- b) 20 g d'air.
- c) 15 g d'air.
- d) 8 g d'air.

**15/ Un turbopropulseur est :**

- a) un moteur à piston équipé d'un turbo.
- b) un réacteur accouplé à une fusée pour le décollage.
- c) une turbomachine couplée à une hélice.
- d) un turboréacteur à double entrée.

**16/ Sur un avion à moteur à pistons à carburateur, une réduction de la pression d'admission nécessite :**

- a) aucune précaution particulière.
- b) aucune précaution particulière si la température de l'air est comprise entre  $-7^{\circ}$  et  $+20^{\circ}$  C.
- c) l'utilisation du "réchauffage carburateur" si la température de l'air est comprise entre  $+5^{\circ}$  et  $+25^{\circ}$  C.
- d) s'appelle une "remise de gaz".

## INSTRUMENTS

**17/ Les indications du variomètre sont:**

- a) précises et instantanées.
- b) imprécises et à considérer comme une simple tendance.
- c) très précises mais exploitables avec un temps de retard.
- d) aucune des propositions ci-dessus n'est exacte.

**18/ La  $V_{s0}$  correspond à :**

- a) la vitesse minimale de sustentation de l'aérodyne.
- b) la limite inférieure de l'arc blanc sur le cadran de l'anémomètre.
- c) la vitesse de décrochage de l'avion en configuration atterrissage.
- d) toutes les propositions ci-dessus.

**19/ Un altimètre fonctionne par mesure de la :**

- a) pression dynamique.
- b) pression statique.
- c) pression totale.
- d) température

**20/ En virage glissé à droite, l'indicateur de virage indique :**

- a) aiguille à droite, bille à gauche
- b) aiguille à gauche, bille à droite
- c) aiguille à droite, bille au centre
- d) aiguille à droite, bille à droite

## INFORMATION

- 1/ Le service météorologique annonce une température de 27°Celsius. La température en Kelvin est de :  
a) 246                      b) 300                      c) 77                      d) 57
- 2/ les météorologistes mesurent la vitesse du vent avec :  
a) une girouette.                      b) un machmètre.                      c) tachymètre.                      d) un anémomètre.
- 3/ L'appareil servant à mesurer la direction du vent s'appelle :  
a) une rose des vents.                      b) un anémomètre.                      c) une girouette.                      d) un transmissomètre.

## ATMOSPHERE

- 4/ L'atmosphère est composée de plusieurs couches atmosphériques. Celle qui intéresse plus particulièrement les phénomènes météorologiques, s'appelle :  
a) troposphère.                      b) stratosphère.                      c) tropopause.                      d) mésosphère.
- 5/ La pression atmosphérique provient :  
a) du poids de la vapeur d'eau contenue dans l'air.  
b) du poids de la masse d'air située au-dessus du lieu d'observation.  
c) du vent.  
d) de l'échauffement de l'air par le soleil.
- 6/ Selon l'atmosphère standard, le gradient de température en s'élevant en altitude est de :  
a) - 2 °C par 1000 m.                      b) - 2°C par 1000 pieds.  
c) + 2 °C par 1000 m.                      d) + 2°C par 1000 pieds.
- 7/ Un aérodrome se trouve à 850 m d'altitude. Le QFE y sera inférieur au QNH de :  
a) 20 hPa.                      b) 50 hPa.                      c) 100 hPa.                      d) 200 hPa.
- 8/ On appelle « anticyclone » une zone :  
a) de basses pressions.                      b) d'égales pressions.                      c) de vent faible.                      d) de hautes pressions.

## NUAGES ET METEORES

- 9/ Les conditions météorologiques générales propices à la formation du brouillard de rayonnement sont un vent très :  
a) faible près du sol et faible humidité de l'air.  
b) faible près du sol et forte humidité de l'air.  
c) fort près du sol et forte humidité de l'air.  
d) fort près du sol et faible humidité de l'air.
- 10/ Le givrage de la cellule d'un avion se traduit par une :  
a) augmentation de la vitesse et de la portance .  
b) augmentation de la portance.  
c) dérive due au déséquilibre latéral de l'avion.  
d) perte des qualités aérodynamiques de l'avion.
- 11/ La grêle provient du nuage suivant :  
a) stratus.                      b) cumulonimbus.                      c) altostratus.                      d) cirrostratus.
- 12/ Les nuages d'orage sont :  
a) les stratus.                      b) les cirrus.                      c) les cumulonimbus.                      d) les cumulus.

**Seul matériel autorisé :** une calculatrice non programmable et non graphique.

**13/ Un altocumulus est un nuage :**

- a) de l'étage inférieur de l'atmosphère.
- b) de l'étage moyen de l'atmosphère.
- c) de l'étage supérieur de l'atmosphère.
- d) à grande extension verticale.

**14/ Les stratus sont des nuages :**

- a) dangereux à cause des turbulences et précipitations qui lui sont associées.
- b) dangereux par la faible hauteur de leur base.
- c) permettent le vol à voile grâce aux ascendances qui leur donne naissance.
- d) de grande étendue verticale.

**15/ Le risque de brouillard par saturation de l'air est d'autant plus grand que les deux températures du psychromètre sont :**

- a) voisines.
- b) éloignées.
- c) l'une positive et l'autre négative.
- d) toutes deux négatives.

## CIRCULATION DES MASSES D'AIR ET PREVISIONS

**16/ Un vent du 225° souffle :**

- a) vers le Sud-ouest.
- b) du Sud-est.
- c) vers le Sud-est.
- d) du sud-ouest.

**17/ En France un aéronef se dirige vers une dépression. Le pilote peut s'attendre à :**

- a) une dérive gauche.
- b) une dérive droite.
- c) une dérive nulle.
- d) un dérive tantôt gauche tantôt droite.

**18/ La nuit en bord de mer, en l'absence de tout gradient de vent (pas de vent), on peut s'attendre à :**

- a) un fort Mistral sur l'Atlantique.
- b) une brise de terre.
- c) une brise de mer.
- d) aucune des réponses ci-dessus n'est exacte.

**19/ On appelle "traîne", une zone :**

- a) s'étendant à l'avant d'un front froid et se caractérisant par des nuages bas de type stratus.
- b) de perturbations avec fortes averses et située entre un front chaud et un front froid.
- c) calme située à l'arrière d'un cumulonimbus et se caractérisant par des nuages bas de type stratus.
- d) s'étendant à l'arrière du front froid.

**20/ En fin de matinée, un parapentiste se prépare pour l'envol :**

- a) la direction du vent n'a pas d'importance.
- b) il attend que le vent soit nul.
- c) il s'élance du côté sous le vent du relief.
- d) il s'élance du côté au vent du relief.

## Règles VFR

- 1/ **En dehors des manœuvres de décollage et d'atterrissage, un avion doit respecter une hauteur minimale de survol :**
- a) de 500ft au dessus du sol ou 1 000 ft au dessus de l'eau
  - b) de 500 ft au dessus du sol ou de l'eau et une distance de 500 ft de toute personne ou obstacle artificiel.
  - c) de 500 ft au dessus de l'eau et 1000 ft au dessus du sol.
  - d) de 1000 ft au dessus de l'eau et du sol.
- 2/ **Un pilote effectue un vol VFR sur une route magnétique 057°. Son premier niveau de vol utilisable est :**
- a) FL 30.
  - b) FL 35.
  - c) FL 40.
  - d) FL 45.

## Circulation aérienne et espaces

- 3/ **Un avion s'apprête à doubler un autre aéronef. Pour effectuer cette manœuvre il doit doubler :**
- a) par la droite.
  - b) par la gauche.
  - c) en passant par dessus.
  - d) en passant par dessous.
- 4/ **Une piste d'orientation magnétique 203° est numérotée :**
- a) 20
  - b) 21
  - c) 03
  - d) Aucune réponse n'est exacte
- 5/ **un niveau de vol (Flight Level) a pour référence :**
- a) le QNH.
  - b) l'isobare 1013,25 hPa.
  - c) la pression au niveau de la mer.
  - d) le QFE.
- 6/ **Une «croix blanche sur la piste signifie :**
- a) zone d'atterrissage d'hélicoptère.
  - b) interdiction d'atterrissage.
  - c) vol de planeurs en cours.
  - d) vol sanitaire en cours
- 7/ **Un avion est dans le bon plan en finale lorsque le papi apparaît au pilote sous forme de :**
- a) 4 feux blancs.
  - b) 1 feu blanc et 3 feux rouges.
  - c) 2 feux rouges et 2 feux blancs.
  - d) 4 feux rouges.

## Conditions d'utilisation des aéronefs (réglementation)

- 8 / **Le port du parachute en planeur non équipé d'un motopropulseur est :**
- a) facultatif.
  - b) obligatoire.
  - c) dépend du type de planeur.
  - d) les propositions a et c sont exactes.
- 9/ **La visite pré vol est effectuée :**
- a/ obligatoirement par le commandant de bord avant chaque vol.
  - b/ le matin par le mécanicien.
  - c/ une seule fois par jour avant le premier vol.
  - d/ uniquement après une réparation.
- 10/ **Un document officiel sert à notifier les recommandations et/ou les interdictions concernant la circulation aérienne. Ce document est un :**
- a) SIGMET.
  - b) TAF.
  - c) NOTAM.
  - d) METAR.

## Cartographie et références

- 11/ **La déclinaison magnétique est :**
- a) l'angle entre route vraie et route magnétique.
  - b) le décalage entre le compas et le conservateur de cap.
  - c) la différence entre le cap compas et le cap magnétique.
  - d) plus forte aux latitudes basses.
- 12/ **La différence d'heure de coucher du soleil sur deux aérodrômes séparés de 7° 30' en longitude est :**
- a) 1 heure.
  - b) 15 mn.
  - c) il n'y a pas de différence.
  - d) 30 mn.

## Navigation

**13/ La navigation à l'estime consiste à :**

- a) suivre des lignes naturelles caractéristiques du sol
- b) déterminer le cap à prendre et l'heure estimée d'arrivée à un point caractéristique ou à un aéroport.
- c) estimer sa position à l'aide d'un V.O.R..
- d) estimer sa position à l'aide d'un goniomètre.

**14/ Une zone à statut particulier identifiée par la lettre " P " est :**

- a) réglementée.
- b) restreinte.
- c) dangereuse.
- d) interdite.

**15/ Un avion est en palier au cap magnétique 230°. Le vent venant du 130°, la dérive est :**

- a) Gauche.
- b) droite.
- c) de 100°.
- d) il n'y pas de dérive.

**16/ Une ville A se trouve par 40° N-10° W et une ville B par 42° N-10° W. Quelle distance les sépare ?**

- a) 120 NM.
- b) 200 km.
- c) 120 km.
- d) 42 NM.

## Radionavigation

**17/ Le D.M.E. est un équipement qui :**

- a) indique la pente à suivre pour l'atterrissage.
- b) est réservé au trafic militaire.
- c) est couplé au GPS et sert d'alarme de proximité du sol.
- d) est couplé au V.O.R. et indique la distance le séparant de la balise.

**18/ Le transpondeur est un équipement permettant :**

- a) d'effectuer un vol sans visibilité.
- b) d'identifier et de suivre un vol à l'aide d'un radar sol.
- c) la pratique du VFR en haute altitude.
- d) de recevoir des informations météorologiques en vol (VOLMET).

## Facteurs humains

**19/ Avant d'apprendre à piloter un avion, un certificat médical d'aptitude physique et mentale :**

- a) est facultatif.
- b) est obligatoire.
- c) doit être passé chez un médecin agréé par la Direction Générale de l'Aviation Civile.
- d) les propositions b et c sont exactes.

**20/ L'hypoxie (diminution d'apport d'oxygène aux tissus) dépend de trois facteurs :**

- a) l'amplitude de la diminution de pression, la vitesse de cette diminution, la santé du pilote.
- b) du taux d'alcool dans le sang, du poids du pilote, du système visuel.
- c) de la température, de la pression, du système auditif.
- d) de l'altitude, du taux d'alcool dans le sang, du système visuel.



## LA SECONDE GUERRE MONDIALE

12/ L'attaque japonaise contre Pearl Harbor, le 7 décembre 1941, fut effectuée :

- a) par des hydravions catapultés.
- b) par des bombardiers à long rayon d'action.
- c) par des avions embarqués sur porte-avions.
- d) aucune des propositions ci-dessus n'est exacte.

13/ Parmi ces avions de la seconde guerre mondiale, lequel est un bimoteur ?

- a) B.17 "Flying Fortress"      b) P.38 "Lightning"      c) P.47 "Thunderbolt"      d) P.51 "Mustang"

## DE L'APRES-SECONDE GUERRE MONDIALE A NOS JOURS

14/ Le 1<sup>er</sup> pilote français à avoir franchi le « mur » du son en 1953 était :

- a) Jacqueline AURIOL.      b) Constantin ROZANOFF.
- c) René LEDUC.      d) Jacques GARNERIN.

15/ Depuis les années 1960, le seul avion opérationnel à décollage et atterrissage vertical (A.D.A.V.) :

- a) est le Hawker Harrier.
- b) utilise un système de propulsion vectorielle inventé par un Français.
- c) a démontré son efficacité dans la guerre des Malouines.
- d) toutes les affirmations sont exactes.

16/ Le premier tour du monde sans escale en ballon s'est déroulé en :

- a) 1799.      b) 1899.      c) 1999.      d) n'a jamais été fait.

17/ Depuis 1963, le record d'altitude est détenu par l'avion fusée North American X15. Quelle est l'altitude atteinte :

- a) 56 900 mètres.      b) 65 730 mètres.      c) 90 120 mètres.      d) 107 960 mètres.

## LA CONQUETE DE L'ESPACE

18/ Parmi ces grandes figures féminines de l'aéronautique, laquelle est allée dans l'espace ?

- a) Valentina TERECHKOVA.      b) Jacqueline AURIOL.
- c) Jacqueline COCHRANE.      d) Catherine BAUDRY.

19/ Le concepteur de la fusée Saturn V, qui conduisit l'homme sur la Lune, était :

- a) Werner von BRAUN.      b) Serguei KOROLEV.
- c) Constantin TSIOLKOWSKI.      d) Robert GODDARD.

## QUESTIONS NON CLASSEES

20/ Le premier siège éjectable opérationnel est apparu en :

- a) 1922.      b) 1934.      c) 1946.      d) 1987.



**MÉCANIQUE DU VOL – (Performances et qualités de vol)**

**11/ L'assiette longitudinale d'un avion se définit comme étant l'angle compris entre :**

- a) l'axe longitudinal de l'avion et l'horizontale.
- b) la direction du vent relatif et la corde de profil.
- c) l'angle entre la corde de profil et l'horizontale.
- d) le bord d'attaque de l'aile et l'axe de l'avion.

**12/ La variation de l'assiette longitudinale s'effectue autour de l'axe de :**

- a) tangage.
- b) roulis.
- c) lacet.
- d) piste.

**13/ Lorsque le centre de gravité d'un avion se déplace vers l'avant, cet avion devient :**

- a) plus stable et plus maniable.
- b) plus stable et moins maniable.
- c) moins stable et plus maniable.
- d) moins stable et moins maniable.

**14/ Le décrochage se produit toujours à :**

- a) la même vitesse.
- b) la même incidence.
- c) la même inclinaison.
- d) la même assiette.

**15/ Le braquage des ailerons provoque un effet secondaire appelé :**

- a) roulis inverse.
- b) lacet inverse.
- c) roulis réduit.
- d) lacet induit.

**16/ Le compensateur de profondeur d'un avion sert à :**

- a) compenser les effets d'une accélération brutale consécutive à un décrochage.
- b) compenser la pression à exercer sur l'un des palonniers.
- c) éviter que la bille tombe à l'intérieur du virage.
- d) réduire les efforts à fournir sur le manche.

**17/ Un angle de dièdre positif est souvent donné aux ailes d'un avion, dans le but d'améliorer :**

- a) la stabilité latérale du vol.
- b) la symétrie du vol.
- c) la stabilité de route.
- d) la maniabilité.

**18/ Un avion est en virage symétrique, à altitude et vitesse constantes. Le facteur de charge est égal au rapport :**

- a)  $\frac{\text{portance}}{\text{poids réel}}$
- b)  $\frac{1}{\cos(\text{inclinaison})}$
- c)  $\frac{\text{poids apparent}}{\text{poids réel}}$
- d) toutes les propositions précédentes sont exactes.

**19/ Quelle est la commande qui permet de gérer la symétrie du vol de l'avion ?**

- a) Le manche par un déplacement latéral.
- b) La commande de pression d'admission.
- c) Les palonniers.
- d) La commande de sortie des hypersustentateurs de bord de fuite.

**20/ Le roulis induit apparaît lorsqu'on actionne :**

- a) les ailerons.
- b) la gouverne de profondeur.
- c) la gouverne de direction.
- d) les volets hypersustentateurs.

**CELLULE (structures)****1/ Un saumon d'aile est :**

- a) la pièce maîtresse de l'aile.
- b) la partie d'extrémité de l'aile.
- c) une pièce en forme de poisson qui sert à équilibrer l'aileron.
- d) une pièce renforcée de l'aile qui sert de marchepied.

**2/ Quelle technologie n'est plus employée dans la construction des avions légers :**

- a) construction bois et toile.
- b) construction en matériaux composites.
- c) structure géodésique.
- d) structure métallique.

**3/ Lorsque le centre de gravité d'un avion se déplace vers l'avant, il devient :**

- a) plus stable et plus maniable.
- b) plus stable et moins maniable.
- c) moins stable et plus maniable.
- d) moins stable et moins maniable.

**4/ L'emplanture d'une aile est :**

- a) la partie assurant la jonction aile-fuselage.
- b) l'extrémité de l'aile également appelée « saumon ».
- c) le dessous de l'aile.
- d) le logement des aérofreins.

**5/ Il existe plusieurs classes d'ULM :**

- a) pendulaire, multiaxes, parachute motorisé.
- b) pendulaire, parapente, autogire.
- c) multiaxes, hélicoptère, aérostat motorisé.
- d) parachute motorisé, autogire, montgolfière.

**6/ La VFE correspond :**

- a) à la vitesse minimale de sustentation de l'avion en configuration atterrissage.
- b) à la limite supérieure de l'arc blanc sur le cadran de l'anémomètre.
- c) à la vitesse maximale de vol avec les volets sortis.
- d) les propositions b et c sont exactes.

**7/ Dans une aile d'avion, les efforts de flexion sont encaissés par :**

- a) La poutre longitudinale.
- b) le longeron d'aile.
- c) les nervures.
- d) les traverses.

**SERVITUDES ET CIRCUITS****8/ Si l'on coupe la batterie d'un moteur d'avion qui est en fonctionnement :**

- a) le moteur s'arrête.
- b) le moteur continue de tourner.
- c) tous les instruments cessent de fonctionner.
- d) les propositions b et c sont exactes.

**9/ La pompe électrique de gavage est utilisée :**

- a) pour la mise en route du moteur.
- b) pour prévenir une panne de la pompe principale au décollage ou à l'atterrissage.
- c) pour lutter contre la formation de « vapor lock ».
- d) pour tous les cas ci-dessus.

**10/ Dans un train d'atterrissage tricycle, la roulette de nez :**

- a) assure le freinage au sol.
- b) permet d'assurer une conduite aisée au sol.
- c) ne sert qu'à poser l'avion au sol sur 3 points.
- d) ne sert qu'à protéger l'hélice.

**11/ Sur un avion de ligne, la pressurisation a pour principale fonction :**

- a) d'assurer à l'intérieur de la cabine, une pression ambiante compatible avec la physiologie de l'homme.
- b) d'assurer la puissance nécessaire à la manœuvre des commandes de vol et du train d'atterrissage.
- c) d'alimenter les masque à oxygène.
- d) à gonfler les canots de secours.

## HELICE

**12/ Lorsque le pilote cale son hélice afin qu'elle offre le moins de traînée possible, on dit que l'hélice est en :**

- a) réverse.      b) drapeau.      c) frein.      d) moulinet.

**13/ Le rotor principal d'un autogire :**

- a) assure la sustentation.      b) participe à la propulsion.  
c) assure la propulsion et la sustentation.      d) est entraîné par le moteur.

## PROPULSEURS

**14/ action du réchauffage carburateur se traduit :**

- a) augmentation de la puissance.      b) diminution de la puissance.  
c) une réduction du débit carburant.      d) une réduction de la pression essence.

**15/ La commande de richesse d'un avion à moteur à piston agit sur :**

- a) l'indice d'octane de l'essence.      b) le taux de mélange essence/huile.  
c) le taux de mélange air/essence.      d) l'arrivée d'air dans le carburateur.

**16/ Dans un turbo-réacteur, l'air suit le trajet suivant :**

- a) tuyère, turbine, chambre de combustion, compresseur.  
b) compresseur, chambre de combustion, turbine, tuyère.  
c) turbine, compresseur, chambre de combustion, tuyère.  
d) compresseur, tuyère, chambre de combustion, turbine.

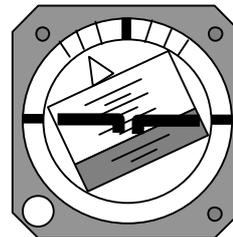
**17/ La fonction des ailettes d'un bloc moteur à refroidissement par air est d'améliorer :**

- a) l'aérodynamisme.      b) la résistance de la structure.  
c) le refroidissement des cylindres.      d) rapport poids/puissance.

## INSTRUMENTS

**18/ L'horizon artificiel représenté ci-dessous indique que l'avion est incliné :**

- a) à gauche de 20° avec une assiette à cabrer de 10°.  
b) à gauche de 10° avec une assiette à piquer de 20°.  
c) à droite de 20° avec une assiette à cabrer de 10°.  
d) à droite de 10° avec une assiette à piquer de 20°.



**19/ Parmi ces instruments, lequel n'a pas besoin d'être réglé par le pilote avant décollage :**

- a) l'altimètre.      b) l'indicateur de virage.  
c) le conservateur de cap (ou directionnel).      d) l'horizon artificiel.

**20/ La pression utilisée par l'altimètre est :**

- a) la pression.      b) la pression dynamique.  
c) la pression statique.      d) la pression manométrique.

## INFORMATION

1/ Les météorologistes utilisent fréquemment, pour mesurer la température et l'humidité de l'air, un appareil constitué de deux thermomètres, dont le réservoir de l'un est entouré de mousseline maintenue humide. Cet appareil est appelé :

- a) hygromètre.                      b) baromètre.                      c) psychromètre.                      d) anémomètre.

2 / L'unité de pression utilisée dans le système international et en aéronautique est :

- a) le pascal.                      b) le newton.                      c) le millimètre de mercure.                      d) l'isobare.

3/ Sur une carte météorologique, la ligne qui relie tous les points d'égale pression est une ligne est :

- a) isogone.                      b) isotherme.                      c) isocèle.                      d) isobare.

## ATMOSPHERE

4/ Le service météorologique annonce une température de 27° Celsius. La température absolue en Kelvin est de :

- a) 246.                      b) 300.                      c) 77.                      d) 57.

5/ A 5 000ft d'altitude selon l'atmosphère standard :

- a) la température est de + 15°C.                      b) la température est de - 17,5°C.  
c) la température est de + 5°C.                      d) la température est de + 25°.

6/ Le degré hygrométrique est :

- a) le degré de température utilisé dans l'échelle de mesure Kelvin.  
b) le degré de température utilisé dans l'échelle de mesure Celsius.  
c) le rapport entre la masse d'humidité contenue dans l'air et la masse d'humidité que peut contenir l'air.  
d) la différence de température entre les deux thermomètres d'un hygromètre.

7/ Dans l'hémisphère nord le vent :

- a) souffle des basses pressions vers les hautes pressions.  
b) tourne autour d'une dépression dans le sens des aiguilles d'une montre.  
c) tourne autour d'une dépression dans le sens inverse des aiguilles d'une montre.  
d) souffle toujours dans le même sens, du nord vers le sud.

8/ l'expression « inversion de température » signifie, dans une couche d'air donnée, que la température :

- a) diminue quand l'altitude augmente.                      b) augmente quand l'altitude augmente.  
c) devient négative à la tombée de la nuit.                      d) diminue plus vite que le gradient standard.

## NUAGES ET METEORES

9/ Les vents dominants en France sont :

- a) le Mistral qui est un vent du Sud et le vent d'Autan qui est un vent d'Ouest.  
b) la Tramontane qui est un vent du Nord-Ouest et le vent d'Autan qui est un vent du Nord.  
c) le Mistral qui est un vent du Sud, la Tramontane qui est un vent du Nord-Ouest et le vent d'Autan qui est un vent du Sud-Est.  
d) le Mistral qui est un vent du Nord, la Tramontane qui est un vent du Nord-Ouest et le vent d'Autan qui est un vent du Sud-Est.



Seul matériel autorisé : une calculatrice non programmable et non graphique.

## Règles VFR

**1/ Pour pouvoir voler suivant les règles V.F.R, le pilote doit avoir des conditions météorologiques minimales nommées :**

- a) I.F.R.                      b) V.F.E.                      c) V.M.C.                      d) I.M.C.

**2/ La visibilité minimale pour entreprendre un vol VFR est de :**

- a) 1 km.                      b) 1,5 NM.                      c) 1 500 ft.                      d) 1 500 m.

**3/ La nuit aéronautique commence :**

- a) au coucher du soleil.                      b) 30 min avant le coucher du soleil.  
c) 30 min après le coucher du soleil.                      d) en fonction des conditions météorologiques.

## Circulation aérienne et espaces

**4/ En dehors des zones de forte densité, d'atterrissage et de décollage, un aéronef doit respecter une hauteur minimale de :**

- a) 500 m au dessus du sol ou de l'eau.                      b) 1000 ft au dessus du sol ou de l'eau.  
c) 500 ft au dessus du sol ou de l'eau.                      d) Il n'y a pas de hauteur minimale.

**5/ Un " taxiway " :**

- a) peut servir à atterrir et à décoller.  
b) peut servir à l'atterrissage et au décollage, auquel cas cela sera spécifié sur la carte d'aérodrome.  
c) ne sert qu'aux déplacements au sol de l'aéronef, ou roulage.  
d) est un service de taxi sur certains aéroports.

**6/ un niveau de vol (Flight Level) a pour référence :**

- a) le QNH.                      b) l'isobare 1013,25 hPa.  
c) la pression au niveau de la mer.                      d) la pression au sol (QFE).

**7/ Un carré rouge plein doté de doubles diagonales jaunes sur une aire à signaux signifie :**

- a) vols de planeurs en cours sur l'aérodrome.                      b) vols de canadiens en cours sur l'aérodrome.  
c) le TWY ne peut être utilisé.                      d) l'atterrissage est interdit.

## Conditions d'utilisation des aéronefs (réglementation)

**8/ En ULM, un pilote peut se poser sur une plate-forme occasionnelle à condition :**

- a) d'avoir des pneus "basse pression".  
b) d'avoir l'autorisation du maire.  
c) d'avoir l'autorisation du propriétaire et de respecter les interdictions de zone réglementaires.  
d) sans condition.

**9/ La visite prévol est effectuée :**

- a) obligatoirement par le commandant de bord avant chaque vol.  
b) le matin par le mécanicien.  
c) une seule fois par jour avant le premier vol.  
d) uniquement après une réparation.

**10/ La préparation du vol comprend l'étude des bulletins et prévisions météorologiques disponibles les plus récents pour :**

- a) les vols IFR seulement.                      b) tous les vols IFR et VFR.  
c) les vols VFR seulement.                      d) les vols IFR et les vols VFR hors circuit d'aérodrome.

Seul matériel autorisé : une calculette non programmable et non graphique.

## Cartographie et références

- 11/ Sur une carte aéronautique, on mesure entre deux aérodromes 34 cm. Sachant que la distance qui les sépare sur le terrain est de 170 km, on en déduit que l'échelle de la carte est de :
- a) 1 / 50 000.                      b) 1 / 200 000.                      c) 1 / 500 000.                      d) 1 / 1 000 000.
- 12/ Combien de temps faut-il à la terre pour tourner sur elle-même de 15° :
- a) 6 heures.                      b) 3 heures.                      c) 2 heures.                      d) 1 heure.

## Navigation

- 13/ Le cheminement consiste :
- a) à suivre des lignes naturelles caractéristiques du sol.  
b) à suivre les indications du compas.  
c) à suivre les indications de l'aiguille du récepteur VOR.  
d) à demander son chemin par radio VHF.
- 14/ L'angle compris entre la direction du nord et la trajectoire au sol suivi par l'aéronef est :
- a) le cap.                      b) la déclinaison.                      c) la dérive.                      d) la route.
- 15/ Vous volez à bord d'un avion de Paris vers Brest (Bretagne). Le soleil se couchera à Brest :
- a) plus tôt qu'à Paris.                      b) plus tard qu'à Paris.  
c) à la même heure qu'à Paris.                      d) cela dépend de la saison.
- 16/ A 9 h 00 un avion survole la ville A à une vitesse de 120 kt. En l'absence de vent, à quelle heure survolera t-il une ville B distante de 60 Nm :
- a) 09 h 30 min.                      b) 10 h 00 min.                      c) 09 h 50 min.                      d) 9 h 12 min.

## Radionavigation

- 17/ Un V.O.R. est un équipement :
- a) pneumatique.  
b) électronique fonctionnant avec un radar.  
c) jouant le même rôle qu'un transpondeur.  
d) de radionavigation qui permet au pilote de se situer par rapport à une balise.
- 18/ Le transpondeur est un équipement permettant :
- a) d'effectuer un vol sans visibilité.  
b) d'identifier et de suivre un vol à l'aide d'un radar sol.  
c) la pratique du VFR en haute altitude.  
d) de recevoir des informations météorologiques en vol (VOLMET).

## Facteurs humains

- 19/ Le pilote peut s'orienter dans l'espace grâce aux informations fournies par :
- a) la vision.                      b) les oreilles internes.  
c) les muscles.                      d) les 3 propositions ci-dessus sont exactes.
- 20/ Après une plongée sous-marine avec paliers à la remontée, on peut entreprendre un vol :
- a) Après un délai de 48 h.                      b) Immédiatement.  
c) Après un délai de 12 h.                      d) Après un délai de 24 h.

## LES DEBUTS DE L'AVIATION

1/ Le premier ballon gonflé à l'hydrogène s'élève :

- a) en 1783.                      b) en 1795.                      c) en 1852.                      d) en 1890.

2/ André Garnerin (1769-1823) s'est illustré par :

- a) ses ascensions en montgolfière.                      b) la traversée de la Manche en ballon.  
c) le premier saut en parachute.                      d) l'invention de l'hélice.

3/ L'Eole de Clément Ader était équipé d'un moteur :

- a) électrique.                      b) à essence.                      c) à vapeur.                      d) à gaz.

4/ L'une de ces performances a été réalisée en 1909. Laquelle ?

- a) La traversée de l'Atlantique par Coste et Bellonte.  
b) La traversée de l'Atlantique par Charles Lindbergh.  
c) la traversée de la Manche par Louis Blériot.  
d) La traversée de la Méditerranée par Roland Garros.

## LE PREMIER CONFLIT MONDIAL (1914-1918)

5/ Pendant la Grande Guerre (1914-1918), l'escadrille française la plus prestigieuse, celle où servirent Guynemer et Fonck – et qui existe toujours – avait pour emblème :

- a) la cigogne.                      b) le faucon.                      c) l'hirondelle.                      d) l'aigle.

6/ Le pilote français ayant remporté le plus de victoires durant la première guerre mondiale est :

- a) Georges Guynemer.                      b) René Fonck.  
c) Manfred von Richtoffen.                      d) Pierre Closterman.

## ENTRE LES DEUX PREMIÈRES GUERRES MONDIALES

7/ Ces femmes furent toutes des aviatrices célèbres de l'Entre-Deux-Guerres, sauf une : laquelle?

- a) Amelia Earhardt.                      b) Adrienne Bolland.                      c) Maryse Bastié.                      d) Valentina Tereshkova.

8/ Les lignes aériennes commerciales sont apparues :

- a) pendant la première guerre mondiale de 1914-1918.  
b) juste après la guerre de 14-18, dans les années 1919-1920.  
c) après 1925.  
d) vers 1930, après l'époque des grands raids.

9/ Howard Hughes (1905-1976), le héros du film Aviator, fut :

- a) réalisateur de cinéma .                      b) constructeur d'avions.  
c) recordman de vitesse en avion.                      d) les réponses a et c sont exactes .

10/ Le Douglas DC-3 a effectué son premier vol en :

- a) 1935.                      b) 1937.                      c) 1940.                      d) 1942.

11/ L'avion qui réalisa la première liaison Paris-New-York sans escale s'appelait :

- a) l'Oiseau Blanc.                      b) le Spirit of Saint-Louis.  
c) Le Point d'Interrogation.                      d) l'Oiseau Canari.

## LA SECONDE GUERRE MONDIALE

**12/ Pendant la Seconde Guerre mondiale, une escadrille de pilotes français s'illustra sur le front russe.**

**Elle reçut pour nom :**

- a) Normandie-Niémen.
- b) le Cirque Volant.
- c) le Grand Cirque Blanc.
- d) les Tigres Volants.

**13/ Le seul avion à réaction ayant été engagé en combat aérien lors de la seconde guerre mondiale fut le :**

- a) Gloster Meteor.
- b) Messerschmidt Me-262.
- c) Lockheed P.80 "Shooting Star".
- d) Heinkel 178.

## DE L'APRES- SECONDE GUERRE MONDIALE A NOS JOURS

**14/ Le premier avion à avoir dépassé le mur du son est :**

- a) le Bell X-1.
- b) Le Dassault Mystère IV.
- c) le De Havilland Vampire.
- d) Le MiG-15.

**15/ Le succès de la Caravelle, à la fin des années 1950, s'explique principalement par :**

- a) le silence en cabine obtenu en plaçant les réacteurs à l'arrière du fuselage.
- b) la grande élégance de ses lignes.
- c) son équipement en commandes de vol électriques.
- d) ses exceptionnelles capacités de long-courrier trans-océanique.

**16/ Le Dassault Rafale a effectué son premier vol en :**

- a) 1986.
- b) 1988.
- c) 1989.
- d) 1991.

**17/ Jusqu'en 1997, les liaisons aériennes intérieures françaises étaient assurées principalement par :**

- a) Air France.
- b) France Inter.
- c) Air Inter.
- d) Air France Inter.

## LA CONQUETE DE L'ESPACE

**18/ Spoutnik, le premier satellite artificiel, a été lancé en :**

- a) 1956.
- b) 1957.
- c) 1958.
- d) 1959.

**19/ Qui a marché le premier sur la lune le 21 juillet 1969 ?**

- a) John Glenn.
- b) Alan Shepard.
- c) Neil Armstrong.
- d) Youri Gagarine.

**20/ Dans l'ordre chronologique, les puissances spatiales qui ont démontré leur capacité à envoyer un homme dans l'espace sont :**

- a) Etats-Unis, URSS (devenue Russie), Union Européenne.
- b) URSS (devenue Russie)Etats-Unis, Chine.
- c) URSS (devenue Russie)Etats-Unis.
- d) URSS (devenue Russie)Etats-Unis, Japon.

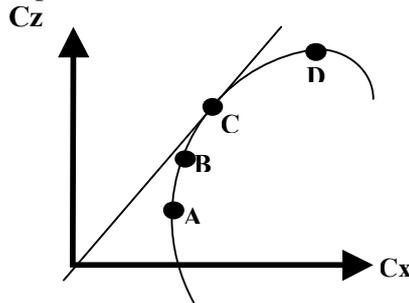
## AERODYNAMIQUE

1/ La corde du profil d'une aile quelconque est :

- a) la ligne d'épaisseur moyenne.
- b) l'envergure de l'aile.
- c) La ligne d'égale distance entre l'intrados et l'extrados.
- d) le segment de droite qui joint le bord d'attaque au bord de fuite.

2/ Sur la polaire d'aile dessinée ci-dessous, on appelle point de traînée minimale :

- a) le point A.
- b) le point B.
- c) le point C.
- d) le point D.



3/ En soufflerie, si on multiplie par 3 la vitesse du vent relatif, la force aérodynamique est :

- a) multipliée par 2.
- b) multipliée par 3.
- c) multipliée par 4.
- d) multipliée par 9.

4/ L'angle d'incidence de l'aile est l'angle compris entre :

- a) la trajectoire et l'axe longitudinal de l'avion.
- b) la trajectoire et l'horizontale.
- c) la corde de profil et l'horizontale.
- d) la corde de profil et la trajectoire.

5/ Lors d'un virage à 30° d'inclinaison à altitude constante, le poids apparent est :

- a) égal au poids réel
- b) égal à 1,15 fois le poids réel
- c) égal au double du poids réel
- d) inférieur au poids réel

6/ L'incidence de portance nulle d'un profil biconvexe dissymétrique est un angle :

- a) pour lequel la traînée est maximale.
- b) d'incidence négatif
- c) pour lequel la traînée est nulle.
- d) d'incidence positif.

7/ Le foyer du profil d'une aile quelconque est situé :

- a) au centre de poussée.
- b) au bord d'attaque.
- c) en un point fixe.
- d) au bord de fuite.

8/ Pour un avion à moteur, lors d'un vol en montée rectiligne à vitesse constante :

- a) le facteur de charge est égal à 1.
- b) le facteur de charge est supérieur à 1
- c) La portance est inférieure au poids de l'avion.
- d) La portance est supérieure au poids de l'avion.

9/ Quelle est la finesse d'un planeur qui vole en air calme à 144 km/h avec une descente de 1,25 m/s ?

- a) 15
- b) 32
- c) 50
- d) 58

10/ Sans changer les caractéristiques du profil, plus l'allongement d'une aile est grand :

- a) les tourbillons marginaux sont moins violents
- b) plus la traînée induite est faible
- c) plus la vitesse augmente
- d) toutes les propositions les sont exactes



## CELLULE (structures)

**1/ Un Karman est :**

- a) un célèbre appareil de compétition utilisé dans les courses de vitesse aux USA (courses de pylônes).
- b) un carénage d'emplanture optimisant l'écoulement de l'air.
- c) un chariot de déplacement d'aéronef lourd sur les aires de parking des aéroports.
- d) un dirigeable gonflé au sulfure d'hydrogène.

**2/ Les spoilers :**

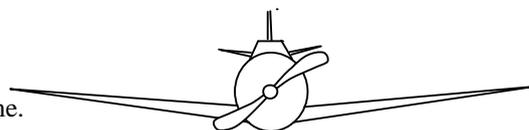
- a) sont des limiteurs de traînée.
- b) sont des réducteurs de portance.
- c) sont toujours automatiques.
- d) ne servent qu'au sol pour ralentir l'avion afin de ne pas faire chauffer les freins.

**3/ Parmi les éléments ci-après, lequel n'est pas un constituant de la cellule**

- a) le fuselage.
- b) les empennages.
- c) l'aile.
- d) l'avionique.

**4/ Quelle est la description correcte pour l'avion représenté ?**

- a) aile basse à dièdre négatif et empennage cruciforme.
- b) aile médiane à dièdre positif et empennage en T.
- c) aile basse cantilever à dièdre positif et empennage cruciforme.
- d) aile médiane à flèche positive et empennage papillon.

**5/ Un compensateur est une petite surface placée à l'arrière d'une gouverne et qui sert à :**

- a) compenser les erreurs de pilotage.
- b) compenser les variations de pression dues aux changements d'altitude de l'avion.
- c) compenser les efforts que le pilote doit effectuer sur les commandes.
- d) les réponses a, b et c sont correctes.

**6/ Les winglets servent à :**

- a) augmenter la stabilité d'un avion.
- b) diminuer la traînée due aux tourbillons marginaux.
- c) permettent d'augmenter la portance d'une aile en virage.
- d) permettent d'augmenter la portance d'une aile en approche avant l'atterrissage.

## SERVITUDES ET CIRCUITS

**7/ Parmi les éléments suivants, un seul ne concerne pas le circuit carburant :**

- a) la pompe électrique de gavage.
- b) le carburateur.
- c) les réservoirs.
- d) l'alternateur.

**8/ À bord des avions légers, on rencontre souvent une alimentation électrique en :**

- a) 220 volts.
- b) 110 volts.
- c) 12 volts.
- d) 50 Hz.

**9/ Pour connaître la vitesse d'un aéronef, une antenne anémométrique permet la prise de :**

- a) la pression totale et la pression statique.
- b) la pression dynamique et la pression statique.
- c) la pression totale et la pression d'impact.
- d) uniquement la pression statique.

## HELICE

**10/ En montée à vitesse constante, l'avance par tour d'une hélice est :**

- a) égale au pas théorique.
- b) plus petite que le pas théorique.
- c) plus grande que le pas théorique.
- d) indépendant du pas théorique.

**Epreuve n° 2 : CONNAISSANCE DES AERONEFS**Seul matériel autorisé : une calculette non programmable et non graphique.**11/ Le rendement d'une hélice est défini par le rapport :**

- a)  $\frac{\text{Puissance utile}}{\text{Puissance absorbée}}$       b)  $\frac{\text{Puissance absorbée}}{\text{Puissance utile}}$       c)  $\frac{\text{Traction}}{\text{vitesse}}$       d)  $\frac{\text{Puissance}}{\text{Traction}}$

**12/ L'angle de calage d'une hélice est :**

- a) l'angle formé entre les pales (180° pour une bipale, 120° pour une tripale, etc.....).  
 b) l'angle formé par la corde de profil de la pale à un endroit donné et le plan de rotation de l'hélice.  
 c) le diamètre de l'hélice multiplié par le coefficient de plénitude.  
 d) l'angle formé par la verticale et une des pales de l'hélice lorsque le moteur est arrêté.

**13/ Le cône d'hélice :**

- a) améliore l'écoulement de l'air.      b) favorise le refroidissement du moteur.  
 c) évite le souffle hélicoïdal autour du fuselage.      d) les affirmations "a" et "b" sont exactes.

## MOTEURS

**14/ Dans un moteur à explosion, l'ensemble bielle-vilebrequin :**

- a) sert à limiter la course du cylindre.  
 b) transmet le mouvement des soupapes aux bielles.  
 c) transmet le mouvement alternatif des pistons aux cylindres.  
 d) transforme le mouvement alternatif des pistons en mouvement de rotation du vilebrequin.

**15/ Un moteur refroidi par air risque de chauffer :**

- 1) au cours d'un roulage ou d'une attente au sol prolongés      2) par condition givrante  
 3) lors d'une montée prolongée      4) au cours d'un vol à haute altitude

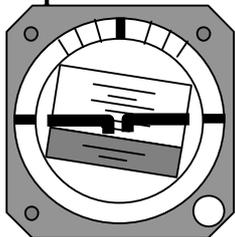
**Choisir la combinaison la plus complète :**

- a) 2 et 4.      b) 2 et 3.      c) 1 et 3.      d) 3 et 4.

**16/ Durant un cycle de fonctionnement d'un moteur à piston, le seul temps qui produit de l'énergie mécanique utile pour la propulsion est :**

- a) l'admission.      b) la compression.      c) l'échappement.      d) la combustion-détente.

## INSTRUMENTS

**17/ L'horizon artificiel représenté ci-dessous indique que l'avion est incliné :**

- a) à gauche avec une assiette à cabrer.  
 b) à gauche avec une assiette à piquer.  
 c) à droite avec une assiette à cabrer.  
 d) à droite avec une assiette à piquer.

**18/ L'indicateur de virage indique :**

- a) le sens du virage et l'inclinaison de l'avion.      b) le sens et le taux de virage  
 c) le sens du virage et le facteur de charge.      d) uniquement le sens du virage.

**19/ Quel instrument de bord n'utilise pas de gyroscope pour son fonctionnement ?**

- a) indicateur de virage.      b) horizon artificiel.      c) conservateur de cap.      d) compas magnétique.

**20/ La déviation est une erreur instrumentale concernant :**

- a) le conservateur de cap.      b) le compas magnétique.      c) l'indicateur de virage.      d) le tachymètre.

## INFORMATION

1/ L'unité de pression utilisée dans le système international (SI) et en aéronautique est :

- a) le Pascal.                      b) le Newton.                      c) le millimètre de mercure.                      d) l'isobare.

2/ Au cours de la journée la température minimale est relevé :

- a) juste avant le lever du soleil.                      b) à minuit.  
c) juste après le lever du soleil.                      d) en début d'après-midi.

3/ Quel instrument permet de mesurer l'humidité relative de l'air :

- a) Le psychrographe.                      b) L'hygromètre.                      c) Le thermomètre sec.                      d) Le pluviomètre.

4/ L'appareil servant à mesurer la direction du vent s'appelle :

- a) une rosé des vents.                      b) un anémomètre.                      c) une girouette.                      d) un transmissomètre.

5/ L'orage est associé au type de nuages suivant :

- a) nimbrostratus.                      b) cumulonimbus.                      c) stratus.                      d) l'altostratus.

## ATMOSPHERE

6/ Au voisinage du niveau de la mer, la pression atmosphérique :

- a) augmente d'environ 1 hPa quand on s'élève de 28 ft.  
b) diminue d'environ 28 hPa quand on s'élève de 1 ft.  
c) augmente d'environ 28 hPa quand on s'élève de 1 ft.  
d) diminue d'environ 1 hPa quand on s'élève de 28 ft.

7/ On appelle « dorsale » :

- a) une crête de hautes pressions prolongeant un anticyclone.  
b) une vallée de basses pressions prolongeant un anticyclone.  
c) le centre d'un anticyclone.  
d) une région dépourvue de nuages.

## NUAGES ET METEORES

8/ Selon l'atmosphère standard, le gradient de température en s'élevant en altitude est d'environ :

- a) - 2 °C par 1000 m.                      b) - 2°C par 1000 pieds.  
c) + 2 °C par 1000 m.                      d) + 2°C par 1000 pieds.

9/ Dans l'hémisphère Nord, les vents associés à une dépression :

- a) se déplacent de l'ouest vers l'Est.  
b) se déplacent de l'Est vers l'ouest.  
c) tournent dans le sens horaire autour de centre de cette dépression.  
d) tournent dans le sens anti-horaire autour de centre de cette dépression.

10/ La transformation de l'état gazeux à l'état liquide de l'eau s'appelle :

- a) sublimation.                      b) condensation.                      c) évaporation.                      d) fusion.

**Seul matériel autorisé :** une calculette non programmable et non graphique.

- 11/ **L'ensemble des mouvements verticaux de l'air, ascendants et descendants, dus au réchauffement diurne du sol est appelé :**  
a) conduction.                      b) coalescence.                      c) subsidence.                      d) convection.
- 12/ **Les nuages caractérisés par une masse d'air instable sont les :**  
a) cumulonimbus, cumulus, nimbostratus.                      b) altostratus, cumulus, nimbostratus.  
c) cumulonimbus, cumulus, stratocumulus.                      d) cumulonimbus, stratus, cirrus.
- 13/ **Un arbre situé à 0,8 km est visible alors qu'un immeuble situé à 1 km ne l'est pas :**  
a) il y a de la brume.  
b) il y a du brouillard.  
c) la masse d'air est proche de la saturation.  
d) nous sommes en conditions CAVOK.
- 14/ **Les stratus sont des nuages :**  
a) dangereux à cause des turbulences et précipitations qui lui sont associées.  
b) dangereux par la faible hauteur de leur base.  
c) permettent le vol à voile grâce aux ascendances qui leur donne naissance.  
d) de grande étendue verticale.

## **PREVISIONS**

- 15/ **Après le coucher du soleil, dans la plupart des cas, les très basses couches de l'atmosphère sont :**  
a) très stables.  
b) en instabilité absolue.  
c) avec un gradient thermique vertical proche de l'atmosphère standard.  
d) en instabilité conditionnelle.
- 16/ **Un vent fort apparaît lorsque :**  
a) les isobares sont espacées.                      b) les isobares sont resserrées.  
c) les isothermes sont éloignées.                      d) les isothermes sont resserrées et les isobares sont éloignées.
- 17/ **Au niveau de la mer, la pression atmosphérique maximale est de 1031 hPa signifie. Il s'agit d'une :**  
a) zone anticyclonique.  
b) dépression.  
c) des conditions de l'atmosphère standard.  
d) zone de risque important de givrage.
- 18/ **Un jour de thermiques purs, vous recherchez préférentiellement les ascendances sur les zones :**  
a) marécageuses.  
b) fortement contrastées où les différences de température au sol sont bien marquées.  
c) au-dessus des forêts.  
d) au-dessus des plans d'eau.
- 19/ **En planeur, vous n'avez pas été assez prévoyant et vous vous retrouvez au niveau des barbules d'un gros cumulus avec un variomètre fortement positif. Vous :**  
a) profitez de l'aubaine pour gagner encore quelques centaines de mètres.  
b) augmentez l'inclinaison.  
c) piquez pour échapper à l'influence ascensionnelle du nuage.  
d) montez pour tenter de traverser le nuage.
- 20/ **La France est le plus souvent assujettie à :**  
a) un anticyclone dont la position moyenne est sur l'Islande et une dépression aux Açores.  
b) une dépression dont la position moyenne est sur l'Islande et un anticyclone aux Açores.  
c) une dépression dont la position moyenne est sur la mer du Nord et un anticyclone sur l'Espagne.  
d) une dépression sur la Bretagne et un anticyclone sur la Côte d'Azur.

Seul matériel autorisé : une calculette non programmable et non graphique.

## Règles VFR

**1/ Le survol de l'eau en VFR est soumis à certaines exigences l'aéronef doit :**

- a) avoir à bord une balise de détresse si l'éloignement par rapport à la côte est supérieur à 100 NM.
- b) comprendre un gilet par personne si l'éloignement par rapport à la côte est supérieur à 50 NM.
- c) aucune obligation si l'aéronef peut rejoindre la côte en vol plané.
- d) toutes les réponses ci-dessus sont exactes.

**2/ Un avion vole au FL 55. Quelle est l'indication de son deuxième altimètre calé au QNH = 1003 hPa :**

- a) 55 780 ft.
- b) 5 780 ft.
- c) 5 220 ft.
- d) 54 720 ft.

## Circulation aérienne et espaces

**3/ Pour pénétrer dans un espace de classe D, le pilote VFR :**

- a) doit obtenir une clairance avant d'entrer dans cet espace..
- b) reçoit de la part des services une séparation dont la fréquence est indiquée sur la carte.
- c) n'a aucune obligation de contact radio.
- d) n'a pas à y pénétrer, cette classe étant interdite aux vols VFR.

**4/ Dans l'aire à signaux, le T indique :**

- a) le sens de décollage et d'atterrissage.
- b) la force du vent.
- c) des travaux sur la piste.
- d) le vol de planeurs.

**5/ En vol, lorsque deux aéronefs arrivent face à face :**

- a/ chaque aéronef doit virer à droite.
- b/ ils doivent faire demi-tour.
- c/ le plus manœuvrant dégage.
- d/ le moins rapide passe en dessous.

## Conditions d'utilisation des aéronefs (réglementation)

**6/ Le port du parachute individuel en planeur non équipé d'un motopropulseur :**

- a) est facultatif.
- b) est obligatoire selon du type de planeur.
- c) est toujours obligatoire.
- d) n'est obligatoire que pour le vol en montagne.

**7/ Le message relatif aux informations destinées à la navigation aérienne s'appelle :**

- a) la note du service aéronautique.
- b) la consigne opérationnelle.
- c) le NOTAM.
- d) le METAR

**8/ Dans quel cas le vol en VFR est-il permis?**

- a) par tous les temps.
- b) en conditions VMC.
- c) en conditions météorologiques « IFR ».
- d) seulement lorsque le vent est nul.

## Cartographie et références

**9/ Vous mesurez sur votre carte une Rv 050. La déclinaison est de 6°W, la route magnétique est :**

- a) 056°
- b) 044°
- c) 050°
- d) 230°.

**10/ Les lignes d'égale déclinaison s'appellent des :**

- a) isothermes.
- b) isogones.
- c) isobares.
- d) isocèles.

Seul matériel autorisé : une calculette non programmable et non graphique.

**11/ Quelle durée met la terre pour tourner sur elle-même de 15° :**

- a) 6 h                      b) 3 h                      c) 1 h                      d) 24 h

**12/ Une zone à statut particulier identifiée par la lettre « P » est :**

- a) réglementée.                      b) interdite.                      c) restreinte.                      d) dangereuse.

## Navigation

**13/ Un avion vole au cap 225° à la Vp de 100 kt avec un vent du 45° pour 20 kt. Sa vitesse sol est :**

- a) 80 kt                      b) 145 kt                      c) 120 kt                      d) 100 kt

**14/ Une piste d'orientation magnétique 203° est numérotée :**

- a/ 20                      b/ 21                      c/ 03                      d/ Aucune réponse n'est exacte.

**15/ Vous devez parcourir une distance de 370 km de jour avec une Vp = 100 kt. Le coucher du soleil au point d'arrivée est à 16 h 30. Pour rejoindre votre destination, vous devez décoller au plus tard à :**

- a) 14 h 00                      b) 14 h 30                      c) 15 h 00                      d) 15 h 30

**16/ Lors d'un vol de nuit vous apercevez un aéronef. Vous voyez ses feux de navigation vert à votre gauche et rouge à votre droite. Cet aéronef :**

- a) tient la même route que vous.                      b) vient en face.  
c) vient de votre droite.                      d) vient de votre gauche.

## Radionavigation

**17/ Un V.O.R. est un équipement :**

- a) pneumatique.  
b) électronique fonctionnant avec un radar.  
c) jouant le même rôle qu'un transpondeur.  
d) de radionavigation qui permet au pilote de se situer par rapport à une balise.

**18/ Le radiocompas indique :**

- a) Une route vraie.                      b) Un gisement.                      c) Une route magnétique.                      d) Un cap magnétique.

## Facteurs humains

**19/ Le taux maxi d'alcool autorisé pour piloter un avion est de :**

- a) 0 g/l                      b) 0,3 g/l                      c) 0,5 g/l                      d) 0,8 g/l

**20/ On appelle " Hypoxie " :**

- a) anoxémie d'altitude ou défaut d'oxygénation due à l'altitude.  
b) l'insuffisance respiratoire de certains sujets sensibles aux accélérations.  
c) la " suffocation " d'un sujet stressé.  
d) aucune des propositions ci-dessus n'est exacte.

Seul matériel autorisé : une calculette non programmable et non graphique.

## LES DEBUTS DE L'AVIATION

- 1/ **Le ballon qui transporta pour la première fois des êtres humains en 1783 était gonflé :**  
a) à l'air chaud.      b) à l'air comprimé.      c) à l'hélium.      d) à l'hydrogène.
- 2/ **Le premier vol humain sur un plus lourd que l'air a été effectué par :**  
a) Jean-Marie LE BRIS.      b) Clément ADER.  
c) Otto LILIENTHAL.      d) Paul BELMONDO.
- 3/ **En 1903, les frères Wright ont réalisé :**  
a) le premier décollage autonome d'un "plus lourd que l'air" piloté.  
b) le premier vol piloté d'un "plus lourd que l'air".  
c) le premier vol d'un bimoteur.  
d) le premier vol plané piloté avec atterrissage réussi.
- 4/ **En 1910, Henri Fabre effectue une première mondiale**  
a) en survolant les Alpes.      b) en traversant la Méditerranée.  
c) en sautant en parachute.      d) en décollant un hydravion.

## LE PREMIER CONFLIT MONDIAL (1914-1918)

- 5/ **Parmi ces "as" de la Première Guerre Mondiale, quel est l'intrus :**  
a) Georges GUYNEMER.      b) René FONCK.  
c) Pierre CLOSTERMANN.      d) Roland NUNGESSER.
- 6/ **Durant la première guerre mondiale, le pilote de chasse surnommé « Baron rouge » était un As :**  
a) russe.      b) français.      c) anglais.      d) allemand.

## ENTRE LES DEUX PREMIERES GUERRES MONDIALES

- 7/ **La première traversée sans escale, d'Est en ouest, de l'Atlantique Nord est réalisée par :**  
a) Charles LINDBERGH.      b) COSTES et BELLONTE.  
c) ALCOCK et BROWN.      d) NUNGESSER et COLI.
- 8/ **Les Lignes Latécoère, compagnie créée en 1918, avaient pour but :**  
a) d'assurer un transport régulier du courrier.  
b) d'assurer les liaisons entre la France et ses colonies.  
c) de transporter des passagers, quand le temps le permettait.  
d) de concurrencer la Lufthansa sur l'Atlantique nord.
- 9/ **Jean Mermoz effectue en 1930, la première traversée postale de l'Atlantique Sud de St Louis du Sénégal à Natal (Brésil) sur :**  
a) Breguet 14.      b) Breguet 19.      c) Caudron Simoun.      d) Latécoère 28.
- 10/ **L'armée de l'air française a été créée en :**  
a) 1933.      b) 1935.      c) 1939.      d) 1940.

Seul matériel autorisé : une calculatrice non programmable et non graphique.

**11/ En 1937, avant l'entrée des Etats Unis dans le conflit mondial, l'américaine Amélia Earhart disparaît en effectuant une traversée aérienne maritime. Laquelle ?**

- a) L'Antarctique.      b) l'Atlantique.      c) l'océan Indien.      d) le Pacifique.

## LA SECONDE GUERRE MONDIALE

**12/ Le pilote français ayant remporté le plus de victoires durant la seconde guerre mondiale est :**

- a) René MOUCHOTTE      b) Antoine DE ST EXUPERY  
c) Kostia ROZANOFF      d) Pierre CLOSTERMANN

**13/ Parmi ces avions de la seconde guerre mondiale, lequel est un bimoteur ?**

- a) B.17 "Flying Fortress".      b) P.38 "Lightning".  
c) P.47 "Thunderbolt".      d) P.51 "Mustang".

## DE L'APRES- SECONDE GUERRE MONDIALE A NOS JOURS

**14/ Le premier homme à avoir officiellement franchi le mur du son s'appelle :**

- a) Jean CARPENTIER.      b) Chuck YEAGER.  
c) Kostia ROZANOFF.      d) Marion DAVIS.

**15 - Quelle compagnie aérienne a fêté en 2003 ses 70 ans ?**

- a) Lufthansa..      b) British Airways.      c) Sabena.      d) Air France.

**16 - Concorde volait en croisière maximale :**

- a) à Mach 1,2.      b) à Mach 1,8.      c) à Mach 2,02.      d) aussi vite que le SR 71 "Blackbird".

## LA CONQUETE DE L'ESPACE

**17/ Le premier spationaute français est allé dans l'espace en 1982. Il s'appelle :**

- a) Jean Loup CHRETIEN.      b) Patrick BAUDRY.  
c) André TURCAT.      d) Claudie ANDRE-DESHAYS.

**18/ Le concepteur de la fusée Saturn V, qui conduisit l'homme sur la Lune, était :**

- a) Werner von BRAUN.      b) Serguei KOROLEV.  
c) Constantin TSIOLKOWSKI.      d) Robert GODDARD.

## QUESTIONS DIVERSES

**19/ Le russe Constantin TSIOLKOVSKI est un précurseur**

- a) des ballons.      b) de l'aéronautique.      c) des hélicoptères.      d) des planeurs.

**20/ L'avion Lockheed "Constellation" a été mis en service au sein de la compagnie AIR France en :**

- a) 1937.      b) 1946.      c) 1970.      d) 1952.

## Connaissances aéronefs

**1/ Sur un planeur léger (1,20 m d'envergure, masse de 600 g environ) vous utiliserez de préférence pour entoiler l'appareil un :**

- a) plastique adhésif.      b) du film thermorétractable.      c) papier kraft.      d) tissu de verre.

**2/ L'inscription "10 x 6 " sur une hélice indique :**

- a) un pas de 10 pouces et un diamètre de 6 pouces.  
b) un diamètre de 10 pouces et un pas de 6 pouces.  
c) un pas de 10 cm et un diamètre de 6 cm.  
d) une épaisseur de 10 mm au moyeu et de 6 mm en bout de pale.

**3/ L'alimentation électrique d'un émetteur-récepteur du type le plus répandu s'effectue en :**

- a) 4,8 V pour le récepteur et 9,6 V pour l'émetteur.  
b) 9,6 V pour le récepteur et 4,8 V pour l'émetteur.  
c) 4,8 V pour l'émetteur comme pour le récepteur.  
d) 9,6 A pour l'émetteur comme pour le récepteur.

**4/ Avant d'allumer votre émetteur vous :**

- a) criez la fréquence que vous utilisez afin d'informer les autres modélistes présents sur le terrain d'évolution.  
b) utilisez le tableau de fréquences afin de voir si la fréquence que vous utilisez est disponible et si c'est le cas vous indiquez que vous utilisez cette fréquence à l'aide du moyen utilisé dans le club.  
c) ne prenez aucune précaution particulière à prendre puisque maintenant, les ensembles de radio-commandes récents utilisent tous des quartz d'émission et de réception appariés.  
d) utilisez le tableau de fréquences afin de voir si la fréquence que vous utilisez est disponible et si ce n'est pas le cas vous modifiez la longueur de l'antenne de votre émetteur afin d'en changer la fréquence.

**5/ En vol radiocommandé, pour contrôler un hélicoptère autour de l'axe de lacet on se sert :**

- a) de la commande d'anti-couple.      b) du manche cyclique longitudinal.  
c) du manche cyclique latéral.      d) de b et c conjugués.

**6 / Sur un modèle réduit, un moteur «Brushless » est un moteur qui :**

- a) ne possède pas de charbon.      b) ne possède pas de champ magnétique.  
c) s'utilise uniquement à vitesse constante.      d) s'utilise directement sans contrôleur.

## Aérodynamique / Mécanique du vol

**7/ On lance un planeur par vent faible, il s'élève fortement puis pique vers le sol :**

- a) l'angle de calage de l'aile est trop faible : rajouter une cale.  
b) l'empennage est placé trop loin de l'aile : le rapprocher.  
c) le dièdre est trop fort : enlever les cales de dièdre.  
d) le centre de gravité est trop arrière : lester le nez.

**8/ La stabilité longitudinale d'un aéro-modèle :**

- a) est essentiellement liée à la position en hauteur de l'aile sur le fuselage (aile basse, aile médiane et aile haute).  
b) augmente lorsque le centrage avance et vice-versa.  
c) ne dépend exclusivement que de l'efficacité de l'empennage horizontal.  
d) diminue lorsque le centrage avance et vice-versa.

**9/ Le profil d'aile " Clark Y " beaucoup utilisé sur les avions de début est un profil :**

- a) biconvexe symétrique.      b) biconvexe dissymétrique.      c) creux.      d) plat.

**10/ Si, à l'issue d'un test en vol, on place une cale sous le bord de fuite de l'aile sans rien modifier par ailleurs :**

- a) on augmente le V longitudinal.      b) on diminue le V longitudinal.  
c) on augmente le calage de l'aile.      d) on diminue le calage de l'empennage horizontal.

## Météorologie

- 11/ On pratique le vol de pente avec un planeur par vent fort. Dans ce cas il vaut mieux effectuer :
- a) des virages en s'éloignant de la pente.
  - b) des virages en revenant vers la pente.
  - c) des virages à très faible inclinaison.
  - d) le sens et l'inclinaison n'ont pas d'importance.
- 12/ Vous désirez que votre planeur tienne l'air le plus longtemps possible en gagnant de l'altitude et en parcourant une longue distance. Vous utilisez :
- a) un secteur à fortes turbulences dans un endroit peu dégagé.
  - b) l'abri d'une pente et un vent faible.
  - c) les ascendances dynamiques du vol de pente.
  - d) les vibrations thermiques après une pluie.
- 13/ A l'approche d'un cumulonimbus:
- a) vous lancez votre modèle de planeur car les ascendances sont plus faciles à localiser.
  - b) vous écourtez votre vol malgré les ascendances faciles à détecter.
  - c) vous ne vous souciez pas de ce type de nuage car la structure de votre modèle comporte beaucoup de carbone.
  - d) vous continuez votre vol car ce nuage ne présente pas de particularité pour l'aéro-modélisme.
- 14/ A la vue de quel nuage déciderez-vous de faire décoller votre planeur ?
- a) un cumulonimbus.
  - b) un stratus.
  - c) un cumulus.
  - d) un cirrus.

## Réglementation

- 15/ Parmi ces fréquences radio, quelle bande est réservée strictement à l'aéromodélisme ?
- a) la bande des 72.000 à 72.250 MHz.
  - b) la bande des 35.000 à 35.999 MHz.
  - c) la bande des 41.000 à 41.200 MHz.
  - d) la bande des 41.000 à 41.100 MHz.
- 16/ Pour qu'un modèle réduit soit classé en catégorie 1, il doit répondre aux caractéristiques suivantes :
- a) masse < 12 kg et cylindrée moteur < 50 cm<sup>3</sup>.
  - b) envergure < 3 mètres et cylindrée moteur < 50 cm<sup>3</sup>.
  - c) masse < 12 kg et envergure < 3 mètres.
  - d) masse < 12 kg, envergure < 3 mètres et cylindrée moteur < 50 cm<sup>3</sup>.
- 17/ Vous souhaitez faire voler votre modèle dans une prairie proche de votre lieu de vacances :
- a) votre licence suffit.
  - b) votre assurance suffit.
  - c) vous n'avez besoin de rien.
  - d) vous devez demander l'autorisation au propriétaire du terrain.

## Histoire

- 18/ Allen et Redlich ont réussi à faire traverser la Manche par leur maquette Radio-Queen ouvrant une nouvelle ère pour la radio-commande, en quelle année ?
- a) 1953
  - b) 1954
  - c) 1955
  - d) 1956
- 19/ Alphonse PENAUD a été le premier à
- a) réaliser un moteur à explosion pour les modèles réduits.
  - b) utiliser l'élastique comme moyen de propulsion pour modèles réduits.
  - c) effectuer un looping avec un hélicoptère modèle réduit.
  - d) aucune des réponses ci-dessus n'est exacte.
- 20/ Le champion du monde actuel de voltige avec un modèle radio commandé est de nationalité :
- a) autrichienne.
  - b) allemande.
  - c) française.
  - d) américaine.

Seul matériel autorisé : une calculatrice non programmable et non graphique.

## Règles VFR

1/ Le survol de l'eau en VFR est soumis à certaines exigences l'aéronef doit :

- a) avoir à bord une balise de détresse si l'éloignement par rapport à la côte est supérieur à 100 NM.
- b) comprendre un gilet par personne si l'éloignement par rapport à la côte est supérieur à 50 NM.
- c) aucune obligation si l'aéronef peut rejoindre la côte en vol plané.
- d) toutes les réponses ci-dessus sont exactes.

2/ Un avion vole au FL 55. Quelle est l'indication de son deuxième altimètre calé au QNH = 1003 hPa :

- a) 55 780 ft.
- b) 5 780 ft.
- c) 5 220 ft.
- d) 54 720 ft.

## Circulation aérienne et espaces

3/ Pour pénétrer dans un espace de classe D, le pilote VFR :

- a) doit obtenir une clairance avant d'entrer dans cet espace..
- b) reçoit de la part des services une séparation dont la fréquence est indiquée sur la carte.
- c) n'a aucune obligation de contact radio.
- d) n'a pas à y pénétrer, cette classe étant interdite aux vols VFR.

4/ Dans l'aire à signaux, le T indique :

- a) le sens de décollage et d'atterrissage.
- b) la force du vent.
- c) des travaux sur la piste.
- d) le vol de planeurs.

5/ En vol, lorsque deux aéronefs arrivent face à face :

- a/ chaque aéronef doit virer à droite.
- b/ ils doivent faire demi-tour.
- c/ le plus manœuvrant dégage.
- d/ le moins rapide passe en dessous.

## Conditions d'utilisation des aéronefs (réglementation)

6/ Le port du parachute individuel en planeur non équipé d'un motopropulseur :

- a) est facultatif.
- b) est obligatoire selon du type de planeur.
- c) est toujours obligatoire.
- d) n'est obligatoire que pour le vol en montagne.

7/ Le message relatif aux informations destinées à la navigation aérienne s'appelle :

- a) la note du service aéronautique.
- b) la consigne opérationnelle.
- c) le NOTAM.
- d) le METAR

8/ Dans quel cas le vol en VFR est-il permis?

- a) par tous les temps.
- b) en conditions VMC.
- c) en conditions météorologiques « IFR ».
- d) seulement lorsque le vent est nul.

## Cartographie et références

9/ Vous mesurez sur votre carte une Rv 050. La déclinaison est de 6°W, la route magnétique est :

- a) 056°
- b) 044°
- c) 050°
- d) 230°.

10/ Les lignes d'égale déclinaison s'appellent des :

- a) isothermes.
- b) isogones.
- c) isobares.
- d) isocèles.

Seul matériel autorisé : une calculatrice non programmable et non graphique.

**11/ En 1937, avant l'entrée des Etats Unis dans le conflit mondial, l'américaine Amélia Earhart disparaît en effectuant une traversée aérienne maritime. Laquelle ?**

- a) L'Antarctique.      b) l'Atlantique.      c) l'océan Indien.      d) le Pacifique.

## LA SECONDE GUERRE MONDIALE

**12/ Le pilote français ayant remporté le plus de victoires durant la seconde guerre mondiale est :**

- a) René MOUCHOTTE      b) Antoine DE ST EXUPERY  
c) Kostia ROZANOFF      d) Pierre CLOSTERMANN

**13/ Parmi ces avions de la seconde guerre mondiale, lequel est un bimoteur ?**

- a) B.17 "Flying Fortress".      b) P.38 "Lightning".  
c) P.47 "Thunderbolt".      d) P.51 "Mustang".

## DE L'APRES- SECONDE GUERRE MONDIALE A NOS JOURS

**14/ Le premier homme à avoir officiellement franchi le mur du son s'appelle :**

- a) Jean CARPENTIER.      b) Chuck YEAGER.  
c) Kostia ROZANOFF.      d) Marion DAVIS.

**15 - Quelle compagnie aérienne a fêté en 2003 ses 70 ans ?**

- a) Lufthansa..      b) British Airways.      c) Sabena.      d) Air France.

**16 - Concorde volait en croisière maximale :**

- a) à Mach 1,2.      b) à Mach 1,8.      c) à Mach 2,02.      d) aussi vite que le SR 71 "Blackbird".

## LA CONQUETE DE L'ESPACE

**17/ Le premier spationaute français est allé dans l'espace en 1982. Il s'appelle :**

- a) Jean Loup CHRETIEN.      b) Patrick BAUDRY.  
c) André TURCAT.      d) Claudie ANDRE-DESHAYS.

**18/ Le concepteur de la fusée Saturn V, qui conduisit l'homme sur la Lune, était :**

- a) Werner von BRAUN.      b) Serguei KOROLEV.  
c) Constantin TSIOLKOWSKI.      d) Robert GODDARD.

## QUESTIONS DIVERSES

**19/ Le russe Constantin TSIOLKOVSKI est un précurseur**

- a) des ballons.      b) de l'aéronautique.      c) des hélicoptères.      d) des planeurs.

**20/ L'avion Lockheed "Constellation" a été mis en service au sein de la compagnie AIR France en :**

- a) 1937.      b) 1946.      c) 1970.      d) 1952.

Seul matériel autorisé : une calculette non programmable et non graphique.

## LES DEBUTS DE L'AVIATION

- 1/ Le ballon qui transporta pour la première fois des êtres humains en 1783 était gonflé :
- a) à l'air chaud.      b) à l'air comprimé.      c) à l'hélium.      d) à l'hydrogène.
- 2/ Le premier vol humain sur un plus lourd que l'air a été effectué par :
- a) Jean-Marie LE BRIS.      b) Clément ADER.  
c) Otto LILIENTHAL.      d) Paul BELMONDO.
- 3/ En 1903, les frères Wright ont réalisé :
- a) le premier décollage autonome d'un "plus lourd que l'air" piloté.  
b) le premier vol piloté d'un "plus lourd que l'air".  
c) le premier vol d'un bimoteur.  
d) le premier vol plané piloté avec atterrissage réussi.
- 4/ En 1910, Henri Fabre effectue une première mondiale
- a) en survolant les Alpes.      b) en traversant la Méditerranée.  
c) en sautant en parachute.      d) en décollant un hydravion.

## LE PREMIER CONFLIT MONDIAL (1914-1918)

- 5/ Parmi ces "as" de la Première Guerre Mondiale, quel est l'intrus :
- a) Georges GUYNEMER.      b) René FONCK.  
c) Pierre CLOSTERMANN.      d) Roland NUNGESSER.
- 6/ Durant la première guerre mondiale, le pilote de chasse surnommé « Baron rouge » était un As :
- a) russe.      b) français.      c) anglais.      d) allemand.

## ENTRE LES DEUX PREMIERES GUERRES MONDIALES

- 7/ La première traversée sans escale, d'Est en ouest, de l'Atlantique Nord est réalisée par :
- a) Charles LINDBERGH.      b) COSTES et BELLONTE.  
c) ALCOCK et BROWN.      d) NUNGESSER et COLI.
- 8/ Les Lignes Latécoère, compagnie créée en 1918, avaient pour but :
- a) d'assurer un transport régulier du courrier.  
b) d'assurer les liaisons entre la France et ses colonies.  
c) de transporter des passagers, quand le temps le permettait.  
d) de concurrencer la Lufthansa sur l'Atlantique nord.
- 9/ Jean Mermoz effectue en 1930, la première traversée postale de l'Atlantique Sud de St Louis du Sénégal à Natal (Brésil) sur :
- a) Breguet 14.      b) Breguet 19.      c) Caudron Simoun.      d) Latécoère 28.
- 10/ L'armée de l'air française a été créée en :
- a) 1933.      b) 1935.      c) 1939.      d) 1940.

## Météorologie

- 11/ On pratique le vol de pente avec un planeur par vent fort. Dans ce cas il vaut mieux effectuer :**
- a) des virages en s'éloignant de la pente.
  - b) des virages en revenant vers la pente.
  - c) des virages à très faible inclinaison.
  - d) le sens et l'inclinaison n'ont pas d'importance.
- 12/ Vous désirez que votre planeur tienne l'air le plus longtemps possible en gagnant de l'altitude et en parcourant une longue distance. Vous utilisez :**
- a) un secteur à fortes turbulences dans un endroit peu dégagé.
  - b) l'abri d'une pente et un vent faible.
  - c) les ascendances dynamiques du vol de pente.
  - d) les vibrations thermiques après une pluie.
- 13/ A l'approche d'un cumulonimbus:**
- a) vous lancez votre modèle de planeur car les ascendances sont plus faciles à localiser.
  - b) vous écourtez votre vol malgré les ascendances faciles à détecter.
  - c) vous ne vous souciez pas de ce type de nuage car la structure de votre modèle comporte beaucoup de carbone.
  - d) vous continuez votre vol car ce nuage ne présente pas de particularité pour l'aéro-modélisme.
- 14/ A la vue de quel nuage déciderez-vous de faire décoller votre planeur ?**
- a) un cumulonimbus.
  - b) un stratus.
  - c) un cumulus.
  - d) un cirrus.

## Réglementation

- 15/ Parmi ces fréquences radio, quelle bande est réservée strictement à l'aéromodélisme ?**
- a) la bande des 72.000 à 72.250 MHz.
  - b) la bande des 35.000 à 35.999 MHz.
  - c) la bande des 41.000 à 41.200 MHz.
  - d) la bande des 41.000 à 41.100 MHz.
- 16/ Pour qu'un modèle réduit soit classé en catégorie 1, il doit répondre aux caractéristiques suivantes :**
- a) masse < 12 kg et cylindrée moteur < 50 cm<sup>3</sup>.
  - b) envergure < 3 mètres et cylindrée moteur < 50 cm<sup>3</sup>.
  - c) masse < 12 kg et envergure < 3 mètres.
  - d) masse < 12 kg, envergure < 3 mètres et cylindrée moteur < 50 cm<sup>3</sup>.
- 17/ Vous souhaitez faire voler votre modèle dans une prairie proche de votre lieu de vacances :**
- a) votre licence suffit.
  - b) votre assurance suffit.
  - c) vous n'avez besoin de rien.
  - d) vous devez demander l'autorisation au propriétaire du terrain.

## Histoire

- 18/ Allen et Redlich ont réussi à faire traverser la Manche par leur maquette Radio-Queen ouvrant une nouvelle ère pour la radio-commande, en quelle année ?**
- a) 1953
  - b) 1954
  - c) 1955
  - d) 1956
- 19/ Alphonse PENAUD a été le premier à**
- a) réaliser un moteur à explosion pour les modèles réduits.
  - b) utiliser l'élastique comme moyen de propulsion pour modèles réduits.
  - c) effectuer un looping avec un hélicoptère modèle réduit.
  - d) aucune des réponses ci-dessus n'est exacte.
- 20/ Le champion du monde actuel de voltige avec un modèle radio commandé est de nationalité :**
- a) autrichienne.
  - b) allemande.
  - c) française.
  - d) américaine.

## Connaissances aéronefs

**1/ Sur un planeur léger (1,20 m d'envergure, masse de 600 g environ) vous utiliserez de préférence pour entoiler l'appareil un :**

- a) plastique adhésif.      b) du film thermorétractable.      c) papier kraft.      d) tissu de verre.

**2/ L'inscription "10 x 6 " sur une hélice indique :**

- a) un pas de 10 pouces et un diamètre de 6 pouces.  
b) un diamètre de 10 pouces et un pas de 6 pouces.  
c) un pas de 10 cm et un diamètre de 6 cm.  
d) une épaisseur de 10 mm au moyeu et de 6 mm en bout de pale.

**3/ L'alimentation électrique d'un émetteur-récepteur du type le plus répandu s'effectue en :**

- a) 4,8 V pour le récepteur et 9,6 V pour l'émetteur.  
b) 9,6 V pour le récepteur et 4,8 V pour l'émetteur.  
c) 4,8 V pour l'émetteur comme pour le récepteur.  
d) 9,6 A pour l'émetteur comme pour le récepteur.

**4/ Avant d'allumer votre émetteur vous :**

- a) criez la fréquence que vous utilisez afin d'informer les autres modélistes présents sur le terrain d'évolution.  
b) utilisez le tableau de fréquences afin de voir si la fréquence que vous utilisez est disponible et si c'est le cas vous indiquez que vous utilisez cette fréquence à l'aide du moyen utilisé dans le club.  
c) ne prenez aucune précaution particulière à prendre puisque maintenant, les ensembles de radio-commandes récents utilisent tous des quartz d'émission et de réception appariés.  
d) utilisez le tableau de fréquences afin de voir si la fréquence que vous utilisez est disponible et si ce n'est pas le cas vous modifiez la longueur de l'antenne de votre émetteur afin d'en changer la fréquence.

**5/ En vol radiocommandé, pour contrôler un hélicoptère autour de l'axe de lacet on se sert :**

- a) de la commande d'anti-couple.      b) du manche cyclique longitudinal.  
c) du manche cyclique latéral.      d) de b et c conjugués.

**6 / Sur un modèle réduit, un moteur «Brushless » est un moteur qui :**

- a) ne possède pas de charbon.      b) ne possède pas de champ magnétique.  
c) s'utilise uniquement à vitesse constante.      d) s'utilise directement sans contrôleur.

## Aérodynamique / Mécanique du vol

**7/ On lance un planeur par vent faible, il s'élève fortement puis pique vers le sol :**

- a) l'angle de calage de l'aile est trop faible : rajouter une cale.  
b) l'empennage est placé trop loin de l'aile : le rapprocher.  
c) le dièdre est trop fort : enlever les cales de dièdre.  
d) le centre de gravité est trop arrière : lester le nez.

**8/ La stabilité longitudinale d'un aéro-modèle :**

- a) est essentiellement liée à la position en hauteur de l'aile sur le fuselage (aile basse, aile médiane et aile haute).  
b) augmente lorsque le centrage avance et vice-versa.  
c) ne dépend exclusivement que de l'efficacité de l'empennage horizontal.  
d) diminue lorsque le centrage avance et vice-versa.

**9/ Le profil d'aile " Clark Y " beaucoup utilisé sur les avions de début est un profil :**

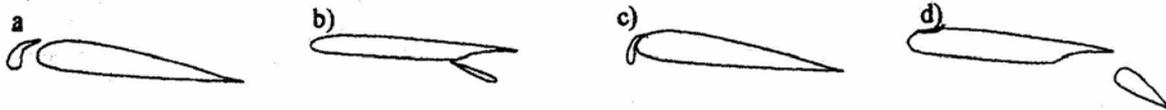
- a) biconvexe symétrique.      b) biconvexe dissymétrique.      c) creux.      d) plat.

**10/ Si, à l'issue d'un test en vol, on place une cale sous le bord de fuite de l'aile sans rien modifier par ailleurs :**

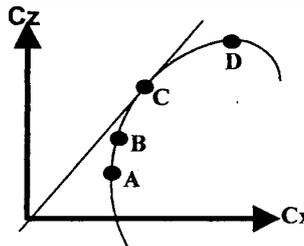
- a) on augmente le V longitudinal.      b) on diminue le V longitudinal.  
c) on augmente le calage de l'aile.      d) on diminue le calage de l'empennage horizontal.

AERODYNAMIQUE

- 1- En vol horizontal stabilisé : (Quelle est la proposition exacte la plus complète)
  - a- l'extrados de l'aile est le siège d'une dépression.
  - b- l'intrados de l'aile est le siège d'une surpression.
  - c- l'aile est "décrochée".
  - d- les propositions "a et b" sont exactes.
- 2- La traînée est toujours parallèle à :
  - a- la trajectoire par rapport à la masse d'air.
  - b- l'axe longitudinal de l'appareil.
  - c- la corde de profil.
  - d- l'horizontale.
- 3- L'angle formé par la corde de profil d'une aile et la direction du vent relatif s'appelle :
  - a- angle de plané
  - b- angle d'incidence
  - c- assiette
  - d- pente
- 4- En soufflerie, si on multiplie par 3 la vitesse du vent relatif, la force aérodynamique est :
  - a- multipliée par 2
  - b- multipliée par 3
  - c- multipliée par 4
  - d- multipliée par 9
- 5- Le volet Fowler est représenté ci-dessous en :



- 6- Sur la polaire ci-dessous dessinée, le point D est appelé :
  - a- point de portance maximale
  - b- point de traînée maximale
  - c- décrochage ou point de décrochage
  - d- point d'aboutissement



- 7- Un planeur vole en air calme à 144 km/h, son variomètre indique une vitesse verticale de descente de 1,25 m/s. Quelle est sa finesse ?
  - a- 15
  - b- 32
  - c- 50
  - d- 58
- 8- Un avion de transport dont la masse est de 30 tonnes a une aile de 100 m<sup>2</sup>. Calculer son coefficient Cz de portance à la vitesse de 50 m/s (prendre g = 10 et une masse volumique de 1,2 kg/m<sup>3</sup>) :
  - a- 0,3
  - b- 1,6
  - c- 2
  - d- 2,4
- 9- La surface alaire d'une aile est de 100 m<sup>2</sup>. Son allongement étant de 9, quelle est son envergure ?
  - a- 25 m
  - b- 11,1 m
  - c- 30 m
  - d- 33 m

MECANIQUE DU VOL - PERFORMANCES

- 10- Le décollage d'un avion se fait face au vent pour :
  - a- éviter de dépasser la V.N.E.
  - b- avoir une meilleure portance et une plus faible traînée.
  - c- décoller sur une distance plus courte.
  - d- avoir un taux de montée inférieur.

**11- La vitesse obtenue lorsque l'avion vole à sa finesse maximale, est la vitesse qui permet de :**

- a- rester en l'air le plus longtemps possible.
- b- parcourir la plus grande distance possible.
- c- voler le plus vite possible.
- d- décoller le plus court possible.

**12- Un avion vole à vitesse et altitude constantes. Sans bouger le manche, le pilote augmente la puissance à l'aide de la manette des gaz. Cette action entraîne :**

- a- uniquement une augmentation de vitesse.
- b- uniquement une augmentation d'altitude.
- c- une augmentation de vitesse et une augmentation d'altitude.
- d- une augmentation de vitesse ou bien d'altitude, cela dépend du vent.

#### MECANIQUE DU VOL - QUALITES DE VOL

**13- Tous les facteurs énoncés ci-dessous influencent la force aérodynamique sauf un, lequel ?**

- a- la température de l'air du jour.
- b- la propreté de l'aile.
- c- le poids de l'aile.
- d- la surface alaire.

**14- Le décrochage d'une aile se produit :**

- a- toujours à la même vitesse.
- b- toujours en cas de panne moteur.
- c- quand l'angle d'incidence devient très faible.
- d- quand l'angle d'incidence devient très important.

**15- La variation de l'assiette longitudinale s'effectue autour de l'axe de :**

- a- tangage
- b- roulis
- c- lacet
- d- piste

**16- Parmi les éléments suivants, quel est celui qui a une influence sur la position du centre de gravité d'un avion ?**

- a- la vitesse.
- b- l'inclinaison.
- c- le niveau de carburant dans les réservoirs.
- d- la trajectoire (montée, palier, descente).

**17- Le roulis induit apparaît lorsqu'on :**

- a- effectue une ressource
- b- sort les volets
- c- effectue un virage
- d- actionne la gouverne de profondeur

**18- Le braquage des ailerons provoque un effet secondaire appelé :**

- a- lacet inverse
- b- roulis inverse
- c- lacet induit
- d- traînée induite

**19- On définit le facteur de charge "n" d'un avion comme étant :**

- a- Poids / Portance
- b- Portance / Poids
- c- Port'anc'e / Traînée
- d- Inverse à la charge alaire

**20- Un ULM ou un avion "centré arrière" dans les limites autorisées sera :**

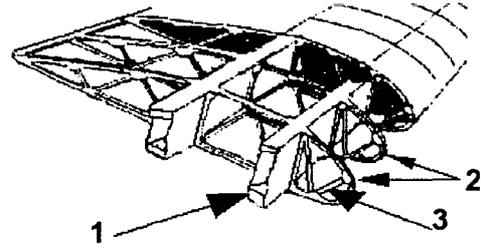
- a- obligatoirement incontrôlable
- b- plus stable qu'un avion "centré avant"
- c- moins sensible à la turbulence qu'un avion "centré avant"
- d- plus maniable qu'un avion "centré avant"

## CONNAISSANCE DES AERONEFS ( B.I.A 2004 )

### CELLULE

21- Structure de l'aile : identifier les éléments 1, 2 et 3

- a- 1 = nervure 2 = couple 3 = lisse
- b- 1 = longeron 2 = nervure 3 = entretoise
- c- 1 = poutre 2 = longeron 3 = semelle
- d- 1 = longeron 2 = entretoise 3 = traverse



22- Sur un avion léger à train classique, les palonniers commandent :

- a- les gouvernes de direction
- b- le frein de parking du train d'atterrissage principal
- c- la gouverne de profondeur
- d- l'orientation de la roulette de nez

23- Qu'est-ce que la cellule d'un avion :

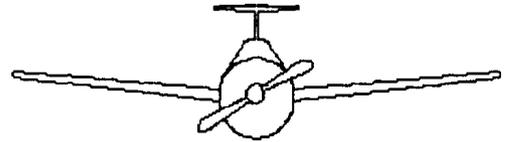
- a- la partie du fuselage où se trouvent pilotes et passagers
- b- le fuselage
- c- tout l'avion sauf les équipements et propulseurs
- d- les parties mécaniques de l'avion

24- Un déplacement du manche vers la droite :

- a- lève l'aileron droit et baisse l'aileron gauche
- b- baisse l'aileron droit et lève l'aileron gauche
- c- abaisse simultanément les ailerons
- d- relève simultanément les ailerons

25- Quelle est la description correcte pour l'avion représenté ci-contre ?

- a- aile basse à dièdre positif et empennage papillon
- b- aile médiane à dièdre positif et dérive surélevée
- c- aile basse à flèche positive et empennage cruciforme
- d- aile médiane à dièdre positif et empennage en " T "



26- Parmi les dispositifs suivants, lequel n'est pas un dispositif hypersustentateur :

- a- les volets Fowler
- b- les aérofreins
- c- les becs de bord d'attaque
- d- les volets à fente

27- Une aile rectangulaire a les caractéristiques suivantes : envergure 10 mètres, épaisseur relative 0,20 mètre, longueur de la corde 1 mètre. Quel est son allongement ?

- a- 50
- b- 5
- c- 10
- d- 100

28- Quelle manoeuvre permet d'effectuer une rotation autour de l'axe de tangage ?

- a- déplacement du manche en avant ou en arrière
- b- déplacement latéral du manche
- c- déplacement des palonniers à gauche ou à droite
- d- aucune réponse n'est exacte.

29- Un autogire :

- a- est un petit hélicoptère
- b- est un aéronef dont les ailes ont été remplacées par une voilure tournante libre en rotation
- c- est conçu pour décoller verticalement et effectuer un vol stationnaire
- d- a un rotor et une hélice entraînés tous deux par le même moteur combinant ainsi tous les avantages de l'avion et de l'hélicoptère

### SERVITUDES ET CIRCUITS

30- Un avion vole en croisière. Si l'on place l'interrupteur batterie sur « arrêt » :

- a- le moteur s'arrête
- b- on constate une baisse de régime du moteur (environ 100 tr/min de moins)
- c- le moteur continue de tourner
- d- tous les instruments cessent de fonctionner

# HELICE

- 31- Sur une hélice à calage variable, le "plein petit pas" est utilisé pour le :
- a- vol en croisière
  - b- vol à haute altitude
  - c- décollage
  - d- vol à grande vitesse

## MOTEURS

- 32- Le réchauffage carburateur doit être utilisé :
- a- aux forts régimes du moteur si la température de l'air se situe entre  $-5^{\circ}\text{C}$  et  $+5^{\circ}\text{C}$
  - b- aux faibles régimes du moteur et forte humidité relative
  - c- pendant tout le vol lorsque la température de l'air est négative
  - d- aux forts régimes du moteur et faible humidité relative
- 33- Lorsqu'un avion s'élève, la diminution de la densité de l'air aura tendance à :
- a- provoquer un givrage carburateur
  - b- augmenter la puissance utile
  - c- appauvrir le mélange
  - d- enrichir le mélange
- 34- Le carburateur d'un moteur à pistons :
- a- injecte directement du carburant dans les cylindres
  - b- assure la mise en pression du circuit d'alimentation en carburant
  - c- assure le mélange air/essence admis dans les cylindres
  - d- refroidit les cylindres
- 35- Pour augmenter le rendement et la sécurité de fonctionnement des moteurs à pistons d'avion, on adopte :
- a- un double système d'alternateurs
  - b- un double système d'allumage
  - c- le refroidissement par eau
  - d- des fréquences de rotation très élevées
- 36- Un groupe turbopropulseur est :
- a- un moteur à piston équipé d'un turbo
  - b- un réacteur accouplé à une fusée pour le décollage
  - c- un turboréacteur à double entrée
  - d- une turbomachine couplée à une hélice
- 37- Un groupe turbopropulseur est conçu pour être alimenté en carburant de type :
- a- kérosène
  - b- super 98
  - c- 100LL
  - d- du propergol

## INSTRUMENTS

- 38- Une prise d'air statique obstruée :
- a- entraîne l'inversion des indications du variomètre et de l'altimètre
  - b- peut perturber l'indication des instruments gyroscopiques
  - c- ne peut pas perturber l'indication de l'anémomètre
  - d- entraîne des indications fausses de vitesse, d'altitude et de vitesse verticale
- 39- L'avion est en vol horizontal stabilisé. Le compas magnétique dont la déviation est négligeable indique  $010^{\circ}$  tandis que le conservateur de cap indique  $050^{\circ}$ . Pour suivre le cap magnétique  $030$ , le pilote doit :
- a- recalculer son conservateur de cap et effectuer un virage de  $20^{\circ}$  vers la droite
  - b- ne pas toucher à son conservateur de cap et doit effectuer un virage de  $20^{\circ}$  vers la gauche
  - c- continuer sa route sans virer car la valeur moyenne de son cap est  $030^{\circ}$
  - d- on ne peut pas répondre à la question car il nous faut connaître la déclinaison locale
- 40- Sur le cadran d'un anémomètre, l'arc blanc représente la plage normale des vitesses d'utilisation :
- a- volets sortis
  - b- en air agité
  - c- train rentré
  - d- à pleine charge

# METEOROLOGIE ( B.I.A 2004 )

## INFORMATION

1- Sur une carte météorologique, le symbole ci-contre représente :

- a- l'absence de vent
- b- une courbe isobare
- c- un front chaud
- d- un front froid



2- L'unité de pression utilisée dans le système international et en météorologie aéronautique est :

- a- le pascal
- b- le newton
- c- le millimètre de mercure
- d- l'isobare

3- L'appareil qui indique la direction du vent s'appelle :

- a- une rose des vents
- b- un anémomètre
- c- une manche à air
- d- un transmissomètre

## L'ATMOSPHERE

4- L'atmosphère est composée de plusieurs couches. Celle qui intéresse plus particulièrement les phénomènes météorologiques, s'appelle :

- a- troposphère
- b- stratosphère
- c- tropopause
- d- mésosphère

5- La pression atmosphérique provient :

- a- du poids de la vapeur d'eau contenue dans l'air
- b- du poids de la masse d'air située au-dessus du lieu d'observation
- c- du vent
- d- de l'échauffement de l'air par le soleil

6- Après le coucher du soleil, les basses couches de l'atmosphère sont :

- a- stables
- b- instables
- c- turbulentes
- d- le siège de cisaillements

7- Au cours de la journée la température de l'air est minimale :

- a- juste avant le lever du soleil.
- b- à minuit.
- c- juste après le lever du soleil.
- d- en début d'après-midi.

8- Au voisinage du niveau de la mer, la pression atmosphérique :

- a- augmente d'environ 1 hPa quand on s'élève de 28 ft
- b- diminue de 28 hPa quand on s'élève de 1 ft
- c- augmente d'environ 28 hPa quand on s'élève de 1 ft
- d- diminue de 1 hPa quand on s'élève de 28 ft

9- La turbulence d'origine thermique résulte de :

- a- la stabilité de l'atmosphère
- b- l'humidité de l'air
- c- l'échauffement du sol
- d- l'échauffement des couches supérieures de l'atmosphère

## NUAGES ET METEORES

10- La cause principale de la formation d'un nuage est :

- a- l'augmentation de la pression atmosphérique
- b- le refroidissement d'une masse d'air humide
- c- le réchauffement d'une masse d'air humide
- d- la proximité d'une zone de basses pressions

11- Les nuages de rotors et les nuages lenticulaires semblent immobiles par rapport au sol, car :

- a- le vent à leur niveau est nul

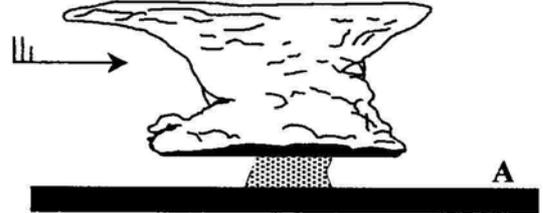
- b- leur durée de vie étant très brève, ils ne se déplacent que sur une très courte distance
- c- ils se forment à leur partie « au vent » et se désagrègent à leur partie « sous le vent ».
- d- ils sont le signe d'un air calme et laminaire

12- On appelle " dorsale " :

- a- une crête de hautes pressions prolongeant un anticyclone
- b- une vallée de basses pressions prolongeant un anticyclone
- c- le centre d'un anticyclone
- d- une région dépourvue de nuages

13- Vous observez le nuage ci-dessous, un groupe de personnes situées au point "A" peut s'attendre dans un proche avenir à recevoir :

- a- de la pluie surfondue
- b- une averse de grêle ou une averse de pluie
- c- une petite pluie fine pouvant durer toute la journée sans interruption
- d- aucune des propositions ci-dessus n'est exacte



14- Vous notez une visibilité horizontale en surface de 1,4 km. Il ne pleut pas, et ne neige pas non plus. En météorologie, on dit alors qu'il y a :

- a- de la brume
- b- de la bruine
- c- du brouillard
- d- du brouillard dense

15- Un vent de 310° est un vent qui vient du :

- a- nord-est
- b- sud-est
- c- nord-ouest
- d- sud-ouest

16- Au niveau de la mer, une pression atmosphérique de 1035 hPa correspond à une zone :

- a- anticyclonique
- b- de dépression
- c- de givrage probable
- d- de crête

17- Dans l'hémisphère Nord, comment souffle le vent par rapport aux centres de hautes et basses pressions ?

- a- le vent souffle des basses pressions vers les hautes pressions.
- b- le vent tourne autour d'une dépression dans le sens des aiguilles d'une montre.
- c- le vent tourne autour d'une dépression dans le sens inverse des aiguilles d'une montre.
- d- le vent tourne autour d'un anticyclone dans le sens inverse des aiguilles d'une montre.

### PREVISION DU TEMPS

18- Les nuages de haute altitude annonçant l'arrivée d'un front chaud sont des :

- a- stratus
- b- cumulus
- c- cirrus
- d- strato-cumulus

19- L'été, la brise de mer s'installe :

- a- dans les heures les plus chaudes de la journée
- b- au lever du soleil
- c- dans les heures les plus froides de la journée
- d- coucher de soleil

20- Le risque de brouillard par saturation de l'air est d'autant plus grand que les deux températures du psychromètre sont :

- a- éloignées
- b- voisines
- c- l'une positive et l'autre négative
- d- toutes deux négatives

### Règles VFR

- 1- **Aucun vol VFR de jour ne doit être entrepris sans une quantité de carburant nécessaire à :**
  - a- 30 mn de vol
  - b- 45 mn de vol
  - c- 1 h de vol
  - d- 1h30 de vol
  
- 2- **Un avion en vol VFR dans des conditions météo standards, suit la route magnétique 150°. Il désire voler au-dessus de 2000 m d'altitude. Quel est le premier niveau de vol utilisable ?**
  - a- niveau 70
  - b- niveau 75
  - c- niveau 80
  - d- niveau 85
  
- 3- **En VFR, un plan de vol est :**
  - a- facultatif quelles que soient les conditions de vol
  - b- toujours inutile
  - c- obligatoire pour tout vol supérieur à 1 h
  - d- obligatoire pour franchir une frontière.

### Circulation aérienne et espaces

- 4- **Un aéronef doit entrer dans une zone terminale d'aérodrome (TMA) de classe D :**
  - a- aucune formalité n'est requise
  - b- il demande une clairance radio
  - c- cet espace lui est interdit
  - d- il n'est pas concerné
  
- 5- **Dans quel ordre doit-on effectuer le tour de piste ?**

1 – finale	2 - vent arrière	3- dernier virage	4- étape de base
------------	------------------	-------------------	------------------

  - a- 4-2-3-1
  - b- 4-1-2-3
  - c- 2-4-3-1
  - d- 2-1-3-4

### Conditions d'utilisation des aéronefs (réglementation)

- 6- **Après la mise en route, vous constatez que l'alternateur ne débite pas de courant, vous décidez en tant que commandant de bord :**
  - a- d'effectuer le vol, cet équipement n'étant pas indispensable pour votre navigation
  - b- d'alerter le chef mécanicien pour avoir son avis et décoller ensuite
  - c- d'annuler le vol, votre aéronef n'étant pas en état de voler
  - d- de maintenir le vol en prévoyant de limiter la consommation électrique
  
- 7- **En avion, le survol de l'eau, du sol ou de tout autre obstacle artificiel, se fait :**
  - a- au minimum à 1000 ft au-dessus de l'obstacle le plus élevé dans un rayon de 600 m
  - b- au minimum à 150 mètres au-dessus de l'obstacle artificiel le plus haut
  - c- à une hauteur suffisante pour planer en cas de panne, tout en évitant l'obstacle
  - d- aucune des réponses ci-dessus n'est exacte.
  
- 8- **La visite prévol est effectuée :**
  - a- obligatoirement sous la responsabilité du commandant de bord avant chaque vol
  - b- une seule fois par jour, le matin par le mécanicien
  - c- une seule fois par jour avant le premier vol
  - d- uniquement après une réparation.
  
- 9- **Arrivant sur un aérodrome contrôlé, en cas de panne radio, le pilote :**
  - a- peut recevoir un signal lumineux de la tour de contrôle
  - b- peut recevoir une fusée éclairante de la tour de contrôle
  - c- suit les indications prévues sur la carte VAC
  - d- toutes les propositions ci-dessus sont exactes.

### Cartographie et références

- 10- **Un meeting aérien se déroulant sur un aérodrome est signalé par un document de type :**
  - a- SIGMET
  - b- VOLMET
  - c- NOTAM
  - d- ATIS

- 11- Sur une carte OACI au 1/500 000, on mesure 28 cm entre deux aérodromes. La distance qui les sépare sur le terrain est de :
- a- 56 km
  - b- 28 Nm
  - c- 140 km
  - d- 280 km

- 12- Sur les cartes aéronautiques et les cartes VAC, l'unité utilisée pour les altitudes et les hauteurs est :
- a- le mille nautique
  - b- le pied
  - c- le mètre
  - d- le noeud

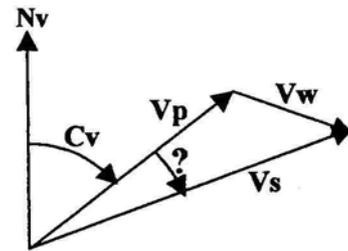
### Navigation

- 13- En croisière à 4500 ft QNH, un pilote veut rejoindre un aérodrome situé à 150 m d'altitude. Le circuit d'aérodrome s'effectue à 1000 ft sol. Avec un taux de chute de 500 ft/mn, combien de temps va durer la descente jusqu'à l'intégration dans le circuit ?
- a- 6 mn
  - b- 7 mn
  - c- 8 mn
  - d- 9 mn

- 14- Un avion vole au cap 305° à 80 kt, le vent est du 265° pour 20 kt. La dérive est :
- a- droite
  - b- gauche
  - c- égale à 40°
  - d- négligeable

- 15- Sur une carte OACI au 1/500 000 l'angle formé entre le méridien et la route à suivre s'appelle :
- a- la route compas
  - b- la route magnétique
  - c- la route vraie
  - d- le cap vrai.

- 16- Dans le triangle des vitesses ci contre, l'angle marqué d'un point d'interrogation est :
- a- la déviation
  - b- la déclinaison
  - c- la dérivation
  - d- la dérive.



### Radionavigation

- 17- Les indications d'un V.O.R ont pour référence le nord :
- a- magnétique
  - b- géographique
  - c- vrai
  - d- compas

- 18- Le transpondeur est un équipement permettant :
- a- de piloter l'avion automatiquement
  - b- au contrôleur, à l'aide de son radar, d'identifier et de suivre votre vol
  - c- de pratiquer le vol VFR au-dessus du FL 195
  - d- au pilote de se repérer par rapport à une balise radio-électrique au sol.

### Facteurs humains

- 19- L'orientation spatiale du pilote s'effectue grâce aux informations fournies par :
- a- les yeux
  - b- l'oreille interne
  - c- les muscles
  - d- les 3 propositions sont exactes.
- 20- Pour piloter, seul, à bord d'un avion, un certificat médical d'aptitude physique et mentale :
- a- est facultatif
  - b- est obligatoire
  - c- doit être passé chez un médecin agréé par la Direction Générale de l'Aviation Civile (DGAC)
  - d- les propositions b et c sont exactes.

***LES DÉBUTS DE L'AVIATION***

41- **Le ballon qui transporta pour la première fois des êtres humains en 1783 était gonflé :**

- a- à l'air chaud
- b- à l'air comprimé
- c- à l'hélium
- d- à l'hydrogène

42- **Le premier vol humain sur un "plus lourd que l'air" a été effectué par :**

- a- Jean-Marie LE BRIS (vol non contrôlé depuis une charrette tractée par un cheval)
- b- Clément ADER (sur son "Avion III")
- c- Otto LILIENTHAL (sur le prototype "XIV bis")
- d- Paul BELMONDO (sur un planeur baptisé "Aéroplane")

43- **En 1903, les frères Wright ont réalisé :**

- a- le premier décollage autonome d'un "plus lourd que l'air" piloté.
- b- le premier vol piloté d'un "plus lourd que l'air"
- c- le premier vol d'un bimoteur.
- d- le premier vol plané piloté avec atterrissage réussi.

44- **En 1910, Henri Fabre effectue une première mondiale :**

- a- en survolant les Alpes
- b- en traversant la Méditerranée
- c- en sautant en parachute
- d- en décollant un hydravion

**LE PREMIER CONFLIT MONDIAL (1914-1918)**

45- **Parmi ces "as" de la Première Guerre Mondiale, quel est l'intrus :**

- a- Georges GUYNEMER
- b- René FONCK
- c- Pierre CLOSTERMANN
- d- Roland NUNGESSER

46- **Durant la première guerre mondiale, le pilote de chasse surnommé « le Baron Rouge » était un as :**

- a- Russe
- b- Français
- c- Anglais
- d- Allemand

***ENTRE LES DEUX PREMIERES GUERRES MONDIALES***

47- **La première traversée sans escale de l'Atlantique Nord est réalisée par :**

- a- Charles LINDBERGH
- b- COSTES et BELLONTE
- c- ALCOCK et BROWN
- d- NUNGESSER et COLI

48- **Les Lignes Latécoère, compagnie créée en 1918, avaient pour but :**

- a- d'assurer un transport régulier du courrier
- b- d'assurer les liaisons entre la France et ses colonies.
- c- de transporter des passagers, quand le temps le permettait
- d- de concurrencer la Lufthansa sur l'Atlantique Nord.

49- **Jean Mermoz effectue en 1930, la première traversée postale de l'Atlantique Sud de St Louis du Sénégal à Natal (Brésil) sur :**

- a- Breguet 14
- b- Breguet 19
- c- Caudron Simoun
- d- Latécoère 28

50- **L'armée de l'air française a été créée en :**

- a- 1913
- b- 1933
- c- 1945
- d- 1960

- 51- En 1941, avant l'entrée des Etats Unis dans le conflit mondial, l'Américaine Amélia Earhart disparaît en effectuant une traversée aérienne maritime. Laquelle ?
- a- l'Antarctique
  - b- l'Atlantique
  - c- l'Océan Indien
  - d- le Pacifique

## ***LA SECONDE GUERRE MONDIALE***

- 52- Pendant la seconde guerre mondiale, l'as des as chez les Alliés est :
- a- le Soviétique Alexandre IVANOVITCH POKRYCHKINE avec 65 victoires
  - b- le Français Pierre CLOSTERMANN avec 33 victoires
  - c- le Britannique Douglas BADER avec 22 victoires
  - d- l'Américain Richard I. BONG avec 40 victoires
- 53- Parmi ces avions de la seconde guerre mondiale, lequel est un bimoteur ?
- a- B.17 "Flying Fortress".
  - b- P.38 "Lightning".
  - c- P.47 "Thunderbolt".
  - d- P.51 "Mustang".

## ***DE L'APRES- SECONDE GUERRE MONDIALE A NOS JOURS***

- 54- Le premier homme à avoir officiellement franchi le mur du son s'appelle :
- a- Jean CARPENTIER
  - b- Chuck YEAGER
  - c- Kostia ROZANOFF
  - d- Marion DAVIS
- 55- Quelle compagnie aérienne a fêté en 2003 ses 70 ans ?
- a- Lufthansa.
  - b- British Airways.
  - c- Sabena.
  - d- Air France.
- 56- Concorde volait en croisière :
- a- à Mach 1,2
  - b- à Mach 1,8
  - c- à Mach 2,02
  - d- aussi vite que le SR 71 "Blackbird"

## ***LA CONQUETE DE L'ESPACE***

- 57- Quel est le premier cosmonaute français à être allé dans l'espace en 1982 :
- a- Jean Loup CHRETIEN
  - b- Patrick BAUDRY
  - c- André TURCAT
  - d- Claudie ANDRE-DESHAYS
- 58- Le concepteur de la fusée Saturn V, qui conduisit l'homme sur la Lune, était :
- a- Werner von BRAUN.
  - b- Sergueï KOROLEV.
  - c- Constantin TSIOLKOWSKI.
  - d- Robert GODDARD.

## ***QUESTIONS NON CLASSEES***

- 59- Le Russe Constantin TSIOLKOVSKI est un précurseur :
- a- des ballons
  - b- de l'aéronautique
  - c- des hélicoptères
  - d- des planeurs
- 60- L'avion Lockheed "Constellation" a été mis en service au sein de la compagnie AIR France en :
- a- 1937
  - b- 1946
  - c- 1970
  - d- jamais, Air France n'utilisait que des avions français.

**N.B** : dans toute l'épreuve n°1, la valeur de l'intensité  $g$  de la pesanteur sera prise égale à 10 N/kg

1/ Parmi les situations suivantes, qu'elle est la moins dangereuse pour un avion en approche finale :

- a) dérapage  
b) glissade  
c) vitesse proche de la vitesse de décrochage  
d) virage à forte inclinaison

2/ Lors d'un dérapage, l'aile à l'intérieure du virage est en :

- a) avant de l'aile extérieure et porte davantage  
b) arrière de l'aile extérieure et porte davantage  
c) avant de l'aile extérieure et porte moins  
d) arrière de l'aile extérieure et porte moins

3/ Un planeur a une finesse de 40. En air calme, il se trouve à 5000 ft. Quelle est approximativement la distance maximale qu'il peut parcourir en ligne droite ?

- a) 40 km  
b) 40 Nm  
c) 60 Nm  
d) 60 km

Pour les questions 4 à 6, l'ULM dont il est question a une masse de 385 kg et une surface alaire de 15 m<sup>2</sup>. Sa vitesse de décrochage en palier rectiligne est de 65 km / h. La masse volumique de l'air dans les conditions du vol est de 1,2 kg/m<sup>3</sup>.

4/ En virage à 60° d'inclinaison, cet ULM subit un facteur de charge de :

- a) 2  
b) 6  
c) 6,5  
d) - 1

5/ Le même ULM subit maintenant en virage un facteur de charge égal à 3. Sa vitesse de décrochage en virage vaut alors :

- a) 65 km/h  
b) 68 km/h  
c) 92 km/h  
d) 113 km/h

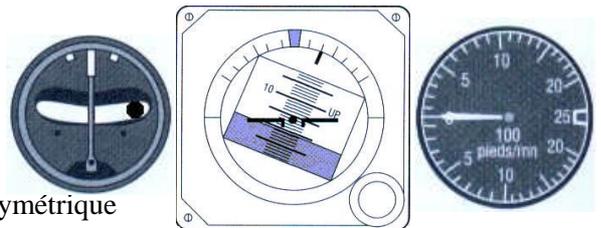
6/ Cet ULM vole maintenant à la vitesse de 126 km/h. Son coefficient de portance vaut :

- a) 0,01  
b) 0,1  
c) 0,26  
d) 0,35

7/ Les cadrans des instruments du tableau de bord d'un avion en vol évoluant à basse vitesse, affichent depuis plusieurs secondes les indications suivantes.

On en déduit que :

- a) l'avion est en montée  
b) l'avion est en virage à gauche  
c) il faut mettre du pied à droite pour retrouver un vol symétrique  
d) toutes les réponses sont correctes



8/ En air calme, un planeur vole en palier rectiligne horizontal depuis quelques secondes :

- a) sa vitesse augmente forcément  
b) son pilote tire de plus en plus sur le manche  
c) sa vitesse est constante  
d) son pilote pousse de plus en plus sur le manche

9/ Pour un avion à moteur, lors d'un vol en montée rectiligne à vitesse constante :

- a) La puissance à afficher est la même que celle nécessaire au vol rectiligne à la même vitesse  
b) La portance est forcément supérieure au poids puisque l'avion monte  
c) La portance est inférieure au poids  
d) Le moteur de l'appareil est mieux refroidi par en dessous

10/ Un spoiler a pour effet principal :

- a) d'augmenter la portance  
b) de diminuer la traînée  
c) de diminuer la vitesse de décrochage  
d) de détruire la portance

11/ En air calme, la finesse d'un planeur peut s'exprimer par les rapports suivants, sauf un : lequel ?

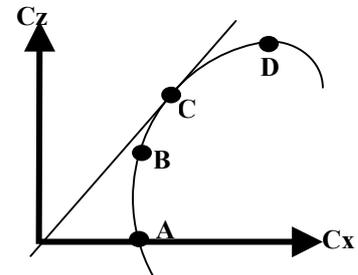
- a) portance / traînée  
b) envergure / corde de profil de l'aile  
c) vitesse horizontale / vitesse verticale  
d) distance horizontale parcourue / perte de hauteur

12/ Sur la polaire ci-contre, on appelle point de portance nulle :

- a) le point A      b) le point B      c) le point C      d) le point D

13/ Sur la polaire précédente, on appelle point de finesse maximum :

- a) le point A      b) le point B      c) le point C      d) le point D



14/ On appelle tourbillons marginaux (ou turbulence de sillage) :

- a) les turbulences d'air situées à l'arrière de l'avion et dues à l'hélice  
b) les tourbillons d'air dus à la portance et à l'origine de la traînée induite  
c) les turbulences d'air situées à l'arrière de l'avion et dues à sa pénétration dans l'air  
d) aucune des réponses ci-dessus n'est exacte

15/ Lors d'une utilisation normale d'un avion, le centre de poussée d'une aile de profil classique :

- a) est fixe quel que soit l'angle d'incidence  
b) se déplace de la même manière que le foyer  
c) avance quand l'incidence augmente  
d) recule quand l'incidence augmente

16/ Un avion monomoteur a son hélice qui tourne dans le sens des aiguilles d'une montre vue de la place pilote. Pour contrer l'effet du couple de renversement et du souffle hélicoïdal au décollage il faut « mettre du manche » :

- a) à droite et du pied à droite  
b) à gauche et du pied à droite  
c) à droite et du pied à gauche  
d) à gauche et du pied à gauche

17/ Les winglets servent à :

- a) augmenter la traînée de l'aile  
b) diminuer la stabilité en lacet  
c) rendre tourbillonnaire l'écoulement de l'air sur les ailes  
d) diminuer la traînée induite

18/ Un avion de voltige monomoteur fortement motorisé possède une hélice de grand diamètre qui tourne dans le sens des aiguilles d'une montre vue de la place pilote. Le seul effet gyroscopique dû à l'hélice fait que au décollage :

- a) l'avion a tendance à embarquer (dévier) vers la droite  
b) l'avion s'incline à droite  
c) l'avion a tendance à embarquer (dévier) vers la gauche  
d) les réponses b et c sont exactes

19/ Le coefficient de traînée induite d'une aile est :

- a) faible aux grands angles d'incidence  
b) fort aux grands angles d'incidence  
c) la somme des coefficients de portance et de traînée  
d) forte sur les planeurs, faible sur les avions

20/ En l'absence de vent, en air calme et en vol horizontal vers l'avant, un hélicoptère classique dont la vitesse linéaire moyenne de rotation des pales de rotor vaut environ 400 km/h :

- a) ne pourra jamais atteindre la vitesse de 400 km/h car la pale reculante serait dans un vent relatif de vitesse nulle  
b) ne pourra jamais atteindre la vitesse de 800 km/h car la pale avançante atteindrait alors la vitesse du son (voisine de 1200 km/h)  
c) les deux pales de son rotor sont réglées au même pas (elles sont calées du même angle par rapport à leur plan de rotation)  
d) peut arrêter son rotor de queue (rotor anti-couple) dès qu'il se déplace à une vitesse suffisante

**1/ La gouverne de direction est une surface :**

- a) fixe et horizontale placée à l'arrière de l'avion
- b) mobile et verticale placée à l'arrière de l'avion
- c) mobile et située à l'extrémité de chaque demi-aile
- d) fixe et verticale placée à l'arrière de l'avion

**2/ Quelle commande est utilisée pour assurer la stabilité de route d'un aéronef ?**

- a) le manche
- b) la dérive
- c) les ailerons
- d) le palonnier

**3/ On appelle surface alaire :**

- a) la surface d'une aile
- b) la somme des surfaces de deux ailes
- c) la surface totale de la voilure y compris celle qui traverse le fuselage
- d) la somme de la surface des ailes et de la totalité du fuselage

**4/ Les volets sont sortis :**

- a) pour voler aux faibles vitesses
- b) pour voler aux grandes vitesses
- c) au moment de l'atterrissage et du décollage
- d) les réponses a et c sont exactes

**5/ Un compensateur est une petite surface placée à l'arrière d'une gouverne et qui sert :**

- a) à compenser les erreurs de pilotage
- b) à soulager les efforts que le pilote doit effectuer sur les commandes
- c) à compenser les variations de pression dues aux changements d'altitude de l'avion
- d) les réponses a, b, c sont exactes

**6/ La déviation est une erreur concernant :**

- a) le conservateur de cap
- b) le compas magnétique
- c) l'indicateur de virage
- d) le tachymètre

**7/ Quelle est la pression utilisée par l'altimètre ?**

- a) la pression totale
- b) la pression dynamique
- c) la pression statique
- d) la pression manométrique

**8/ La VNE signifie :**

- a) la vitesse à ne jamais dépasser
- b) la vitesse normale d'exploitation
- c) la vitesse en nœuds
- d) la vitesse maximale volets sortis

**9/ Dans un moteur à explosion, le vilebrequin :**

- a) sert à limiter la course du cylindre
- b) transmet le mouvement des soupapes aux bielles
- c) transmet le mouvement des pistons aux cylindres
- d) transmet le mouvement des pistons à l'arbre de l'hélice

**10/ La richesse du mélange :**

- a) augmente avec l'altitude
- b) diminue avec l'altitude
- c) reste constante quelle que soit l'altitude
- d) varie avec la pression d'admission

**11/ Parmi ces instruments du tableau de bord, lequel ne fonctionne pas à l'aide d'un gyroscope ?**

- a) l'horizon artificiel
- b) le compas
- c) l'indicateur de virage
- d) le conservateur de cap

**12/ Mettre une hélice en drapeau consiste à amener les pales dans une position telle que :**

- a) l'angle de calage soit nul
- b) l'angle d'incidence soit maximum
- c) le pas soit nul
- d) l'angle de calage soit voisin de 90°

**13/ Dans un turbo-réacteur l'air suit le trajet suivant :**

- a) tuyère, turbine, chambre de combustion, compresseur
- b) compresseur, chambre de combustion, turbine, tuyère
- c) turbine, compresseur, chambre de combustion, tuyère
- d) compresseur, tuyère, chambre de combustion, turbine

**14/ En vol, l'aileron gauche est abaissé, l'aileron droit levé, la bille est à droite, l'avion est en virage :**

- a) à droite glissé
- b) à gauche glissé
- c) à droite dérapé
- d) à gauche dérapé

**15/ La composition idéale du mélange carburé air-essence correspond à une proportion de 1 gramme d'essence pour :**

- a) 17g d'air
- b) 20g d'air
- c) 15g d'air
- d) 8 g d'air

**16/ Le conservateur de cap est un instrument qui :**

- a) est très fiable et permet de contrôler les indications du compas
- b) permet de contrôler l'assiette et l'inclinaison de l'avion
- c) est sujet à une dérive, obligeant le pilote à des recalages fréquents
- d) ne donne pas des indications fiables quand l'avion est en virage

**17/ Aux erreurs instrumentales près, l'anémomètre indique :**

- a) la vitesse sur trajectoire air de l'avion
- b) la vitesse de l'air par rapport au sol
- c) la pression atmosphérique au niveau du sol
- d) la vitesse ascensionnelle de l'avion

**18/ Dans une aile d'avion, les efforts principaux de flexion sont encaissés par :**

- a) la poutre longitudinale
- b) le longeron d'aile
- c) les nervures
- d) les couples transversaux

**19/ L'angle de calage d'une aile est l'angle compris entre :**

- a) la trajectoire de l'avion et l'axe longitudinal de l'avion
- b) la trajectoire de l'avion et l'horizontale
- c) la corde de profil et l'horizontale
- d) la corde de profil et l'axe longitudinal de l'avion

**20/ Le braquage des ailerons provoque un effet secondaire appelé :**

- a) roulis inverse
- b) lacet inverse
- c) roulis induit
- d) lacet induit

## INFORMATION

**1/ Le symbole ci-contre sur une carte de météorologie, signifie :**

- a) un front froid                      b) un front chaud  
 c) l'absence de vent                  d) une courbe isobare



**2/ Sur une carte Temsi, quelle est la signification de ce symbole :**



- a) turbulence en ciel clair            b) averse de neige            c) montagne russe            d) givrage fort

**3/ sur les cartes météorologiques, l'isotherme est une ligne qui relie les points :**

- a) d'égale pression            b) d'égale déclinaison            c) d'égale humidité            d) d'égale température

**4/ Dans le dossier météorologique du pilote on trouve un certain nombre de messages, parmi eux le METAR est :**

- a) un message de prévision du temps à un endroit donné  
 b) un message d'observation du temps en un lieu donné  
 c) un message de prévision du temps sous forme d'une carte  
 d) un message d'observation du temps sous forme d'une carte

**5/ L'appareil qui permet de mesurer l'humidité est un :**

- a) pluviomètre            b) micromètre            c) hygromètre            d) baromètre

## L'ATMOSPHERE

**6/ Dans l'hémisphère nord le vent :**

- a) souffle des basses pressions vers les hautes pressions  
 b) tourne autour d'une dépression dans le sens des aiguilles d'une montre  
 c) tourne autour d'une dépression dans le sens inverse des aiguilles d'une montre  
 d) souffle toujours dans le même sens, du nord vers le sud

**7/ l'expression « inversion de température » signifie, dans une couche d'air donnée, que la température :**

- a) diminue quand l'altitude augmente            b) augmente quand l'altitude augmente  
 c) devient négative à la tombée de la nuit            d) diminue plus vite que le gradient standard

**8/ Selon l'atmosphère standard, le gradient de pression en s'élevant en altitude correspond à une :**

- a) diminution de pression de 28 hPa par 1000 pieds  
 b) augmentation de pression de 1 hPa par 28 pieds  
 c) diminution de pression de 1 hPa par 28 pieds  
 d) augmentation de pression de 28 hPa par 1000 pieds

## NUAGES ET METEORES

**9/ La cause principale de formation d'un nuage est :**

- a) l'augmentation de la pression atmosphérique            b) le refroidissement d'une masse d'air humide  
 c) le réchauffement d'une masse d'air humide            d) la proximité d'une zone de basses pressions.

**10/ Un des groupes de nuages ne comporte que des nuages instables :**

- a) St – Cb – Ac – Ci      b) As – Cs – St – Ci      c) Cu – Sc – Cb      d) Ns – Cb – Ci – Ac

**11/ On appelle « traîne », une zone :**

- a) s'étendant à l'avant d'un front froid et se caractérisant par des nuages bas de type stratus  
 b) de perturbations avec de fortes averses entre un front froid et un front chaud  
 c) calme, située à l'arrière d'un cumulo-nimbus et se caractérisant par des nuages bas de type stratus  
 d) s'étendant à l'arrière d'une perturbation et caractérisée par des nuages instables

**12/ On appelle « stratus », un nuage :**

- a) isolé, à base horizontale, dont le sommet est d'un blanc éclatant et qui a souvent l'aspect d'un chou-fleur  
 b) semblable à de fins cheveux blancs et dont l'altitude est très élevée  
 c) uniforme, gris et dont la base souvent située près du sol est rendue floue par la brume ou le brouillard  
 d) noir très élevé et porteur de grêle

**13/ La visibilité horizontale n'est pas très bonne, elle est supérieure à 1 km et inférieure à 1,5 km. Il ne pleut pas et ne neige pas non plus. En météorologie on dit qu'il y a :**

- a) de la brume      b) CAVOK      c) du brouillard      d) du smok.

**14/ Une perturbation forme un système nuageux qui comprend plusieurs parties. Dans laquelle de ces parties se produisent les pluies les plus intenses :**

- a) la tête      b) la traîne      c) le corps      d) la marge

**15/ Dans une occlusion, lorsque l'air froid postérieur est plus froid que l'air froid antérieur, on a :**

- a) une occlusion à caractère de front froid      b) une occlusion à caractère de front chaud  
 c) une occlusion à caractère polaire      d) une occlusion à caractère de front sec.

**16/ Lequel de ces nuages est à fort développement vertical ?**

- a) le stratus      b) l'altocumulus      c) le cirrocumulus      d) le cumulonimbus

## PREVISION DU TEMPS

**17/ Lorsque les écarts de pression sont importants sur une faible distance, on peut en déduire :**

- a) qu'il n'y a pas de vent  
 b) que le vent est faible  
 c) que le vent est incertain, car il ne dépend pas de la pression  
 d) que le vent est fort

**18/ Un vent 230/ 15 vient du :**

- a) Sud Ouest à une vitesse de 15 kt      b) Nord Est à une vitesse de 15 kt  
 c) Sud Ouest à une vitesse de 15 km/h      d) Nord Est à une vitesse de 15 km/h

**19/ Au passage d'un front chaud, si l'air est instable, on peut s'attendre à la formation de nuages de type :**

- a) cumulonimbus      b) cirrostratus      c) cirrocumulus      d) altostratus

**20/ l'expression CAVOK veut dire :**

- a) visibilité supérieure ou égale à 10 km  
 b) pas de nuages au dessous de 1500 m, pas de cumulonimbus  
 c) pas de précipitations ou orages, ni brouillard  
 d) toutes les réponses sont exactes



Seul matériel autorisé : une calculette non programmable et non graphique.

## Cartographie et références

11/ Sur une carte aéronautique, on mesure entre deux aérodromes 34 cm. Sachant que la distance qui les sépare sur le terrain est de 170 km, on en déduit que l'échelle de la carte est de :

- a) 1 / 50 000                      b) 1 / 200 000                      c) 1 / 500 000                      d) 1 / 1 000 000

12/ Une ville A se trouve par 40° N-10° W et une ville B par 42° N-10° W. Quelle distance les sépare ?

- a) 120 NM                      b) 200 km                      c) 120 km                      d) 42 NM

## Navigation

13/ Un pilote veut suivre une route au 107°. La déclinaison magnétique locale est de 1° W, la déviation du compas à ce cap est de 3° droite, un vent du Nord Est provoque une dérive de 10°. Le cap compas à adopter est de :

- a) 095°                      b) 096°                      c) 105°                      d) 119°

14/ La navigation à l'estime consiste à :

- a) suivre des lignes naturelles caractéristiques du sol  
b) déterminer le cap à prendre et l'heure estimée d'arrivée sur un point caractéristique ou un aérodrome  
c) estimer sa position à l'aide d'un V.O.R.  
d) estimer sa position à l'aide d'un goniomètre

15/ Vous volez à bord d'un avion de Paris vers Brest (Bretagne). Le soleil se couchera à Brest :

- a) plus tôt qu'à Paris                      b) plus tard qu'à Paris  
c) à la même heure qu'à Paris                      d) cela dépend de la saison

16/ En croisière à 4500 ft QNH, un pilote veut rejoindre un aérodrome situé à 150 m d'altitude. Le circuit de piste de cet aérodrome s'effectue à 1 000 ft sol. Avec un taux de chute de 500 ft/min, combien de temps va durer la descente jusqu'à intégration dans le circuit ?

- a) 6 min                      b) 7 min                      c) 8 min                      d) 9 min

## Radionavigation

17/ Le D.M.E. est un équipement qui :

- a) indique la pente à suivre pour l'atterrissage  
b) est réservé au trafic militaire  
c) est couplé au GPS et sert d'alarme de proximité du sol  
d) est couplé au V.O.R. et indique la distance le séparant de la balise

18/ Le transpondeur est un équipement permettant :

- a) d'effectuer un vol sans visibilité  
b) d'identifier et de suivre un vol à l'aide d'un radar sol  
c) la pratique du VFR en haute altitude  
d) de recevoir des informations météorologiques en vol (VOLMET)

## Facteurs humains

19/ Le pilote peut s'orienter dans l'espace grâce aux informations fournies par :

- a) la vision                      b) les oreilles internes  
c) les muscles                      d) les 3 propositions ci-dessus sont exactes

20/ Avant d'apprendre à piloter un avion, un certificat médical d'aptitude physique et mentale :

- a) est facultatif  
b) est obligatoire  
c) doit être passé chez un médecin agréé par la Direction Générale de l'Aviation Civile (DGAC)  
d) les réponses b et c sont exactes

**Seul matériel autorisé :** une calculette non programmable et non graphique.

**1/ L'aéronef qui a traversé la Manche pour la première fois était :**

- a) un ballon, en 1785
- b) un dirigeable, en 1852
- c) un avion, en 1909
- d) un hydravion, en 1911

**2/ L'un de ces événements aéronautiques a été réalisé en 1908. Lequel ?**

- a) le vol de Santos-Dumont sur son "XIV bis"
- b) le kilomètre en circuit fermé, par Henry Farman
- c) la traversée de la Manche par Louis Blériot
- d) le décollage d'un hydravion, par Henri Fabre

**3/ En 1914, l'avion avait vaincu tous ces obstacles, sauf un : lequel ?**

- a) la Manche
- b) la Méditerranée
- c) les Alpes
- d) les Andes

**4/ Marcel Bloch (plus connu sous le nom de Marcel Dassault) s'est fait connaître pendant la Première Guerre Mondiale :**

- a) en créant l'hélice "Eclair", très performante pour l'époque
- b) en équipant certains avions de la T.S.F. (radio)
- c) en concevant les célèbres chasseurs SPAD
- d) en mettant au point la mitrailleuse synchronisée à l'hélice

**5/ L'appareil qui réalisa la première liaison Paris-New-York sans escale s'appelait :**

- a) L'Oiseau-Blanc
- b) Le Spirit of Saint-Louis
- c) Le Point-d'Interrogation
- d) L'Oiseau-Canari

**6/ L'auteur du livre "Vol de nuit" est :**

- a) Joseph Kessel
- b) Romain Gary
- c) Antoine de Saint-Exupéry
- d) Pierre Clostermann

**7/ Les premières liaisons commerciales aériennes sont apparues :**

- a) juste avant la première guerre mondiale de 1914-1918
- b) pendant la première guerre mondiale de 1914-1918
- c) entre les deux guerres mondiales, dès les années 1919 et 1920
- d) en 1933, en même temps que la compagnie Air France

**8/ En 1937, le « LZ 129 Hindenburg » est le plus gros dirigeable jamais construit jusqu'alors. Il fut détruit, à son arrivée à Lakehurst (New York), par un incendie dans lequel périrent 39 passagers. Cet appareil était de la marque :**

- a) allemande « Zeppelin »
- b) belge « Lebaudy »
- c) américaine « Curtis »
- d) française « Caquot »

**9/ L'attaque japonaise contre Pearl Harbor, le 7 décembre 1941, fut effectuée :**

- a) par des hydravions catapultés
- b) par des bombardiers à long rayon d'action
- c) par des avions embarqués sur porte-avions
- d) aucune des propositions ci-dessus n'est exacte

**Seul matériel autorisé :** une calculette non programmable et non graphique.

**10/ L'avion américain appelé « Mustang » est l'un des plus fameux chasseurs de la Seconde Guerre Mondiale. Il est aussi connu sous le nom de son constructeur suivi de sa désignation militaire :**

- a) Lockheed P38      b) Boeing B24      c) Vought F4U      d) North American P51

**11/ Pendant la Seconde Guerre mondiale, une escadrille de pilotes français s'illustra sur le front russe. Elle reçut pour nom :**

- a) Normandie-Niémen      b) le Cirque Volant  
c) le Grand Cirque Blanc      d) les Tigres Volants

**12/ En 1921 la française Adrienne Bolland franchit :**

- a) les Alpes      b) les Pyrénées      c) la Méditerranée      d) les Andes

**13/ Rangez ces inventions de la plus ancienne à la plus récente.**

**1- le "manche à balai".**

**2- le parachute.**

**3- le turboréacteur.**

**4- le pilote automatique.**

**Le bon classement est :**

- a) 2, 1, 4, 3      b) 2, 1, 3, 4      c) 4, 2, 1, 3      d) 2, 4, 1, 3

**14/ Lequel de ces avions n'est pas à réaction ?**

- a) le Messerschmitt Me-262      b) le DC-3  
c) le Mystère IV      d) le B-52

**15/ Le premier quadriréacteur de transport civil à avoir volé est le :**

- a) SE-210 Caravelle      b) Illiouchine IL-62  
c) De Havilland Comet      d) Boeing 707

**16/ Depuis les années 1960, le seul avion opérationnel à décollage et atterrissage vertical (A.D.A.V.) :**

- a) est le Hawker Harrier.  
b) utilise un système de propulsion vectorielle inventé par un Français  
c) a démontré son efficacité dans la guerre des Malouines  
d) toutes les affirmations sont exactes

**17/ En 1934, l'américaine Amelia Earhart a été la première femme à réaliser une traversée aérienne en solitaire. Laquelle ?**

- a) l'océan Indien      b) l'Atlantique Nord      c) l'Atlantique Sud      d) le Pacifique

**18/ L'organisation internationale de l'aviation civile (OACI) a été créée en :**

- a) 1944      b) 1945      c) 1947      d) 1948

**19/ Le programme qui a permis la conquête de la Lune par les Américains en 1969 s'appelait :**

- a) Mercury      b) Gemini      c) Soyouz      d) Apollo

**20/ Les satellites SPOT sont destinés :**

- a) aux télécommunications      b) à la météorologie  
c) à l'observation astronomique      d) à l'observation de la Terre

**1/ Le bois qu'on utilise le plus en aéromodélisme, car il est le plus léger, est :**

- a) le spruce                      b) le peuplier                      c) le pin                      d) le balsa

**2/ Qu'est-ce qu'une aile en expansé coffré ?**

- a) une aile recouverte de plastique expansé  
b) une aile dont les nervures forment un coffre  
c) une aile dont le noyau est en polystyrène recouvert de samba  
d) une aile en stratifié dont le longeron a la forme d'un coffre

**3/ Parmi les colles suivantes, laquelle est la plus employée pour assembler des pièces de bois ?**

- a) la résine époxy                      b) la colle cyanoacrilate  
c) la colle néoprène                      d) la colle blanche

**4/ Pour découper un noyau d'aile en polystyrène, il faut utiliser :**

- a) un cutter    b) une scie sauteuse    c) un fil métallique chaud    d) un rabot de précision

**5/ Sur un planeur léger (1,20 m d'envergure, masse de 600 g environ) vous utiliserez de préférence pour entoiler l'appareil :**

- a) du plastique adhésif                      b) du film thermorétractable  
c) du papier kraft                      d) un tissu de verre

**6/ Un dièdre positif rend le modèle :**

- a) plus stable en roulis                      b) plus stable en tangage  
c) plus stable en lacet                      d) plus propre à la vitesse

**7/ Un modèle centré "avant" :**

- a) est lourd aux commandes                      b) aura tendance à cabrer  
c) est très maniable                      d) est dangereux du fait de son instabilité

**8/ Un moteur thermique du type 25 a une cylindrée de :**

- a) 25 cm<sup>3</sup>                      b) 2,5 cm<sup>3</sup>                      c) 0,25 cubic inch (soit 4 cm<sup>3</sup>)                      d) 0,25 cm<sup>3</sup>

**9/ L'inscription "10 x 6 " sur une hélice indique :**

- a) un pas de 10 pouces et un diamètre de 6 pouces  
b) un diamètre de 10 pouces et un pas de 6 pouces  
c) un pas de 10 cm et un diamètre de 6 cm  
d) une épaisseur de 10 mm au moyeu et de 6 mm en bout de pale

**10/ La plupart des moteurs thermiques utilisés en aéromodélisme ont comme carburant principal :**

- a) le kérosène                      b) l'huile de ricin                      c) le méthylactane                      d) le méthanol

**11/ La catégorie "cacahuètes" correspond à des :**

- a) avions à vol circulaire radio-commandé  
b) modèles de voltige aux formes exotiques  
c) répliques d'avions anciens  
d) maquettes ultra-légères avec moteur à élastique

**12/ Sur les planeurs d'aéromodélisme, on appelle aérofreins "crocodile" :**

- a) un mixage des commandes, ailerons vers le haut et volets vers le bas
- b) un système de doubles lames placées sur l'intrados et l'extrados
- c) un mixage des commandes, ailerons vers le haut, profondeur à piquer
- d) des lames crantées sortant de l'extrados

**13/ L'alimentation électrique d'un émetteur-récepteur du type le plus répandu s'effectue en :**

- a) 4,8 V pour le récepteur et 9,6 V pour l'émetteur
- b) 9,6 V pour le récepteur et 4,8 V pour l'émetteur
- c) 4,8 V pour l'émetteur comme pour le récepteur
- d) 9,6 A pour l'émetteur comme pour le récepteur

**14/ La planche utilisée comme surface de travail pour assembler un modèle est appelée :**

- a) plateau
- b) chantier
- c) plan d'assemblage
- d) plate-forme de montage

**15/ On lance un planeur par vent faible, il s'élève fortement puis pique vers le sol. La cause en est que :**

- a) l'angle de calage de l'aile est trop faible : rajouter une cale
- b) l'empennage est placé trop loin de l'aile : le rapprocher
- c) le dièdre est trop fort : enlever les cales de dièdre
- d) le centre de gravité est trop arrière : lester le nez

**16/ Pour démarrer un modèle "à la ficelle", il est recommandé de :**

- a) se placer bien en face du moteur
- b) retenir l'avion avec les jambes devant l'empennage
- c) tenir le modèle en l'air
- d) se placer assez loin du modèle et en arrière de l'hélice

**17/ On pratique le vol de pente avec un planeur par vent fort. Dans ce cas :**

- a) il vaut mieux effectuer les virages en s'éloignant de la pente
- b) il vaut mieux effectuer les virages en revenant vers la pente
- c) il vaut mieux effectuer des virages à très faible inclinaison
- d) le sens et l'inclinaison du virage n'ont pas d'importance

**18/ Parmi ces disciplines principales de l'aéromodélisme, quel est l'intrus ?**

- a) le vol libre
- b) le vol circulaire
- c) le vol aérostatique
- d) le vol radio-commandé

**19/ Parmi ces fréquences radio, quelle bande est réservée strictement à l'aéromodélisme ?**

- a) La bande des 72.000 à 72.250 MHz
- b) la bande des 35.000 à 35.999 MHz.
- c) la bande des 41.000 à 42.000 MHz
- d) la bande des 41.000 à 41.100 MHz

**20/ La pratique de l'aéromodélisme :**

- a) est autorisée partout
- b) n'est autorisée que sur des terrains agréés par la D.G.A.C.
- c) est interdite près des voies de communication et des lignes à haute tension
- d) suppose une autorisation de l'administration de l'Aviation Civile

Seul matériel autorisé : une calculatrice non programmable et non graphique.

**1/ La résistance de l'air sur un corps :**

- a) s'exprime en kilogrammes
- b) ne dépend pas de la surface du corps
- c) est proportionnelle à la surface du corps
- d) varie avec le carré de la surface du corps

**2/ Un corps se déplace à la vitesse de 100 km/h ; en passant à la vitesse de 300 km/h, sa résistance aérodynamique (traînée) :**

- a) ne change pas
- b) est multipliée par 9
- c) est multipliée par 3
- d) diminue légèrement

**3/ En vol normal :**

- a) l'extrados de l'aile est le siège d'une dépression
- b) l'intrados de l'aile est le siège d'une surpression
- c) l'aile est "décrochée"
- d) les propositions "a" et "b" sont exactes

**4/ L'angle d'incidence d'un profil :**

- a) dépend du dièdre de l'aile
- b) est l'angle compris entre la corde et la direction du vent relatif
- c) correspond à l'assiette de l'avion
- d) correspond au calage de l'aile par rapport au fuselage

**5/ L'angle de portance nulle d'un profil est :**

- a) l'angle d'incidence qui correspond à une portance nulle
- b) l'angle d'incidence qui correspond à une traînée nulle
- c) l'angle d'incidence qui correspond à un moment nul
- d) égal à  $0^\circ$  pour les profils creux

**6/ Le foyer d'un profil est :**

- a) confondu avec le centre de poussée
- b) situé au bord d'attaque
- c) situé à 25% environ de la corde à partir du bord d'attaque
- d) situé à 25% environ de la corde à partir du bord de fuite

**7/ A propos des volets hypersustentateurs de bord de fuite, quelle est la proposition fautive :**

- a) leur braquage augmente le coefficient  $C_z$  de portance
- b) leur braquage augmente le coefficient  $C_x$  de traînée
- c) leur braquage crée un couple piqueur
- d) ils autorisent une pente de descente plus faible

**8/ Les facteurs suivants, sauf un, améliorent les performances aérodynamiques d'un planeur. Lequel ?**

- a) une faible surface alaire
- b) un grand allongement
- c) une aile propre sans poussière ni insectes collés
- d) un train rentrant (escamotable)

**9/ Un planeur vole en air calme à 144 km/h, son variomètre indique 1,25 m/s. Quelle est sa finesse ?**

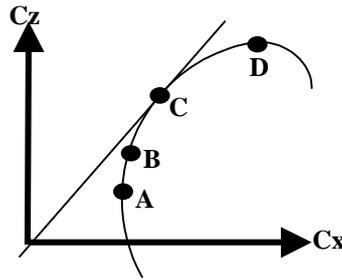
- a) 15
- b) 32
- c) 50
- d) 58

**10/ Le décrochage d'une aile se produit :**

- a) sans signe avertisseur
- b) quand l'angle d'incidence diminue
- c) toujours à faible vitesse
- d) quand l'angle d'incidence devient très important

11/ Sur la polaire d'aile dessinée ci-dessous, on appelle point de portance maximale :

- a) le point A
- b) le point B
- c) le point C
- d) le point D



12/ Un avion vole à 180 km/h. La surface alaire est de 15 m<sup>2</sup> tandis que le Cz est de 1,2. Sachant que la masse volumique de l'air est de 1,2 kg/m<sup>3</sup>, la portance est de :

- a) 12 000 N
- b) 18 000 N
- c) 24 000 N
- d) 27 000 N

13/ Le roulis induit apparaît lorsqu'on :

- a) actionne les ailerons
- b) actionne la gouverne de profondeur
- c) actionne la gouverne de direction
- d) sort les volets

14/ Sur un planeur, les aérofreins permettent :

- a) de diminuer la pente d'approche
- b) de diminuer la vitesse de décrochage
- c) de diminuer la vitesse d'approche
- d) d'augmenter le taux de roulis

15/ Une aile rectangulaire a une surface de 36,75 m<sup>2</sup> pour une envergure de 21 m. Quel est son allongement ?

- a) 17,5
- b) 12
- c) 10
- d) 1,75

16/ L'assiette longitudinale d'un avion se définit comme étant l'angle compris entre :

- a) l'axe longitudinal de l'avion et l'horizontale
- b) la direction du vent relatif et la corde de profil
- c) l'angle entre la corde de profil et l'horizontale
- d) le bord d'attaque de l'aile et l'axe de l'avion

17/ La longueur de roulage nécessaire au décollage augmente avec :

- a) l'altitude
- b) la température
- c) la composante de vent arrière
- d) dans les trois cas précédents

18/ En vol rectiligne horizontal stabilisé :

- a) la traction équilibre la traînée
- b) la traction équilibre la portance
- c) la portance est supérieure au poids
- d) la portance équilibre la traînée

19/ Un facteur de charge égal à 2 correspond à un virage :

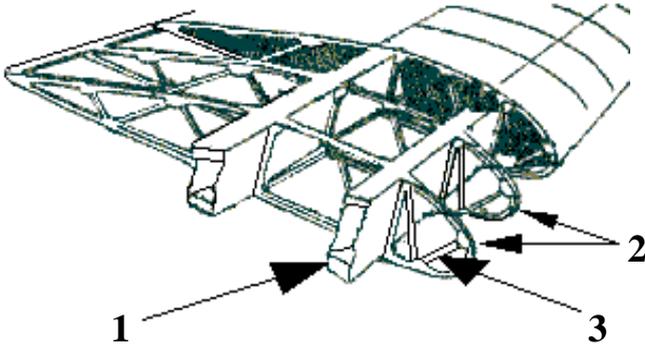
- a) stabilisé à 30° d'inclinaison
- b) stabilisé à 45° d'inclinaison
- c) stabilisé à 60° d'inclinaison
- d) effectué à 2 fois la vitesse de décrochage

20/ Un avion léger "centré arrière" sera :

- a) plus stable qu'un avion "centré avant"
- b) plus maniable qu'un avion "centré avant"
- c) moins sensible à la turbulence qu'un avion "centré avant"
- d) obligatoirement incontrôlable

**Seul matériel autorisé :** une calculatrice non programmable et non graphique.

1/ La structure : identifier les éléments 1, 2 et 3



- a) 1 = nervure    2 = couple    3 = lisse  
 b) 1 = longeron    2 = nervure    3 = entretoise  
 c) 1 = poutre    2 = traverse    3 = semelle  
 d) 1 = couple    2 = entretoise    3 = traverse

2/ Dans une aile d'avion, les efforts de flexion sont encaissés par :

- a) La poutre longitudinale    b) le longeron d'aile    c) les nervures    d) les traverses

3/ La gouverne de profondeur :

- a) fait partie des systèmes hypersustentateurs  
 b) est la partie fixe de l'empennage horizontal  
 c) est la partie mobile de l'empennage horizontal  
 d) est une partie mobile de l'empennage horizontal commandée par le palonnier

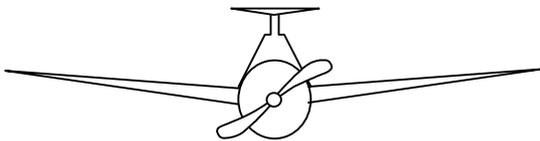
4/ Qu'est-ce que la cellule d'un avion :

- a) la partie du fuselage où se trouvent pilotes et passagers  
 b) le fuselage  
 c) tout l'avion sauf les équipements et propulseurs  
 d) les parties mécaniques de l'avion

5/ Le pilote veut mettre son appareil en virage à droite, en vol symétrique. Il met :

- a/ du "pied" à droite et du manche (ou volant) à droite  
 b/ du "pied" à droite et du manche (ou volant) à gauche  
 c/ du "pied" à gauche et du manche (ou volant) à gauche  
 d/ du "pied" à gauche et du manche (ou volant) à droite

6/ Quelle est la description correcte pour l'avion représenté ?



- a) aile basse à dièdre positif et empennage papillon  
 b) aile médiane à dièdre positif et dérive surélevée  
 c) aile basse à flèche positive et empennage cruciforme  
 d) aile médiane à dièdre positif et empennage en T

7/ Si l'on coupe la batterie d'un moteur d'avion qui est en fonctionnement :

- a) le moteur s'arrête  
 b) on constate une baisse de régime du moteur ( environ 100 tr/min de moins)  
 c) le moteur continue de tourner  
 d) tous les instruments cessent de fonctionner

8/ Par rapport au train d'atterrissage classique, le train d'atterrissage tricycle a pour avantage :

- a) une meilleure visibilité au roulage    b) une traînée plus faible en vol

**Seul matériel autorisé :** une calculatrice non programmable et non graphique.

c) une meilleure stabilité au roulage

d) les propositions a et c sont exactes

**9/ la casserole d'hélice :**

- a) favorise la mise en température du moteur
- b) améliore l'écoulement de l'air
- c) évite le souffle hélicoïdal autour du fuselage
- d) les affirmations "a" et "c" sont exactes

**10/ L'hélice à vitesse constante**

- a) S'utilise avec grand pas au décollage et petit pas en croisière
- b) Permet de raccourcir la distance de décollage
- c) Diminue la vitesse de décrochage moteur réduit
- d) est pourvue d'un pas constant

**11/ Un moteur refroidi par air risque de chauffer :**

- 1) au cours de roulages ou d'attentes au sol prolongés
- 2) par condition givrante
- 3) lors de montées prolongées
- 4) au cours de vols à haute altitude

**choisir la combinaison correcte :**

a) 2 et 4.

b) 2 et 3.

c) 1 et 3.

d) 3 et 4.

**12/ Durant un cycle de fonctionnement d'un moteur à piston, le seul temps qui produit de l'énergie mécanique utile pour la propulsion est :**

- a) l'admission
- b) la compression
- c) l'échappement
- d) la combustion-détente

**13/ Lorsqu'un avion s'élève, la diminution de la densité de l'air aura tendance à :**

- a) provoquer un givrage carburateur
- b) augmenter la puissance utile
- c) appauvrir le mélange
- d) enrichir le mélange

**14/ Un turboréacteur :**

- a) sert à compresser l'air admis dans les cylindres d'un moteur à pistons
- b) augmente la pression aux injecteurs d'un moteur à pistons à injection
- c) est une turbomachine sans turbine couplée à une hélice
- d) est un propulseur sans hélice

**15/ La plupart des moteurs d'avions légers est équipée d'un système de double allumage qui a pour principal avantage :**

- a) d'améliorer la combustion et d'augmenter la sécurité en vol
- b) de diminuer l'usure des bougies
- c) de réduire la consommation de carburant
- d) de régler la consommation électrique

**16/ Le variomètre est un instrument de bord qui mesure :**

- a) la vitesse propre de l'avion
- b) l'altitude
- c) la consommation de carburant

**Seul matériel autorisé :** une calculatrice non programmable et non graphique.

d) la vitesse verticale de l'avion

17/ L'horizon artificiel représenté ci-dessous indique que l'avion est incliné :



a/ à gauche avec une assiette à cabrer de 5°

b/ à gauche avec une assiette à piquer de 5°

c/ à droite avec une assiette à cabrer de 5°

d/ à droite avec une assiette à piquer de 5°

18/ L'avertisseur de décrochage est :

a) une alarme sonore

b) un repère rouge sur l'anémomètre

c) un repère placé sur l'horizon artificiel

d) un système électromagnétique qui, couplé avec l'indicateur de vitesse, provoque des vibrations dans le manche, prévenant ainsi le pilote de l'imminence du décrochage.

19/ Parmi ces instruments, lequel n'a pas besoin d'être réglé par le pilote avant décollage :

a) l'altimètre

b) l'indicateur de virage

c) le conservateur de cap (ou directionnel)

d) aucune des propositions n'est exacte

20/ L'arc blanc situé sur l'indicateur de vitesse appelé "anémomètre", délimite une plage de vitesses d'utilisation :

a) normale

b) interdite en atmosphère perturbée

c) des volets hypersustentateurs

d) avec les trains sortis



**Seul matériel autorisé :** une calculette non programmable et non graphique

**11/ Un altocumulus est un nuage de :**

- a) l'étage inférieur de l'atmosphère                      b) l'étage moyen de l'atmosphère  
c) l'étage supérieur de l'atmosphère                      d) grande extension verticale

**12/ L'un des groupes de nuages ci-après ne contient que des nuages stables. Lequel :**

- a) Stratus, cumulonimbus, altocumulus, cirrus  
b) Altostratus, cirrostratus, stratus, cirrus  
c) Cumulus, cirrocumulus, stratocumulus, altocumulus  
d) Nimbostratus, cumulonimbus, cirrus, altocumulus

**13/ Sous quels types de nuages peut-on observer des averses :**

- a) gros cumulus et cumulonimbus                      b) nimbus et nimbostratus  
c) stratus et stratocumulus                              d) cirrus et cirrocumulus

**14/ Les nuages d'orage sont les :**

- a) stratus                      b) cirrus                      c) cumulonimbus                      d) cumulus

**15/ Le risque de brouillard par saturation de l'air est d'autant plus important que les deux températures du psychromètre sont :**

- a) voisines                      b) éloignées  
c) l'une positive et l'autre négative                      d) toutes deux négatives

**16/ L'occlusion est une zone :**

- a) généralement peu active  
b) avec orages fréquents mais toutefois avec une visibilité correcte  
c) toujours sans nuages  
d) nuageuse, pluvieuse et risque de plafond bas

**17/ Comment appelle-t-on une zone géographique où la pression atmosphérique varie peu à sa surface :**

- a) anticyclone                      b) marée barométrique                      c) col barométrique                      d) marais barométrique

## PREVISIONS

**18/ L'apparition dans le ciel de nuages du type Cirrus annonce :**

- a) l'arrivée d'une masse d'air chaud  
b) un réchauffement par rayonnement des basses couches de l'atmosphère  
c) un changement de temps dans les heures qui suivent  
d) la mise en place d'un air stable pour plusieurs jours

**19/ Les nuages annonçant l'arrivée d'un front chaud sont généralement des :**

- a) stratus                      b) cumulus                      c) cirrus                      d) strato-cumulus

**20/ La nuit, en l'absence de tout gradient de vent (pas de vent), on peut s'attendre en bord de mer à rencontrer :**

- a) un fort Mistral sur l'Atlantique                      b) une brise de terre  
c) une brise de mer    d) aucune des réponses ci-dessus n'est exacte

Seul matériel autorisé : une calculatrice non programmable et non graphique.

## Règles VFR

**1/ Un avion monomoteur survole un rassemblement inférieur à 10 000 personnes. Quelle doit être la hauteur minimale de survol ?**

- a) environ 1500 m (5000 ft)                      b) environ 1000 m (3300 ft)  
c) environ 500 m (1600 ft)                        d) environ 100 m au-dessus du sol ou de l'eau.

**2/ Un avion vole en VFR au Cap magnétique 175°. Un vent d'Est lui fait subir une dérive de 15°. Parmi ces niveaux de vol, quel est le seul exploitable pour cet aéronef ?**

- a) FL 50                      b) FL 55                      c) FL 60                      d) FL 65

**3/ Aucun vol VFR de jour ne doit être entrepris sans une autonomie de carburant nécessaire à :**

- a) 30 min de vol                      b) 45 min de vol                      c) 1 h de vol                      d) 1 h 30 de vol

## Circulation aérienne et espaces

**4/ Une zone à statut particulier identifiée par la lettre « P » est :**

- a) réglementée                      b) restreinte                      c) dangereuse                      d) interdite

**5/ Un « taxiway » :**

- a) peut servir à atterrir et à décoller  
b) peut servir à l'atterrissage et au décollage, auquel cas cela sera spécifié sur la carte d'aérodrome.  
c) ne sert qu'aux déplacements au sol de l'aéronef, ou roulage.  
d) est un service de taxi sur certains aéroports.

**6/ un niveau de vol (Flight Level) a pour référence :**

- a) le QNH    b) l'isobare 1013,25 hPa  
c) la pression au niveau de la mer                      d) la pression au sol (QFE)

**7/ La piste en service est la 12. Quels caps magnétiques successifs (vent arrière, étape de base, finale) devra prendre le pilote pour un tour de piste à gauche ?**

- a) 120° - 210° - 300°    b) 120° - 30° - 300°  
c) 300° - 210° - 120°    d) 300° - 30° - 120°

## Conditions d'utilisation des aéronefs (réglementation)

**8/ Un document officiel sert à notifier les recommandations et/ou les interdictions concernant la circulation aérienne, ou simplement à informer les pilotes, par exemple de la présence d'obstacles dans l'axe de la piste de l'aérodrome, ou le changement de fréquence VHF, ou encore l'interdiction provisoire d'atterrir sur cet aérodrome ; ce document est un :**

- a/ SIGMET                      b/ TAF                      c/ NOTAM                      d/ METAR

**9/ La visite prévol est effectuée :**

- a/ obligatoirement par le commandant de bord avant chaque vol  
b/ le matin par le mécanicien  
c/ une seule fois par jour avant le premier vol

Seul matériel autorisé : une calculette non programmable et non graphique.

d/ uniquement après une réparation

**10/ La préparation du vol comprend l'étude des bulletins et prévisions météorologiques disponibles les plus récents :**

- a) pour les IFR seulement
- b) pour tous les vols IFR et VFR
- c) pour les vols VFR seulement
- d) pour les vols IFR et les vols VFR hors circuit d'aérodrome.

### Cartographie et références

**11/ Sur une carte aéronautique, on mesure entre deux aérodromes 34 cm. Sachant que la distance qui les sépare sur le terrain est de 170 km, on en déduit que l'échelle de la carte est de :**

- a) 1 / 50 000
- b) 1 / 200 000
- c) 1 / 500 000
- d) 1 / 1 000 000

**12/ Une ville A se trouve par 40° N-10° W et une ville B par 42° N-10° W. Quelle est la distance qui les sépare ?**

- a) 120 NM
- b) 200 km
- c) 120 km
- d) 42 NM

### Navigation

**13/ Un pilote veut suivre une route au 107°. La déclinaison magnétique locale est de 1° W, la déviation du compas à ce cap est de 3° droite, un vent du Nord Est provoque une dérive de 10°. Le cap compas à adopter est de :**

- a) 095°
- b) 096°
- c) 105°
- d) 119°

**14/ La navigation à l'estime consiste à :**

- a) suivre des lignes naturelles caractéristiques du sol
- b) déterminer le cap à prendre et l'heure estimée d'arrivée sur un point caractéristique ou un aérodrome
- c) estimer sa position à l'aide d'un V.O.R.
- d) estimer sa position à l'aide d'un goniomètre

**15/ Vous volez à bord d'un avion de Paris vers Brest (Bretagne). Le soleil se couchera à Brest :**

- a) plus tôt qu'à Paris
- b) plus tard qu'à Paris
- c) à la même heure qu'à Paris
- d) cela dépend de la saison

**16/ En croisière à 4500 ft QNH, un pilote veut rejoindre un aérodrome situé à 150 m d'altitude. Le circuit de piste de cet aérodrome s'effectue à 1 000 ft sol. Avec un taux de chute de 500 ft/min, combien de temps va durer la descente jusqu'à intégration dans le circuit ?**

- a) 6 min
- b) 7 min
- c) 8 min
- d) 9 min

### Radionavigation

**17/ Le D.M.E. est un équipement qui :**

- a) indique la pente à suivre pour l'atterrissage
- b) est réservé au trafic militaire

Seul matériel autorisé : une calculette non programmable et non graphique.

- c) est couplé au GPS et sert d'alarme de proximité du sol
- d) est couplé au V.O.R. et indique la distance le séparant de la balise

**18/ Le transpondeur est un équipement permettant :**

- a) d'effectuer un vol sans visibilité
- b) d'identifier et de suivre un vol à l'aide d'un radar sol
- c) la pratique du VFR en haute altitude
- d) de recevoir des informations météorologiques en vol (VOLMET)

### **Facteurs humains**

**19/ Le pilote peut s'orienter dans l'espace grâce aux informations fournies par :**

- a) la vision
- b) les oreilles internes
- c) les muscles
- d) les 3 propositions ci-dessus sont exactes

**20/ Avant d'apprendre à piloter un aéronef (sauf un ULM), un certificat médical d'aptitude physique et mentale :**

- a) est facultatif
- b) est obligatoire
- c) doit être passé chez un médecin agréé par la Direction Générale de l'Aviation Civile (DGAC)
- d) les réponses b et c sont exactes.

Seul matériel autorisé : une calculatrice non programmable et non graphique.

**1/ Le ballon qui transporta pour la première fois des êtres humains en 1783 était gonflé :**

- a) à l'air chaud      b) à l'air comprimé      c) à l'hélium      d) à l'hydrogène

**2/ L'Eole de Clément Ader était équipé d'un moteur :**

- a) électrique      b) à essence      c) à vapeur      d) à gaz

**3/ Robert Esnault-Pellerie est resté dans l'Histoire pour avoir inventé :**

- a) l'hélice à pas variable      b) les ailerons  
c) le manche à balai      d) l'hydravion

**4/ Le meilleur avion de chasse français de la Première Guerre Mondiale fut :**

- a) le SPAD XIII      b) le Caudron G3      c) le Blériot XI      d) le Fokker DR 7

**5/ Parmi ces "as" de la Première Guerre Mondiale, quel est l'intrus :**

- a) Georges Guynemer      b) René Fonck  
c) Pierre Clostermann      d) Roland Nungesser

**6/ La Française Adrienne Bolland est devenue célèbre en 1921 pour avoir franchi :**

- a) les Alpes      b) les Pyrénées      c) la Méditerranée      d) les Andes

**7/ Quel auteur a écrit "Vol de nuit" et "Le Petit Prince"?**

- a) Antoine de Saint-Exupéry      b) Jean Mermoz  
c) Joseph Kessel      d) Pierre-Georges Latécoère

**8/ Le seul avion à réaction qui ait été engagé en combat aérien lors de la seconde guerre mondiale fut le :**

- a) Gloster Meteor      b) Messerschmidt 262  
c) Lockheed P.80 "Shooting Star"      d) Mig 15

**9/ L'avion avec lequel Nungesser et Coli disparurent en mer s'appelait :**

- a) Croix du Sud      b) Oiseau blanc      c) Albatros      d) Point d'interrogation

**10/ L'ingénieur français René Leduc a mis au point dans les années 1950 :**

- a) l'aile delta      b) le siège éjectable      c) le statoréacteur      d) le machmètre

**11/ L'avion de combat français Mirage III était équipé d'un réacteur produit par la firme :**

- a) Rolls-Royce      b) S.N.E.C.M.A.      c) General Electric      d) Pratt et Whitney

**12/ Le Concorde a eu un rival qui lui ressemblait et qui s'appelait :**

- a) le C5 Galaxy      b) l'Antonov 22      c) le Mig 25 "Blackjack"      d) le Tupolev 144

**Seul matériel autorisé :** une calculette non programmable et non graphique.

**13/ Le succès de la Caravelle, à la fin des années 1950, s'explique principalement par :**

- a) le silence en cabine obtenu en plaçant les réacteurs à l'arrière du fuselage
- b) la grande élégance de ses lignes
- c) son équipement en commandes de vol électriques
- d) ses exceptionnelles capacités de long-courrier trans-océanique

**14/ En 1910, Henri Fabre effectue une première mondiale en :**

- a) survolant les Alpes
- b) décollant un hydravion
- c) traversant la Méditerranée
- d) sautant en parachute

**15/ Classez ces inventions de la plus ancienne à la plus récente :**

- |                       |                  |                      |                           |
|-----------------------|------------------|----------------------|---------------------------|
| 1 - le manche à balai | 2 - le parachute | 3 - le turboréacteur | 4 - le pilote automatique |
| a) 1, 2, 3, 4         | b) 2, 1, 4, 3    | c) 4, 2, 1, 3        | d) 2, 4, 1, 3             |

**16/ Parmi ces grandes figures féminines de l'aéronautique, laquelle est allée dans l'espace ?**

- a) Valentina Terechkova
- b) Jacqueline Auriol
- c) Jacqueline Cochrane
- d) Catherine Baudry

**17/ Qui a été le premier à marcher sur la Lune le 21 juillet 1969 ?**

- a) John Glenn
- b) Alan Shepard
- c) Neil Armstrong
- d) Youri Gagarine

**18/ Le 1<sup>er</sup> pilote français à avoir franchi le « mur » du son en 1953 était :**

- a) Jacqueline Auriol
- b) Constantin Rozanoff
- c) René Leduc
- d) Jacques Garnerin

**19/ La navette spatiale américaine qui a été la première à voler le 12 avril 1981 s'appelait :**

- a) Atlantis
- b) Columbia
- c) Challenger
- d) Discovery

**20/ Les premières images filmées de la planète Saturne ont été transmises le 1<sup>er</sup> septembre 1979 par la sonde spatiale :**

- a) Mercury
- b) Viking 1
- c) Pioneer 11
- d) Venere 9

**1/ Le bois qu'on utilise le plus en aéromodélisme, car il est le plus léger, est :**

- a) le spruce                      b) le peuplier                      c) le pin                      d) le balsa\*

**2/ Qu'est-ce qu'une aile en expansé coffré ?**

- a) une aile recouverte de plastique expansé  
b) une aile dont les nervures forment un coffre  
c) une aile dont le noyau est en polystyrène recouvert de samba\*  
d) une aile en stratifié dont le longeron a la forme d'un coffre

**3/ Parmi les colles suivantes, laquelle est la plus employée pour assembler des pièces de bois ?**

- a) la résine époxy    b) la colle cyanoacrilate\*    c) la colle néoprène    d) la colle blanche

**4/ Pour découper un noyau d'aile en polystyrène, il faut utiliser :**

- a) un cutter    b) une scie sauteuse    c) un fil métallique chaud\*    d) un rabot de précision

**5/ Sur un planeur léger (1,20 m d'envergure, masse de 600 g environ) vous utiliserez de préférence pour entoiler l'appareil :**

- a) du plastique adhésif                      b) du film thermorétractable\*  
c) du papier kraft                      d) un tissu de verre

**6/ Un dièdre positif rend le modèle :**

- a) plus stable en roulis\*                      b) plus stable en tangage  
c) plus stable en lacet                      d) plus propre à la vitesse

**7/ Un modèle centré "avant" :**

- a) est lourd aux commandes\*                      b) aura tendance à cabrer  
c) est très maniable                      d) est dangereux du fait de son instabilité

**8/ Un moteur thermique du type 25 a une cylindrée de :**

- a) 25 cm<sup>3</sup>    b) 2,5 cm<sup>3</sup>    c) 0,25 cubic inch (soit 4 cm<sup>3</sup>)\*    d) 0,25 cm<sup>3</sup>

**9/ L'inscription "10 x 6 " sur une hélice indique :**

- a) un pas de 10 pouces et un diamètre de 6 pouces  
b) un diamètre de 10 pouces et un pas de 6 pouces\*  
c) un pas de 10 cm et un diamètre de 6 cm  
d) une épaisseur de 10 mm au moyeu et de 6 mm en bout de pale

**10/ La plupart des moteurs thermiques utilisés en aéromodélisme ont comme carburant principal :**

- a) le kérosène    b) l'huile de ricin    c) le méthylactane    d) le méthanol\*

**11/ La catégorie "cacaahuètes" correspond à :**

- a) des avions à vol circulaire radio-commandé.  
b) des modèles de voltige aux formes exotiques.  
c) des répliques d'avions anciens.  
d) des maquettes ultra-légères avec moteur à élastique.\*

**12/ Sur les planeurs d'aéromodélisme, on appelle aérofreins "crocodile" :**

- a) un mixage des commandes, ailerons vers le haut et volets vers le bas.\*  
b) un système de doubles lames placées sur l'intrados et l'extrados.  
c) un mixage des commandes, ailerons vers le haut, profondeur à piquer.  
d) Des lames crantées sortant de l'extrados.

**13/ L'alimentation électrique d'un émetteur-récepteur du type le plus répandu s'effectue :**

- a) en 4,8 V pour le récepteur et 9,6 V pour l'émetteur\*
- b) en 9,6 V pour le récepteur et 4,8 V pour l'émetteur
- c) en 4,8 V pour l'émetteur comme pour le récepteur
- d) en 9,6 A pour l'émetteur comme pour le récepteur

**14/ La planche utilisée comme surface de travail pour assembler un modèle est appelée :**

- a) plateau.
- b) chantier.\*
- c) plan d'assemblage.
- d) plate-forme de montage.

**15/ On lance un planeur par vent faible, il s'élève fortement puis pique vers le sol. La cause en est :**

- a) que l'angle de calage de l'aile est trop faible : rajouter une cale.
- b) que l'empennage est placé trop loin de l'aile : le rapprocher.
- c) que le dièdre est trop fort : enlever les cales de dièdre.
- d) que le centre de gravité est trop arrière : lester le nez.\*

**16/ Pour démarrer un modèle "à la ficelle", il est recommandé :**

- a) de se placer bien en face du moteur.
- b) de retenir l'avion avec les jambes devant l'empennage.\*
- c) de tenir le modèle en l'air
- d) de se placer assez loin du modèle et en arrière de l'hélice.

**17/ On pratique le vol de pente avec un planeur par vent fort. Dans ce cas :**

- a) il vaut mieux effectuer les virages en s'éloignant de la pente.\*
- b) il vaut mieux effectuer les virages en revenant vers la pente.
- c) il vaut mieux effectuer des virages à très faible inclinaison.
- d) le sens et l'inclinaison du virage n'ont pas d'importance.

**18/ Parmi ces disciplines principales de l'aéromodélisme, quel est l'intrus ?**

- a) le vol libre.
- b) le vol circulaire.
- c) le vol aérostatique.\*
- d) le vol radio-commandé.

**19/ Parmi ces fréquences radio, quelle bande est réservée strictement à l'aéromodélisme ?**

- a) La bande des 72.000 à 72.250 MHz.
- b) la bande des 35.000 à 35.999 MHz.
- c) la bande des 41.000 à 42.000 MHz.
- d) la bande des 41.000 à 41.100 MHz.\*

**20/ La pratique de l'aéromodélisme :**

- a) est autorisée partout.
- b) n'est autorisée que sur des terrains agréés par la D.G.A.C..
- c) est interdite près des voies de communication et des lignes à haute tension\*.
- d) suppose une autorisation de l'administration de l'Aviation Civile.

11/ En air calme, la finesse d'un planeur peut s'exprimer par les rapports suivants, sauf un : lequel ?

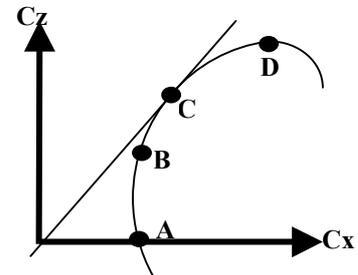
- a) portance / traînée  
b) envergure / corde de profil de l'aile  
c) vitesse horizontale / vitesse verticale  
d) distance horizontale parcourue / perte de hauteur

12/ Sur la polaire ci-contre, on appelle point de portance nulle :

- a) le point A      b) le point B      c) le point C      d) le point D

13/ Sur la polaire précédente, on appelle point de finesse maximum :

- a) le point A      b) le point B      c) le point C      d) le point D



14/ On appelle tourbillons marginaux (ou turbulence de sillage) :

- a) les turbulences d'air situées à l'arrière de l'avion et dues à l'hélice  
b) les tourbillons d'air dus à la portance et à l'origine de la traînée induite  
c) les turbulences d'air situées à l'arrière de l'avion et dues à sa pénétration dans l'air  
d) aucune des réponses ci-dessus n'est exacte

15/ Lors d'une utilisation normale d'un avion, le centre de poussée d'une aile de profil classique :

- a) est fixe quel que soit l'angle d'incidence  
b) se déplace de la même manière que le foyer  
c) avance quand l'incidence augmente  
d) recule quand l'incidence augmente

16/ Un avion monomoteur a son hélice qui tourne dans le sens des aiguilles d'une montre vue de la place pilote. Pour contrer l'effet du couple de renversement et du souffle hélicoïdal au décollage il faut « mettre du manche » :

- a) à droite et du pied à droite  
b) à gauche et du pied à droite  
c) à droite et du pied à gauche  
d) à gauche et du pied à gauche

17/ Les winglets servent à :

- a) augmenter la traînée de l'aile  
b) diminuer la stabilité en lacet  
c) rendre tourbillonnaire l'écoulement de l'air sur les ailes  
d) diminuer la traînée induite

18/ Un avion de voltige monomoteur fortement motorisé possède une hélice de grand diamètre qui tourne dans le sens des aiguilles d'une montre vue de la place pilote. Le seul effet gyroscopique dû à l'hélice fait que au décollage :

- a) l'avion a tendance à embarquer (dévier) vers la droite  
b) l'avion s'incline à droite  
c) l'avion a tendance à embarquer (dévier) vers la gauche  
d) les réponses b et c sont exactes

19/ Le coefficient de traînée induite d'une aile est :

- a) faible aux grands angles d'incidence  
b) fort aux grands angles d'incidence  
c) la somme des coefficients de portance et de traînée  
d) forte sur les planeurs, faible sur les avions

20/ En l'absence de vent, en air calme et en vol horizontal vers l'avant, un hélicoptère classique dont la vitesse linéaire moyenne de rotation des pales de rotor vaut environ 400 km/h :

- a) ne pourra jamais atteindre la vitesse de 400 km/h car la pale reculante serait dans un vent relatif de vitesse nulle  
b) ne pourra jamais atteindre la vitesse de 800 km/h car la pale avançante atteindrait alors la vitesse du son (voisine de 1200 km/h)  
c) les deux pales de son rotor sont réglées au même pas (elles sont calées du même angle par rapport à leur plan de rotation)  
d) peut arrêter son rotor de queue (rotor anti-couple) dès qu'il se déplace à une vitesse suffisante

**1/ La gouverne de direction est une surface :**

- a) fixe et horizontale placée à l'arrière de l'avion
- b) mobile et verticale placée à l'arrière de l'avion
- c) mobile et située à l'extrémité de chaque demi-aile
- d) fixe et verticale placée à l'arrière de l'avion

**2/ Quelle commande est utilisée pour assurer la stabilité de route d'un aéronef ?**

- a) le manche
- b) la dérive
- c) les ailerons
- d) le palonnier

**3/ On appelle surface alaire :**

- a) la surface d'une aile
- b) la somme des surfaces de deux ailes
- c) la surface totale de la voilure y compris celle qui traverse le fuselage
- d) la somme de la surface des ailes et de la totalité du fuselage

**4/ Les volets sont sortis :**

- a) pour voler aux faibles vitesses
- b) pour voler aux grandes vitesses
- c) au moment de l'atterrissage et du décollage
- d) les réponses a et c sont exactes

**5/ Un compensateur est une petite surface placée à l'arrière d'une gouverne et qui sert :**

- a) à compenser les erreurs de pilotage
- b) à soulager les efforts que le pilote doit effectuer sur les commandes
- c) à compenser les variations de pression dues aux changements d'altitude de l'avion
- d) les réponses a, b, c sont exactes

**6/ La déviation est une erreur concernant :**

- a) le conservateur de cap
- b) le compas magnétique
- c) l'indicateur de virage
- d) le tachymètre

**7/ Quelle est la pression utilisée par l'altimètre ?**

- a) la pression totale
- b) la pression dynamique
- c) la pression statique
- d) la pression manométrique

**8/ La VNE signifie :**

- a) la vitesse à ne jamais dépasser
- b) la vitesse normale d'exploitation
- c) la vitesse en nœuds
- d) la vitesse maximale volets sortis

**9/ Dans un moteur à explosion, le vilebrequin :**

- a) sert à limiter la course du cylindre
- b) transmet le mouvement des soupapes aux bielles
- c) transmet le mouvement des pistons aux cylindres
- d) transmet le mouvement des pistons à l'arbre de l'hélice

**10/ La richesse du mélange :**

- a) augmente avec l'altitude
- b) diminue avec l'altitude
- c) reste constante quelle que soit l'altitude
- d) varie avec la pression d'admission

**11/ Parmi ces instruments du tableau de bord, lequel ne fonctionne pas à l'aide d'un gyroscope ?**

- a) l'horizon artificiel
- b) le compas
- c) l'indicateur de virage
- d) le conservateur de cap

**12/ Mettre une hélice en drapeau consiste à amener les pales dans une position telle que :**

- a) l'angle de calage soit nul
- b) l'angle d'incidence soit maximum
- c) le pas soit nul
- d) l'angle de calage soit voisin de 90°

**13/ Dans un turbo-réacteur l'air suit le trajet suivant :**

- a) tuyère, turbine, chambre de combustion, compresseur
- b) compresseur, chambre de combustion, turbine, tuyère
- c) turbine, compresseur, chambre de combustion, tuyère
- d) compresseur, tuyère, chambre de combustion, turbine

**14/ En vol, l'aileron gauche est abaissé, l'aileron droit levé, la bille est à droite, l'avion est en virage :**

- a) à droite glissé
- b) à gauche glissé
- c) à droite dérapé
- d) à gauche dérapé

**15/ La composition idéale du mélange carburé air-essence correspond à une proportion de 1 gramme d'essence pour :**

- a) 17g d'air
- b) 20g d'air
- c) 15g d'air
- d) 8 g d'air

**16/ Le conservateur de cap est un instrument qui :**

- a) est très fiable et permet de contrôler les indications du compas
- b) permet de contrôler l'assiette et l'inclinaison de l'avion
- c) est sujet à une dérive, obligeant le pilote à des recalages fréquents
- d) ne donne pas des indications fiables quand l'avion est en virage

**17/ Aux erreurs instrumentales près, l'anémomètre indique :**

- a) la vitesse sur trajectoire air de l'avion
- b) la vitesse de l'air par rapport au sol
- c) la pression atmosphérique au niveau du sol
- d) la vitesse ascensionnelle de l'avion

**18/ Dans une aile d'avion, les efforts principaux de flexion sont encaissés par :**

- a) la poutre longitudinale
- b) le longeron d'aile
- c) les nervures
- d) les couples transversaux

**19/ L'angle de calage d'une aile est l'angle compris entre :**

- a) la trajectoire de l'avion et l'axe longitudinal de l'avion
- b) la trajectoire de l'avion et l'horizontale
- c) la corde de profil et l'horizontale
- d) la corde de profil et l'axe longitudinal de l'avion

**20/ Le braquage des ailerons provoque un effet secondaire appelé :**

- a) roulis inverse
- b) lacet inverse
- c) roulis induit
- d) lacet induit

## INFORMATION

**1/ Le symbole ci-contre sur une carte de météorologie, signifie :**

- a) un front froid                      b) un front chaud  
 c) l'absence de vent                  d) une courbe isobare



**2/ Sur une carte Temsi, quelle est la signification de ce symbole :**



- a) turbulence en ciel clair            b) averse de neige            c) montagne russe            d) givrage fort

**3/ sur les cartes météorologiques, l'isotherme est une ligne qui relie les points :**

- a) d'égale pression            b) d'égale déclinaison            c) d'égale humidité            d) d'égale température

**4/ Dans le dossier météorologique du pilote on trouve un certain nombre de messages, parmi eux le METAR est :**

- a) un message de prévision du temps à un endroit donné  
 b) un message d'observation du temps en un lieu donné  
 c) un message de prévision du temps sous forme d'une carte  
 d) un message d'observation du temps sous forme d'une carte

**5/ L'appareil qui permet de mesurer l'humidité est un :**

- a) pluviomètre            b) micromètre            c) hygromètre            d) baromètre

## L'ATMOSPHERE

**6/ Dans l'hémisphère nord le vent :**

- a) souffle des basses pressions vers les hautes pressions  
 b) tourne autour d'une dépression dans le sens des aiguilles d'une montre  
 c) tourne autour d'une dépression dans le sens inverse des aiguilles d'une montre  
 d) souffle toujours dans le même sens, du nord vers le sud

**7/ l'expression « inversion de température » signifie, dans une couche d'air donnée, que la température :**

- a) diminue quand l'altitude augmente            b) augmente quand l'altitude augmente  
 c) devient négative à la tombée de la nuit            d) diminue plus vite que le gradient standard

**8/ Selon l'atmosphère standard, le gradient de pression en s'élevant en altitude correspond à une :**

- a) diminution de pression de 28 hPa par 1000 pieds  
 b) augmentation de pression de 1 hPa par 28 pieds  
 c) diminution de pression de 1 hPa par 28 pieds  
 d) augmentation de pression de 28 hPa par 1000 pieds

## NUAGES ET METEORES

**9/ La cause principale de formation d'un nuage est :**

- a) l'augmentation de la pression atmosphérique            b) le refroidissement d'une masse d'air humide  
 c) le réchauffement d'une masse d'air humide            d) la proximité d'une zone de basses pressions.

**10/ Un des groupes de nuages ne comporte que des nuages instables :**

- a) St – Cb – Ac – Ci                      b) As – Cs – St – Ci                      c) Cu – Sc – Cb                      d) Ns – Cb – Ci – Ac

**11/ On appelle « traîne », une zone :**

- a) s'étendant à l'avant d'un front froid et se caractérisant par des nuages bas de type stratus  
 b) de perturbations avec de fortes averses entre un front froid et un front chaud  
 c) calme, située à l'arrière d'un cumulo-nimbus et se caractérisant par des nuages bas de type stratus  
 d) s'étendant à l'arrière d'une perturbation et caractérisée par des nuages instables

**12/ On appelle « stratus », un nuage :**

- a) isolé, à base horizontale, dont le sommet est d'un blanc éclatant et qui a souvent l'aspect d'un chou-fleur  
 b) semblable à de fins cheveux blancs et dont l'altitude est très élevée  
 c) uniforme, gris et dont la base souvent située près du sol est rendue floue par la brume ou le brouillard  
 d) noir très élevé et porteur de grêle

**13/ La visibilité horizontale n'est pas très bonne, elle est supérieure à 1 km et inférieure à 1,5 km. Il ne pleut pas et ne neige pas non plus. En météorologie on dit qu'il y a :**

- a) de la brume                      b) CAVOK                      c) du brouillard                      d) du smok.

**14/ Une perturbation forme un système nuageux qui comprend plusieurs parties. Dans laquelle de ces parties se produisent les pluies les plus intenses :**

- a) la tête                      b) la traîne                      c) le corps                      d) la marge

**15/ Dans une occlusion, lorsque l'air froid postérieur est plus froid que l'air froid antérieur, on a :**

- a) une occlusion à caractère de front froid                      b) une occlusion à caractère de front chaud  
 c) une occlusion à caractère polaire                      d) une occlusion à caractère de front sec.

**16/ Lequel de ces nuages est à fort développement vertical ?**

- a) le stratus                      b) l'altocumulus                      c) le cirrocumulus                      d) le cumulonimbus

## PREVISION DU TEMPS

**17/ Lorsque les écarts de pression sont importants sur une faible distance, on peut en déduire :**

- a) qu'il n'y a pas de vent  
 b) que le vent est faible  
 c) que le vent est incertain, car il ne dépend pas de la pression  
 d) que le vent est fort

**18/ Un vent 230/ 15 vient du :**

- a) Sud Ouest à une vitesse de 15 kt                      b) Nord Est à une vitesse de 15 kt  
 c) Sud Ouest à une vitesse de 15 km/h                      d) Nord Est à une vitesse de 15 km/h

**19/ Au passage d'un front chaud, si l'air est instable, on peut s'attendre à la formation de nuages de type :**

- a) cumulonimbus                      b) cirrostratus                      c) cirrocumulus                      d) altostratus

**20/ l'expression CAVOK veut dire :**

- a) visibilité supérieure ou égale à 10 km  
 b) pas de nuages au dessous de 1500 m, pas de cumulonimbus  
 c) pas de précipitations ou orages, ni brouillard  
 d) toutes les réponses sont exactes



Seul matériel autorisé : une calculette non programmable et non graphique.

## Cartographie et références

11/ Sur une carte aéronautique, on mesure entre deux aérodromes 34 cm. Sachant que la distance qui les sépare sur le terrain est de 170 km, on en déduit que l'échelle de la carte est de :

- a) 1 / 50 000                      b) 1 / 200 000                      c) 1 / 500 000                      d) 1 / 1 000 000

12/ Une ville A se trouve par 40° N-10° W et une ville B par 42° N-10° W. Quelle distance les sépare ?

- a) 120 NM                      b) 200 km                      c) 120 km                      d) 42 NM

## Navigation

13/ Un pilote veut suivre une route au 107°. La déclinaison magnétique locale est de 1° W, la déviation du compas à ce cap est de 3° droite, un vent du Nord Est provoque une dérive de 10°. Le cap compas à adopter est de :

- a) 095°                      b) 096°                      c) 105°                      d) 119°

14/ La navigation à l'estime consiste à :

- a) suivre des lignes naturelles caractéristiques du sol  
b) déterminer le cap à prendre et l'heure estimée d'arrivée sur un point caractéristique ou un aérodrome  
c) estimer sa position à l'aide d'un V.O.R.  
d) estimer sa position à l'aide d'un goniomètre

15/ Vous volez à bord d'un avion de Paris vers Brest (Bretagne). Le soleil se couchera à Brest :

- a) plus tôt qu'à Paris                      b) plus tard qu'à Paris  
c) à la même heure qu'à Paris                      d) cela dépend de la saison

16/ En croisière à 4500 ft QNH, un pilote veut rejoindre un aérodrome situé à 150 m d'altitude. Le circuit de piste de cet aérodrome s'effectue à 1 000 ft sol. Avec un taux de chute de 500 ft/min, combien de temps va durer la descente jusqu'à intégration dans le circuit ?

- a) 6 min                      b) 7 min                      c) 8 min                      d) 9 min

## Radionavigation

17/ Le D.M.E. est un équipement qui :

- a) indique la pente à suivre pour l'atterrissage  
b) est réservé au trafic militaire  
c) est couplé au GPS et sert d'alarme de proximité du sol  
d) est couplé au V.O.R. et indique la distance le séparant de la balise

18/ Le transpondeur est un équipement permettant :

- a) d'effectuer un vol sans visibilité  
b) d'identifier et de suivre un vol à l'aide d'un radar sol  
c) la pratique du VFR en haute altitude  
d) de recevoir des informations météorologiques en vol (VOLMET)

## Facteurs humains

19/ Le pilote peut s'orienter dans l'espace grâce aux informations fournies par :

- a) la vision                      b) les oreilles internes  
c) les muscles                      d) les 3 propositions ci-dessus sont exactes

20/ Avant d'apprendre à piloter un avion, un certificat médical d'aptitude physique et mentale :

- a) est facultatif  
b) est obligatoire  
c) doit être passé chez un médecin agréé par la Direction Générale de l'Aviation Civile (DGAC)  
d) les réponses b et c sont exactes

**Seul matériel autorisé :** une calculette non programmable et non graphique.

**1/ L'aéronef qui a traversé la Manche pour la première fois était :**

- a) un ballon, en 1785
- b) un dirigeable, en 1852
- c) un avion, en 1909
- d) un hydravion, en 1911

**2/ L'un de ces événements aéronautiques a été réalisé en 1908. Lequel ?**

- a) le vol de Santos-Dumont sur son "XIV bis"
- b) le kilomètre en circuit fermé, par Henry Farman
- c) la traversée de la Manche par Louis Blériot
- d) le décollage d'un hydravion, par Henri Fabre

**3/ En 1914, l'avion avait vaincu tous ces obstacles, sauf un : lequel ?**

- a) la Manche
- b) la Méditerranée
- c) les Alpes
- d) les Andes

**4/ Marcel Bloch (plus connu sous le nom de Marcel Dassault) s'est fait connaître pendant la Première Guerre Mondiale :**

- a) en créant l'hélice "Eclair", très performante pour l'époque
- b) en équipant certains avions de la T.S.F. (radio)
- c) en concevant les célèbres chasseurs SPAD
- d) en mettant au point la mitrailleuse synchronisée à l'hélice

**5/ L'appareil qui réalisa la première liaison Paris-New-York sans escale s'appelait :**

- a) L'Oiseau-Blanc
- b) Le Spirit of Saint-Louis
- c) Le Point-d'Interrogation
- d) L'Oiseau-Canari

**6/ L'auteur du livre "Vol de nuit" est :**

- a) Joseph Kessel
- b) Romain Gary
- c) Antoine de Saint-Exupéry
- d) Pierre Clostermann

**7/ Les premières liaisons commerciales aériennes sont apparues :**

- a) juste avant la première guerre mondiale de 1914-1918
- b) pendant la première guerre mondiale de 1914-1918
- c) entre les deux guerres mondiales, dès les années 1919 et 1920
- d) en 1933, en même temps que la compagnie Air France

**8/ En 1937, le « LZ 129 Hindenburg » est le plus gros dirigeable jamais construit jusqu'alors. Il fut détruit, à son arrivée à Lakehurst (New York), par un incendie dans lequel périrent 39 passagers. Cet appareil était de la marque :**

- a) allemande « Zeppelin »
- b) belge « Lebaudy »
- c) américaine « Curtis »
- d) française « Caquot »

**9/ L'attaque japonaise contre Pearl Harbor, le 7 décembre 1941, fut effectuée :**

- a) par des hydravions catapultés
- b) par des bombardiers à long rayon d'action
- c) par des avions embarqués sur porte-avions
- d) aucune des propositions ci-dessus n'est exacte

**Seul matériel autorisé :** une calculette non programmable et non graphique.

**10/ L'avion américain appelé « Mustang » est l'un des plus fameux chasseurs de la Seconde Guerre Mondiale. Il est aussi connu sous le nom de son constructeur suivi de sa désignation militaire :**

- a) Lockheed P38      b) Boeing B24      c) Vought F4U      d) North American P51

**11/ Pendant la Seconde Guerre mondiale, une escadrille de pilotes français s'illustra sur le front russe. Elle reçut pour nom :**

- a) Normandie-Niémen      b) le Cirque Volant  
c) le Grand Cirque Blanc      d) les Tigres Volants

**12/ En 1921 la française Adrienne Bolland franchit :**

- a) les Alpes      b) les Pyrénées      c) la Méditerranée      d) les Andes

**13/ Rangez ces inventions de la plus ancienne à la plus récente.**

**1- le "manche à balai".**

**2- le parachute.**

**3- le turboréacteur.**

**4- le pilote automatique.**

**Le bon classement est :**

- a) 2, 1, 4, 3      b) 2, 1, 3, 4      c) 4, 2, 1, 3      d) 2, 4, 1, 3

**14/ Lequel de ces avions n'est pas à réaction ?**

- a) le Messerschmitt Me-262      b) le DC-3  
c) le Mystère IV      d) le B-52

**15/ Le premier quadriréacteur de transport civil à avoir volé est le :**

- a) SE-210 Caravelle      b) Illiouchine IL-62  
c) De Havilland Comet      d) Boeing 707

**16/ Depuis les années 1960, le seul avion opérationnel à décollage et atterrissage vertical (A.D.A.V.) :**

- a) est le Hawker Harrier.  
b) utilise un système de propulsion vectorielle inventé par un Français  
c) a démontré son efficacité dans la guerre des Malouines  
d) toutes les affirmations sont exactes

**17/ En 1934, l'américaine Amelia Earhart a été la première femme à réaliser une traversée aérienne en solitaire. Laquelle ?**

- a) l'océan Indien      b) l'Atlantique Nord      c) l'Atlantique Sud      d) le Pacifique

**18/ L'organisation internationale de l'aviation civile (OACI) a été créée en :**

- a) 1944      b) 1945      c) 1947      d) 1948

**19/ Le programme qui a permis la conquête de la Lune par les Américains en 1969 s'appelait :**

- a) Mercury      b) Gemini      c) Soyouz      d) Apollo

**20/ Les satellites SPOT sont destinés :**

- a) aux télécommunications      b) à la météorologie  
c) à l'observation astronomique      d) à l'observation de la Terre

**1/ Le bois qu'on utilise le plus en aéromodélisme, car il est le plus léger, est :**

- a) le spruce                      b) le peuplier                      c) le pin                      d) le balsa

**2/ Qu'est-ce qu'une aile en expansé coffré ?**

- a) une aile recouverte de plastique expansé  
b) une aile dont les nervures forment un coffre  
c) une aile dont le noyau est en polystyrène recouvert de samba  
d) une aile en stratifié dont le longeron a la forme d'un coffre

**3/ Parmi les colles suivantes, laquelle est la plus employée pour assembler des pièces de bois ?**

- a) la résine époxy                      b) la colle cyanoacrilate  
c) la colle néoprène                      d) la colle blanche

**4/ Pour découper un noyau d'aile en polystyrène, il faut utiliser :**

- a) un cutter    b) une scie sauteuse    c) un fil métallique chaud    d) un rabot de précision

**5/ Sur un planeur léger (1,20 m d'envergure, masse de 600 g environ) vous utiliserez de préférence pour entoiler l'appareil :**

- a) du plastique adhésif                      b) du film thermorétractable  
c) du papier kraft                      d) un tissu de verre

**6/ Un dièdre positif rend le modèle :**

- a) plus stable en roulis                      b) plus stable en tangage  
c) plus stable en lacet                      d) plus propre à la vitesse

**7/ Un modèle centré "avant" :**

- a) est lourd aux commandes                      b) aura tendance à cabrer  
c) est très maniable                      d) est dangereux du fait de son instabilité

**8/ Un moteur thermique du type 25 a une cylindrée de :**

- a) 25 cm<sup>3</sup>                      b) 2,5 cm<sup>3</sup>                      c) 0,25 cubic inch (soit 4 cm<sup>3</sup>)                      d) 0,25 cm<sup>3</sup>

**9/ L'inscription "10 x 6 " sur une hélice indique :**

- a) un pas de 10 pouces et un diamètre de 6 pouces  
b) un diamètre de 10 pouces et un pas de 6 pouces  
c) un pas de 10 cm et un diamètre de 6 cm  
d) une épaisseur de 10 mm au moyeu et de 6 mm en bout de pale

**10/ La plupart des moteurs thermiques utilisés en aéromodélisme ont comme carburant principal :**

- a) le kérosène                      b) l'huile de ricin                      c) le méthylactane                      d) le méthanol

**11/ La catégorie "cacahuètes" correspond à des :**

- a) avions à vol circulaire radio-commandé  
b) modèles de voltige aux formes exotiques  
c) répliques d'avions anciens  
d) maquettes ultra-légères avec moteur à élastique

**12/ Sur les planeurs d'aéromodélisme, on appelle aérofreins "crocodile" :**

- a) un mixage des commandes, ailerons vers le haut et volets vers le bas
- b) un système de doubles lames placées sur l'intrados et l'extrados
- c) un mixage des commandes, ailerons vers le haut, profondeur à piquer
- d) des lames crantées sortant de l'extrados

**13/ L'alimentation électrique d'un émetteur-récepteur du type le plus répandu s'effectue en :**

- a) 4,8 V pour le récepteur et 9,6 V pour l'émetteur
- b) 9,6 V pour le récepteur et 4,8 V pour l'émetteur
- c) 4,8 V pour l'émetteur comme pour le récepteur
- d) 9,6 A pour l'émetteur comme pour le récepteur

**14/ La planche utilisée comme surface de travail pour assembler un modèle est appelée :**

- a) plateau
- b) chantier
- c) plan d'assemblage
- d) plate-forme de montage

**15/ On lance un planeur par vent faible, il s'élève fortement puis pique vers le sol. La cause en est que :**

- a) l'angle de calage de l'aile est trop faible : rajouter une cale
- b) l'empennage est placé trop loin de l'aile : le rapprocher
- c) le dièdre est trop fort : enlever les cales de dièdre
- d) le centre de gravité est trop arrière : lester le nez

**16/ Pour démarrer un modèle "à la ficelle", il est recommandé de :**

- a) se placer bien en face du moteur
- b) retenir l'avion avec les jambes devant l'empennage
- c) tenir le modèle en l'air
- d) se placer assez loin du modèle et en arrière de l'hélice

**17/ On pratique le vol de pente avec un planeur par vent fort. Dans ce cas :**

- a) il vaut mieux effectuer les virages en s'éloignant de la pente
- b) il vaut mieux effectuer les virages en revenant vers la pente
- c) il vaut mieux effectuer des virages à très faible inclinaison
- d) le sens et l'inclinaison du virage n'ont pas d'importance

**18/ Parmi ces disciplines principales de l'aéromodélisme, quel est l'intrus ?**

- a) le vol libre
- b) le vol circulaire
- c) le vol aérostatique
- d) le vol radio-commandé

**19/ Parmi ces fréquences radio, quelle bande est réservée strictement à l'aéromodélisme ?**

- a) La bande des 72.000 à 72.250 MHz
- b) la bande des 35.000 à 35.999 MHz.
- c) la bande des 41.000 à 42.000 MHz
- d) la bande des 41.000 à 41.100 MHz

**20/ La pratique de l'aéromodélisme :**

- a) est autorisée partout
- b) n'est autorisée que sur des terrains agréés par la D.G.A.C.
- c) est interdite près des voies de communication et des lignes à haute tension
- d) suppose une autorisation de l'administration de l'Aviation Civile

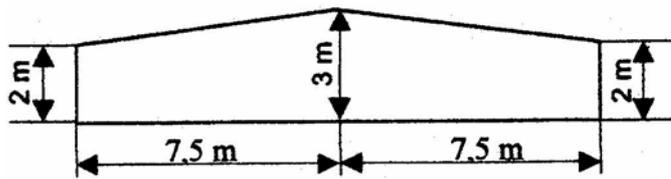
**AERODYNAMIQUE**

- 1- La corde d'un profil est :
- a- la ligne d'épaisseur moyenne
  - b- l'envergure de l'aile
  - c- un fil de laine
  - d- le segment qui joint le bord d'attaque au bord de fuite

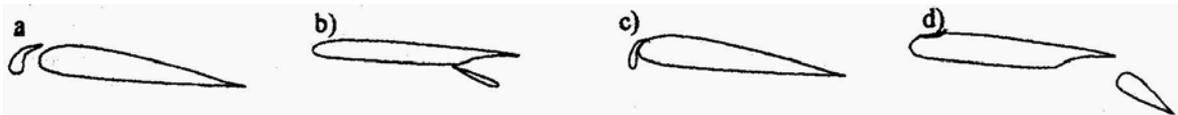
- 2- La traînée d'une aile est la somme :
- a- d'une traînée parasite et d'une traînée induite
  - b- d'une traînée et d'une portance
  - c- d'une traînée et d'un moment
  - d- d'une portance et d'un moment

- 3- La traînée d'une aile est :
- a- forte aux grands angles d'incidence
  - b- faible aux grands angles d'incidence
  - c- nul en vol dos
  - d- forte sur les planeurs, faible sur les avions

- 4- On considère l'aile trapézoïdale dont les dimensions sont données par le plan ci-dessous. Quel est son allongement  $\lambda$  ?
- a-  $\lambda = 5$
  - b-  $\lambda = 7,5$
  - c-  $\lambda = 8$
  - d-  $\lambda = 6$



- 5- Le volet Fowler est représenté ci - dessous en :



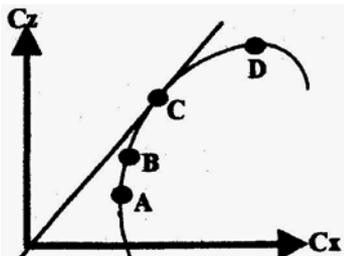
- 6- L'angle d'incidence de l'aile est l'angle compris entre :
- a- la trajectoire et l'axe longitudinal de l'avion.
  - b- la trajectoire et l'horizontale.
  - c- la corde de profil et l'horizontale.
  - d- la corde de profil et la trajectoire.

- 7- Les ailes d'avion :
- a- assurent l'équilibre longitudinal de l'avion
  - b- assurent la sustentation aérodynamique
  - c- commandent la rotation de l'avion autour de l'axe de roulis
  - d- les réponses "a" et "c" sont exactes

- 8- On considère un avion pesant 24 000 Newton dont la surface alaire est de  $20\text{m}^2$ , et on prend une masse volumique d'air  $\rho = 1,2 \text{ Kg/m}^3$ . On rappelle la formule : Portance =  $1/2 \rho V^2 S C_z$ . Si l'avion vole à 100 m/s, son  $C_z$  vaut :
- a- 0,1
  - b- 0,2
  - c- 0,4
  - d- 0,8

- 9- Sur la polaire d'aile dessinée ci-dessous, on appelle point de finesse maximale :

- a- le point A
- b- le point B
- c- le point C
- d- le point D



- 10- Parmi les compensateurs désignés ci-dessous quels sont ceux qui sont des compensateurs d'évolution :

- a- le P.H.R., le Trim et TAB automatique
- b- le Trim, les gouvernes à axe déporté, le TAB automatique
- c- les gouvernes à axe déporté, le TAB automatique, les gouvernes à bec débordant
- d- le TAB automatique, les gouvernes à bec débordant, le Trim

## MECANIQUE DU VOL

- 11- Un planeur a une finesse de 40 (en air calme) à la vitesse de 108 km/h. Sa vitesse verticale de chute est de :
- a- 40 km/h
  - b- 40 m/s
  - c- 1,08 m/s
  - d- 0,75 m/s
- 12- Le lacet inverse est dû à :
- a- une traînée plus importante de la demi aile située à l'intérieur du virage
  - b- une augmentation de traînée plus importante du côté de l'aileron abaissé que du côté de l'aileron levé
  - c- la nervosité ou à l'émotivité du pilote
  - d- la position "vol dos"
- 13- La gouverne de profondeur est une partie mobile :
- a- de l'empennage horizontal qui permet de contrôler l'équilibre longitudinal de l'avion
  - b- de l'aile qui fait partie des systèmes hypersustentateurs
  - c- de l'empennage vertical qui permet la stabilisation latérale automatique
  - d- commandée par le palonnier lors des virages ou pour « décrabrer » à l'atterrissage
- 14- Parmi les éléments ci-dessous quels sont ceux qui améliorent la stabilité :
- a- la dérive de l'avion, et le radôme conique
  - b- la dérive de l'avion et le dièdre positif de l'aile
  - c- le dièdre négatif, la flèche de l'aile
  - d- la dérive et le dièdre négatif de l'aile
- 15- Classer les avions ci-dessous dans l'ordre du plus stable au moins stable :
- a- 1,2,3,4
  - b- 3,1,4,2
  - c- 1, 3, 4, 2
  - d- 3, 4, 2, 1
- 
- 16- Le braquage des ailerons provoque un effet secondaire appelé :
- a- roulis inverse.
  - b- lacet inverse.
  - c- roulis induit.
  - d- lacet induit.
- 17- On appelle tourbillons marginaux ou turbulence de sillage :
- a- les turbulences d'air situées à l'arrière de l'avion et dues à l'hélice
  - b- les tourbillons d'air dus à la portance et à l'origine de la traînée induite
  - c- les turbulences d'air situées à l'arrière de l'avion et dues à sa pénétration dans l'air
  - d- aucune des réponses ci-dessus n'est exacte
- 18- En vol rectiligne stabilisé en montée, le facteur de charge est :
- a- égal à 1
  - b- négatif
  - c- supérieur à 1
  - d- compris entre 0 et 1
- 19- Si un avion décroche à 100 km/h au facteur de charge  $n=1$ , alors au facteur de charge  $n = 4$ , il décroche à :
- a- 100 km/h
  - b- 141 km/h
  - c- 200 km/h
  - d- 400 km/h
- 20- Un planeur en virage stabilisé à  $60^\circ$  d'inclinaison subit un facteur de charge « n » de :
- a-  $n = -2$
  - b-  $n = -1$
  - c-  $n = +1$
  - d-  $n = +2$

# CONNAISSANCE AVION ( B.I.A 2001 )

## CELLULE (structures)

- 1- La résistance mécanique des bois utilisés en construction aéronautique est plus importante dans le sens axial des fibres en :
  - a- flexion
  - b- traction
  - c- cisaillement
  - d- compression
- 2- Quels sont les bois utilisés en construction aéronautique :
  - a- le sapin, le pin d'Orégon et le pin d'épicéa
  - b- le sapin, le fêt néant, l'épicéa
  - c- le bouleau, le hêtre et le sapin
  - d- le balsa, le haut Koumé et le fresne
- 3- L'emplanture d'une aile est :
  - a- la partie assurant la jonction aile-fuselage
  - b- l'extrémité de l'aile également appelée « saumon »
  - c- le dessous de l'aile
  - d- le logement des aérofreins
- 4- Dans une structure de fuselage dite "caisson" les couples (ou cadres) :
  - a- sont les systèmes d'accouplement rapide entre ailes et fuselage
  - b- donnent la forme de la section du fuselage et encaissent certains efforts
  - c- sont des lisses accouplées par deux afin de supporter, sans déformation, les efforts longitudinaux du fuselage
  - d- aucune des affirmations ci-dessus n'est exacte

## SERVITUDES ET CIRCUITS

- 5- Un train d'atterrissage dit "classique" comprend :
  - a- deux atterrisseurs principaux et une roulette de queue
  - b- deux atterrisseurs principaux et une roulette de nez
  - c- deux atterrisseurs principaux, une roulette de nez non orientable
  - d- un atterrisseur principal et deux balancines
- 6- L'angle de garde d'un train d'atterrissage :
  - a- assure la stabilité au roulage
  - b- évite la mise en pylône d'un avion à train tricycle
  - c- s'appelle également angle de déport
  - d- est un angle dont le sommet est le centre de gravité de l'avion
- 7- Quand le pilote braque le manche (ou le volant) à gauche :
  - a- la gouverne de direction se braque à gauche
  - b- la gouverne de profondeur se braque vers le haut
  - c- l'aileron gauche se lève
  - d- l'aileron gauche s'abaisse
- 8- La pompe électrique de gavage est utilisée :
  - a- pour la mise en route du moteur
  - b- pour prévenir une panne de la pompe principale au décollage ou à l'atterrissage
  - c- pour lutter contre la formation de « vapor lock »
  - d- pour tous les cas ci-dessus

## HELICE

- 9- Sur une hélice à pas variable, le "plein petit pas" est utilisé pour le :
  - a- vol en croisière
  - b- vol à haute altitude
  - c- décollage
  - d- vol à grande vitesse
- 10- Le rendement d'une hélice est :
  - a- nul lorsque le moteur tourne à plein régime et que l'avion est immobilisé
  - b- maximal lorsque l'avion effectue un « piqué » et que le moteur est au ralenti
  - c- maximal lorsque l'avion effectue un « piqué » et que le moteur tourne à plein régime
  - d- aucune des réponses ci-dessus n'est exacte
- 11- Le calage (ou angle de calage) d'une hélice est :
  - a- l'angle formé entre les pales (180° pour une bipale, 120° pour une tripale, etc ..... )
  - b- le diamètre de l'hélice multiplié par le coeff. de plénitude
  - c- l'angle formé par la corde de profil de la pale à un endroit donné et le plan de rotation de l'hélice
  - d- la position occupée par l'une des pales de l'hélice lorsque le moteur est arrêté, mesurée en degrés par rapport la verticale.

## ***MOTEURS***

- 12- La manette de richesse d'un avion à moteur à piston sert :**
- a- à ajuster la richesse en fonction des variations de température et de pression statique
  - b- à augmenter la richesse quand la pression statique diminue
  - c- à diminuer la richesse lorsque la température diminue
  - d- les réponses a et b sont exactes
- 13- Parmi les indices ci-dessous, quel est celui qui représente l'indice de performance d'un carburant pour motopropulseur :**
- a- 80/87
  - b- 100/130
  - c- les deux propositions ci-dessus sont exactes
  - d- aucune des propositions ci-dessus n'est exacte
- 14- La pompe de gavage du circuit carburant d'un avion à moteur à piston :**
- a- injecte l'essence dans les cylindres du moteur
  - b- fonctionne électriquement
  - c- fonctionne mécaniquement
  - d- les réponses b et c sont exactes
- 15- Le réchauffage carburateur doit être utilisé :**
- a- aux forts régimes du moteur si la température de l'air se situe entre -5°C et +5°C
  - b- aux faibles régimes du moteur jusqu'à une température de l'air pouvant atteindre +25°C
  - c- toujours lorsque la température de l'air est négative
  - d- aucune des réponses ci-dessus n'est exacte
- 16- Un turbopropulseur est :**
- a- un moteur à piston équipé d'un turbo
  - b- un réacteur accouplé à une fusée pour le décollage
  - c- une turbomachine couplée à une hélice
  - d- un turboréacteur à double entrée

## ***INSTRUMENTS***

- 17- Un horizon artificiel donne des informations de :**
- a- tangage et roulis
  - b- tangage et incidence
  - c- tangage et cap magnétique
  - d- roulis et incidence
- 18- Sur un anémomètre, l'extrémité supérieure de l'arc blanc correspond à :**
- a- la vitesse à ne jamais dépasser VNE
  - b- la vitesse nominale opérationnelle VNO
  - c- la vitesse maximum avec les hypersustentateurs sortis VFE
  - d- la vitesse de décrochage VSO
- 19- Pour mesurer la vitesse de l'avion, l'anémomètre utilise :**
- a- la pression totale et la pression d'impact
  - b- uniquement la pression totale
  - c- la pression dynamique et la pression statique
  - d- la pression totale et la pression statique
- 20- Sur les avions équipés d'un indicateur bille aiguille, en virage dérapé à droite :**
- a- la bille est à droite et l'aiguille à droite
  - b- la bille est à gauche et l'aiguille à droite
  - c- la bille est à gauche et l'aiguille à gauche
  - d- aucune des réponses ci-dessus n'est exacte

## EPREUVE DE METEOROLOGIE ( B.I.A 2000 )

### INFORMATION

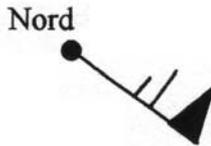
1- Le symbole ci-contre sur une carte de météorologie, signifie :

- a- un front froid
- b- un front chaud
- c- l'absence de vent
- d- une courbe isobare



2- Quelle est la bonne description du vent représenté ainsi sur une carte TEMSI ?

- a- Vent du 315° de 31 nœuds
- b- Vent du 135° de 61km/h
- c- Vent du nord-est de 35m/s
- d- Vent du 135° de 65 nœuds



3- L'unité de pression utilisée dans le système international et en aéronautique est :

- a- le pascal
- b- le newton
- c- le millimètre de mercure
- d- l'isobare

4- L'élément sensible d'un hygromètre est :

- a- une capsule anéroïde
- b- deux thermomètres, l'un humide et l'autre sec
- c- un cheveu
- d- une éponge

### L'ATMOSPHERE

5- Le service météorologique annonce une température de 27°Celsius. La température absolue en Kelvin est de :

- a- 246
- b- 300
- c- 77
- d- 57

6- A 5 000ft d'altitude selon l'atmosphère standard :

- a- la température est de + 15° C
- b- la température est de - 17,5° C
- c- la température est de + 5° C
- d- la température est de + 25° C

7- Aux latitudes moyennes et en conditions moyennes, on trouve la tropopause à une altitude d'environ :

- a- 8 000 m
- b- 11 000 m
- c- 17 000 m
- d- 20 000 m

8- Au voisinage du niveau de la mer, la pression atmosphérique :

- a- augmente d'environ 1 hpa quand on s'élève de 28 ft
- b- diminue de 28 hpa quand on s'élève de 1 ft
- c- augmente d'environ 1 hpa quand on s'élève de 28 ft
- d- diminue de 1 hpa quand on s'élève de 28 ft

9- Au sol, l'altimètre est calé de manière à ce qu'il indique zéro. Dans la fenêtre des pressions on peut lire :

- a- 760
- b- 1013
- c- le QNH
- d- Le QFE

### NUAGES ET METEORES

10- Les vents dominants en France sont :

- a- le Mistral qui est un vent du Sud et le vent d'Autan qui est un vent d'Ouest
- b- la Tramontane qui est un vent du Nord-Ouest et le vent d'Autan qui est un vent du Nord
- c- le Mistral qui est un vent du Sud, la Tramontane qui est un vent du Nord-Ouest et le vent d'Autan qui est un vent du Sud-Est
- d- le Mistral qui est un vent du Nord, la Tramontane qui est un vent du Nord-Ouest et le vent d'Autan qui est un vent du Sud-Est

- 11- Dans l'hémisphère nord on constate que les vents associés à une dépression :
- se déplacent de l'ouest vers l'Est
  - se déplacent de l'Est vers l'ouest
  - tournent dans le sens horaire autour du centre de cette dépression
  - tournent dans le sens anti-horaire autour du centre de cette dépression
- 12- Qu'est-ce qu'un front :
- une étroite zone de transition entre une dépression et un anticyclone
  - une ligne d'orages
  - une étroite zone de transition entre deux masses d'air de températures différentes
  - une large zone de pression atmosphérique uniforme
- 13- On appelle « dorsale » :
- une crête de hautes pressions prolongeant un anticyclone
  - une vallée de basses pressions prolongeant un anticyclone
  - le centre d'un anticyclone
  - une région dépourvue de nuages
- 14- L'ensemble des mouvements verticaux de l'air, ascendants et descendants, dus au réchauffement diurne du sol est appelé :
- conduction
  - coalescence
  - subsidence
  - convection
- 15- On appelle "traîne", une zone :
- s'étendant à l'avant d'un front froid et se caractérisant par des nuages bas de type stratus
  - de perturbations avec fortes averses et située entre un front froid et un front chaud
  - calme située à l'arrière d'un cumulonimbus et se caractérisant par des nuages bas de type stratus
  - s'étendant à l'arrière d'un front
- 16- L'occlusion est une zone :
- généralement peu active
  - avec orages fréquents mais toutefois avec une visibilité correcte
  - avec orages fréquents et mauvaise visibilité
  - nuageuse, pluvieuse et avec risque de plafond bas
- 17- Les nuages instables sont :
- cumulonimbus, cumulus, nimbostratus
  - altostratus cumulus, nimbostratus
  - cumulonimbus, cumulus, strato-cumulus
  - cumulonimbus, stratus, cirrus

## *PREVISIONS*

- 18- Après le coucher du soleil, dans la plupart des cas, les très basses couches de l'atmosphère sont :
- très stables
  - en instabilité absolue
  - avec un gradient thermique vertical proche de l'atmosphère standard
  - en instabilité conditionnelle
- 19- A l'approche de la nuit, en l'absence de tout gradient de vent (pas de vent), on peut s'attendre en bord de mer à rencontrer :
- une brise de mer
  - une brise de terre
  - une brise montante
  - aucune des réponses ci-dessus n'est exacte
- 20- Vous observez le nuage ci-dessous, un groupe de personnes situées au point "A" peut s'attendre dans un proche avenir à recevoir :
- une averse de grêle ou une averse de pluie
  - de la pluie surfondue
  - une petite pluie fine pouvant durer toute la journée sans interruption
  - aucune des propositions ci-dessus n'est exacte



# EPREUVE DE NAVIGATION - SECURITE - REGLEMENTATION ( B.I.A 2001 )

## Règles VFR

- 1- **Le survol de l'eau, du sol, ou de tout autre obstacle artificiel, se fait au minimum :**
  - a- 1 000 ft au dessus de l'obstacle le plus élevé dans un rayon de 600 mètres.
  - b- à 150 mètres au-dessus de l'obstacle artificiel le plus haut.
  - c- assez haut pour planer tout en évitant l'obstacle en cas de panne.
  - d- aucune des réponses ci-dessus n'est exacte.
- 2- **Un avion s'apprête à doubler un autre aéronef. Pour effectuer cette manœuvre :**
  - a- il doit doubler par la droite.
  - b- il doit doubler par la gauche.
  - c- les deux appareils étant en tour de piste, il double en passant par dessus pour ne pas s'écarter du tour de piste.
  - d- les réponses a et c sont exactes.
- 3- **Un avion vole au cap magnétique 150 en VFR. Quels sont les niveaux de vol qu'il peut adopter :**
  - a- FL35, FL 40 et FL 45
  - b- FL 45, FL 55 et FL 65
  - c- FL 45, FL 65 et FL 85
  - d- FL 55, FL 75 et FL 95

## Circulation aérienne et espaces

- 4- **Dans un espace de classe G, le pilote VFR :**
  - a- doit contacter le service compétent dont la fréquence est indiquée sur la carte.
  - b- reçoit de la part des services une séparation dont la fréquence est indiquée sur la carte.
  - c- n'a aucune obligation de contact radio.
  - d- n'a pas à pénétrer, cette classe étant interdite aux vols VFR.
- 5- **Une manche à air renseigne le pilote sur :**
  - a- la présence de planeurs
  - b- le sens d'atterrissage, dos au vent
  - c- le sens d'atterrissage, face au vent
  - d- l'existence d'une activité parachutiste
- 6- **Un aérodrome est doté d'un « AFIS » . cela signifie :**
  - a- l'aérodrome est un aérodrome contrôlé.
  - b- le service rendu par le personnel au sol est un service d'information et non de contrôle de circulation dans l'espace de cet aérodrome.
  - c- que l'aérodrome est équipé d'un répondeur automatique d'informations enregistrées toutes les heures.
  - d- Les réponses a et c sont exactes.

## Conditions d'utilisation des aéronefs (réglementation)

- 7- **Le port du parachute en planeur non équipé d'un motopropulseur est :**
  - a- facultatif
  - b- obligatoire
  - c- dépend du type de planeur
  - d- les réponses a et c sont exactes
- 8- **Quels sont les documents qui doivent obligatoirement être à bord lors de tout vol :**

	AVION	U.L.M.
a	Brevet et licence du pilote, carnet de route...	Brevet et licence du pilote, manuel de vol, carnet de vol...
b	Licence du pilote, carnet de route, carnet de vol...	Brevet et licence du pilote, manuel de vol, carnet de route...
c	Brevet et licence du pilote, certificat d'immatriculation...	Brevet et licence du pilote, certificat d'immatriculation...
d	Licence de pilote, carnet de vol, manuel de vol...	Brevet et licence du pilote, certificat d'immatriculation...

- 9- **La licence de pilote :**
  - a- est un document permettant à son titulaire de piloter un aéronef. Elle est donnée à vie.
  - b- atteste de la capacité du pilote à exercer ses fonctions. La licence d'un pilote d'avion se renouvelle périodiquement sous certaines conditions.
  - c- est obligatoire pour toutes les activités, y compris pour la pratique de l'aéromodélisme.
  - d- aucune des réponses ci-dessus n'est exacte.

## Cartographie et références

- 10- **Sur une carte O.A.C.I au 1/500 000 ème, on mesure entre deux aérodromes 28 cm. La distance qui les sépare sur le terrain est :**
  - a- 56 km
  - b- 28 Nm
  - c- 140 km
  - d- 280 km

- 11- La déclinaison est :
- a- L'angle entre route vraie et route magnétique.
  - b- Le décalage entre le compas et le conservateur de cap.
  - c- La différence entre le cap compas et le cap magnétique.
  - d- Plus forte aux latitudes basses.

- 12- Le canevas d'une carte au 1/500 000 ème est de type :
- a- Stéréographique
  - b- Lambert
  - c- Mercator
  - d- Expansor

- 13- Une altitude de 3 000 pieds (ft) équivaut approximativement à :
- a- 1 100 m
  - b- 900 m
  - c- 3 000 m
  - d- 90 m

### *Navigation*

- 14- Un avion vole à la Vp de 180 km/h, cap au nord-est, avec un vent de 045° pour 10 nœuds Sa vitesse sol est
- a- 170 km/h
  - b- 190 km/h
  - c- 198 km/h
  - d- 180 km/h
- 15- Un avion vole vers un aérodrome situé au 040° vrai ; La déclinaison est de 4° ouest, l'avion subit une dérive gauche de 6°, et le compas accuse une déviation positive de 2°. Quel est le cap compas ?
- a- 52°
  - b- 48°
  - c- 40°
  - d- 32°
- 16- Un avion de Vp 150 kt doit relier deux points distants de 92 km, en suivant une route au 190°, avec un vent du 100° pour 6 kt. Quel sera le temps nécessaire ?
- a- 17 mn
  - b- 20 mn
  - c- 23 mn
  - d- 40 mn

### *Radionavigation*

- 17- Quel Cm devrez vous adopter pour suivre le QDM 090 d'un VOR sachant qu'un vent du NORD vous donne 15° de dérive et que le compas accuse une déviation de 5°?
- a- 070°
  - b- 090°
  - c- 105°
  - d- 110°
- 18- Un V.O.R. est un équipement :
- a- pneumatique.
  - b- électronique fonctionnant avec un radar.
  - c- jouant le même rôle qu'un transpondeur.
  - d- de radionavigation qui permet au pilote de se situer par rapport à une balise.

### *Facteurs humains*

- 19- Pour évaluer son orientation, l'homme dispose de différents sens naturels. Parmi ces modes d'évaluation, on peut citer les évaluations :
- a- vestibulaires
  - b- proprioceptives
  - c- visuelles
  - d- toutes les réponses ci-dessus sont exactes
- 20- On appelle « Hypoxie » :
- a- anoxémie d'altitude ou défaut d'oxygénation due à l'altitude.
  - b- l'insuffisance respiratoire de certains sujets sensibles aux accélérations.
  - c- la « suffocation » d'une sujet stressé.
  - d- aucune des propositions ci-dessus n'est exacte.

## **HISTOIRE DE L'AIR ET DE L'ESPACE ( B.I.A 2001 )**

- 1- **Le 24 septembre 1852, un appareil volant piloté par Henry Giffard effectue une première. Il s'agit :**
  - a- du premier vol plané .
  - b- du premier vol plané avec augmentation d'altitude en cours de vol .
  - c- du premier tour de Paris en ballon .
  - d- du premier vol d'un dirigeable.
  
- 2- **Clément Ader est un précurseur de l'aviation. Un des ses amis ayant inventé le mot aviation (du grec avis voulant dire oiseau) il invente à son tour le mot « avion ». Cependant il reste célèbre pour un autre fait. Lequel ?**
  - a- il a inventé et réalisé un cerf-volant cellulaire qui servira de modèle aux frères Wright lors de leurs premiers vols planés mais surtout pour le premier vol motorisé.
  - b- il est le premier homme à avoir effectué des vols planés.
  - c- il réalise un aéroplane en forme de chauve-souris avec lequel il effectuera un vol qualifié de saut de puce.
  - d- il a inventé et réalisé le premier hélicoptère qui ne s'est élevé que d'une cinquantaine de centimètres sans personne à bord.
  
- 3- **Le russe Constantin TSIOLKOVSKI est un précurseur :**
  - a- des ballons.
  - b- de l'aéronautique.
  - c- des hélicoptères.
  - d- des planeurs.
  
- 4- **Roland GARROS s'est rendu célèbre pour avoir :**
  - a- effectué la première traversée de la Méditerranée en avion et gagné la 1<sup>ière</sup> coupe du monde en tennis.
  - b- effectué le premier looping et gagné la 1<sup>ière</sup> coupe du monde en tennis la même année.
  - c- effectué la première traversée de la Méditerranée en avion et réalisé le premier tir à travers l'hélice blindée avec une mitrailleuse en combat aérien.
  - d- effectué le premier tir à travers l'hélice blindée avec une mitrailleuse en combat aérien et réalisé le premier looping la même année.
  
- 5- **Qui a traversé la Manche pour la première fois en avion ?**
  - a- Louis BLERIOT
  - b- René FONCK
  - c- Henri GUILLAUMET
  - d- Adrienne BOLLAND
  
- 6- **Georges Guynemer s'est rendu célèbre pour avoir :**
  - a- inventé le manche à balai.
  - b- effectué le premier kilomètre en vol en circuit fermé.
  - c- traversé l'Atlantique Nord seul à bord dans le sens New York /Paris.
  - d- remporter 53 victoires en combat aérien.
  
- 7- **En 1932, l'américaine Amélia Earhart a été la première femme à réaliser une traversée aérienne en solitaire. Laquelle ?**
  - a- La Méditerranée
  - b- l'Atlantique Nord
  - c- l'Atlantique Sud
  - d- l'Australie
  
- 8- **Parmi les appareils suivants, quel est celui qui a volé le premier ?**
  - a- Le bombardier furtif F 117
  - b- le biréacteur Rafale
  - c- L'Airbus A 320
  - d- l'Airbus A 310
  
- 9- **L'organisation internationale de l'aviation civile (OACI) a été créée en**
  - a- 1944
  - b- 1945
  - c- 1947
  - d- 1948
  
- 10- **Le premier hélicoptère qui s'est élevé avec un homme à bord est une invention de ?**
  - a- Paul CORNU
  - b- Louis BREGUET
  - c- Marcel DASSAULT
  - d- Roland GARROS
  
- 11- **L'avion Lockheed "Constellation" a été mis en service au sein de la compagnie AIR France en**
  - a- 1937
  - b- 1946
  - c- 1970
  - d- n'a jamais été utilisé par la compagnie Air France.

- 12- **Qui a traversé sans escale en équipage l'Atlantique Nord dans le sens Amérique / Europe pour la première fois :**
- a- Jean MERMOZ
  - b- Charles LINDBERGH
  - c- Alfred HITCHCOCK et James BROWN
  - d- John ALCOCK et Arthur BROWN
- 13- **Le premier homme à avoir officiellement franchi le mur du son s'appelle :**
- a- Jean CARPENTIER
  - b- Chuck YEAGER
  - c- Kostia ROZANOFF
  - d- Marion DAVIS
- 14- **Depuis 1963, le record d'altitude est détenu par l'avion fusée North American X15. Quelle est l'altitude atteinte ?**
- a- 56 900 mètres
  - b- 90 120 mètres
  - c- 65 730 mètres
  - d- 107 960 mètres
- 15- **Le premier lancement d'une fusée balistique stratosphérique appelée "V2", a été effectué :**
- a- en 1926 par GODDARD
  - b- en 1917 par TSIOLKOVSKI
  - c- en 1921 par KOROLEF
  - d- en 1942 par VON BRAUN
- 16- **Le premier vol orbital humain a été effectué par :**
- a- Youri GAGARINE
  - b- Alan SHEPARD
  - c- Valentine TERECKHOVA
  - d- Frank BORMAN
- 17- **Le premier satellite français a été lancé en 1965 par une fusée française appelée :**
- a- Véronique
  - b- Topaze
  - c- Diamant
  - d- Rubis
- 18- **Quel est le premier cosmonaute français à être allé dans l'espace**
- a- Jean Loup CHRÉTIEN
  - b- Patrick BAUDRY
  - c- André TURCAT
  - d- Claudie ANDRÉ-DESHAYS
- 19- **Le premier astronaute américain à avoir tourné autour de la Terre s'appelle :**
- a- Scott CARPENTER
  - b- Virgil GRISSOM
  - c- Gus SHEPHARD
  - d- John GLENN
- 20- **Le premier programme spatial habité américain s'appelle :**
- a- Mercury
  - b- Gémini
  - c- Redstone
  - d- Apollo

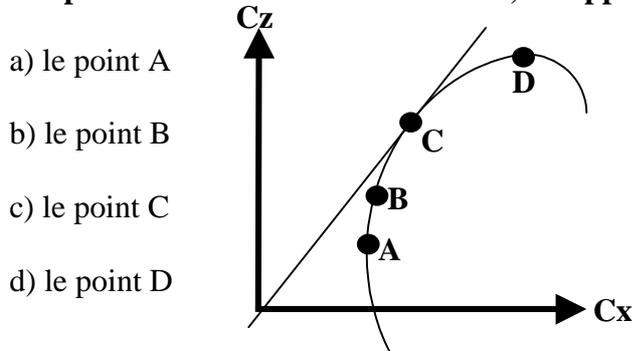
**1/ Un corps se déplace à la vitesse de 100 Km/h; en passant à la vitesse de 300 Km/h, sa résistance aérodynamique :**

- a/ ne change pas
- b/ est multipliée par 9
- c/ est multipliée par 3
- d/ diminue légèrement

**2/ En vol normal :**

- a) l'extrados de l'aile est le siège d'une dépression
- b) l'intrados de l'aile est le siège d'une surpression
- c) l'aile est "décrochée"
- d) les propositions "a et b" sont exactes

**3/ Sur la polaire d'aile dessinée ci-dessous, on appelle point de traînée minimum :**



- a) le point A
- b) le point B
- c) le point C
- d) le point D

**4/ Un planeur a une finesse de 40 (en air calme) à la vitesse de 108 km/h. Sa vitesse verticale de chute est de :**

- a) 40 km/h
- b) 40 m/s
- c) 1,08 m/s
- d) 0,75m/s

**5/ Un avion en virage stabilisé à 60° d'inclinaison subit un facteur de charge n de :**

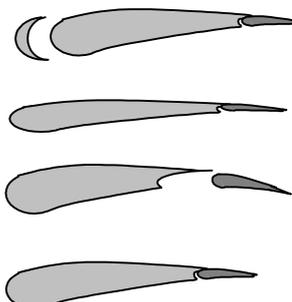
- a) n = 0
- b) n = 1
- c) n = 2
- d) n = -1

**6/ on considère un avion pesant 24 000 Newton dont la surface alaire est de 20m<sup>2</sup>, et on prend une masse volumique d'air  $\rho = 1,2 \text{ Kg/m}^3$ . On rappelle la formule : Portance =  $1/2 \rho V^2 S Cz$ . Si l'avion vole à 100 m/s, son Cz vaut :**

- a) 0,1
- b) 0,2
- c) 0,4
- d) 0,8

**7/ A quel croquis est associé la légende correcte :**

- a) profil avec volet braqué
- b) profil en lisse
- c) profil avec bec sorti
- d) profil avec volet Fowler sorti



**Epreuve n° 1 : AERODYNAMIQUE ET MECANIQUE DU VOL**

Seul matériel autorisé : une calculatrice non programmable et non graphique.

**8/ La longueur de roulage nécessaire au décollage augmente avec :**

- a) l'altitude
- b) la température
- c) la composante de vent arrière
- d) dans les trois cas précédents

**9/ Les facteurs suivants, sauf un, améliorent les performances aérodynamiques d'un planeur. Lequel ? :**

- a) une aile propre, sans mouchérons
- b) un grand allongement
- c) un train rentrant
- d) un train fixe

**10) la sortie des volets hypersustentateurs :**

- a/ diminue la finesse
- b/ augmente la distance d'atterrissage
- c/ augmente la pente maximale de montée
- d/ les affirmations "a et b" sont exactes

**11/ Le décrochage d'une aile se produit :**

- a) sans signe pouvant le prévenir ;
- b) quand l'angle d'incidence diminue ;
- c) à une vitesse fixe indiquée par l'anémomètre ;
- d) quand l'angle d'incidence devient très important.

**12/ La traînée est toujours parallèle à :**

- a/ l'axe longitudinal de l'appareil
- b/ l'horizontale
- c/ la trajectoire de l'appareil par rapport à l'air
- d/ la corde de profil des ailes

**13/ La charge alaire est définie par le rapport :**

- a)  $\frac{\text{surface portante}}{\text{poids total de l'aeronef}}$
- b)  $\frac{\text{poids total de l'aeronef}}{\text{surface portante}}$
- c)  $\frac{\text{poids de l'équipage}}{\text{surface des ailes}}$
- d)  $\frac{\text{poids total de l'aeronef}}{\text{poids des ailes}}$

**14/ Parmi les paramètres suivants, quel est celui qui augmentera la stabilité de l'avion :**

- a) une voilure en flèche inversée
- b) une voilure à dièdre inverse
- c) une voilure avec un dièdre positif
- d) une voilure de forme elliptique

**15/ Avec un bec de bord d'attaque sorti, un profil voit son  $C_z$  max :**

- a) diminuer alors que  $C_x$  augmente
- b) augmenter alors que son incidence max diminue
- c) augmenter alors que son incidence max augmente
- d) diminuer alors que son incidence max diminue

**16/ Quelles sont les conditions d'équilibre d'un avion en vol horizontal ?**

- a) La portance équilibre le poids
- b) La traction équilibre la traînée
- c) La traction est supérieure à la traînée
- d) Les réponses a et b sont exactes.

**17/ Par la manœuvre de quelle commande est gérée la symétrie du vol de l'avion ?**

- a) Le déplacement latéral du manche
- b) Le réglage de la puissance du moteur
- c) Les palonniers qui agissent sur la gouverne de direction
- d) Le déplacement d'avant en arrière du manche

**18/ La finesse d'un planeur peut s'exprimer par tous les rapports suivants, sauf un ; lequel :**

- a) portance / traînée
- b) vitesse horizontale / vitesse verticale
- c) distance horizontale parcourue / perte de hauteur (en air calme)
- d) envergure / corde de l'aile

**19/ Les winglets servent à :**

- a) Augmenter la traînée de l'aile.
- b) Diminuer la stabilité en lacet.
- c) Rendre tourbillonnaire l'écoulement de l'air sur les ailes.
- d) Diminuer la traînée induite due aux tourbillons marginaux.

**20/ Quand on avance le centre de gravité par rapport à sa position habituelle:**

- a) Cela ne modifie pas le comportement de l'avion.
- b) l'avion devient plus agréable à piloter, il "répond" plus rapidement aux commandes.
- c) L'avion a tendance à prendre une assiette supérieure, à se cabrer.
- d) L'avion devient moins maniable mais plus stable

**1/ Un déplacement du manche vers la droite :**

- a) lève l'aileron droit et baisse l'aileron gauche
- b) baisse l'aileron droit et lève l'aileron gauche
- c) abaisse simultanément les ailerons
- d) relève simultanément les ailerons

**2/ Un variomètre mesure :**

- a) la vitesse propre
- b) la variation de vitesse propre
- c) l'altitude
- d) la vitesse verticale

**3/ Un altimètre fonctionne par mesure de la :**

- a) pression dynamique
- b) pression statique
- c) pression totale
- d) température

**4/ pour augmenter la sécurité de fonctionnement des moteurs d'avion, on adopte généralement :**

- a) quatre soupapes par cylindre
- b) un double système d'allumage
- c) le refroidissement par eau
- d) des fréquences de rotation très élevées

**5/ Le rendement d'une hélice est défini par le rapport :**

- a) Puissance utile / puissance absorbée
- b) Puissance absorbée / puissance utile
- c) Traction / puissance
- d) Puissance / traction

**6/ Une hélice à calage variable est utilisée de la façon suivante :**

- a) grand pas au décollage, petit pas en croisière
- b) petit pas au décollage, grand pas en croisière
- c) grand pas au décollage, drapeau en croisière
- d) petit pas au décollage, drapeau en croisière

**7/ Avant d'entreprendre un vol sur avion ou planeur, le pilote effectue :**

- a) un "point fixe"
- b) un "tour de chauffe"
- c) une "grande visite"
- d) une "visite prévol"

**8/ En virage glissé à droite, l'indicateur de virage indique :**

- a) aiguille à droite, bille à gauche
- b) aiguille à gauche, bille à droite
- c) aiguille à droite, bille au centre
- d) aiguille à droite, bille à droite

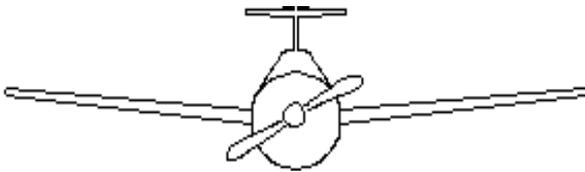
Seul matériel autorisé : une calculatrice non programmable et non graphique.

9/ L'horizon artificiel représenté ci-dessous indique que l'avion est :



- a) en virage à gauche avec une assiette à cabrer de 5°
- b) en virage à gauche avec une assiette à piquer de 5°
- c) en virage à droite avec une assiette à cabrer de 5°
- d) en virage à droite avec une assiette à piquer de 5°

10/ Quelle est la description correcte pour l'avion représenté ?



- a) aile basse à dièdre positif et empennage papillon
- b) aile médiane à dièdre positif et dérive surélevée
- c) aile basse à flèche positive et empennage cruciforme
- d) aile médiane à dièdre positif et empennage en « T »

11/ Le carburateur d'un moteur à pistons :

- a) injecte directement du carburant dans les cylindres
- b) assure la mise en pression du circuit d'alimentation en carburant
- c) assure le mélange air/essence admis dans les cylindres
- d) refroidit les cylindres

12/ La "VFE" correspond à :

- a) vitesse maximale avec volets sortis
- b) vitesse minimale de sustentation
- c) vitesse à ne jamais dépasser
- d) vitesse à utiliser en phase finale d'atterrissage

13/ Dans une aile d'avion, les efforts de flexion sont encaissés par :

- a) La poutre longitudinale
- b) le longeron d'aile
- c) les nervures
- d) les traverses

14) L'anémomètre est un instrument qui sert à :

- a) donner le taux de montée de l'avion
- b) mesurer la vitesse d'un aéronef par rapport au sol
- c) indiquer l'assiette de l'avion
- d) mesurer la vitesse d'un aéronef par rapport à l'air

15/ la casserole d'hélice :

- a) favorise la mise en température du moteur
- b) améliore l'écoulement de l'air
- c) évite le souffle hélicoïdal autour du fuselage

**1/ les météorologistes mesurent la vitesse du vent avec :**

- a - une girouette
- b - un machmètre
- c - tachymètre
- d - un anémomètre

**2/ Le symbole ci-contre indique un vent du :**



- a - 90° force 25 km/h
- b - 270° force 25 km/h
- c - 27° force 25 kt
- d - 90° force 25 kt

**3/ Le risque de brouillard par saturation de l'air est d'autant plus grand que les deux températures du psychromètre sont :**

- a - voisines
- b - éloignées
- c - l'une positive et l'autre négative
- d - toutes deux négatives

**4) A 5 000 ft d'altitude selon l'atmosphère standard :**

- a/ la température est de + 15°C et la pression de 1013,25 hpa
- b/ la température est de - 17,5°C et la pression de 700 hpa
- c/ la température est de + 5°C et la pression de 850 hpa
- d/ la température est de + 25°C et la pression de 750 hpa

**5/ Les stratus sont des nuages :**

- a - dangereux à cause des turbulences et précipitations qui lui sont associées
- b - dangereux par la faible hauteur de leur base
- c - permettent le vol à voile grâce aux ascendances qui leur donne naissance
- d - de grande étendue verticale

**6/ Dans une couche d'air, l'expression « inversion de température » signifie que la température**

- a/ diminue quand l'altitude augmente
- b/ est fluctuante
- c/ est stable
- d/ augmente quand l'altitude augmente

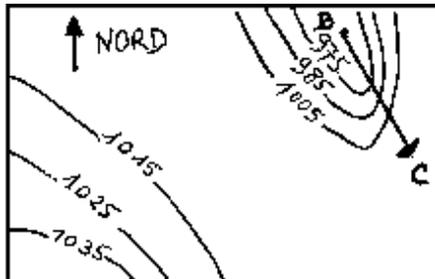
**7/ Les nuages d'orage sont :**

- a - les stratus
- b - les cirrus
- c - les cumulonimbus
- d - les cumulus

**8/ La turbulence d'origine thermique résulte de :**

- a - la stabilité de l'atmosphère
- b - l'humidité de l'air
- c - l'échauffement du sol
- d - l'échauffement des couches supérieures de l'atmosphère

**9/ Dans la situation décrite par la carte isobarique jointe, un avion se rendant de B à C rencontrera :**



- a) Des vents forts de sud-ouest
- b) des vents modérés du sud-est
- c) des vents forts de nord-ouest
- d) des vents faibles d'ouest

**10/ Un aérodrome se trouve à 850 m d'altitude. Le QFE y sera inférieur au QNH de :**

- a) 20 hpa
- b) 50 hpa
- c) 100 hpa
- d) 200 hpa

**11/ La pression atmosphérique provient :**

- a - du poids de la vapeur d'eau contenue dans l'air
- b - du poids de la masse d'air située au-dessus du lieu d'observation
- c - du vent
- d - de l'échauffement de l'air par le soleil

**12/ Comment appelle-t-on une zone où la pression atmosphérique varie peu au sein d'une surface géographique importante ?**

- a) anticyclone.
- b) marée barométrique.
- c) col barométrique.
- d) marais barométrique.

**13/ Dans l'hémisphère nord, comment souffle le vent par rapport aux centres de hautes et basses pressions ?**

- a) le vent souffle des basses pressions vers les hautes pressions.
- b) le vent tourne autour d'une dépression dans le sens des aiguilles d'une montre.
- c) le vent tourne autour d'une dépression dans le sens inverse des aiguilles d'une montre.
- d) il n'y a pas de vent.

**14/ La cause la plus fréquente de formation des nuages dans l'atmosphère est :**

- a) un soulèvement d'un ensemble de particules d'air humide.
- b) un affaissement d'un ensemble de particules d'air humide.
- c) un réchauffement de l'air en altitude, au niveau des nuages.
- d) le changement de saison.

**15/ Sous quels nuages peut-on observer des averses ?**

- a) gros cumulus, cumulonimbus.
- b) nimbus, nimbostratus.
- c) stratus, stratocumulus.
- d) cirrus, cirrocumulus.

**16/ L'Autan est un vent souvent fort :**

- a) de secteur nord soufflant dans la vallée du Rhône.
- b) de secteur ouest soufflant au Sud de la Corse.
- c) de secteur sud-est soufflant entre Carcassonne et Toulouse.
- d) ce n'est pas un vent.

**17/ En ce qui concerne la circulation atmosphérique générale, la France est le plus souvent assujettie à :**

- a) un anticyclone dont la position moyenne est sur l'Islande et une dépression aux Açores.
- b) une dépression dont la position moyenne est sur l'Islande et un anticyclone aux Açores.
- c) une dépression dont la position moyenne est sur la Mer du Nord et un anticyclone sur l'Espagne.
- d) une dépression sur la Bretagne et un anticyclone sur la Côte d'Azur.

**18/ A une altitude voisine du niveau de la mer, une pression atmosphérique de 1035 Hpa signifie**

- a) une zone anticyclonique
- b) une dépression.
- c) une pression normalement moyenne
- d) qu'il existe un risque important de givrage

**19) L'atmosphère est composée de plusieurs couches. Celle qui intéresse plus particulièrement les phénomènes météorologiques, s'appelle :**

- a) troposphère
- b) stratosphère
- c) tropopause
- d) mésosphère

**20/ La température indiquée par un thermomètre est de 18°C. Cette même température exprimée en Kelvin est :**

- a) 298 k
- b) 291 k
- c) 288 K
- d) 285 K

**Seul matériel autorisé :** une calculatrice non programmable et non graphique.

d) les affirmations "a" et "c" sont exactes

**16/ Un compas placé à bord d'un avion est soumis à des influences magnétiques parasites qui provoquent :**

- a) la déclinaison
- b) la déviation
- c) la dérive
- d) l'inclinaison déviatrice

**17/ Le braquage des ailerons provoque un effet secondaire appelé :**

- a) roulis inverse.
- b) lacet inverse.
- c) roulis induit.
- d) lacet induit.

**18/ L'avertisseur de décrochage est :**

- a) une alarme sonore et /ou lumineuse
- b) un repère rouge sur l'anémomètre
- c) un repère placé sur l'horizon artificiel
- d) un système électromagnétique qui, couplé avec l'indicateur de vitesse, provoque des vibrations dans le manche, prévenant ainsi le pilote de l'imminence du décrochage.

**19/ Quel appareil du tableau de bord n'utilise pas un gyroscope?**

- a) Indicateur de virage
- b) Horizon artificiel
- c) Conservateur de cap
- d) Compas magnétique

**20/ L'action du réchauffage carburateur se traduit :**

- a) augmentation de la puissance
- b) diminution de la puissance
- c) une réduction du débit carburant
- d) une réduction de la pression essence

Seul matériel autorisé : une calculette non programmable et non graphique.

**1/ La navigation à l'estime consiste :**

- a) à suivre des lignes naturelles caractéristiques du sol
- b) à déterminer le cap à prendre et l'heure estimée d'arrivée sur un point caractéristique ou un aérodrome
- c) à estimer sa position à l'aide d'un V.O.R.
- d) à estimer sa position à l'aide d'un GONIO

**2/ Le cheminement consiste :**

- a) à suivre des lignes naturelles caractéristiques du sol
- b) à suivre les indications du compas
- c) à suivre les indications de l'aiguille du récepteur VOR
- d) à demander son chemin par radio VHF

**3/ Sur un méridien terrestre, un arc de 1 degré correspond à une distance de :**

- a) 1 mille terrestre
- b) 1 mille marin
- c) 60 milles marins
- d) 60 kilomètres

**4/ Un avion dont la vitesse propre est de 200 km/h, subit un vent d'Est de 70 km/h environ. Pour suivre une route au Nord, l'avion devra prendre un cap :**

- a) 360
- b) 020
- c) 340
- d) 090

**5/ Une piste d'orientation magnétique 203° est numérotée**

- a) 20
- b) 21
- c) 03
- d) Aucune réponse n'est exacte

**6/ Le dépassement en vol d'un aéronef s'effectue toujours**

- a) par la gauche de celui-ci
- b) par la droite de celui-ci
- c) par-dessus celui-ci
- d) par-dessous celui-ci

**7/ un niveau de vol (Flight Level) a pour référence :**

- a) le QNH
- b) la pression 1 013,25 hpa
- c) la pression au niveau de la mer
- d) la pression au sol (QFE)

**8/ Une distance de 57 km mesurée sur une carte au 1/500 000 a pour valeur :**

- a) 28,5 cm
- b) 11,4 cm
- c) 114 cm
- d) 5,7 cm

**9/ Quel temps met la terre pour tourner sur elle-même de 45° :**

- a) 6 h
- b) 2 h
- c) 3 h
- d) 24 h

**10/ En vol, lorsque deux avions arrivent face à face :**

- a) chacun doit dégager sur sa droite
- b) ils doivent faire demi-tour
- c) le plus manœuvrant dégage
- d) le moins rapide passe en dessous

Seul matériel autorisé : une calculette non programmable et non graphique.

**11/ en ULM, un pilote peut se poser sur une plate-forme occasionnelle :**

- a) à condition d'avoir des pneus "basse pression"
- b) sans condition
- c) c'est strictement interdit
- d) c'est vrai, à condition d'avoir l'autorisation du propriétaire et de respecter les interdictions de zone réglementaires

**12/ Un pilote effectue un vol VFR sur une route magnétique 057°. Son premier niveau de vol utilisable est :**

- a) 30
- b) 35
- c) 40
- d) 45

**13/ Un vol IFR est :**

- a) effectué sous le régime d'un vol aux instruments
- b) intérieur aux frontières réglementaires
- c) effectué sous le régime d'un vol inhabituel
- d) effectué toujours de nuit

**14/ La piste en service est la 12. Quels caps successifs (vent arrière, étape de base, finale) devra prendre le pilote pour un tour de piste à gauche ?**

- a) 120° - 210° - 300°
- b) 120° - 30° - 300°
- c) 300° - 210° - 120°
- d) 300° - 30° - 120°

**15/ Un avion dispose des feux de navigation suivants, depuis la place pilote :**

- a) feu rouge à gauche, vert à droite, blanc derrière
- b) feu blanc vers l'avant, rouge vers l'arrière
- c) feu rouge à gauche, vert à droite, blanc derrière, tous clignotants
- d) feu rouge à droite, vert à gauche, blanc derrière

**16/ Une double croix blanche disposée horizontalement sur l'aire à signaux d'un aérodrome indique**

- a) l'aérodrome est utilisé par des hélicoptères
- b) des vols de planeurs sont en cours
- c) des précautions sont à prendre à l'atterrissage
- d) l'aire de manœuvre est temporairement inutilisable

**17/ Un avion vole au 305° à 80 kt, le vent est du 265° pour 80 kt. La dérive est :**

- a) droite et négative
- b) gauche et négative
- c) droite et positive
- d) négligeable, compte tenu de la faible vitesse propre

**18/ Vous mesurez sur votre carte une Rv 050. La déclinaison magnétique est de 6° W, la route magnétique est :**

- a) 056
- b) 044
- c) 050
- d) la déclinaison n'est pas prise en considération.

Seul matériel autorisé : une calculette non programmable et non graphique.

**19/ La différence d'heure de coucher du soleil sur deux aérodromes séparés de 7° 30' en longitude est :**

- a) 1 heure
- b) 15 mn
- c) il n'y a pas de différence
- d) 30 mn

**20/ Un document sert à notifier les recommandations et/ou les interdictions, ou simplement à informer; il s'agit de :**

- a) La note du service aéronautique
- b) La consigne opérationnelle
- c) Le NOTAM
- d) Le MOTAM

**9/ Un aéromodèle doté d'une stabilité longitudinale trop marquée,**

- a) aura tendance à amplifier les oscillations longitudinales (montagnes russes)
- b) gagnera une altitude sécurisante
- c) ne pourra voler que par air turbulent pour l'équilibrer
- d) présente un intérêt pour le vol d'onde

**10/ Un modèle doit être centré à 25%. Ce centrage s'effectue par rapport**

- a) au bord d'attaque de la corde moyenne
- b) au bord d'attaque d'emplanture
- c) au moteur et à 25% de la longueur du fuselage
- d) au bord d'attaque de l'aile et à 25% de la distance entre le foyer de l'aile et celui du stabilisateur

**11/ Des ailerons « Fullspan » sont des ailerons :**

- a) à fentes
- b) qui servent également de volets
- c) différentiels
- d) qui occupent tout le bord de fuite de l'aile

**12/ Un modèle réduit a un moteur de 8 cm<sup>3</sup> qui tourne à 13000 tours/minute. Son hélice de diamètre 24 cm a un pas de 22cm. Il vole à:**

- a) 172km/h
- b) 82m/s
- c) 103km/h
- d) 52km/h

**13/ Pour un avion classique, le centrage se situe entre:**

- a) 0 et 15% de la corde
- b) 20 et 40% de la corde
- e) 50 et 60% de la corde
- d) 60 et 80% de la corde

**14/ Pour faire atterrir en douceur un modèle réduit à train tricycle il faut:**

- a) toucher le sol en premier avec la roulette de nez
- b) augmenter le piqué en approchant du sol
- c) donner une assiette positive pour toucher d'abord le sol avec le train principal
- d) couper le moteur avant de toucher le sol pour diminuer la vitesse

**15/ en vol radio-commandé pour contrôler un hélicoptère autour de l'axe de lacet on se sert**

- a) de la commande anti-couple
- b) du manche cyclique longitudinal
- c) du manche cyclique latéral
- d) de b et c conjugués

**16/ Une hélice porte la mention 13x6, cela signifie:**

- a) diamètre 13 pouces, pas 6 pouces
- b) diamètre 6 pouces, pas 13 pouces
- c) épaisseur 13mm au moyeu et 6 en bout de pale
- d) elle peut se monter avec un moteur de 13cm<sup>3</sup> ou de 6 cm<sup>3</sup>



# CORRIGE DU B.I.A. 2014

## Aérodynamique - mécanique du vol (session 2014)

1-a	5-c	9-c	13-d	17b-
2-c	6-d	10-c	14-d	18-b
3-b	7-d	11-b	15-b	19-d
4-c	8-d	12-c	16-b	20-c

## Connaissance des aéronefs (session 2014)

1-a	5-d	9-c	13-c	17-d
2-a	6-b	10-c	14-a	18-a
3-d	7-c	11-d	15-d	19-b
4-d	8-a	12-a	16-b	20-a

## Aérologie et météorologie (session 2014)

1-d	5-c	9-b	13-c	17-d
2-b	6-a	10-d	14-c	18-c
3-b	7-c	11-a	15-a	19-c
4-a	8-a	12-c	16-b	20-a

## Navigation, sécurité et réglementation (session 2014)

1-a	5-c	9-d	13-b	17-b
2-a	6-a	10-b	14-c	18-d
3-d	7-c	11-c	15-a	19-a
4-b	8-c	12-d	16-d	20-b

## Histoire de l'air et de l'espace (session 2014)

1-a	5-c	9-d	13-c	17-a
2-c	6-a	10-d	14-d	18-a
3-b	7-d	11-c	15-c	19-a
4-c	8-a	12-b	16-d	20-b

# **CORRIGE DU B.I.A. 2013**

## **Aérodynamique - mécanique du vol (session 2013)**

1-c	5-a	9-d	13-b	17b-
2-c	6-d	10-b	14-b	18-d
3-d	7-d	11-a	15-c	19-c
4-b	8-c	12-d	16-d	20-d

## **Connaissance des aéronefs (session 2013)**

1-a	5-c	9-c	13-a	17-a
2-a	6-c	10-a	14-a	18-b
3-b	7-a	11-a	15-a	19-c
4-c	8-c	12-c	16-b	20-d

## **Météorologie - aérologie (session 2013)**

1-a	5-b	9-d	13-c	17-d
2-d	6-c	10-c	14-b	18-a
3-b	7-c	11-c	15-a	19-a
4-c	8-b	12-d	16-d	20-d

## **Navigation, sécurité et réglementation (session 2013)**

1-a	5-c	9-c	13-a	17-d
2-b	6-d	10-b	14-c	18-a
3-c	7-c	11-a	15-b	19-c
4-b	8-a	12-c	16-b	20-d

## **Histoire de l'air et de l'espace (session 2013)**

1-b	5-c	9-d	13-b	17-d
2-a	6-c	10-b	14-c	18-c
3-a	7-b	11-a	15-a	19-c
4-c	8-b	12-c	16-b	20-d

# CORRIGE DU B.I.A. 2012

## Aérodynamique - mécanique du vol (session 2012)

1-b	5-d	9-d	13-c	17-c
2-d	6-d	10-d	14-a	18-c
3-d	7-a	11-a	15-a	19-a
4-b	8-b	12-b	16-c	20-a

## Connaissance des aéronefs (session 2012)

1-b	5-a	9-b	13-a	17-a
2-c	6-d	10-d	14-c	18-a
3-d	7-b	11-b	15-d	19-c
4-c	8-a	12-c	16-c	20-d

## Météorologie - aérologie (session 2012)

1-d	5-c	9-c	13-b	17-a
2-b	6-a	10-a	14-b	18-d
3-d	7-c	11-d	15-d	19-a
4-a	8-b	12-a	16-c	20-d

## Navigation, sécurité et réglementation

1-a	5-c	9-c	13-c	17-d
2-d	6-a	10-c	14-c	18-c
3-d	7-c	11-b	15-d	19-d
4-c	8-d	12-c	16-a	20-d

## Histoire de l'air et de l'espace (session 2012)

1-c	5-c	9-a	13-d	17-d
2-a	6-d	10-c	14-a	18-a
3-c	7-d	11-d	15-d	19-b
4-a	8-a	12-a	16-d	20-c

# CORRIGE DU B.I.A. 2011

## Aérodynamique - mécanique du vol (session 2011)

1-c	5-c	9-d	13-b	17-b
2-a	6-c	10-d	14-a	18-b
3-a	7-a	11-c	15-d	19-d
4-c	8-a	12-d	16-a	20-c

## Connaissance des aéronefs (session 2011)

1-d	5-a	9-d	13-d	17-d
2-b	6-b	10-d	14-a	18-c
3-b	7-b	11-b	15-b	19-c
4-c	8-d	12-c	16-d	20-c

## Météorologie (session 2011)

1-b	5-c	9-b	13-b	17-a
2-c	6-d	10-c	14-d	18-b
3-b	7-b	11-d	15-d	19-b
4-d	8-a	12-a	16-a	20-c

## Navigation, sécurité et réglementation

1-a	5-d	9-a	13-b	17-a
2-c	6-a	10-b	14-c	18-b
3-a	7-b	11-b	15-a	19-d
4-d	8-c	12-d	16-a	20-d

## Histoire de l'air et de l'espace (session 2011)

1-c	5-c	9-c	13-d	17-a
2-c	6-a	10-b	14-b	18-c
3-a	7-c	11-a	15-b	19-a
4-a	8-d	12-d	16-a	20-c

# CORRIGE DU B.I.A. 2010

## Aérodynamique et mécanique du vol (session 2010)

1-a	5-b	9-d	13-b	17-a
2-c	6-d	10-d	14-c	18-d
3-b	7-c	11-a	15-a	19-c
4-d	8-c	12-a	16-a	20-d

## Connaissance des aéronefs (session 2010)

1-b	5-d	9-d	13-d	17-b
2-b	6-b	10-a	14-b	18-c
3-d	7-d	11-c	15-a	19-b
4-c	8-c	12-a	16-d	20-a

## Aérologie - Météorologie (session 2010)

1-c	5-b	9-b	13-b	17-a
2-a	6-c	10-d	14-c	18-a
3-c	7-b	11-c	15-d	19-d
4-a	8-d	12-b	16-a	20-b

## Navigation, sécurité et réglementation

1-d	5-c	9-a	13-d	17-a
2-a	6-c	10-b	14-a	18-d
3-b	7-d	11-c	15-c	19-d
4-d	8-c	12-c	16-b	20-d

## Histoire de l'air et de l'espace (session 2010)

1-a	5-d	9-d	13-b	17-a
2-c	6-c	10-c	14-b	18-a
3-a	7-c	11-b	15-a	19-c
4-b	8-d	12-b	16-a	20-d

# CORRIGE DU B.I.A. 2009

## Aérodynamique et mécanique du vol (session 2009)

1-a	5-d	9-d	13-c	17-d
2-b	6-c	10-c	14-c	18-c
3-a	7-d	11-b	15-a	19-b
4-d	8-d	12-d	16-b	20-c

## Connaissance des aéronefs (session 2009)

1-c	5-a	9-c	13-b	17-c
2-d	6-d	10-b	14-b	18-b
3-a	7-c	11-d	15-d	19-annulé
4-b	8-d	12-a	16-c	20-a

## Aérologie - Météorologie (session 2009)

1-d	5-c	9-a	13-d	17-a
2-d	6-b	10-b	14-c	18-b
3-a	7-a	11-d	15-d	19-d
4-c	8-c	12-c	16-b	20-d

## Navigation, sécurité et réglementation

1-b	5-annulé	9-d	13-b	17-a
2-d	6-a	10-c	14-b	18-b
3-c	7-b	11-a	15-a	19-d
4-d	8-c	12-b	16-c	20-d

## Histoire de l'air et de l'espace (session 2009)

1-c	5-d	9-d	13-a	17-c
2-b	6-b	10-d	14-b	18-b
3-a	7-c	11-b	15-a	19-b
4-c	8-b	12-c	16-d	20-d

# CORRIGE DU B.I.A. 2008

## Aérodynamique et mécanique du vol (session 2008)

1-a	5-d	9-d	13-d	17-b
2-a	6-c	10-d	14-d	18-b
3-b	7-b	11-d	15-a	19-c
4-c	8-a	12-d	16-c	20-d

## Connaissance des aéronefs (session 2008)

1-a	5-b	9-a	13-a	17-c
2-b	6-a	10-d	14-d	18-a
3-b	7-d	11-c	15-d	19-d
4-d	8-c	12-d	16-d	20-d

## Météorologie (session 2008)

1-a	5-d	9-c	13-a	17-c
2-b	6-a	10-d	14-d	18-c
3-d	7-b	11-d	15-b	19-b
4-a	8-d	12-c	16-a	20-d

## Navigation, sécurité et réglementation

1-d	5-b	9-c	13-b	17-b
2-c	6-c	10-c	14-a	18-d
3-c	7-a	11-a	15-c	19-a
4-d	8-a	12-c	16-a	20-b

## Histoire de l'air et de l'espace (session 2008)

1-a	5-a	9-b	13-c	17-c
2-a	6-c	10-b	14-c	18-a
3-b	7-c	11-a	15-a	19-c
4-a	8-c	12-c	16-d	20-d

### **Aérodynamique et mécanique du vol (2007)**

1-a	5-c	9-c	13-d	17-b
2-b	6-b / d	10-d	14-d	18-c
3-b	7-a	11-b	15-b	19-b
4-d	8-a	12-c	16-c	20-c

### **Connaissance des aéronefs (2007)**

1-a	5-b	9-d	13-a	17-b
2-b	6-d	10-a	14-c	18-d
3-a	7-b	11-b	15-c	19-b
4-a	8-c	12-a	16-c	20-d

### **Météorologie (2007)**

1-b	5-b	9-b	13-b	17-b
2-d	6-b	10-d	14-b	18-b
3-c	7-c	11-b	15-a	19-d
4-a	8-d	12-c	16-d	20-d

### **Navigation, sécurité et réglementation (2007)**

1-b	5-b	9-a	13-b	17-d
2-b	6-b	10-c	14-d	18-b
3-a	7-c	11-a	15-b	19-d
4-a	8-b	12-d	16-a	20-a

### **Histoire de l'air et de l'espace (2007)**

1-b	5-c	9-d	13-b	17-d
2-a	6-c	10-b	14-b	18-a
3-c	7-c	11-d	15-a	19-a
4-b	8-a	12-c	16-c	20-c

### **Epreuve facultative d'aéromodélisme (2007)**

1-d	5-a	9-b	13-a	17-a
2-b	6-a	10-c	14-a	18-d
3-a	7-a	11-d	15-d	19-b
4-b / d	8-b	12-d	16-c	20-c

### **Aérodynamique et mécanique du vol (2006)**

1-c	5-d	9-a	13-b	17-a
2-c	6-b	10-a	14-b	18-d
3-b	7-c	11-a	15-b	19-c
4-d	8-d	12-a	16-d	20-c

### **Connaissance des aéronefs (2006)**

1-b	5-a	9-d	13-a	17-c
2-c	6-d	10-b	14-b	18-c
3-b	7-b	11-a	15-c	19-b
4-a	8-b	12-b	16-b	20-c

### **Météorologie (2006)**

1-c	5-c	9-d	13-d	17-a
2-a	6-c	10-b	14-a	18-a
3-d	7-c	11-c	15-b	19-b
4-b	8-b	12-a	16-a	20-a

### **Navigation, sécurité et réglementation (2006)**

1-c	5-c	9-a	13-a	17-d
2-d	6-b	10-b	14-d	18-b
3-c	7-d	11-c	15-b	19-d
4-c	8-c	12-d	16-a	20-d

### **Histoire de l'air et de l'espace (2006)**

1-a	5-a	9-d	13-b	17-c
2-c	6-b	10-a	14-a	18-b
3-c	7-d	11-c	15-a	19-c
4-c	8-b	12-a	16-a	20-b

### **Epreuve facultative d'aéromodélisme (2006)**

1-b	5-c	9-a	13-c	17-a
2-c	6-b	10-d	14-c	18-d
3-b	7-b	11-b	15-b	19-c
4-c	8-a	12-c	16-d	20-b

### **Aérodynamique et mécanique du vol (2005)**

1-d	5-b	9-b	13-a	17-b
2-a	6-b	10-d	14-c	18-b
3-d	7-c	11-c	15-b	19-d
4-d	8-c	12-b	16-c	20-d

### **Connaissance des aéronefs (2005)**

1-b	5-c	9-a	13-d	17-a
2-b	6-b	10-b	14-d	18-b
3-d	7-d	11-a	15-c	19-d
4-c	8-c	12-b	16-d	20-b

### **Météorologie (2005)**

1-a	5-b	9-d	13-b	17-a
2-c	6-d	10-b	14-b	18-b
3-b	7-a	11-d	15-a	19-c
4-c	8-b	12-c	16-b	20-b

### **Navigation, sécurité et réglementation (2005)**

1-d	5-a	9-a	13-c	17-d
2-c	6-b	10-b	14-a	18-b
3-a	7-c	11-c	15-c	19-a
4-a	8-b	12-b	16-b	20-a

### **Histoire de l'air et de l'espace (2005)**

1-a	5-c	9-d	13-b	17-a
2-a	6-d	10-a	14-b	18-a
3-b	7-b	11-d	15-d	19-b
4-d	8-a	12-d	16-c	20-b

### **Epreuve facultative d'aéromodélisme (2005)**

1-b	5-a	9-d	13-b	17-d
2-b	6-a	10-b	14-c	18-b
3-a	7-d	11-a	15-c	19-b
4-b	8-b	12-d	16-a	20-c

### **Aérodynamique et mécanique du vol (2004)**

1-d	5-d	9-c	13-c	17-abcd
2-a	6-a	10-c	14-d	18-a
3-b	7-b	11-b	15-a	19-b
4-b	8-c	12-c	16-c	20-d

Les questions 6 et 7 sont à intervertir pour y répondre.

### **Connaissance des aéronefs (2004)**

1-b	5-d	9-b	13-d	17-a
2-d	6-b	10-c	14-c	18-d
3-c	7-c	11-c	15-b	19-a
4-a	8-a	12-b	16-d	20-a

### **Météorologie (2004)**

1-d	5-b	9-c	13-b	17-c
2-a	6-a	10-b	14-a	18-c
3-c	7-c	11-c	15-c	19-a
4-a	8-d	12-a	16-a	20-b

### **Navigation, sécurité et réglementation (2004)**

1-a	5-c	9-d	13-a	17-a
2-b	6-c	10-c	14-a	18-b
3-d	7-b	11-c	15-c	19-d
4-b	8-a	12-b	16-d	20-d

### **Histoire de l'air et de l'espace (2004)**

1-a	5-c	9-d	13-b	17-a
2-a	6-d	10-a	14-b	18-a
3-b	7-c	11-d	15-d	19-d
4-d	8-a	12-a	16-c	20-b

### **Epreuve facultative d'aéromodélisme (2004)**

1-c	5-b	9-b	13-b	17-b
2-a	6-c	10-abcd	14-d	18-d
3-d	7-a	11-b	15-a	19-d
4-a	8-a	12-c	16-b	20-b

### **Aérodynamique et mécanique du vol (2003)**

1-b	5-d	9-c	13-c	17-d
2-d	6-c	10-d	14-b	18-a
3-d	7-d	11-b	15-c	19-b
4-a	8-b	12-a	16-a	20-a

Les questions 6 et 7 sont à intervertir pour y répondre.

### **Connaissance des aéronefs (2003)**

1-b	5-b	9-d	13-b	17-a
2-d	6-b	10-a	14-a	18-b
3-c	7-c	11-b	15-c	19-d
4-d	8-a	12-d	16-c	20-b

### **Météorologie (2003)**

1-b	5-c	9-b	13-a	17-d
2-d	6-c	10-c	14-c	18-a
3-d	7-b	11-d	15-a	19-a
4-b	8-c	12-c	16-d	20-d

### **Navigation, sécurité et réglementation (2003)**

1-b	5-c	9-d	13-d	17-b
2-a	6-a	10-d	14-c	18-b
3-a	7-b	11-c	15-b	19-d
4-d	8-a	12-a	16-c	20-c

### **Histoire de l'air et de l'espace (2003)**

1-a	5-c	9-c	13-a	17-b
2-b	6-c	10-d	14-b	18-a
3-d	7-c	11-a	15-c	19-d
4-a	8-a	12-d	16-d	20-d

### **Epreuve facultative d'aéromodélisme (2003)**

1-d	5-b	9-b	13-a	17-a
2-c	6-a	10-d	14-b	18-c
3-b	7-a	11-d	15-d	19-d
4-c	8-c	12-a	16-b	20-c

### **Aérodynamique et mécanique du vol (2002)**

1-c	5-a	9-b	13-c	17-d
2-b	6-c	10-d	14-a	18-a
3-d	7-d	11-d	15-b	19-c
4-b	8-a	12-d	16-a	20-b

### **Connaissance des aéronefs (2002)**

1-b	5-a	9-b	13-d	17-a
2-b	6-d	10-b	14-d	18-a
3-c	7-c	11-c	15-a	19-b
4-c	8-d	12-d	16-d	20-c

### **Météorologie (2002)**

1-d	5-a	9-b	13-a	17-d
2-a	6-a	10-d	14-c	18-a
3-d	7-b	11-b	15-a	19-a
4-c	8-c	12-b	16-d	20-b

### **Navigation, sécurité et réglementation (2002)**

1-c	5-c	9-a	13-a	17-d
2-d	6-b	10-b	14-b	18-b
3-a	7-c	11-c	15-b	19-d
4-d	8-c	12-a	16-a	20-c

### **Histoire de l'air et de l'espace (2002)**

1-a	5-c	9-b	13-a	17-c
2-c	6-d	10-c	14-b	18-b
3-c	7-a	11-b	15-b	19-b
4-a	8-b	12-d	16-a	20-b

### **Epreuve facultative d'aéromodélisme (2002)**

1-d	5-d	9-c	13-b	17-c
2-a	6-b	10-b	14-a	18-b
3-d	7-d	11-a	15-d	19-c
4-a	8-b	12-a	16-a	20-b

### **Aérodynamique et mécanique du vol (2001)**

1-d	5-d	9-c	13-a	17-b
2-a	6-d	10-b/c	14-b	18-d
3-a	7-b	11-d	15-b	19-c
4-d	8-b	12-b	16-b	20-d

### **Connaissance des aéronefs (2001)**

1-b	5-a	9-c	13-b	17-a
2-c	6-d	10-a	14-b	18-c
3-a	7-c	11-c	15-b	19-d
4-b	8-d	12-a	16-c	20-b

### **Météorologie (2001)**

1-b	5-b	9-d	13-a	17-c
2-d	6-c	10-d	14-d	18-a
3-a	7-b	11-d	15-d	19-b
4-c	8-d	12-c	16-d	20-a

### **Navigation, sécurité et réglementation (2001)**

1-b	5-b	9-d	13-b	17-a
2-a	6-b	10-c	14-a	18-d
3-d	7-b	11-a	15-b	19-a
4-c	8-d	12-b	16-b	20-a

### **Histoire de l'air et de l'espace (2001)**

1-d	5-a	9-a	13-b	17-c
2-c	6-d	10-a	14-d	18-a
3-b	7-b	11-b	15-d	19-d
4-c	8-a	12-d	16-a	20-d

### **Epreuve facultative d'aéromodélisme (2001)**

1-b	5-b	9-a	13-b	17-b / 17bis-a
2-a	6-c	10-a	14-d	18-c
3-a	7-b	11-c	15-c	19-a
4-d	8-b	12-c	16-c	20-c

### **Aérodynamique et mécanique du vol (2000)**

1-b	5-c	9-d	13-b	17-c
2-d	6-b	10-a	14-a	18-d
3-a	7-b	11-d	15-c	19-d
4-d	8-d	12-c	16-d	20-d

### **Connaissance des aéronefs (2000)**

1-a	5-a	9-a	13-a/b	17-b
2-d	6-b	10-d	14-d	18-a
3-b	7-d	11-c	15-b	19-d
4-b	8-d	12-a	16-b	20-b

### **Météorologie (2000)**

1-d	5-b	9-a	13-c	17-b
2-d	6-d	10-c	14-a	18-a
3-a	7-c	11-b	15-a	19-a
4-c	8-c	12-d	16-c	20-b

### **Navigation, sécurité et réglementation (2000)**

1-b	5-a	9-c	13-a	17-c
2-a	6-b	10-a	14-b	18-a
3-c	7-b	11-d	15-a	19-d
4-b	8-b	12-b	16-b	20-c

### **Histoire de l'air et de l'espace (2000)**

1-a	5-d	9-b	13-d	17-b
2-b	6-a	10-d	14-c	18-a
3-a	7-a	11-b	15-a	19-c
4-c	8-c	12-c	16-c	20-c

### **Epreuve facultative d'aéromodélisme (2000)**

1-a	5-b	9-a	13-b	17-b
2-c	6-b	10-a	14-c	18-a
3-d	7-c	11-d	15-a	19-c
4-c	8-a	12-a	16-a	20-b