

## NAVIGATION - SECURITE – REGLEMENTATION CAEA 2004

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

### REGLES VFR

**1) Un vol à vue peut s'effectuer:**

- a) uniquement entre le lever et le coucher du soleil.
- b) uniquement à l'aide d'instruments IFR.
- c) en conditions VMC.
- d) de nuit sans référence instrumentale.

**2) En volant hors des nuages un aéronef:**

- a) est toujours en conditions VFR.
- b) peut ne pas être en conditions VFR.
- c) est en conditions VFR, s'il est équipé d'un radar météorologique.
- d) aucune des propositions ci-dessus n'est exacte.

### ESPACES ET CIRCULATION AERIENNE

**3) L'aéronef évolue en VFR dans un espace aérien non contrôlé:**

- a) il bénéficie de l'information de trafic.
- b) le contact radio avec les services du contrôle aérien est obligatoire.
- c) le contact radio avec les services du contrôle aérien n'est pas obligatoire, mais la vitesse est limitée à 250 kt au-dessous du FL 100.
- d) le vol VFR doit s'effectuer en conditions VMC ou IMC.

**4) La pénétration d'un espace de classe E en vol VFR est soumise à clairance du contrôle:**

- a) seulement pour le VFR spécial.
- b) ce n'est pas un espace contrôlé.
- c) oui, dans tous les cas.
- d) au dessus de la surface S.

### CONDITIONS D'UTILISATION DES AERONEFS

**5) La quantité de carburant à emporter lors d'un vol en avion, est fonction:**

- 1. des conditions météorologiques
  - 2. de la consommation de l'avion
  - 3. du poids des pilotes et des passagers
  - 4. des conditions d'attentes éventuelles
  - 5. de l'âge de l'avion
- a) 1 ; 2 ; 3 ; 4.    b) 2 ; 3 ; 5.    c) 1 ; 2 ; 3 ; 4 ; 5.    d) 2 ; 3.

**6) A l'issue d'une opération d'entretien d'un avion, quelle mention autorisant la remise en service doit figurer sur le carnet de route:**

- a) "APRS ".
- b) "répond aux conditions de navigabilité".
- c) situation "V".
- d) situation "R".

### BREVETS ET LICENCES

**7) D'après la réglementation, la prorogation de la licence de pilote privé avion (PPL/A) est subordonnée à:**

- a) des conditions minimales d'expérience récente et à une aptitude médicale.
- b) un minimum d'expérience en vol depuis l'obtention du brevet et à une aptitude

- médicale.  
 c) un âge maximum limite.  
 d) les propositions a et b sont exactes.

**8) La licence de pilote ULM est validée:**

- a) pour une période illimitée.                      c) sous condition d'aptitude médicale.  
 b) sous conditions d'expérience récente.        d) les propositions b et c sont exactes.

### CARTOGRAPHIE

**9) Une carte Lambert a pour caractéristique d'être:**

- a) à peu près équidistante et conforme.        b) équidistante, mais pas conforme sur la route.  
 c) une projection conique stéréopolaire.        d) une projection cylindrique équatoriale.

### ALTIMETRIE - ANEMOMETRIE

10) Un pilote désire passer à 500 ft au dessus d'un relief coté 9000 ft QNH. Sachant que le QNH = 990 hPa et que la route magnétique  $R_m = 090^\circ$ , le premier niveau de vol utilisable est:

- a) 95.                      b) 105.                      c) 115.                      d) 100.

**11) Si l'indication fournie par l'anémomètre est corrigée de l'erreur de position d'antenne, de l'erreur instrumentale, de l'erreur due aux phénomènes de compressibilité, vous obtenez:**

- a) une vitesse conventionnelle  $V_c$  ou CAS.    b) un équivalent de vitesse  $E_v$  ou EAS.  
 c) une vitesse propre  $V_p$  ou TAS.                      d) une vitesse indiquée corrigée VIC ou CIAS. ,

### UTILISATION INSTRUMENTS

**12) Un avion effectue un virage en palier. Après avoir viré de  $180^\circ$ , la barre de l'horizon artificiel indique un faux:**

- a) cabré ou un faux piqué suivant le sens du virage.    b) piqué et une inclinaison excessive.  
 c) piqué et une inclinaison insuffisante.                      d) cabré avec inclinaison sensiblement correcte.

**13) L'alimentation des instruments gyroscopiques peut être pneumatique ou électrique. Lorsque l'alimentation est:**

- a) pneumatique, la vitesse de rotation est indépendante de la dépression fournie par la pompe à vide.  
 b) électrique, il faut nécessairement faire appel au courant alternatif.  
 c) pneumatique, les vitesses de rotation sont plus élevées.  
 d) pneumatique, l'instrument reste utilisable de 2 à 3 minutes en cas de panne d'alimentation, mais cette durée peut plus que doubler si l'alimentation est électrique.

### NAVIGATION

**14) En navigation, l'erreur systématique:**

- a) est l'erreur dont il faut tenir compte lorsqu'on pratique l'estime.  
 b) est le cercle d'incertitude de votre position dû à l'imprécision des cartes.  
 c) consiste à altérer sa route pour rejoindre une ligne naturelle caractéristique.

d) est l'incertitude que l'on tolère pour la connaissance de sa position.

**15) Calculer le cap compas d'un avion évoluant à une vitesse propre de 120 kt sur une route vraie  $R_v = 303^\circ$  avec un vent du  $270^\circ/40$  kt ( $D = + 10^\circ$ ) :**

- a)  $095^\circ$ .      b)  $105^\circ$ .      c)  $115^\circ$ .      d)  $283^\circ$ .

## RADIONAVIGATION

**16) Un DME affiche la distance entre l'avion et la station émettrice en calculant:**

- a) l'altitude plus la distance sol.      b) la distance oblique qui les sépare.  
c) la distance sol.      d) l'arc DME.

**17) Un VOR étant identifié,  $180^\circ$  est affiché sur la couronne graduée du récepteur. Le cap de l'avion est  $000^\circ$  et le vent calme, le voyant «TO» du récepteur apparaît et sa barre de tendance est à gauche:**

- a) le radial sélectionné est à gauche de l'avion.      b) le radial sélectionné est à droite de l'avion.  
c) l'avion se dirige droit vers le QDM  $180^\circ$ .      d) la balise est hors de portée du récepteur.

## COSMOGRAPHIE

**18) La Terre décrit une orbite elliptique autour du soleil. La position la plus éloignée de la Terre par rapport au soleil correspond au :**

- a) 21 décembre.      b) 21 mars.      c) 21 juin.      d) 21 septembre.

## FACTEURS HUMAINS

**19) Les aliments consommés avant un vol ont un effet bénéfique ou néfaste sur les réactions de l'organisme durant le vol. C'est ainsi que:**

- a) l'absorption d'alcool avant le vol peut aggraver des illusions sensorielles.  
b) il est recommandé aux sujets atteints de pathologie cardiaque d'absorber un verre de vin ayant le vol car pour eux les anti-oxydants contenus dans le vin rouge ont un effet cardiovasculaire bénéfique.  
c) des aliments, consommés avant le vol, riches en protéines et graisse animale permettent de « caler l'estomac » des individus sensibles au mal de l'air.  
d) les boissons gazeuses sont préférables aux autres boissons, car elles sont moins lourdes à digérer pour le pilote pendant le vol.

**20) Avec une vitesse verticale de 500 ft/min en montée ou en descente, les risques d'otite barotraumatique sont plus importants:**

- a) lors de la descente  
b) lors de la montée  
c) aussi bien lors d'une montée que d'une descente  
d) cela ne dépend que de l'état de santé initial du sujet

CERTIFICAT D'APTITUDE A L'ENSEIGNEMENT AERONAUTIQUE  
SESSION 2005

CORRIGE

Epreuve n°4

Navigation, sécurité et réglementation

1 a b c d

8 a b c d

15 a b c d

2 a b c d

9 a b c d

16 a b c d

3 a b c d

10 a b c d

17 a b c d

4 a b c d

11 a b c d

18 a b c d

5 a b c d

12 a b c d

19 a b c d

6 a b c d

13 a b c d

20 a b c d

7 a b c d

14 a b c d

---

# HISTOIRE DE L'AERONAUTIQUE ET DE L'ESPACE

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

## LES PRECURSEURS

- 1) Le 1er décembre 1783, le professeur Jacques CHARLES s'illustra en réalisant:**
- a) le premier vol humain en montgolfière.
  - b) la première ascension en ballon à gaz.
  - c) la traversée de la Manche en ballon.
  - d) les premières mesures de la haute atmosphère.
- 2) Le premier vol plané répertorié a été effectué en 1856 par:**
- a) Otto LILIENTHAL, en s'élançant d'une colline.
  - b) Jean-Marie LE BRIS, qui se fit tracter face au vent par un cheval.
  - c) Louis MOUILLARD, sur un grand cerf-volant qu'il baptise "aéroplane".
  - d) Clément ADER, avec l'Eole.
- 3) En 1871, un inventeur réalisa la maquette d'un « plus lourd que l'air» appelé planophore. Il s'appelait:**
- a) George CAYLEY.
  - b) Louis MOUILLARD.
  - c) Alphonse PENAUD.
  - d) William HENSON.

## LES DEBUTS ET LE PREMIER CONFLIT MONDIAL

- 4) Les frères WRIGHT furent notablement aidés, dans la réalisation de leur "Flyer", par un ingénieur d'origine française qui était:**
- a) Ferdinand FERBER.
  - b) Octave CHANUTE.
  - c) Félix DU TEMPLE.
  - d) Gabriel VOISIN.
- 5) Le premier kilomètre en circuit fermé en aéroplane est réalisé en 1908 par:**
- a) Hubert LATHAM.
  - b) Alberto de SANTOS DUMONT.
  - c) Roland GARROS.
  - d) Henry FARMAN.
- 6) Louis BLERIOT réalisa sa traversée historique de la Manche avec :**
- a) un Voisin-III.
  - b) un Blériot-IX biplan.
  - c) un Antoinette-IV.
  - d) un Blériot-XI monoplan.
- 7) En France, pendant le premier conflit mondial, était considéré comme un "as" le pilote 'qui avait remporté au moins:**
- a) trois victoires officielles.
  - b) cinq victoires officielles.
  - c) dix victoires officielles.
  - d) quinze victoires officielles:

## ENTRE-DEUX-GUERRES

- 8) Lors de son illustre vol New-York- Paris de mai 1927, Charles Lindbergh:**
- a) devait se servir d'un périscope pour voir devant lui.
  - b) bénéficia d'une météo exceptionnellement favorable.
  - c) fut guidé par radio pendant une partie du trajet.
  - d) faillit rater l'Irlande à la suite d'une erreur d'estime.

**9) Le Douglas DC-3, généralement considéré comme l'avion du XX<sup>e</sup> siècle, a effectué son vol initial en :**

- a) 1933      b) 1935.      c) 1937.      d) 1939.

**10) Pendant la seconde guerre mondiale, les femmes furent employées du côté allié comme:**

- a) ouvrières dans l'industrie aéronautique.      b) pilotes de convoyage.  
c) pilotes de combat.      d) les propositions a et b sont exactes.

## SECONDE GUERRE MONDIALE

**11) Le V-1 utilisé comme arme de représailles par les Allemands contre les Alliés était propulsé par:**

- a) un turbopropulseur.      b) un pulsoréacteur.  
c) un turboréacteur.      d) un moteur-fusée à oxygène liquide.

**12) L'avion à bord duquel Antoine de SAINT-EXUPERY disparut en 1944, était:**

- a) un Dewoitine D-520.      b) un Supermarine Spitfire.  
c) un Messerschmidt BF-109.      d) un Lockheed P-38 Lightning.

## L'APRES-GUERRE

**13) Dans les années 60, la firme Dassault se lança dans la production d'avions de ligne commerciaux. Le résultat fut:**

- a) la Caravelle.      b) le Mercure.      c) le Constellation.      d) le Mystère-20.

**14) Le mythique Lockheed SR-71 «Black Bird»:**

- a) pouvait voler à Mach 3.  
b) fut conçu, comme le V-2, par Kelly Johnson, le directeur des "Skunks Works".  
c) fut le premier avion furtif.  
d) toutes les affirmations sont exactes.

**15) Dès 1968, les Soviétiques firent voler un supersonique civil bientôt surnommé "Concordsky". Sa dénomination officielle était:**

- a) Mig-29.      b) Su-25.      c) Tu-144.      d) An-22.

**16) Francis Rogallo a marqué l'histoire de l'aéronautique car il a:**

- a) inventé un cerf-volant triangulaire pour récupérer les capsules spatiales. Ce cerf-volant est à l'origine du deltaplane.  
b) réalisé la traversée de la Manche en vol musculaire.  
c) conçu le système qui fait du Hawker Harrier un A.D.A.V. opérationnel.  
d) expérimenté le premier statoréacteur.

## ESPACE

**17) Le spationaute Jean-Pierre Haigneré a effectué 2 vols habités à bord de la station:**

- a) Atlantis.      b) Columbia.      c) I.S.8.      d) M.1.R.

**18) Le programme qui aboutit au lancement par la France du satellite " Astérix" en 1965 avait pour nom:**

a) Véronique. b) Diamant. c) Hammaguir. d) Pierres Précieuses.

**19) La navette spatiale américaine a été mise en service en :**

a) 1979. b) 1981. c) 1983. d) 1985.

**20) Le premier télescope spatial mis en exploitation est:**

a) Stumble, lancé en 1987. c) Easybble , lancé en 1995.  
b) Hubble, lancé en 1990. d) Tittle, lancé en 1997.

CERTIFICAT D'APTITUDE A L'ENSEIGNEMENT AERONAUTIQUE  
SESSION 2005

**CORRIGE**

Epreuve n°5

Histoire de l'Air et de l'Espace

1 a b c d

8 a b c d

15 a b c d

2 a b c d

9 a b c d

16 a b c d

3 a b c d

10 a b c d

17 a b c d

4 a b c d

11 a b c d

18 a b c d

5 a b c d

12 a b c d

19 a b c d

6 a b c d

13 a b c d

20 a b c d

7 a b c d

14 a b c d



**AERODYNAMIQUE - MECANIQUE DU VOL**

CAEA 2005

Seul matériel autorisé : une calculette non programmable et non graphique.**AERODYNAMIQUE****1) Le nombre de Reynolds caractérisant un profil est:**

- a) la valeur la plus élevée pour ce profil.                      b) identique en tous points d'un même profil.  
c) le même pour deux profils homothétiques.                      d) les propositions a et c sont exactes.

**2) Du bord d'attaque au bord de fuite, l'épaisseur de la couche limite d'un avion peut varier de quelques:**

- a) centièmes de millimètres à quelques dixièmes de millimètres.  
b) millimètres à plusieurs décimètres sur gros porteurs.  
c) millimètres à quelques dixièmes de millimètres.  
d) est la même en tous points d'un profil.

**3) Quelle que soit la masse d'un avion, le décrochage, dans une configuration donnée a toujours lieu à:**

- a) la vitesse de finesse maximale.                      b) la même vitesse en palier.  
c) la même incidence.                      d) l'incidence minimale.

**4) La loi de Saint-Venant s'applique en régime:**

- a) transsonique uniquement.                      b) subsonique à partir de Mach 0,3.  
c) supersonique de Mach 1,1 à Mach 2,5.                      d) hypersonique à partir de Mach 2,5.

**5) Un avion se déplace à 360 km/h à une altitude où la pression est 1000 hPa, la température de 15°C et la masse volumique de l'air est de 1,2kg/m<sup>3</sup>. Selon Bernouilli, la pression totale ou d'impact en un point d'arrêt de l'avion est de:**

- a) 950 hPa    b) 1000 hPa.    c) 1060 bPa.    d) 1105 bPa.

**6) Une soufflerie Eiffel est une soufflerie :**

- a) à veine libre.                      b) en circuit fermé ou dite « à retour ».                      c) à veine libre à air comprimé soufflé.                      d) obligatoirement supersonique.

**MECANIQUE DU VOL - PERFORMANCES****7) L'effet de sol d'un hélicoptère:**

- a) favorise le décollage vertical par l'appui de l'air soufflé vers le haut par le rotor principal.  
b) engendre une portance due la réflexion vers le haut des filets d'air soufflés par le rotor principal.  
c) nécessite de limiter la puissance au décollage en raison de la turbulence engendrée.  
d) est à l'origine de l'anneau de turbulence lors du décollage et de l'atterrissage.

8) En se référant aux courbes de puissance d'un avion à moteur à pistons, on constate que pour effectuer une montée à  $V_z$  max à puissance utile maximale, il faut voler à la vitesse de puissance:

- a) nécessaire " $W_n$ " la plus petite.
- b) nécessaire " $W_n$ " la plus grande.
- c) utile " $W_u$ " la plus petite.
- d) utile " $W_u$ " la plus grande.

9) La finesse d'un aérodyne peut s'exprimer par tous les rapports suivants, sauf un:

- a) portance / traînée.
- b) poids / traction.
- c) distance horizontale parcourue / perte de hauteur.
- d) puissance / traction.

10) Deux avions identiques sont en vol plané rectiligne à vitesse de finesse maximale dans la même masse d'air calme. Avant de toucher le sol, le plus chargé :

- a) parcourt la plus grande distance.
- b) parcourt la plus petite distance.
- c) parcourt la même distance.
- d) va nécessairement décrocher.

11) Un avion est en montée rectiligne à vitesse constante, sa portance est:

- a) supérieure à son poids.
- b) inférieure à son poids.
- c) égale à son poids.
- d) égale à  $C_x/C_z^{3/2}$

## STABILITE - QUALITES DE VOL

12) Pour atténuer l'effet du couple de renversement dû à la rotation de l'hélice, on a par construction:

- a) une sortie automatique des spoilers sur certains avions.
- b) un braquage différentiel des ailerons en virage.
- c) les deux demi-ailes sont calées différemment par rapport à l'axe longitudinal de l'avion.
- d) les réponses a et b sont exactes.

13) Les avions sans empennage horizontal ni à l'arrière ni à l'avant des ailes, sont obligés d'avoir des ailes à « double courbure ». La courbure:

- a) en arrière des ailes leur fournit la déportance nécessaire à leur stabilité longitudinale.
- b) en avant des ailes leur fournit la déportance nécessaire à leur stabilité longitudinale.
- c) en avant des ailes leur fournit la portance nécessaire à leur stabilité latérale.
- d) en arrière des ailes leur fournit la déportance nécessaire à leur stabilité latérale.

14) Le « roulis hollandais » est une oscillation auto-amplifiée qui:

- a) apparaît à la suite d'un dérapage et qui nécessite l'utilisation d'un amortisseur de lacet.
- b) est le résultat des effets stabilisateurs conjugués de l'aile (dièdre et flèche), de la dérive et de la dissymétrie de l'écoulement sur le fuselage.
- c) est favorisé par un vol en atmosphère turbulente.
- d) toutes les propositions ci-dessus sont exactes.

15) Un pilote veut maintenir son avion en palier. Malgré une augmentation de la puissance du moteur la vitesse indiquée diminue. Ceci est:

- a) du à une centrage trop « avant » de l'avion.
- b) du à une centrage trop « arrière » de l'avion.
- c) caractéristique des qualités de vol au second régime.
- d) caractéristique des qualités d'un vol d'un planeur au premier régime.

**16) La notion de moteur critique sur un avion bimoteur à hélices est:**

- a) inexistante si les hélices tournent en sens inverses.
- b) due à une dissymétrie de traction lorsque les hélices tournent dans le même sens.
- c) renforcée par l'effet du souffle hélicoïdal lors de la panne moteur.
- d) toutes les affirmations ci- dessus sont exactes.

**17) Par effet gyroscopique, un avion en virage à gauche et dont l'hélice tourne dans le sens horaire «d'une montre» vue de la place pilote:**

- a) tend à cabrer.
- b) tend à piquer
- c) tend à s'incliner en sens inverse du virage.
- d) les réponses a) et c) sont exactes

**18) Selon la conception et la configuration d'un avion, le décrochage est plus brutal lorsque :**

- a) l'empennage horizontal décroche avant l'aile et que l'avion est centré en «arrière».
- b) l'aile décroche avant l'empennage horizontal et que l'avion est centré en « avant ».
- c) l'aile décroche avant l'empennage horizontal et que l'avion est centré en « arrière ».
- d) l'empennage horizontal décroche avant l'aile et que l'avion centré en « avant ».

### MECANIQUE SPATIALE

**19) Une orbite héliosynchrone est généralement:**

- a) polaire.
- b) circulaire.
- c) géostationnaire.
- d) les réponses a et b sont exactes.

**20) Parmi les caractéristiques définissant une orbite héliosynchrone, on peut citer:**

- a) inclinaison  $\approx 90^\circ$ .
- b) inclinaison =  $0^\circ$ .
- c) Période = 23 h 56 min
- d) altitude 36 000 km

CERTIFICAT D'APTITUDE A L'ENSEIGNEMENT AERONAUTIQUE  
SESSION 2005

CORRIGE

Epreuve n°1

**Aérodynamique et mécanique du vol**

1 a b c d

8 a b c d

15 a b c d

2 a b c d

9 a b c d

16 a b c d

3 a b c d

10 a b c d

17 a b c d

4 a b c d

11 a b c d

18 a b c d

5 a b c d

12 a b c d

19 a b c d

6 a b c d

13 a b c d

20 a b c d

7 a b c d

14 a b c d

## CONNAISSANCE DES AERONEFS

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

### GENERALITES

**1) Dans la famille des giravions à décollage vertical sans rotor anticouple :**

- a) un gyroplane est doté de deux rotors principaux coaxiaux contrarotatifs.
- b) un girodyne est doté d'un rotor principal libre qui tourne grâce à un réacteur situé en bout de pale.
- c) un autogire est doté d'un rotor principal libre et d'un moteur assurant la propulsion horizontale.
- d) les propositions a et b sont exactes.

**2) Un « V/STOL » est un avion:**

- a) convertible qui ne décroche pas.
- b) « instable » à flèche inversée.
- c) à décrochage automatiquement contrôlé.
- d) à décollage vertical et atterrissage court.

### CELLULE (structures) AERODYNES ET AEROSTATS

**3) Les structures en matériaux composites présentent tous les caractéristiques suivantes sauf une. Laquelle:**

- a) elles résistent à des températures de l'ordre de 120°C à 250 °C.
- b) lors d'un impact par la foudre sur un composite fibre carbone, la matrice se vaporise localement.
- c) elles résistent mieux aux efforts alternés (fatigue) que les structures métalliques.
- d) elles protègent l'avionique contre la foudre et l'électricité parasite contenue dans l'atmosphère.

**4) Il est habituellement admis qu'une surface de voilure bien propre permet de réduire la traînée de frottement. Suivant l'aéronef concerné, cette traînée de frottement représente environ:**

- a) 5 à 10 % de la traînée totale.
- b) 15 à 20 % de la traînée totale.
- c) 20 à 30 % de la traînée totale.
- d) 30 à 70 % de la traînée totale.

**5) Les bois résineux employés en construction aéronautique résistent le mieux aux efforts de :**

- a) flexion.
- b) traction.
- c) cisaillement.
- d) compression.

### SERVITUDES ET CIRCUITS

**6) Dans un avion doté d'une génération électrique alternative:**

- a) un régulateur hydraulique est chargé de maintenir la fréquence de rotation de l'alternateur.
- b) le courant alternatif délivré est redressé pour être plus facilement régulé en tension.
- c) le couplage des différentes sources d'un multimoteur est plus facile qu'en génération

à courant continu.

d) à puissance égale les machines à courant alternatif tournent plus vite mais sont plus lourdes que celles à courant continu

**7) Le circuit de soufflage d'air chaud dans les parties d'un avion à turboréacteur susceptibles d'être givrées:**

- a) a pour but d'augmenter le débit de masse d'air à l'entrée du réacteur.
- b) n'a aucune incidence sur la puissance maximale du réacteur.
- c) est un procédé économique d'anti-givrage.
- d) peut abaisser dangereusement la puissance de propulsion lors d'un décollage par temps très froid.

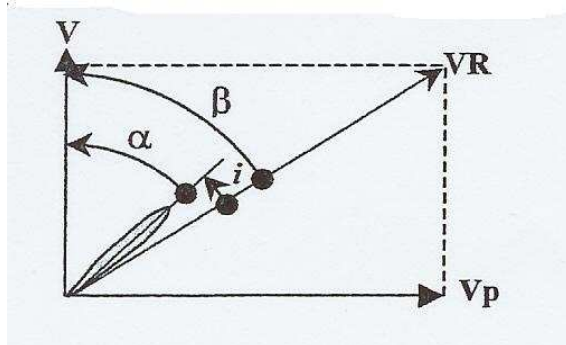
**8) Sur avion pressurisé, l'altitude cabine maximale à ne pas dépasser est:**

- a) 2 000 m.    b) 2500 m.    c) 3000 m.    d) 3500 m.

## PROPULSEURS

### L'HELICE

**9) d'après le schéma ci-dessous, l'hélice à laquelle correspond l'élément de pale figuré se trouve en position de fonctionnement:**



- a) propulseur.
- b) transparence. .
- c) drapeau.
- d) moulinet.

**10) Pour une hélice à calage fixe, un grand calage:**

- a) favorise le rendement au décollage.    b) favorise le rendement en vol de croisière
- c) favorise les performances au décollage.    d) favorise les performances en approche finale.

### MOTO-PROPULSEURS (GMP)

**11) on désigne l'essence 100/130. Ce grade représente:**

- a) l'indice d'octane.    b) l'indice de performance
- c) indice de teneur en additifs.    d) mélange équivalent "heptane/hexane »

**12) Il existe une relation étroite entre la puissance effective développée par un moteur à piston, sa consommation spécifique et la richesse du mélange carburé. C'est ainsi que:**

- a) la  $C_{sp}$  est minimale pour des richesses voisines de 0,75.
- b) la puissance effective est maximale pour des richesses voisines de 1,25.
- c) la  $C_{sp}$  est directement proportionnelle à la richesse.
- d) la puissance effective est maximale pour une richesse de 1/10.

**13) On appelle «altitude de rétablissement» d'un avion à moteurs à pistons, l'altitude:**

- a) que peut atteindre l'appareil à la puissance maximale.

- b) au-delà de laquelle la puissance utile diminue sans réajustement possible.
- c) maximale de sustentation.
- d) de meilleur rendement de l'hélice.

## TURBOMACHINES

14) Après simplification, la consommation spécifique «  $C_{sp}$  » d'un réacteur est le rapport: ( $V_1$  = vitesse d'air à l'entrée du réacteur;  $V_2$  = vitesse des gaz éjectés ;  $M$  = nombre de Mach;  $C$  = célérité du son;  $ma$  = débit massique d'air;  $mc$  = débit massique carburant)

$$a) C_{sp} = \frac{C_{te}}{(V_2 - M.C)} \quad b) C_{sp} = \frac{(ma + mc) C_{te}}{ma (V_2 - V_1)} \quad c) C_{sp} = \frac{mc + ma}{(V - M.C)} \quad d) C_{sp} = \frac{(mc + ma) V_1}{M.C C_{te}}$$

15) L'injection d'un mélange d'eau-méthanol à l'entrée du compresseur d'un turbopropulseur (GTP), durant la phase de décollage, a pour but:

- a) d'introduire un mélange énergétique permettant d'accroître momentanément les performances du GTP.
- b) d'éviter toute surchauffe du compresseur durant la période où le GTP développe sa puissance et sa poussée maximale.
- c) par temps chaud, de refroidir l'air à l'entrée du compresseur pour réduire les effets pénalisants d'une température extérieure élevée sur les performances du GTP.
- d) par temps froid, de prévenir tout risque de givrage au niveau de l'entrée du compresseur.

## INSTRUMENTS DE BORD

16) Le Machmètre calcule le nombre de Mach en fonction du rapport:

$$a) \frac{P_t}{P_s} \quad b) \frac{P_d - P_s}{P_s} \quad c) \frac{P_t - P_s}{P_s} \quad d) \frac{P_d + P_s}{P_s}$$

17) Le variomètre est sujet à certaines erreurs. Il tend à :

- a) donner l'information avec retard.
- b) sous-estimer la vitesse verticale en altitude
- c) surestimer la vitesse verticale en altitude.
- d) les propositions a et b sont exactes.

18) L'indicateur de virage est un instrument gyroscopique qui, suivant les normes en vigueur, a :

- a) un degré de liberté.
- b) 2 degrés de liberté.
- c) 3 degrés de liberté.
- d) 6 degrés de liberté.

## TECHNOLOGIE SPATIALE

19) Parmi les caractéristiques d'un lanceur spatial, on peut citer:

- a) l'indice de construction
- b) le rapport des masses.
- c) l'impulsion spécifique.
- d) les réponses a et b sont exactes.

20) Un propergol capable de s'enflammer par simple contact de ses deux composants s'appelle:

- a) catergol.
- b) diergol.
- c) hypergol.
- d) lithergol.

CERTIFICAT D'APTITUDE A L'ENSEIGNEMENT AERONAUTIQUE  
SESSION 2005

CORRIGE

Epreuve n°2

Connaissance des aéronefs

1    a   b   c   d  
   

8    a   b   c   d  
   

15   a   b   c   d  
     

2    a   b   c   d  
   

9    a   b   c   d  
   

16   a   b   c   d  
     

3    a   b   c   d  
   

10   a   b   c   d  
     

17   a   b   c   d  
     

4    a   b   c   d  
   

11   a   b   c   d  
     

18   a   b   c   d  
     

5    a   b   c   d  
   

12   a   b   c   d  
     

19   a   b   c   d  
     

6    a   b   c   d  
   

13   a   b   c   d  
     

20   a   b   c   d  
     

7    a   b   c   d  
   

14   a   b   c   d



## METEOROLOGIE

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

### ORGANISATION, INFORMATION ET INSTRUMENTS DE MESURES

#### 1) Les cartes isohypes destinées à l'aviation légère donnent des informations:

- a) d'observation diffusée toutes les heures; elles présentent des lignes isobares au niveau de la mer.
- b) de prévisions. Elles sont constituées de lignes d'égale altitude pour une pression donnée.
- c) de prévisions. Elles sont constituées de lignes isobares pour les altitudes 500m; 700 m; 850 m.
- d) d'observation diffusée toutes les 4 heures, elles sont constituées de lignes d'égale altitude

#### 2) Le siège de l'organisation météorologique mondiale (OMN) est à :

- a) Paris.
- b) Chicago.
- c) Londres.
- d) Genève.

### L'ATMOSPHERE ET LA CIRCULATION GENERALE

#### 3) La pression atmosphérique varie en fonction de l'altitude:

- a) quand l'altitude augmente, elle diminue uniformément de 1 hPa tous les 8,5 m.
- b) elle augmente de façon uniforme quand l'altitude augmente (gradient de 1 hPa pour 28 ft).
- c) elle diminue de façon non linéaire quand l'altitude augmente. (gradient de 1 hPa/28 ft au niveau de la mer et de 1hPa/46 ft aux environs de 16 000 ft d'altitude (5000 mètres).
- d) sa valeur est toujours de 1013, 25 hPa au niveau de la mer, et 540 hPa à 5000 m d'altitude.

#### 4) L'échauffement général moyen de l'atmosphère terrestre est dû surtout (dans la troposphère) :

- a) au rayonnement infra rouge du soleil.
- b) au rayonnement ultra violet du soleil.
- c) au rayonnement infra rouge de la terre.
- d) au rayonnement ultra violet de la terre.

#### 5) On appelle tropopause la surface:

- a) située en moyenne vers 11 km d'altitude, qui sépare la troposphère de la stratosphère.
- b) qui sépare deux masses d'air de températures différentes.
- c) située en moyenne vers 50 km d'altitude, qui marque le sommet de la stratosphère.
- d) au-dessus de la couche d'air très chaude établie l'été dans les premiers mètres au dessus du sol.

#### 6) Dans l'atmosphère, la chaleur latente de l'eau lors de sa congélation:

- a) réchauffe l'air, ce qui favorise l'ascendance.
- b) refroidit l'air, ce qui favorise la stabilité.
- c) refroidit l'air, ce qui favorise l'instabilité.
- d) permet ralentir la congélation.

#### 7) S'agissant de taux hygrométrique de l'air au niveau FL 390, on peut dire qu'il est:

- a) très élevé car l'air est très froid.
- b) nulle, car l'air y est très sec.
- c) nulle le jour car le soleil réchauffe fortement l'atmosphère.
- d) nulle à cette altitude, à cause de la proximité de la tropopause.



- c) ondes de relief du versant face au vent.      d) perturbations convectives.

## **VENTS ET FRONTS**

### **17) Un jet stream est situé:**

- a) dans la « mésosphère» aux latitudes subtropicales de 25 -à 30°.
- b) dans la stratosphère à une altitude de 15 000 à 18000 m aux latitudes de 30 à 50°.
- c) à une altitude de 6 à 12000 m aux latitudes de 25 à 30° ou de 45 à 60°.
- d) dans la « ionosphère» aux latitudes subtropicales de 45 à 60°.

### **18) La vitesse du vent est d'autant plus forte que:**

- a) la pression atmosphérique est faible.      c) la pression atmosphérique est élevée.
- b) le gradient horizontal de pression est faible. d) le gradient horizontal de pression est élevé.

### **19) l'occlusion est une zone:**

- a) généralement peu active.      .
- b) d'orages fréquents avec visibilité correcte.
- c) d'orages fréquents
- d) nuageuse et pluvieuse avec risques de plafond bas.

### **20) En France, la vitesse de vent communiquée par le service d'aérodrome est une vitesse:**

- a) instantanée.      c) moyenne sur 2 min. .
- b) moyenne sur 1 min      d) moyenne sur 10 min

CERTIFICAT D'APTITUDE A L'ENSEIGNEMENT AERONAUTIQUE  
SESSION 2005

CORRIGE

Epreuve n°3

Météorologie

1    a   b   c   d  
  

8    a   b   c   d  
  

15   a   b   c   d  
  

2    a   b   c   d  
  

9    a   b   c   d  
  

16   a   b   c   d  
  

3    a   b   c   d  
  

10   a   b   c   d  
  

17   a   b   c   d  
  

4    a   b   c   d  
  

11   a   b   c   d  
  

18   a   b   c   d  
  

5    a   b   c   d  
  

12   a   b   c   d  
  

19   a   b   c   d  
  

6    a   b   c   d  
  

13   a   b   c   d  
  

20   a   b   c   d  
  

7    a   b   c   d  
  

14   a   b   c   d