

# CONNAISSANCE DE L'AVION

## CAEA 1990

1) Quels sont les facteurs de charge acceptables pour la catégorie de certification U (utilitaires) pour les avions

- a/ +3,8 et -1,52                      b/ +6 et -3  
c/ +4,4 et -1,76                      d/ +9 et -4,5

2) Quelle est la valeur de la résistance en compression axiale minimum admise pour le bois de spruce utilisé en construction aéronautique

- a/ 200 kg/cm<sup>2</sup>                      b/ 280 kg/cm<sup>2</sup>                      c/ 350 kg/cm<sup>2</sup>                      d/ 430 kg/cm<sup>2</sup>

3) L'alliage léger le plus couramment employé dans la fabrication des avions reste encore l'AU4G ( 2017 A). Quel est le métal d'addition dont la teneur est la plus forte

- a/ magnésium                      b/ cuivre                      c/ silicium                      d/ manganèse

4) Le PLEXIGLAS universellement employé pour la réalisation des verrières d'avions fait partie du groupe des

- a/ vinyliques                      b/ phénoliques                      c/ cellulosiques                      d/ acryliques

5) Le collage des bois en aéronautique se fait actuellement avec des colles à deux composants : Résorcine et catalyseur. Ces collages exigent une certaine pression pour être efficaces, quelle est la bonne

- a/ 1 kg/cm<sup>2</sup>                      b/ 3 kg/cm<sup>2</sup>                      c/ 5 kg/cm<sup>2</sup>                      d/ 7 kg/cm<sup>2</sup>

6) un grand nombre de techniques ont été employées dans la fabrication des fuselages des avions légers, parmi les suivantes, l'une d'elles n'est plus utilisée par les industriels, laquelle ?

- a/ monocoque                      b/ treillis de tubes  
c/ géodésique                      d/ poutre à 4 longerons et couples

7) Les dispositifs rajoutés sur une aile pour augmenter sa portance peuvent être

- a/ volet d'intrados                      b/ becs de bord d'attaque  
c/ aérofreins                      d/ volet de courbure

Quelle est la réponse fausse ?

8) Dans les trains d'atterrissages d'avions la suspension peut être réalisée à l'aide de différents dispositifs

- a/ à ressorts                      b/ oléopneumatiques  
c/ à lames                      d/ ces trois moyens sont bons

9) Un anémomètre indique les vitesses de l'aéronef par rapport masse d'air ambiante, il mesure

- a/ la pression totale                      b/ la pression partielle  
c/ la pression dynamique                      d/ la pression statique

Quelle est la réponse fausse ?

**10) Un rotor d'hélicoptère en translation avant reçoit l'air ambiant d'une certaine façon, laquelle**

- a/ par le bas verticalement      b/ dans le même plan  
c/ par le haut obliquement      d/ par le bas obliquement

**11) Les éléments principaux en acier dans les fabrications aéronautiques tels que : bâtis-moteurs, commandes, fuselages en tubes soudés etc. sont réunis généralement entre eux par**

- a/ brasure      b/ soudure oxhydrique  
c/ collage      d/ soudure oxyacétylénique

**12) Les entoilages d'avions légers sont actuellement réalisés en**

- a/ lin      b/ polyester      c/ coton      d/ soie  
**Quelle est la réponse fautive ?**

**13) La température la plus élevée relevée sur "CONCORDE" en vol supersonique en croisière a été**

- a/ 900      b/ 1200 c/ 1500 d/ 1800

**14) Le rendement d'une hélice est défini par le rapport entre la puissance restituée et la puissance absorbée. Par suite, il est directement proportionnel à**

- a/ au diamètre de l'hélice    b/ à la vitesse de déplacement  
c/ à la vitesse de rotation    d/ au couple moteur

**15) Le rendement effectif d'un moteur explosions est de l'ordre de**

- a/ 20%      b/ 25 à 35%      c/ 45%      d/ 55 à 65%

**16) Il est recommandé d'augmenter la richesse du mélange dans le cas**

- a/ de givrage du carburateur  
b/ où l'on impose au moteur un régime élevé  
c/ où l'on recherche un régime de moindre consommation  
d/ de la descente afin d'éviter un refroidissement trop rapide du moteur

**17) Quels sont les effets d'un mélange trop riche sur le fonctionnement du moteur ?**

- a/ encrassement des cylindres      b/ consommation excessive  
c/ échauffement du moteur      d/ explosions à l'échappement  
**Quelle est la réponse fautive ?**

**18) Quelle pression le pilote doit-il contrôler impérativement dès la mise en route du moteur**

- a/ la pression d'essence      b/ la pression d'admission  
c/ la pression d'huile      d/ la dépression alimentant les instruments gyroscopique

**19) Le réacteur ROLLS ROYCE / SNECMA Olympus dont quatre exemplaires équipent "CONCORDE" développe une poussée de 16 tonnes il comprend un compresseur basse pression et un compresseur haute pression, tous deux à plusieurs étages. Quelle est la**

**puissance nécessaire que les deux turbines doivent fournir pour leur fonctionnement ?**

a/ 20 000 ch

b/ 50 000 ch

c/ 100 000 ch

d/ 200 000 ch

**20) Les fuselages d'avions de transport sont pressurisés de telle sorte que les passagers puissent respirer normalement La pression maintenue dans les cabines est celle régnant à**

a/ au sol

b/ à 1000 m

c/ à 2500 m

d/ à 3500 m

# METEOROLOGIE

CAEA 1990

1) Les météorologistes mesurent et prévoient le vent en altitude à des niveaux exprimés en pressions atmosphériques. Entre le niveau de la mer et 6000 m d'altitude, quels sont les niveaux internationalement utilisés pour présenter Les cartes de vent prévus destinées aux pilotes. Quelles altitudes approximatives (en pied.5) correspondent-ils ?

- a) 1013 hPa ( 0 ft)
- b) 800 hPa ( 6500 ft)
- 900 hPa ( 3000 ft)
- 700 hPa ( 10 000 ft)
- 600 hPa ( 14 000 ft)
- c) 850 hPa ( 5 000 ft)
- d) 800 hPa ( 6 500 ft)
- 700 hPa ( 10 000 ft)
- 600 hPa ( 14 000 ft)
- 500 hPa ( 18 000 ft)
- 500 hPa ( 18 000 ft).

2) Vous disposez de l'extrait suivant de La tablee des tensions de vapeur- saturante, exprimées en hPa .

Température	21° C	20° C	19° C	18° C	17° C	16° C
Tension de vapeur	24,9	23,4	22,0	20,6	19,4	18,2

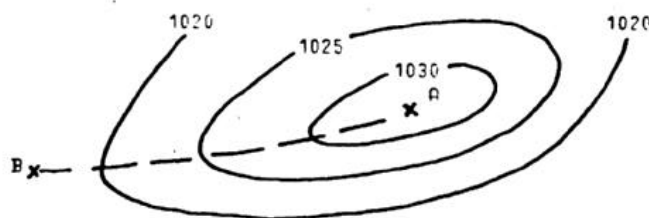
Vous savez que la température de L'air est +21°C et que cette du point de rosée est de + 15° Quelle est L'humidité relative de l'air ?

- a) 24,9 hPa
- b) 76 %
- c) 73 %.
- d) 18,2 hPa

3) Dans un abri de la Météorologie Nationale se trouve toujours un psychromètre. Cet appareil permet de connaître

- a) La température et l'humidité de L'air
- b) l'humidité de l'air.
- c) la visibilité
- d) La pression atmosphériques

4) Sur une carte d'analyse météorologique sont tracées tes courbes suivantes. Sur cette



carte, les courbes en trait continu sont des

- a) isohypses : La carte représente la situation météorologique en altitude.
- b) isobares : La carte représente la situation météorologique en

altitude.

- c) fronts : La carte représente La situation météorologique en surface.
- d) isobares : La carte représente La situation météorologique en surface.

5) Sur cette même carte, L'axe en tiretés, joignant les points A et B est appelé

- a) un isobare.                      b) une dorsale.                      c) Un thalweg                      d) un front

**6) Vous disposez d'un thermomètre contenant un liquide très faiblement coloré, à l'intérieur duquel se trouve un unique index émaillé mobile. IL s'agit d'un thermomètre :**

- a) à mercure, qui indique ta température instantanée.  
 b) à maximum, qui ne peut indiquer que ta température maximale d'une période de 24 heures.  
 c) à minimum, sur Lequel on peut lire aussi la température instantanée.  
 d) à minimum, qui ne peut indiquer que ta température minimale d'une période de 24 heures.

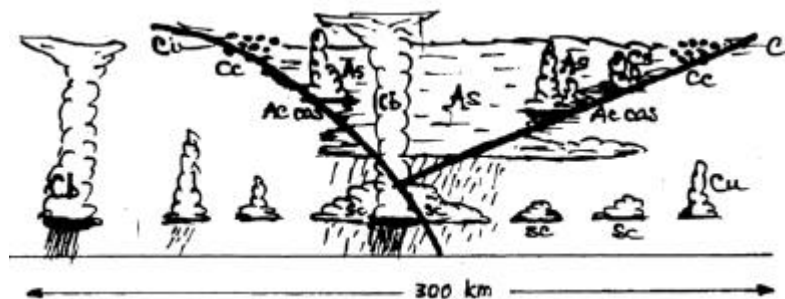
**7) on appelle tropopause**

- a) La surface, située en moyenne vers 11 km d'altitude, qui sépare La troposphère de La stratosphère.  
 b) La surface qui sépare deux masses, d'air de température différentes.  
 c) La surface, située en moyenne vers 50 km d'altitude, qui marque le sommet de La stratosphère.  
 d) ta couche d'air très chaude qui s'établit L'été dans tes premiers mètres au-dessus du sol

**8) Vous observez un 12 janvier à 13 heures l'arrivée subite de brouillard, alors que le vent souffle du Sud-ouest à 15 kt. Il s'agit vraisemblablement d'un brouillard**

- a) d'advection, qui ne se dissipera que lors d'un changement de masse d'air  
 b) qui se dissipera lors du coucher du soleil.  
 c) de rayonnement qui se dissipera avant le coucher du soleil.  
 d) d'advection qui se dissipera avant que se produise la température maximale diurne.

9) Le schéma ci-dessous est une coupe verticale atmosphérique d'une perturbation du front polaire. Cette coupe représente



froid dont l'air chaud est instable.

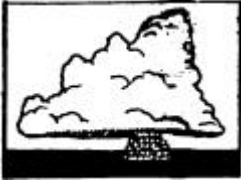
d) une occlusion à caractère de front froid dont l'air chaud est stable.

- a) une occlusion à caractère de front chaud dont l'air chaud est stable.  
 b) une occlusion à caractère de front chaud dont l'air chaud est instable.  
 c) une occlusion à caractère de front

**10) En été, on rencontre fréquemment des limites séparant deux masses d'air très contrastées thermiquement, mais que l'on ne peut pas qualifier de " front " car ces limites sont totalement dépourvues de nuages. En vol à voile**

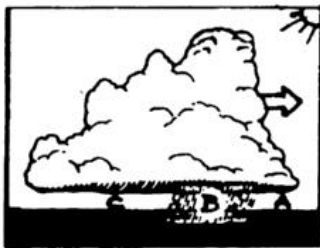
- a) ces limites sont très intéressantes, car on y rencontre des axes de zones ascendantes de 2 à 3m/s en thermiques purs, s'étendant sur plusieurs centaines de kilomètres, perpendiculairement à la limite.  
 b) ces Limites sont très intéressantes, car l'air Le plus chaud est soulevé et monte régulièrement avec une vitesse verticale de 5 à 10 m/s, ce qui suffit pour maintenir un planeur en vol.  
 c) il est déconseillé de traverser ces limites, car or y rencontre, du côté de l'air froid, de vastes zones de subsidence qui réduisent sensiblement les ascendances thermiques.  
 d) il est déconseillé de traverser ces limites, car on y rencontre, du côté de l'air chaud, de vastes zones de subsidence qui réduisent sensiblement les ascendances thermiques.

11) Un jour d'été, vous observez vers 13 heures légal le ciel représenté par le croquis ci-dessous. Si aucun changement de masse d'air n'est prévu en cours d'après-midi, vous pouvez estimer que



- a) les cumulus que vous observez vont continuer à provoquer des averses jusqu'en fin d'après-midi ou peut-être évoluer en cumulonimbus.
- b) L'extension verticale des cumulus que vous observez va diminuer rapidement et qu'il n'y aura plus d'averse
- c) Les strato-cumulus que vous observez ne vont plus donner d'averses dès que l'on aura dépassé midi solaires.
- d) Les nimbostratus, que vous observez vont continuer à donner de la pluie continue tant qu'il n'y aura pas de changement de masse d'air.

12) Sur le croquis ci-dessous, le nuage se déplace dans le sens de la flèche. Sous ce genre de nuages, on rencontre généralement



de nuages, on rencontre généralement

1 : des ascendances de 2 à 3 m/s.

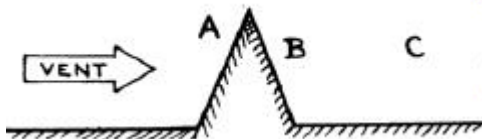
2 : de forts courants subsidents

3 : des courants subsidents, ou tout au moins une absence d'ascendances

Pour chacun des points A, B et C du croquis, associer le chiffre correspondant :

- a) A et 2    B et 1    C et 3.
- b) A et 3    B et 2    C et 1.
- c) A et 1    B et 3    C et 2.
- d) A et 1    B et 2    C et 3

13) Au voisinage d'un relief montagneux, le vent souffle perpendiculairement aux crêtes avec une vitesse de 30 kt. Selon Les différentes régions du relief où l'on se trouve, on peut rencontrer



1 : un temps nuageux ou très nuageux

2 : peu ou pas de nuages

3 des ascendances

4: de forts courants subsidents.

A chacun des points A, B et C du croquis ci-dessous, associer deux des chiffres 1 à 4.

	Point A	Point B	Point C
a)	2 + 3	1 + 3	1 + 4
b)	1 + 3	2 + 4	2 + 3
c)	1 + 4	2 + 3	2 + 4
d)	1 + 3	1 + 4	2 + 3

14) Dans une région de plaine de l'hémisphère Nord, un 10 juillet à 7 heures légales, le ciel est entièrement couvert par des nuages dont la base accroche le sommet du clocher de L'église voisine. La visibilité est de l'ordre de 2 km. Un altimètre sans erreur instrumentale indique un QNH de 1026 hPa. Le vent en surface est calme.

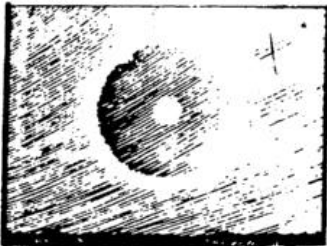
**Dans ces conditions, vous estimez que tes nuages observés sont des**

- a) Altostratus                      b) Cirrostratus                      c) Stratus                      d) Stratocumulus

**15) Ce même 10 juillet compte tenu du temps décrit à la question précédente, vous pouvez estimer que :**

- a) le temps restera couvert par le même genre de nuages toute la journée, empêchant tout vol en planeur.  
b) Les nuages observés vont se résorber ou évoluer en cumulus en cours de matinée, permettant ainsi la pratique du vol à voile.  
c) le temps restera couvert et aura même tendance à s'aggraver avec probablement de la pluie et du vent, empêchant tout vol en planeur.  
d) La nébulosité des nuages observés diminuera progressivement mais très lentement, ne permettant la pratique du vol à voile qu'en fin d'après-midi.

**16) Le ciel vous apparaît comme indiqué sur le croquis ci-dessous. Dans ce cas, les nuages observés sont des**



- a) Stratus.  
b) Altostratus.  
c) Strato-Cumulus  
d) Cirrostratus.

**17) Les nuages observés sur le croquis de la question précédente sont observés généralement dans le secteur nuageux appelé**

- a) tête ; ils sont souvent annonciateurs de l'approche d'une perturbation.  
b) traîne; ils sont généralement situés à l'arrière d'une perturbation et sont suivis de beau temps.  
c) corps ; ils constituent la partie principale d'une perturbation et sont accompagnés de chutes de pluie continue.  
d) intervalle ; ils sont situés hors du système nuageux des perturbations, mais sont annonciateurs de la formation d'un Cumulonimbus dont ils constituent " l'enclume "

**18) En L'absence de tout vent du gradient, La brise de mer**

- a) souffle de la terre vers la mer entre 10 et 18 heures.  
b) souffle de la mer vers la terre entre 10 et 18 heures.  
c) souffle de la mer vers la terre entre 21 heures et 7 heures le lendemain  
d) souffle de la mer vers la terre entre le lever et le coucher du soleil

**19) Lors d'un exposé verbal concernant une prévision pour le vol à voile, le météorologiste vous informe de l'existence d'un " suradiabatisme " entre le sol, et une altitude de 300 mètres. Sachant qu'à ce moment-là, la température mesurée**

sous abri est de  $+29^{\circ}\text{C}$ , quelle est, parmi les valeurs ci-dessous qui concernent la température de l'air à une hauteur de 300 m, la seule qui soit possible ?

a)  $+32^{\circ}\text{C}$ .      b)  $+31^{\circ}\text{C}$ .      c)  $+27^{\circ}\text{C}$ .      d)  $+25^{\circ}\text{C}$ .

**20) La vitesse du vent est d'autant plus forte que**

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



# HISTOIRE DE L'AERONAUTIQUE ET DE L'ESPACE

CAEA 1990

**1 - Le premier ballon gonflé à l'hydrogène s'élève, en 1783, transportant**

- a) les frères Montgolfier
- b) Pilâtre de Rozier et le marquis d'Arlande
- c) Charles et Robert
- d) Blanchard et Jeffries

**2 - Clément Ader effectue, en 1890, les premiers essais de son aéroplane baptisé**

- a) Avion
- b) Eole
- c) Pegase
- d) Spad

**3 - Le premier kilomètre, en circuit fermé, effectué par Henri Farman sur un avion Voisin a été réalisé en ?**

- a) 1903
- b) 1908
- c) 1909
- d) 1913

**4 - Roland Garros effectue, en 1913, la première traversée de**

- a) la Manche
- b) des Alpes
- c) la Méditerranée
- d) l'Atlantique Nord

**5 - Le premier aéroplane à décollé d'un navire, en 1910, est ?**

- a) un Curtiss (Etats-Unis)
- b) un Farman (France)
- c) un Sopwith (Grande-Bretagne)
- d) un Caproni (Italie)

**6 - La première victoire en combat aérien est remportée, en 1914, par l'équipage**

- a) Richthoffen et Boélke
- b) Mitchell et Rickenbaker
- c) Frantz et Quesnault
- d) Mannock et Bishop

**7 - Le plus grand as de la Première Guerre mondiale est ?**

- a) Georges Guynemer
- b) René-Fonck
- c) Edward Mannock
- d) Manfred von Richtoffen

**8 - La première traversée sans escale de l'Atlantique Nord, de Terre-Neuve à l'Irlande est réalisé par ?**

- a) Charles Lindbergh
- b) Alcock et Brown
- c) Costes et Bellonte
- d) Nungesser et Coli

**9 - Cette traversée (voir question précédente) a été réalisée en ?**

- a) 1919
- b) 1927
- c) 1933
- d) 1934

**10 - Air France est créée en ?**

- a) 1930
- b) 1933
- c) 1936
- d) 1945

**11 - Le premier avion à réaction à avoir volé est le ?**

- a) Messerschmidt 262
- b) Gloster Meteor
- c) Bell X-1
- d) Heinkel HE-178

**12 - Le premier avion à réaction français est le ?**

- a) Triton
- b) Dassault -Ouragan
- c) Mystère- IV
- d) NC-211 Cormoran

**13 - Le SE-210 Caravelle effectue son premier vol en**

- a) 1954
- b) 1955
- c) 1956
- d) 1957

**14 - L'hélicoptère Alouette II effectue son premier vol en ?**

- a) 1954
- b) 1955
- c) 1956
- d) 1957

**15 - Le premier satellite artificiel de la Terre est ?**

- a) Explorer 1
- b) Vanguard 1
- c) Soyouz 1
- d) Spoutnik 1

**16 -La France lance son premier satellite artificiel en 1965, comment est-il appelé ?**

- a) A - 1 Astérix
- b) Castor et Pollux
- c) Diapason
- d) Symphonie

**17 - Le supersonique Concorde effectue son premier vol en ?**

- a) 1969
- b) 1973
- c) 1975
- d) 1976

**18 - Le plus important constructeur d'avions civils du monde occidental est ?**

- a) Airbus Industrie
- b) British Aerospace
- c) Boeing
- d) Mc Donnell Douglas

**19 - La sonde américaine Voyager 2 est passée, en août 1989, près de**

- a) la Lune
- b) Mars
- c) Neptune
- d) la comète de Halley

**20 - La nouvelle version remotorisée des Boeing 737 est équipée de réacteurs**

- a) M-53
- b) M-88
- c) CF6-50
- d) CFM-56

# AERODYNAMIQUE ET MECANIQUE DU VOL

CAEA 1990

**1) L'équilibre des forces appliquées à un planeur évoluant, à vitesse constante, sur une trajectoire rectiligne descendante est réalisé si**

- a) la résultante aérodynamique est égale et opposée à la composante du poids perpendiculaire à la trajectoire
- b) la portance est égale à la traînée
- c) la résultante aérodynamique équilibre le poids
- d) la portance est égale à la composante du poids dirigée selon la trajectoire.

**2) Si le centre de poussée et le centre de gravité sont confondus, la condition d'équilibre du vol plané sur trajectoire rectiligne à vitesse constante peut s'exprimer par la relation**

- a)  $R = P = \sqrt{\frac{P^2}{S} \frac{1}{\rho C_r}}$
- b)  $R = P = C_x \frac{1}{2} \rho S V^2$
- c)  $R = P = C_r \frac{1}{2} \rho S V^2$
- d)  $R = P = C_s \frac{1}{2} \rho S V^2$

**3) Un planeur centré à 30 % a les caractéristiques suivantes : Envergure : 15 m  
Longueur : 6,50 m. Longueur de la corde de profil à l'emplanture : 1,10 m  
La position du centre de gravité se situe à**

- a) 4,50 m de la référence fixe
- b) 0,33 m du bord d'attaque pris à l'emplanture de l'aile
- c) 1,95 du nez de l'appareil
- d) 0,77 m du bord d'attaque pris à l'emplanture de l'aile.

**4) La courbe polaire des vitesses permet de déterminer tous les points remarquables suivants sauf un. Lequel ?**

- a) point de vitesse minimale de sustentation
- b) point de finesse maximale aérodynamique
- c) point de traînée maximale
- d) point de vitesse de chute minimale.

**5) Un planeur vole en air calme à une vitesse sol de 126 km/h, à une incidence pour laquelle sa finesse est égale à 28. Sa vitesse verticale de descente a pour valeur**

- a) 1 m/s
- b) 1,25 m/s
- c) 1,50 m/s
- d) 27 m/mn

**6) Un planeur biplace peut être utilisé soit en monoplace, soit en biplace. Dans les mêmes conditions de vol, il aura dans les deux cas**

- a) la même finesse
- b) la même vitesse verticale de descente
- c) la même vitesse sur trajectoire
- d) la même charge alaire

**7) Un avion volant en palier en ligne droite décroche à la vitesse indiquée de 90 km/h. En virage, à altitude constante et à 45° d'inclinaison, il décrochera à**

- a) 127 km/h
- b) 151 km/h
- c) 107 km/h
- d) 99 km/h

**8) La puissance utilisée pour entretenir le vol d'un avion pesant 5 500 N est 30 kw à une vitesse de 216 km/h. La finesse de cet avion volant à cet angle d'incidence a pour valeur**

- a) 10
- b) 11
- c) 8
- d) 14

**9) En vol en palier, l'angle d'incidence de portance maximale correspond :**

- a) à la vitesse minimale de sustentation
- b) au rayon d'action maximal
- c) au vol à l'autonomie maximale en conservant la même altitude
- d) à la finesse maximale.

**10) L'exécution d'un virage en palier à la même vitesse qu'en vol rectiligne uniforme implique**

- a) une diminution de puissance
- b) une diminution de traînée
- c) une augmentation de l'angle d'incidence et un accroissement de la puissance
- d) une diminution de l'angle d'incidence.

**11) Un avion pesant 12 100 N vole à 252 km/h à un angle d'incidence pour lequel sa finesse est 11. Si l'on tient compte d'un rendement de 0,77 le moteur développe une puissance de**

- a) 100 kw
- b) 77 kw
- c) 59 kw
- d) 100 ch.

**12) La finesse de l'aile peut s'exprimer par tous les rapports suivants sauf un. Lequel ?**

- a) Portance / traînée
- b) Poids / Traction
- c) Distance horizontale parcourue / perte de hauteur correspondante
- d) Puissance / Traction

**13) La quantité  $\frac{1}{2} \rho V^2$ , où  $\rho$  est la masse volumique d'un fluide et V la vitesse d'écoulement, désigne**

- a) la pression statique

- b) la pression dynamique
- c) la pression totale
- d) la pression atmosphérique au niveau moyen des mers.

**14) La loi de Bernoulli affirme que pour un fluide parfait et incompressible**

- a) la vitesse du fluide reste constante
- b) la pression statique reste constante
- c) la pression dynamique reste constante
- d) le long d'une ligne de courant, la quantité pression statique + pression dynamique reste constante.

**15) Une aile se déplace à 100 m/s ; la masse d'air est à la pression statique de 1 000 hPa et  $\rho$  vaut 1,2 kg/m<sup>3</sup>. En un point de l'extrados de l'aile, on mesure une vitesse de 110 m/s. La pression statique en ce point vaut**

- a) 888 hPa
- b) 1 013 hPa
- c) 1 000 hPa,
- d) 360 hPa

**16) La traînée d'un corps est définie comme ayant une direction**

- a) perpendiculaire à la direction du vent relatif
- b) parallèle à la direction du vent relatif
- c) perpendiculaire à l'axe de traction de l'hélice
- d) parallèle à l'axe de traction de l'hélice.

**17) Pour un profil d'aile usuel, le coefficient de traînée minimum a pour ordre de grandeur**

- a) 0,003 à 0,01
- b) 1 à 2
- c) 10 à 100
- d) 100 à 1000

**18) Le centre de poussée, c'est à dire le point où s'applique la résultante aérodynamique d'une aile**

- a) est toujours situé au quart avant de la corde
- b) est toujours situé au centre de gravité de l'avion
- c) se déplace vers l'avant quand l'angle d'incidence augmente de 0 degré à 10 degrés
- d) se déplace vers l'arrière quand l'angle d'incidence augmente de 0 degré à 10 degrés.

**19) L'expression  $\frac{C_z^2}{\pi\lambda}$ , où  $C_z$  est le coefficient de portance et  $\lambda$  l'allongement de l'aile représente**

- a) la vitesse de chute minimale
- b) le coefficient de traînée induite pour une aile à répartition elliptique de la portance
- c) la portance maximum
- d) la valeur de la finesse maximale

**20) L'allongement d'une aile est défini comme**

- a) son module d'élasticité
- b) le rapport  $\left[ \frac{\text{Envergure}}{\text{Surface}} \right]^2$
- c) le rapport  $\frac{\text{Envergure}}{\text{Corde}}$  si l'aile est rectangulaire
- d) les réponses b et c sont exactes

**21) Les tourbillons marginaux**

- a) sont la cause de la traînée induite
- b) sont négligeables aux grands angles d'incidence
- c) sont très importants aux grands angles d'incidence
- d) les réponses a et c sont exactes.

**22) 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.

**23) A quelle distance de l'équateur se trouve un point dont les coordonnées géographiques sont 37° 51' S et 75° 59' W ?**

- a) 2 271 Nm    b) 2 220 km    c) 2 200 Nm    d) 2 200 km

**24) Pour suivre une route vraie 260° on maintient le cap compas 250°. La déclinaison est de 23° Est, la déviation à ce cap est de -3°. La vitesse propre est sensiblement égale à la vitesse sol. Que peut-on en déduire ?**

- a) le vent est nul
- b) le vent est plein arrière
- c) le vent est plein travers droit
- d) le vent est plein travers gauche.

**25) Vous adoptez le niveau de vol 65. A ce niveau, la température est de 6° C. La vitesse indiquée est de 110 Kt (l'indicateur de vitesse n'a pas d'erreur instrumentale). Quelle est la vitesse propre de l'avion ?**

- a) 122 Kt    b) 130 Kt    c) 250 Kmh    d) 115 Kt

**26) Pour aller de A vers B, distance 210 Nm au niveau de vol 55, la vitesse indiquée est de 130 Kt. A ce niveau, le vent souffle du 010° / 30 Kt. La température de l'air est standard. La route vraie est 055°. Le temps de vol est de**

- a) 2 h    b) 1 h 45    c) 2 h 30    d) 2 h 45

**27) Vous voulez faire un vol au cours duquel vous utiliserez un réglage altimétrique correspondant à la pression atmosphérique existant au niveau de la mer. Sur l'aérodrome où l'altitude topographique est de 306 m, la pression atmosphérique est de 990 hPa**

- a) vous afficherez 990 hPa à votre altimètre

- b) vous tournez le bouton de réglage jusqu'à ce que votre altimètre indique 306 m
- c) vous affichez la pression 1 013 hPa
- d) vous affichez 954 hPa

**28) Je vole au cap magnétique 290°. Je relève la station VOR. Je lis 210° FROM, aiguille au milieu La déclinaison est de 4° W. Pour aller vers la station**

- a) je conserve mon cap puisque l'aiguille est au milieu
- b) je prends le cap 210°
- c) j'affiche le cap magnétique 030°
- d) j'affiche le cap magnétique 034°

**29) Je vole au Cm 080° sur le QDM 080. L'aiguille du VOR dévie vers la droite. J'en conclus que :**

- a) l'avion est toujours sur sa route
- b) le vent vient de gauche
- c) le vent vient de droite
- d) je dois ramener l'aiguille au milieu et conserver mon cap

**30) Pour une bonne utilisation, le conservateur de cap**

- a) doit être calé au parking sur les indications du compas
- b) doit être calé en début de vol sur le QFU en vérifiant périodiquement que ses indications correspondent à celles données par le compas
- c) utilisé sur une source de courant continu
- d) utilisé indépendamment du compas

**31) Pour rejoindre le VOR de Gaillac, je dois suivre le QDM 090. Quel cap magnétique vais-je afficher compte tenu du vent qui souffle du 360° et occasionne une dérive de 15°**

- a) 105°
- b) 90°
- c) 85°
- d) 75°

**32) Une station gonio passe successivement les QDM 260 -255 - 250 - 245. Vous en déduisez que la station est**

- a) à votre droite
- b) à votre gauche
- c) devant vous
- d) derrière vous.

**33) Qu'appelle-t-on Point Vernal ?**

- a) l'intersection de l'équateur céleste avec le méridien origine
- b) l'intersection de l'équateur céleste avec l'écliptique
- c) le point de latitude maximale de l'écliptique sur la sphère céleste
- d) le point diamétralement opposé au solstice d'été

**34) Parmi les planètes suivantes de notre système solaire, quelle est celle la plus éloignée du soleil ?**

- a) Pluton, b) Neptune
- c) Vénus
- d) Saturne

**35) Les coordonnées équatoriales d'un astre sont**

- a) la latitude et la longitude                      b) la hauteur et l'azimut  
c) la déclinaison et l'ascension droite        d) la déclinaison et l'azimut

**36) Quelle est la latitude du tropique du Capricorne ?**

- a) 23° 27' N              b) 30° N c) 23° 27' S                      d) 30° S

**37) A Paris-Orly (48° 43' 28" N / 002° 22' 53" E ) le 15 août 1990 le soleil se couchera à 19 h 05 UTC. A quelle heure sera la nuit aéronautique (CS + 30° ) à AVRANCHES (48° 39' 43" N / 001° 24' 12" W)**

- a) 18 h 50              b) 19 h 20              c) 19 h 40              d) 19 h 50

**38) L'énergie solaire, potentielle, permanente au niveau de l'orbite de la terre représente un flux de**

- a) 0,9 Kw/m<sup>2</sup>              b) 9 Kw/m<sup>2</sup>              c) 1,4 Kw/m<sup>2</sup>              d) 14 Kw/m<sup>2</sup>

**39) Parmi les définitions suivantes relatives aux satellites 'stationnaires', laquelle est spécifique au satellite géosynchrone ?**

- a) Satellites de la terre dont la période de révolution égale la période de rotation de la terre autour de son axe  
b) satellites de la terre en orbite circulaire dans le plan de l'équateur terrestre et tournant autour de l'axe des pôles dans le même sens et avec la même période que la rotation de la terre.  
c) Satellites que le choix judicieux des caractéristiques d'orbite rendent immobiles par rapport à la terre  
d) Satellites dont la poursuite par les antennes des stations terriennes est devenu inutile.

**40) Pour devenir géostationnaire, un satellite doit**

- a) lors de son passage au périhélie de l'orbite de transfert, recevoir l'impulsion nécessaire pour décrire une nouvelle trajectoire à 36 000 km du sol  
b) lors de son passage à l'apogée de l'orbite de transfert, recevoir l'impulsion nécessaire pour décrire une nouvelle trajectoire à 36 000 km du sol  
c) lors de son passage au nœud ascendant de l'orbite de transfert, recevoir l'impulsion nécessaire pour décrire une nouvelle trajectoire à 36 000 km du sol  
d) lors de son passage au nœud ascendant de l'orbite de transfert, être ralenti afin de ne pas dépasser une orbite de 36 000 km.