

CORRECTION

Question 1 En 1783, le premier vol d'un ballon à air chaud est rendu possible grâce au travail des frères :

- ☐ A Caudron
- ☐ B Wright
- ☒ C Montgolfier
- ☐ D Voisin

Question 2 La première ascension en ballon gonflé à l'air chaud en 1783 est effectuée par :

- ☒ A Pilâtre de Rozier et le marquis d'Arlandes
- ☐ B Gaston Tissandier
- ☐ C Clément Ader
- ☐ D Charles Lindbergh

Explication : On aurait pu confondre ici avec les frères Montgolfier mais la proposition n'est pas faite ici dans la mesure où le premier vol des frères Montgolfier a eu lieu avec un ballon captif.

Clément Ader est le concepteur de l'éole, ancêtre de l'avion.

Charles Lindbergh est connu pour avoir réalisé la première traversée de l'océan Atlantique des États-Unis vers la France.

Gaston Tissandier était un scientifique et aérostatier français ayant notamment travaillé sur la motorisation électrique des dirigeables.

Parmi les réponses proposées, il ne reste donc que Pilâtre de Rozier et le marquis d'Arlandes.

Question 3 À la fin du XIX^e siècle, le pionnier du vol plané qui est à l'origine de nombreuses expériences en situation réelle est :

- ☐ A Wilbur Wright
- ☐ B Orville Wright
- ☒ C Otto Lilienthal
- ☐ D Louis Blériot

Explication : Orville et Wilbur Wright et Louis Blériot ont été concepteurs et pilotes d'avion.

Parmi les propositions faites, seul Otto Lilienthal s'est consacré au développement du planeur et y a d'ailleurs laissé sa vie.

Question 4 Dans la mythologie grecque, Icare, le fils de Dédale s'envole avec des ailes faites de :

- ☐ A coton et de cire
- ☒ B plumes et de cire
- ☐ C lin et de cire
- ☐ D soie et de cire

Explication : Par analogie avec les ailes d'un oiseau, les ailes de Dédale et Icare sont faites de plumes. Celles-ci sont collées entre elles par de la cire. Icare désobéit à son père Dédale et s'approche trop près du soleil, ce qui fait fondre la cire de ses ailes.

CORRECTION

Question 5 En 1901, quel monument Alberto Santos Dumont a-t-il contourné en dirigeable ?

- ☐ A Notre Dame de la Garde
- ☒ B la Tour Eiffel
- ☐ C la tour de Pise
- ☐ D la statue de la Liberté

Explication : Il s'agit là d'un fait historique à connaître.

Question 6 Parmi ces inventeurs, qui ne s'est pas inspiré des oiseaux ?

- ☐ A Léonard de Vinci
- ☐ B Jean-Marie le Bris
- ☒ C les frères Montgolfier
- ☐ D Clément Ader

Explication : Il n'est pas nécessaire de connaître précisément les travaux de chacun des ingénieurs et inventeurs cités ici pour savoir que la montgolfière n'est pas inspirée par les oiseaux.

Question 7 En 1752 Benjamin Franklin démontre l'origine électrique de la foudre à l'aide d'un engin en vol dans un ciel d'orage. Il s'agit :

- ☐ A d'un ballon à air chaud
- ☐ B d'une fusée pyrotechnique
- ☐ C d'un ballon à gaz
- ☒ D d'un cerf volant

Explication : Il s'agit bien ici d'un cerf-volant, l'électricité déchargée par l'éclair ayant pu être récupérée par le fil rattachant le cerf- volant au sol. Avec les trois autres moyens proposés, l'électricité n'aurait pas pu être conduite vers les appareils de mesure.

Question 8 Le préfixe des nuages dont la base est la plus élevée est :

- ☐ A alto
- ☐ B strato
- ☐ C cumulo
- ☒ D cirro

Explication : Il s'agit ici d'une définition. La bonne réponse est la réponse d).

CORRECTION

Question 9 Les nuages plus particulièrement recherchés pour pratiquer le vol à voile sont :

- ☐ A les cumulonimbus
- ☐ B les altocirrus
- ☒ C les cumulus
- ☐ D les nimbostratus

Explication : Les cumulonimbus sont des nuages particulièrement puissants associés à des phénomènes météorologiques violents. Ils sont généralement évités même par les avions de ligne et sont donc à proscrire absolument pour le vol à voile.

les altocirrus sont des nuages qui n'existent pas. . .

Les nimbostratus sont des nuages stables constituant des couches compactes épaisses masquant la visibilité et généralement accompagnés de précipitations. Ils ne seront donc pas recherchés par les pilotes, que ce soit de planeur ou d'avion léger.

Les cumulus sont des nuages instables traduisant l'existence de mouvements verticaux importants dans l'atmosphère. Ce sont ces mouvements verticaux qui sont recherchés par les pilotes de planeur pour gagner de l'altitude dans une colonne d'air chaud qui s'élève.

La réponse c) est donc correcte.

Question 10 La visibilité en cas de brume :

- ☐ A est comprise entre 1 kilomètre et 30 secondes de vol
- ☐ B est inférieur à 1 kilomètre
- ☒ C est comprise entre 1 et 5 kilomètres
- ☐ D peut aller de 0 à 5 kilomètres

Explication : Par définition, la visibilité en cas de brouillard est inférieure à 1 km et en cas de brume entre 1 km et 5 km.

Question 11 Le givrage cellule :

- ☐ A est dû à un refroidissement progressif des structures de l'avion qui tend à bloquer les gouvernes
- ☒ B est dû au vol dans des couches saturées en eau liquide à températures négatives
- ☐ C est dû au dépôt de glace sur les ailes sous averse de grêle hors et dans les cumulonimbus
- ☐ D est un phénomène qui renforce la rigidité de la structure en zones de turbulence

Explication : Le givrage cellule provient d'une solidification de gouttelettes en suspension dans l'air. Il s'agit donc de la réponse b).

Question 12 Lorsque des cumulus sont annoncés, cela indique au pilote que :

- ☐ A des orages sont systématiquement à prévoir
- ☐ B des précipitations continues sont probables
- ☒ C la masse d'air est instable
- ☐ D la surface frontale est proche

Explication : Par définition du cumulus, il s'agit d'un nuage instable à cheval sur l'étage bas et moyen. Le cumulus n'est pas directement responsable de précipitations mais celles-ci peuvent apparaître si l'extension verticale du nuage est importante.

CORRECTION

Question 13 Dans le dossier météorologique du pilote, on trouve un certain nombre de messages. Parmi eux le METAR est un message :

- ☒ d'observation du temps en un lieu donné
- ☐ B de prévision du temps en un lieu donné
- ☐ C de prévision du temps sous forme d'une carte
- ☐ D d'observation du temps sous forme de carte

Explication : METAR est l'acronyme de METeorological Aerodrome Report. Il s'agit d'un rapport météorologique d'observation concernant les conditions rencontrées au voisinage d'un aéroport. La réponse a) est donc correcte.

Les messages textes de prévisions sont les messages TAF (Terminal Aerodrome Forecast).

Les cartes de prévision du temps sont les cartes TEMSI et WITEM.

Il n'y a pas spécifiquement de cartes d'observations.

Question 14 Les courants de vent puissants que l'on rencontre à très haute altitude sont nommés :

- ☒ jet-stream
- ☐ B jet-lag
- ☐ C tornade
- ☐ D rafale

Explication : Les courants forts rencontrés à hauteur de la tropopause sont les jet-stream. La réponse a) est correcte.

Une tornade est une colonne de vent forts apparaissant à la base d'un nuage d'orage lorsque certaines conditions de cisaillement de vent sont présentes.

Les rafales désignent des variations importantes dans la force du vent.

Le jet-lag est une expression désignant la fatigue résultant d'un voyage rapide à grande distance et lié au décalage horaire existant entre les différentes régions du monde.

Question 15 La brise de mer est la plus forte :

- ☐ A tôt le matin
- ☒ en milieu d'après-midi
- ☐ C en début de nuit
- ☐ D en milieu de nuit

Explication : La brise de mer désigne le mouvement des masses d'air lorsque la terre se réchauffe plus rapidement que la mer. Ce phénomène apparaît l'après-midi lorsque le soleil chauffe le sol. Elle apparaît donc en début d'après-midi et se renforce petit à petit au cours de l'après-midi. La réponse b) est correcte.

Question 16 Parmi les travaux réalisés par Léonard de Vinci, en rapport avec la possibilité de voler, on peut citer :

- ☐ A le drone
- ☐ B la fusée
- ☐ C l'avion motorisé
- ☒ le parachute

Explication : Les travaux de Léonard de Vinci décrivent le parachute et la vis aérienne.

CORRECTION

Question 17 On attribue aux chinois l'invention d'un engin volant « plus lourd que l'air » qui est :

- ☒ le cerf-volant
- ☐ le ballon dirigeable
- ☐ la lanterne céleste
- ☐ le ballon à gaz

Explication : La lanterne céleste est plus légère que l'air.
Les ballons dirigeables et à gaz sont plus récents.
Le cerf-volant est donc la bonne réponse.

Question 18 Tout appareil capable de s'élever et de circuler dans l'espace aérien :

- ☒ est un aéronef.
- ☐ subit des forces aérodynamiques.
- ☐ possède obligatoirement un moteur.
- ☐ est piloté depuis l'intérieur de son cockpit.

Explication :

- a) Par définition, la réponse a) est correcte.
- b) Il y a deux familles : les aérodynes et les aérostats. Pour les aérostats, la sustentation est assurée principalement par une force aérostatique (comme la poussée d'Archimède) contrairement aux aérodynes où c'est une force aérodynamique. Ces deux types sont des sous-familles des aéronefs donc b) est fausse.
- c) Il existe des objets volant sans moteur comme le planeur donc c) est fausse.
- d) L'engin peut être piloté depuis l'extérieur, c'est le cas des drones donc d) est fausse.

Question 19 Une montgolfière :

- ☒ s'élève dans l'air car la masse volumique de l'air chaud est plus faible que celle de l'air froid.
- ☐ perd de l'altitude lorsque la température de l'air situé dans l'enveloppe augmente.
- ☐ fait partie de la catégorie des aérodynes.
- ☐ peut être dirigée à l'aide d'une gouverne de profondeur située sur la nacelle.

Explication :

- a) C'est la différence de température qui rend le ballon « plus léger que l'air » : la réponse a) est correcte.
- b) Quand la température de l'air augmente dans le ballon, l'aéronef s'élève donc b) est fausse.
- c) Il n'y a pas de forces aérodynamiques, c'est la poussée d'Archimède, une force aérostatique, qui permet au ballon de s'élever donc c) est fausse.
- d) Il n'y a pas de gouverne de profondeur : on ne contrôle pas une montgolfière, il faut regarder les vents avant de partir donc d) est fausse.

CORRECTION

Question 20 Le dispositif situé à l'emplanture d'aile permettant un meilleur écoulement de l'air est :

- ☐ A le volet.
- ☐ B le winglet.
- ☒ C le karman.
- ☐ D le spoiler.

Explication :

- a) Le volet ne se situe pas à l'emplanture de l'aile donc la réponse a) est fausse.
- b) Le winglet se situe à l'extrémité de l'aile à l'opposé du fuselage donc b) est fausse.
- c) Par définition, c) est correcte.
- d) Le spoiler se situe sur l'extrados de l'aile donc d) est fausse.

Question 21 La soupape qui permet l'évacuation de l'air chaud pour faire descendre un ballon est placée :

- ☐ A sur la première couronne.
- ☐ B sur la deuxième couronne.
- ☐ C à la base de l'enveloppe.
- ☒ D au sommet de l'enveloppe.

Explication :

- a) Une couronne sert à fixer les sangles verticales au sommet donc la réponse a) est fausse.
- b) Une couronne sert à fixer les sangles verticales au sommet donc la réponse b) est fausse.
- c) L'air chaud monte pour s'échapper donc c) est fausse.
- d) Par définition, d) est vraie.

Question 22 Quelle est la mauvaise classification ?

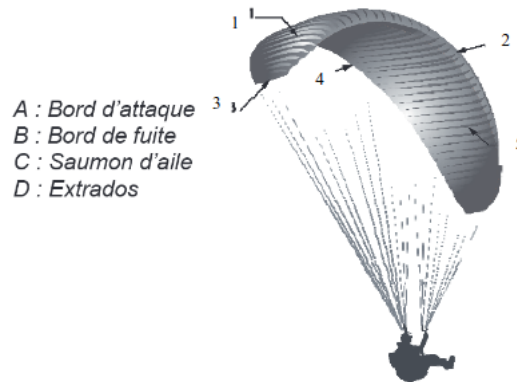
- ☐ A aérodynes non motorisés : deltaplanes, planeurs.
- ☒ B aérostat : parachutes, ballons, dirigeables.
- ☐ C engins aérospatiaux : lanceurs, fusées.
- ☐ D engins spatiaux : satellites, sondes.

Explication :

- a) Les planeurs et deltaplanes ne sont pas motorisés et font partie des aérodynes : la classification est correcte donc a) est fausse.
- b) Un parachute est un aérostat puisqu'il se déplace dans l'atmosphère en raison de sa vitesse : la classification est fausse donc b) est correcte.
- c) Les lanceurs et fusées circulent dans l'atmosphère et l'espace : la classification est correcte donc c) est fausse.
- d) Les satellites et sondes circulent dans l'espace : la classification est correcte donc d) est fausse.

CORRECTION

Question 23 En considérant la figure ci-contre, les conditions correctes sont (associer les chiffres et les lettres) :



- ☒ A2, B4, C3, D1.
- ☐ B A4, B5, C2, D1.
- ☐ C A2, B4, C1, D3.
- ☐ D A4, B2, C3, D5.

Explication : Il faut regarder l'orientation du pilote pour dissocier l'avant de l'arrière. Ici, l'aéronef se déplace de gauche à droite sur la figure. Donc A2 et B4. Puis, l'extrados est la partie vers le ciel, tant dis que l'intrados est la partie orientée vers le sol. Donc D1 (il n'est pas demandé l'intrados). Enfin, le saumon, comme sur un avion, est l'extrémité de l'aile : C3.

Question 24 Un train classique est constitué de :

- ☒ un train principal et une roulette de queue.
- ☐ B un train principal et une roulette de nez.
- ☐ C un train monotrace et deux balancines.
- ☐ D un diabolo avant et deux roulettes arrière.

Explication :

- a) Ceci est la définition d'un train classique : la réponse a) est correcte.
- b) un train classique ne possède pas de roulette de nez donc b) est fausse.
- c) Ceci est un train pour un planeur qui est constitué d'une seule roue (les balancines ne font pas partie du vocabulaire du programme du BIA) donc c) est fausse.
- d) Lors de la présence d'un diabolo, on ne peut pas parler de roulettes mais plutôt de roues (sauf rare exception) et le train ne peut pas être classique donc d) est fausse.

Question 25 Un saumon d'aile est :

- ☐ A la jonction entre l'aile et le fuselage.
- ☐ B une pièce en forme de poisson qui sert à équilibrer l'aileron.
- ☒ C l'extrémité de l'aile, appelée aussi bord marginal.
- ☐ D une pièce renforcée de l'aile qui sert de marchepied.

Explication : Il s'agit d'une définition, la réponse c) est correcte.

CORRECTION

Question 26 Cet avion possède une aile :



- ☐ A basse.
- ☒ B médiane.
- ☐ C haute.
- ☐ D centrale.

Explication : L'image correspond à la définition d'une aile médiane. On prendra garde au fait qu'il n'existe pas d'aile « centrale » : cette terminologie n'existe pas.

Question 27 La description correcte de l'aéronef représenté ci-dessous est :



- ☒ A aile médiane à dièdre positif et empennage en « V »
- ☐ B aile basse à flèche positive et empennage en « V »
- ☐ C aile médiane à dièdre positif et empennage en « T »
- ☐ D aile basse à dièdre positif et dérive surélevée

Explication : Les termes « Ailes hautes », « médianes » ou « basses » indiquent la position de fixation des ailes sur le fuselage. Ici les ailes sont au milieu, donc **ailes médianes**.

Le dièdre est l'angle mesuré entre l'horizontale et le plan des ailes. Il est positif si le saumon d'aile est plus haut que l'emplanture et négatif si le saumon est plus bas que l'emplanture. Cet avion possède donc un **dièdre positif**.

Les gouvernes arrières de l'avion dessinent un V, c'est donc un avion avec **empennage en V**.

CORRECTION

Question 28 Un appareil semi-rigide qui se pilote par déplacement de la position du pilote est :

- ☐ A un ballon à gaz
- ☐ B un parachute
- ☐ C un ballon à air chaud
- ☒ D un deltaplane

Explication : Un deltaplane est un aéronef semi-rigide qui se pilote en déplaçant la position du pilote pour contrôler l'attitude et la direction de l'appareil. Contrairement à un parachute, qui est principalement utilisé pour la descente contrôlée, et aux ballons à gaz et à air chaud, qui sont généralement non pilotés ou pilotés de manière limitée, le deltaplane offre un contrôle directionnel actif et peut être manœuvré dans les airs par le pilote.

Question 29 La gouverne de profondeur agit sur :

- ☐ A le roulis
- ☒ B le tangage
- ☐ C le lacet
- ☐ D le roulis et le lacet simultanément

Explication : Les mouvements autour de l'axe de roulis sont commandés par les ailerons, en utilisant le manche de gauche à droite.

Les mouvements autour de l'axe de lacet sont commandés par la gouverne de direction, en utilisant les palonniers.

Les mouvements autour de l'axe de tangage sont commandés par la gouverne de profondeur, en utilisant le manche d'avant en arrière.

Question 30 Un train tricycle :

- ☐ A ne peut pas être escamotable
- ☐ B possède une roulette de queue et deux trains principaux
- ☐ C n'est plus utilisé sur les avions de transport moderne
- ☒ D possède deux trains principaux et une roulette de nez

Explication : Il existe deux types de trains d'atterrissage :

- **le train tricycle : une roue sous chaque aile et une roue à l'avant de l'avion ;**
- le train classique : une roue sous chaque aile et une roulette à l'arrière de l'appareil.

Ces deux types de trains sont toujours utilisés de nos jours, et peuvent tous les deux être escamotables.

CORRECTION

Question 31 Dans un empennage en T :

- ☐ A la gouverne de direction se situe en haut de l'empennage vertical
- ☐ B la gouverne de profondeur est actionnée par le palonnier
- ☐ C la gouverne de direction permet la rotation autour de l'axe de tangage
- ☒ D la gouverne de profondeur se situe en haut de l'empennage vertical

Explication :

- a) Cette description correspond à un empennage classique donc la réponse a) est fausse.
- b) La gouverne de profondeur est actionnée par le manche d'avant en arrière, donc la réponse b) est fausse.
- c) La gouverne de direction permet de contrôler les mouvements de l'avion autour de l'axe de lacet, donc la réponse c) est fausse.
- d) la réponse d) correspond à la définition de l'empennage en T, donc c'est la bonne réponse.

Question 32 Sur un aéronef multiaxes la commande permettant d'agir sur l'axe de lacet est :

- ☐ A la commande moteur
- ☐ B le manche en le déplaçant latéralement
- ☐ C le manche en le déplaçant d'avant en arrière
- ☒ D le palonnier

Explication : Le palonnier est bien la commande permettant de contrôler l'avion autour de l'axe de lacet, en agissant sur la gouverne de direction.

Le manche permet de contrôler l'avion :

- autour de l'axe de roulis en l'actionnant latéralement ;
- autour de l'axe de tangage en l'actionnant d'avant en arrière.

Par définition, la commande de moteur permet d'agir sur le moteur et non directement sur l'avion.

Question 33 Sur un ULM multiaxes, si l'aileron droit se lève :

- ☒ A l'ULM pivote sur l'axe de roulis
- ☐ B l'ULM pivote sur l'axe de tangage
- ☐ C l'aileron gauche se lève également
- ☐ D la gouverne de profondeur s'abaisse

Explication : Par définition, les ailerons permettent de contrôler les mouvements de l'appareil autour de l'axe de roulis.

Le mouvement des ailerons est antisymétrique : si l'aileron droit se lève, l'aileron gauche se baisse.

Les mouvements autour de l'axe de tangage sont contrôlée par la gouverne de profondeur. Il n'y a pas de lien entre la position des ailerons et la position de la gouverne de profondeur.

CORRECTION

Question 34 Quels sont les éléments présents dans une commande de vol mécanique simple d'un avion d'aéroclub ?

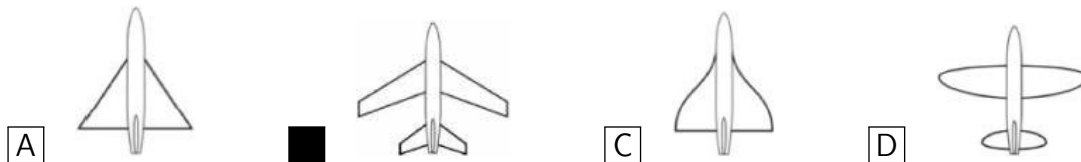
- ☐ A Bielles et pistons
- ☐ B Tuyaux hydrauliques et servo-commandes
- ☒ C Câbles et poulies
- ☐ D Moteurs électriques et câbles

Explication : Afin de maintenir une certaine légèreté et une maniabilité correcte, les avions d'aéroclubs (avions légers) sont équipés de câbles et de poulies en ce qui concerne les commandes.

Sur un avion de ligne, des commandes hydrauliques et des servo-commandes peuvent être présents, ainsi que des moteurs électriques.

Les bielles et les pistons se rapportent au groupe motopropulseur.

Question 35 Un avion à ailes en flèche est représenté par la figure :



Explication : La réponse a) représente une aile Delta, la réponse c) représente une aile ogive, la réponse d) représente une aile elliptique. Ces trois réponses sont donc fausses. La réponse b) présente bien l'aile en flèche et est la bonne réponse.

Question 36 Le dirigeable fait partie de la famille des :

- ☐ A engins spatiaux
- ☐ B aérodynes
- ☐ C engins aérospatiaux
- ☒ D aérostats

Explication : Les aérodynes regroupent les appareils atmosphériques dont la sustentation est assurée par un mouvement par rapport à la masse d'air, ce qui n'est pas le cas du dirigeable.

Les engins spatiaux et aérospatiaux sont les appareils pouvant être utilisés dans l'espace (au-delà de la limite de l'atmosphère), ce qui n'est pas le cas du dirigeable.

Le dirigeable est donc un engin de la famille des aérostats.

Question 37 Un empennage dit « canard » :

- ☐ A est synonyme d'un empennage en V
- ☐ B remplace les ailerons
- ☐ C est situé à l'arrière de l'avion
- ☒ D est situé à l'avant de l'avion

Explication : C'est une définition. L'empennage canard est situé à l'avant de l'appareil. L'empennage ne remplace jamais les ailerons.

L'empennage en V est situé à l'arrière de l'appareil et le plan horizontal et le plan vertical sont regroupés en deux plans obliques dessinant la forme d'un V.

CORRECTION

Question 38 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

Explication : Tous les moteurs d'avions ont deux bougies par cylindre, c'est une sécurité.

Donc, pour 4 cylindres, il y aura au total $2 \times 4 = 8$ bougies.

Question 39 Le petit pas de l'hélice à pas variable est utilisé pour :

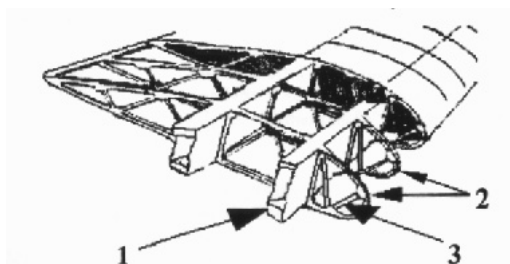
- ☐ A l'atterrissage uniquement
- ☐ B le décollage uniquement
- ☒ C le décollage et l'atterrissage
- ☐ D le vol de croisière

Explication : Selon son application, le pas d'une hélice fixe est choisi pour un fonctionnement optimal à une vitesse donnée.

Petit pas : meilleure traction au décollage et en montée (faibles vitesses).

Grand pas : meilleures performances en croisière (vitesses plus fortes).

Question 40 Les éléments 1, 2 et 3 de la structure de l'avion représentée ci-dessous 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

Explication : La réponse et le schéma légendé sont assez explicites.

Question 41 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

Explication : Il s'agit d'un vol en croisière, donc l'avion subit principalement de la portance qui tire les ailes vers le haut. Le plan supérieur de l'aile (extrados) est alors comprimé, tandis que le plan inférieur (intrados) est étiré.

CORRECTION

Question 42 L'intérêt de l'utilisation des matériaux composites en construction aéronautique est :

- ☐ A une meilleure conductibilité électrique
- ☐ B une meilleure recyclabilité
- ☒ C un allègement de la structure
- ☐ D le cout de la matière première

Explication : Le principal avantage des matériaux composites est la légèreté. On peut également citer la bonne résistance mais cet avantage ne fait pas partie des propositions faite.

Les matériaux composites sont en revanche généralement couteux, difficiles à recycler en raison de la présence de deux matériaux distinct fortement intriqués et ne sont pas réputée pour être de bons conducteurs électriques.

Question 43 Dans un moteur à 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

Explication : Sur les 4 temps, il y a deux temps où les soupapes sont ouvertes : l'admission et l'échappement.

Sur les 4 temps, il y a deux temps où les soupapes sont fermées : la compression et la combustion.

Rappel des phases dans l'ordre : ADMISSION -> COMPRESSION -> COMBUSTION -> ECHAPPEMENT

Question 44 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 réguler la consommation électrique
- ☐ C de réduire la consommation de carburant
- ☐ D de diminuer l'usure des bougies

Explication : Le système de double allumage à pour principal avantage d'augmenter la sécurité en permettant au moteur de continuer à fonctionner en cas de défaillance d'un des deux systèmes. Par ailleurs, en plaçant deux bougies pour initier la combustion, cela permet d'avoir un front de combustion plus homogène.

Question 45 L'instrument qui exploite les variations de volume d'une capsule soumise à une variation de pression est :

- ☒ l'altimètre
- ☐ la centrale inertielle
- ☐ l'horizon artificiel
- ☐ l'indicateur de cap

Explication :

- a) L'altimètre indique l'altitude en mesurant la pression à l'aide des variations de volume d'une capsule donc la réponse a) est correcte.
- b) Une centrale à inertie ou centrale inertielle est un instrument utilisé en navigation, capable d'intégrer les mouvements d'un mobile (accélération et vitesse angulaire) pour estimer son orientation (angles de roulis, de tangage et de cap), sa vitesse linéaire et sa position. Ceci n'est pas étudié dans le cadre du BIA et la réponse b) est fausse.
- c) Un horizon artificiel est basé sur un gyroscope et n'utilise pas les variations de pression : la réponse c) est fausse.
- d) La terminologie « indicateur de cap » n'est pas utilisée et on parle plutôt de conservateur de cap qui fonctionne avec un gyroscope et n'utilise pas les variations de pression : la réponse d) est fausse.

Question 46 La disposition des cylindres de ce moteur est :



- ☐ A en ligne
- ☐ B en V
- ☒ en étoile
- ☐ D à plat

Explication : Lorsque les cylindres sont disposés tout autour de l'axe de rotation du vilebrequin, on parle de disposition en étoile. La réponse c) est donc correcte.

Sur la disposition en ligne, les cylindres sont alignés les uns derrière les autres. Sur la disposition en V, les cylindres sont alignés les uns derrière les autres en deux groupes formant un V. Sur la disposition à plat, les cylindres sont alignés les uns derrière les autres en deux groupes situés de part et d'autre du vilebrequin. Les réponses a), b) et d) sont donc fausses.

CORRECTION

Question 47 Quand l'horizon artificiel vous indique cette position, votre avion est :



- ☐ A cabré et incliné à droite
- ☐ B en piqué et incliné à gauche
- ☒ C cabré et incliné à gauche
- ☐ D en piqué et incliné à droite

Explication : Sur l'illustration, on constate que la maquette de l'avion est située dans la zone bleue de l'horizon artificiel. Cela indique que le nez de l'avion est orienté vers le ciel et que l'avion a donc une assiette à cabrer.

Le triangle rouge situé sur la graduation angulaire est décalé sur la gauche de la marque centrale, indiquant une inclinaison vers la gauche.

L'avion est donc à cabré et incliné à gauche.

Question 48 Dans un moteur à 4 temps, la compression intervient après :

- ☐ A la combustion
- ☐ B la détente
- ☒ C l'admission
- ☐ D l'échappement

Explication : Cycle moteur à 4 temps :

1. Admission
2. Compression
3. Combustion / Détente
4. Échappement

CORRECTION

Question 49 Pour un moteur à quatre temps, la phase qui produit de l'énergie mécanique est :

- ☐ A l'admission
- ☐ B la compression
- ☒ C la combustion
- ☐ D l'échappement

Explication : L'admission est la phase pendant laquelle le mélange air-essence est aspiré dans le cylindre. La compression est la phase pendant laquelle le mélange air-essence est comprimé. L'échappement est la phase durant laquelle les gaz brûlés sont évacués. Durant ces trois phases, le vilebrequin est entraîné en rotation par son inertie. Ces trois temps sont dits « morts » pour le moteur.

Durant la combustion, le mélange air-essence se détend brutalement et pousse sur le piston. C'est le temps du cycle pendant lequel le moteur fournit de l'énergie pour assurer la traction de l'avion.

Question 50 Les pièces se situant dans le sens longitudinal de l'aile et assurant la plus grande partie de la résistance sont :

- ☐ A les lisses
- ☒ B les longerons
- ☐ C les raidisseurs
- ☐ D les traverses

Explication : C'est une définition.

Question 51 Pour un avion au sol à l'arrêt, l'aile subit :

- ☐ A une compression
- ☒ B une flexion vers le bas
- ☐ C une torsion
- ☐ D une traction

Explication : lorsque l'avion est à l'arrêt au sol, le carburant présent dans les ailes tire celles-ci vers le bas. Elles subissent donc de la flexion.

Question 52 Sur une hélice à pas variable, le « plein petit pas » est utilisé pour le :

- ☐ A vol en croisière
- ☐ B vol à grande vitesse
- ☒ C décollage
- ☐ D vol à haute altitude

Explication : Le petit pas d'une hélice à calage variable est adapté aux phases de vol à faible vitesse telles que le décollage et l'atterrissage.

Le grand pas est adapté aux phases de vol à grande vitesse, généralement le vol en croisière et à haute altitude.

CORRECTION

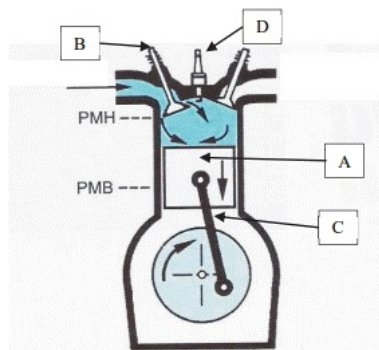
Question 53 L'hélice à pas variable :

- ☐ A s'utilise avec grand pas au décollage et petit pas en croisière
- ☐ B diminue la vitesse de décrochage lorsque le moteur est réduit
- ☐ C ne peut s'utiliser que sur des avions multimoteurs
- ☒ permet de raccourcir la distance de décollage

Explication :

- a) Sur une hélice à pas variable, on utilise le petit pas pour le décollage ou l'atterrissage et le grand pas pour le vol en croisière. La réponse a) est donc fausse.
- b) La vitesse de décrochage n'est pas liée à la configuration de l'hélice mais au profil de l'aile. la réponse b) est donc fausse.
- c) Il existe des avions monomoteurs équipés d'hélice à calage variable. La réponse c) est donc fausse.
- d) en permettant une meilleure accélération de l'avion, l'hélice à pas variable permet effectivement de réduire la distance de décollage. La réponse d) est juste.

Question 54 Sur le schéma ci-dessous, les lettres correspondant aux différents éléments sont :

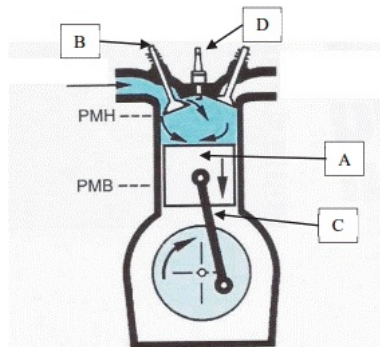


- ☐ A A : piston. B : soupape. C : bougie. D : bielle
- ☐ B A : bougie. B : soupape. C : soupape. D : bielle
- ☐ C A : bielle. B : piston. C : soupape. D : bougie
- ☒ A : piston. B : soupape. C : bielle. D : bougie

Explication : La réponse et le schéma légendé sont assez explicites.

CORRECTION

Question 55 Sur le schéma ci-dessous, le piston descend du point mort haut vers le point mort bas. Le temps moteur correspondant est :



- ☒ l'admission
- ☐ la compression
- ☐ la détente
- ☐ l'échappement

Explication : Lors des phases de compression et d'échappement, le piston monte du point mort bas au point mort haut. Les réponses b) et d) sont donc fausses.

Lors de la détente, la combustion du mélange air-essence entraîne la descente du piston mais cette détente se produit en volume fermé. Ici, puisque la soupape B est ouverte, il ne s'agit pas de la détente (la réponse c) est fausse) mais de l'admission. La réponse a) est donc juste.

Question 56 Le grand pas de l'hélice à pas variable est utilisé pour :

- ☐ le décollage
- ☐ l'atterrissage
- ☐ le décollage et l'atterrissage
- ☒ le vol de croisière

Explication :

- a), b) et c) Sur une hélice à pas variable, on utilise le petit pas pour le décollage ou l'atterrissage. Les réponses a), b) et c) sont donc fausses.
- b) Le grand pas est utilisé pour le vol de croisière. La réponse d) est donc juste.

Question 57 Un avion possède des réservoirs de carburant en bout d'ailes. Lorsqu'il est au sol, le remplissage de ces réservoirs a pour conséquence :

- ☐ une traction de l'intrados et de l'extrados
- ☐ une compression de l'extrados et une traction de l'intrados
- ☐ une compression de l'intrados et de l'extrados
- ☒ une traction de l'extrados et une compression de l'intrados

Explication : Les ailes sont généralement soumises à de la flexion. Cet état de contrainte se traduit par une partie de l'aile soumise à de la traction tandis que l'autre est soumise à de la flexion. Les réponses a) et c) sont donc fausses.

Lorsque l'avion est au sol, le poids du carburant a tendance à faire fléchir l'aile vers le bas. Ceci a donc tendance à étirer l'extrados et compresser l'intrados. La réponse a) est fausse alors que la réponse d) est juste.

CORRECTION

Question 58 En vol en palier, l'aile est soumise à de la flexion qui engendre sur le longeron :

- ☐ A de la compression sur l'extrados et sur l'intrados
- ☒ B de la compression sur l'extrados et de la traction sur l'intrados
- ☐ C de la traction sur l'extrados et sur l'intrados
- ☐ D de la traction sur l'extrados et de la compression sur l'intrados

Explication : Lorsque le longeron est sollicité en flexion, une partie de celui-ci est soumise à de la traction tandis que l'autre est soumise à de la flexion. Les réponses c) et d) sont donc fausses.

Lorsque l'avion est en vol, le poids du fuselage et la portance de l'aile ont tendance à faire fléchir l'aile (et donc le longeron) vers le haut. Ceci a donc tendance à étirer l'intrados et compresser l'extrados. La réponse b) est fausse alors que la réponse a) est juste.

Question 59 Sur un moteur à pistons, la bielle est un élément qui :

- ☐ A permet la fixation du moteur à l'avion
- ☐ B assure l'entraînement de l'arbre à cames par l'intermédiaire du vilebrequin
- ☐ C commande l'ouverture et la fermeture des soupapes
- ☒ D relie le piston au vilebrequin

Explication :

- a) Le moteur est fixé sur l'avion sur une structure tubulaire. Les vibrations du moteur sont amorties au moyen de supports en caoutchouc appelées silent bloc. Dans tous les cas la bielle est une pièce située à l'intérieur du moteur et elle ne peut pas servir à fixer le moteur sur l'acron. La réponse a) est donc fausse.
- b) Une courroie est utilisée pour transmettre la rotation du vilebrequin à l'arbre à cames. La réponse b) est donc fausse.
- c) L'ouverture des soupapes est commandée par l'arbre à cames. La réponse c) est donc fausse.
- d) La bielle permet de transmettre le mouvement de translation alternative du piston au vilebrequin. La réponse d) est donc juste.

Question 60 Parmi les dispositifs suivants, lequel n'est pas un dispositif hypersustentateur ?

- ☒ A les aérofreins
- ☐ B les volets Fowler
- ☐ C les becs de bord d'attaque
- ☐ D les volets à fente

Explication : Les volets (à fente ou Fowler) ainsi que les becs de bord d'attaque sont bien des dispositifs hypersustentateurs.

Les aérofreins quant à eux permettent de casser la portance. C'est donc la réponse attendue.

CORRECTION

Question 61 Une information sur une carte stipule l'ISO 0 °C au FL80. Vous devez voler au FL60. En considérant le gradient standard, quelle est la bonne affirmation ?

- ☒ Le vol se fera en conditions à +4 °C
- ☐ B Le vol se fera en conditions à -4 °C
- ☐ C Le vol se fera en conditions à -2 °C
- ☐ D Le vol se fera en conditions à +2 °C

Explication : Informations importantes :

- l'ISO 0 °C est donné au FL80
- vous volez au FL60, donc 2000 pieds en dessous
- le gradient standard est de +2 °C tous les 1000 pieds en descendant

Ainsi, 2000 pieds en dessous de l'altitude à 0 °C, il fera $0 + 2 \times 2 = 4$ °C, d'où la réponse a).

Question 62 Les deux principaux composants de l'air sec sont :

- ☒ le diazote et le dioxygène
- ☐ B l'oxygène et le gaz carbonique
- ☐ C l'azote et l'hélium
- ☐ D l'oxygène et l'hydrogène

Explication : On rappelle la composition de l'air sec :

- diazote, 78 % ;
- dioxygène, 21 % ;
- d'argon, 0,9 % ;
- hélium, dioxyde de carbone, dihydrogène et autres gaz rares, traces.

Question 63 La couche de l'atmosphère où se concentrent les phénomènes météorologiques est la :

- ☐ A stratosphère
- ☐ B thermosphère
- ☒ troposphère
- ☐ D mésosphère

Explication : Les phénomènes météorologiques sont dus aux interactions qui existent entre les masses d'air de différentes nature (chaude/ froide, sèche/humide). Il faut donc qu'il y ait des masses d'air significative pour que les phénomènes météorologiques puissent se développer et c'est donc dans les basses couches de l'atmosphère que ces phénomènes vont se développer. La bonne réponse est donc la troposphère, qui est la plus basse couche de l'atmosphère.

CORRECTION

Question 64 Je monte dans l'avion au matin. L'altimètre réglé sur la pression atmosphérique d'hier soir indique une altitude supérieure à celle de l'aérodrome.

- ☐ A L'altimètre est forcément devenu défectueux
- ☐ B La pression sur l'aérodrome a augmenté pendant la nuit
- ☐ C La température a baissé sur l'aérodrome pendant la nuit
- ☒ D La pression sur l'aérodrome a baissé pendant la nuit

Explication : En réalité, l'altimètre d'un avion ne mesure pas l'altitude mais la pression, dont l'évolution est globalement liée à celle de l'altitude. Il est cependant possible que les deux grandeurs (pression et altitude) évoluent différemment l'une de l'autre, ce qui indique que l'indication d'altitude peut tout à fait varier sans que l'altitude réelle n'ait été modifiée. Ainsi, ce comportement ne décrit pas un dysfonctionnement de l'altimètre. Comme rappelé ici, la mesure de l'altitude en aéronautique se fait à l'aide d'une mesure de pression. La réponse évoquant une variation de température est donc hors sujet. On sait que la pression diminue avec l'altitude. Si l'altitude indiquée a augmenté, cela signifie que l'altimètre a vu une baisse de pression. La réponse « la pression sur l'aérodrome a baissé » est donc bonne et, de fait, la réponse « la pression sur l'aérodrome a augmenté » est fausse.

Question 65 À la latitude de Paris, l'altitude et la température moyennes de la tropopause (atmosphère standard) sont :

- ☒ A 11 km d'altitude et -56 °C
- ☐ B 11 km d'altitude et -80 °C
- ☐ C 7 km d'altitude et -45 °C
- ☐ D 17 km d'altitude et -45 °C

Explication : Il s'agit là de deux valeurs à connaître : 11 km et -56 °C.

Question 66 Une structure frontale :

- ☐ A est un système atmosphérique qui perturbe les instruments de bord
- ☐ B est la rencontre inopinée en face à face avec un autre avion en vol
- ☒ C est le soulèvement de l'air chaud au-dessus de l'air froid, ce qui crée des limites nuageuses plus ou moins actives
- ☐ D génère la plupart du temps des vents de face

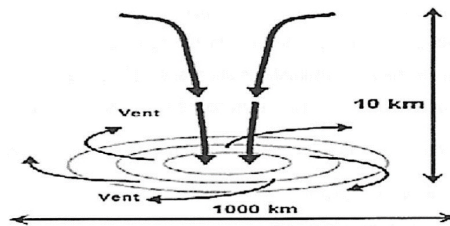
Explication : Une structure frontale est liée à un front météorologique, c'est-à-dire la zone de contact entre deux masses d'air de températures différentes. En général, l'air chaud est poussé au-dessus de l'air froid, ce qui provoque :

- de la condensation ;
- la formation de nuages ;
- souvent des précipitations.

Ce phénomène est typique des fronts chauds, froids et occlus, qui sont les principales structures frontales.

CORRECTION

Question 67 Dans l'hémisphère nord, le phénomène météorologique représenté sur la figure ci-dessous est :



- ☐ A un cyclone
- ☒ B un anticyclone
- ☐ C une tempête tropicale
- ☐ D une zone dépressionnaire

Explication : Un cyclone et une tempête tropicale sont des phénomènes météorologiques localisés (le diamètre de l'œil d'un cyclone est de l'ordre de 50 km et le diamètre de toute la cellule cyclonique est de l'ordre d'une centaine de kilomètres) or on lit sur la figure une dimension horizontale de l'ordre de 1000 km. Il s'agit donc d'un phénomène de grande échelle : un anticyclone ou une dépression.

En regardant le sens d'écoulement du vent on constate un vent qui plonge des hautes couches de l'atmosphère vers le sol (fig. 11 du cours) en s'enroulant dans le sens horaire (fig. 10 du cours), il s'agit donc d'un anticyclone. La réponse b) est correcte.

Question 68 L'occlusion est une zone :

- ☐ A toujours sans nuage
- ☐ B déclenchant fréquemment des cyclones
- ☐ C de très haute pression
- ☒ D très nuageuse, pluvieuse avec un plafond bas

Explication : Une occlusion se produit quand un front froid rattrape un front chaud dans une dépression. L'air chaud, plus léger, est alors poussé vers le haut par l'air froid. Cela forme une zone très nuageuse, souvent avec pluie et un plafond bas.

Question 69 Les instruments de mesure du vent en surface sont placés sur un pylône à 10 m :

- ☐ A pour être représentatifs à l'échelle planétaire
- ☐ B pour donner une information à un moment clef de l'atterrissage
- ☐ C pour échapper aux dégradations animales
- ☒ D pour éviter les effets de la couche de frottements de surface

Explication : Le vent en surface est perturbé par les obstacles (végétation, bâtiments, etc.) : on appelle cela la couche de frottement. À 10 mètres de hauteur, le vent est plus représentatif de la circulation atmosphérique réelle, moins influencé par ces obstacles.

CORRECTION

Question 70 Une masse d'air instable :

- ☐ A apparaît de façon marquée dans les inversions thermiques de basses couches
- ☐ B est une masse d'air dont la masse nuageuse change sans cesse d'apparence
- ☒ C est due à un soulèvement d'air chaud de basses couches
- ☐ D est due à l'arrivée d'air humide et chaud sur une surface froide

Explication : Une masse d'air est dite instable quand l'air chaud situé en bas a tendance à monter naturellement. Cela favorise la formation de nuages (comme les cumulus) et parfois les orages. Cela crée des mouvements verticaux dans l'atmosphère.

Question 71 Lorsque le vent est fort au sol :

- ☒ A des turbulences dues aux imperfections du sol et aux obstacles se développent en basses couches
- ☐ B le ciel va systématiquement se dégager
- ☐ C il y a peu de turbulences dans les basses couches de l'atmosphère
- ☐ D il est nul en altitude

Explication : Le vent au sol est généralement plus faible que le vent en altitude en raison de l'effet de frottement avec le sol. Si le vent est fort au sol il ne peut donc pas être nul en altitude. Dire pour autant que le ciel va se dégager reste faux car le vent peut effectivement chasser les nuages mais également en apporter.

La seule réponse correcte est celle indiquant la présence de turbulence au niveau du sol, en raison des interactions entre le vent et les différents obstacles.

Question 72 Le terme « Marais barométrique » désigne :

- ☐ A une zone où le gradient de pression est très élevé
- ☐ B une zone ou un axe de hautes pressions
- ☒ C une zone où la pression varie peu
- ☐ D une zone ou un axe de basses pressions

Explication : Une zone de basse pression est une dépression, un axe de basse pression est un thalweg. Une zone de haute pression est un anticyclone, un axe de haute pression est une dorsale.

Il n'existe pas de nom particulier pour une zone où le gradient de pression est élevé. On rappelle cependant que dans cette zone, les vents seront forts.

Un marais barométrique décrit donc une zone où la pression varie peu.

Question 73 Sur une carte de pression, une ligne qui joint les points d'égale pression est nommée :

- ☒ A une isobare
- ☐ B une isohypse
- ☐ C une isocline
- ☐ D une isotherme

Explication : Une ligne isotherme est une ligne reliant des points à même température. Une ligne isohypse est une ligne reliant les points à une même altitude. (C'est en réalité un peu plus compliqué mais cette notion n'est pas au programme du BIA)

Une isocline est un concept mathématique non utilisé en aéronautique. Sans entrer dans les détails, une isocline relie des points de même pente.

La bonne réponse est l'isobare.

CORRECTION

Question 74 Un front froid :

- ☒ est une surface séparant un air froid en mouvement d'un air plus chaud qu'il soulève
- ☐ est l'arrivée d'un air froid sur une surface polaire glacée
- ☐ est l'arrivée d'un air froid et lourd qui stabilise la basse couche atmosphérique
- ☐ est généralement associé à des brises marines d'ouest

Explication :

- B et C Un front est défini par la rencontre entre deux masses d'air aux propriétés de température et d'humidité différentes. La notion de front n'est pas reliée à la nature du sol au dessus duquel la rencontre se produit. La réponse B est donc fausse. Quant à la réponse C, puisqu'il n'y est question que d'une seule masse d'air, il ne peut pas non plus s'agir d'un front et la réponse C est fausse.
- D La brise marine est un phénomène météorologique n'ayant aucun lien avec la frontologie. Elle est due à des différences de températures entre les mers et les terres. La réponse D est donc fausse.
- A La réponse A est donc la bonne.

Question 75 Le sens de rotation des vents dans l'hémisphère nord est :

- ☐ identique à celui de l'hémisphère sud
- ☐ horaire dans une dépression
- ☒ horaire dans un anticyclone
- ☐ anti-horaire dans un anticyclone

Explication : Dans l'hémisphère nord :

- anticyclone : les vents tournent dans le sens des aiguilles d'une montre (horaire) ;
- dépression : les vents tournent dans le sens inverse (trigonométrique).

Dans l'hémisphère sud, les sens sont inversés.

Ces sens de rotation des vents sont dus à la force de Coriolis causée par la rotation de la Terre.

Question 76 La tranche d'atmosphère entre la troposphère et la stratosphère est appelée :

- ☐ stratopause
- ☒ tropopause
- ☐ stratosphère
- ☐ planisphère

Explication : La tropopause est la couche limite entre la troposphère et la stratosphère dans l'atmosphère terrestre. C'est là où se produit une inversion de température, marquant la fin de la convection atmosphérique et le début de la stabilité relative de la stratosphère.

Question 77 Pour indiquer l'altitude, l'altimètre utilise :

- ☐ la pression totale
- ☐ la différence entre la pression totale et la pression dynamique
- ☐ la pression dynamique
- ☒ la pression statique

Explication : Il s'agit ici de connaître le fonctionnement de l'altimètre. Seule l'information de pression statique est utile pour mesurer l'altitude.

CORRECTION

Question 78 L'avion représenté sur la photographie ci-après possède un train :

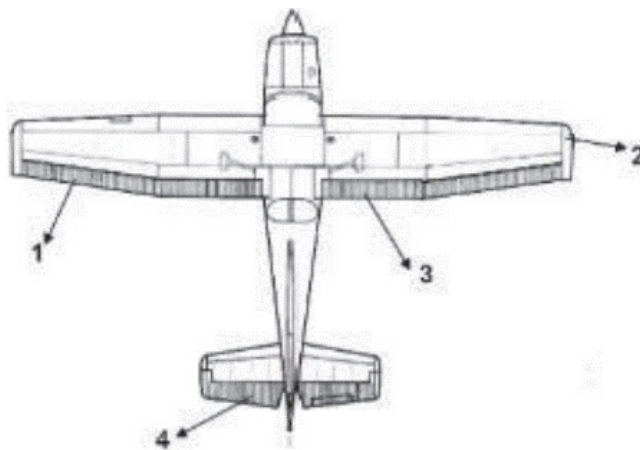


- ☐ A classique
- ☒ B tricycle
- ☐ C rentrant
- ☐ D caréné

Explication : Sur la photographie, on constate que les roues sont apparentes. Il ne s'agit donc pas d'un train caréné. On ne voit pas non plus de mécanisme d'escamotage. Il ne s'agit donc pas d'un train rentrant.

Concernant la structure du train, on observe deux roues sous le cockpit et une roue sous le moteur. Il s'agit donc d'un train tricycle et non d'un train classique.

Question 79 Sur le plan ci-dessous, la combinaison correcte est :

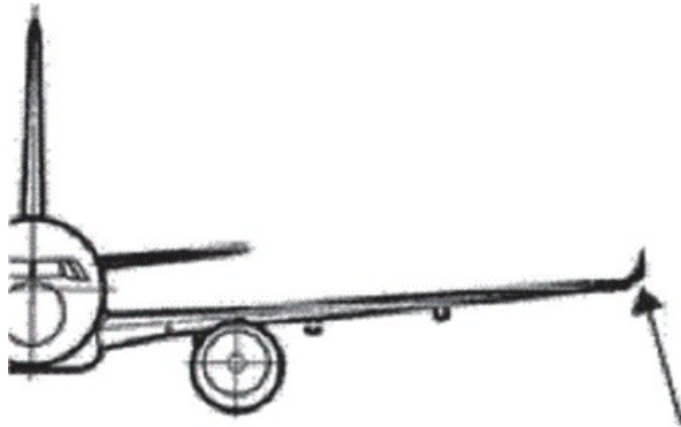


- ☐ A 1 : aileron, 2 : tab, 3 : volet, 4 : gouverne de direction
- ☒ B 1 : aileron, 2 : saumon, 3 : volet, 4 : gouverne de profondeur
- ☐ C 1 : volet, 2 : saumon, 3 : aileron, 4 : gouverne de profondeur
- ☐ D 1 : aileron, 2 : saumon, 3 : volet, 4 : gouverne de direction

Explication : L'illustration est suffisamment explicite.

CORRECTION

Question 80 L'élément fléché correspond à :



- ☐ A un volet
- ☐ B l'emplanture
- ☒ C un winglet
- ☐ D un aileron basse vitesse

Explication : Cet élément, situé en bout d'aile et destiné à réduire la traînée due à l'apparition de tourbillons marginaux est appelé un winglet.

L'emplanture est la partie de l'aile située à la jonction avec le fuselage.

Les ailerons et volets sont situés sur l'arrière de l'aile et ne sont donc pas visible sur cette illustration.

Question 81 Un aéronef qui, en croisière, voit son rotor entraîné par le vent relatif est :

- ☐ A un girodyne
- ☐ B un hélicoptère
- ☐ C un convertible
- ☒ D un autogire

Explication : Un autogire est un type d'aéronef à voilure tournante qui utilise un rotor non motorisé pour la portance en vol. En croisière, le rotor de l'autogire est entraîné par le vent relatif plutôt que par un moteur, ce qui lui permet de maintenir son vol. L'autogire est différent de l'hélicoptère car il ne possède pas de moteur pour entraîner le rotor en vol horizontal.

Question 82 Le rotor anticouple d'un hélicoptère permet de contrôler :

- ☐ A la vitesse ascensionnelle
- ☐ B la rotation autour de l'axe de tangage
- ☐ C la rotation autour de l'axe de roulis
- ☒ D la rotation autour de l'axe de lacet

Explication : Sur un hélicoptère, le rotor anticouple est situé à l'arrière et tourne dans un plan vertical. Il fait donc partie de l'empennage vertical et au même titre que l'empennage vertical et la gouverne de direction d'un avion permettent de contrôler la rotation autour de l'axe de lacet, le rotor anticouple de l'hélicoptère permet aussi de contrôler la rotation autour de l'axe de lacet.

Les rotations autour des axes de tangage et de roulis seront toutes les deux contrôlées par le rotor principal au moyen de la commande de pas cyclique.

La vitesse ascensionnelle sera contrôlée par le rotor principal au moyen de les commandes de pas collectif.

Question 83 En aéromodélisme, un avion d'apprentissage « deux axes » est pilotable sur les axes de :

- ☒ A tangage et roulis
- ☐ B tangage et lacet
- ☐ C roulis et lacet
- ☐ D roulis uniquement

Explication : On peut éliminer la réponse qui ne considère qu'un seul axe.

L'axe de lacet étant secondaire on doit d'abord commander un avion d'aéromodélisme sur les axes de roulis et de tangage.

Question 84 Certaines gouvernes génèrent la force nécessaire à la rotation en tangage. Que modifient-elles ?

- ☐ A le roulis
- ☐ B le centrage
- ☒ C l'assiette
- ☐ D le lacet

Explication :

- a) Le roulis est lié à l'inclinaison de l'avion et est commandé par les ailerons donc la réponse a) est fausse.
- b) Le centrage est lié à la répartition des masses dans l'avion et n'est pas commandé par les gouvernes primaires donc b) est fausse.
- c) La gouverne de profondeur permet de modifier notamment l'assiette donc la réponse c) est bonne.
- d) Le lacet est un axe différent du tangage et est modifié par la gouverne de direction donc d) est fausse.

CORRECTION

Question 85 Le pilotage en vol d'un deltaplane s'effectue à l'aide du :

- ☐ A barreau de pilotage
- ☐ B manche à balai
- ☐ C palonnier
- ☒ D trapèze

Explication : Le manche à balais est la commande permettant de contrôler les ailerons et la gouverne de profondeur d'un avion.

Les palonniers sont les commandes permettant de contrôler la gouverne de direction d'un avion.

Le trapèze est bien le dispositif permettant de piloter un deltaplane.

La terminologie « barreau de pilotage » n'est pas une terminologie aéronautique.

Question 86 L'âme d'une nervure peut être ajourée dans un réservoir carburant pour :

- ☒ A servir de barrière anti-flot
- ☐ B laisser passer les éléments de commande
- ☐ C concentrer la masse aux points de torsion importants
- ☐ D solidifier la nervure afin de garder le profil

Explication :

- a) La nervure, lorsqu'elle passe dans un réservoir, va constituer un obstacle au passage de l'essence et éviter que celle-ci ne se balance dans le réservoir, ce qui pourrait déstabiliser l'avion. La réponse a) est donc juste.
- b) Les éléments de commande ne passent pas dans les réservoirs ! La réponse b) est donc fausse.
- c) L'aile est assez peu sollicitée en torsion mais essentiellement en flexion. La réponse c) est donc hors sujet.
- d) Ajourer une nervure n'a pas pour effet de la rigidifier mais au contraire de l'assouplir. La réponse d) est donc fausse.

Question 87 Les couples :

- ☒ A ont dans le fuselage le même rôle que les nervures dans les ailes
- ☐ B sont situés en bout d'aile pour éviter les tourbillons marginaux
- ☐ C sont les pièces maitresses du fuselage qui supportent les efforts de flexion
- ☐ D sont toujours montés par paire pour augmenter leur solidité

Explication :

- a) C'est la définition des couples, a) est bonne.
- b) Ces pièces situées en bout d'aile pour réduire les tourbillons marginaux sont appelés *winglets*, b) est fausse.
- c) La rigidité du fuselage est assurée par les longerons, c) est fausse.
- d) Il n'y a pas de lien entre le nom de la pièce et son nombre d'exemplaires dans la structure de l'avion, d) est fausse.

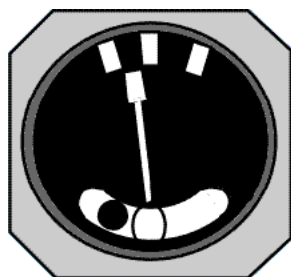
CORRECTION

Question 88 Pour un avion en bois et toile moderne :

- ☒ toute la structure est en bois recouvert de toile
- ☐ B le fuselage est en bois entoilé et l'aile en alliage métallique
- ☐ C seules les ailes sont en bois recouvert de toile
- ☐ D les longerons d'aile sont en bois et les nervures en alliage d'aluminium

Explication : Le fuselage et la structure de l'aile sont en bois le tout recouvert d'une toile tirée sur l'ensemble de la structure. Pour garder un comportement homogène, il est naturel que l'intégralité de la structure soit composée des mêmes matériaux.

Question 89 Sur un avion, l'indicateur de virage présente la configuration ci-dessous.



L'avion se trouve :

- ☐ A en virage à droite
- ☒ en virage à gauche
- ☐ C en virage à gauche symétrique au taux standard
- ☐ D en virage à droite asymétrique

Explication : Compte-tenu de l'indication de l'indicateur de virage, l'avion est en virage à gauche et compte-tenu de la bille, ce virage n'est pas symétrique. La réponse correcte est donc que l'avion est en virage à gauche.

Question 90 En atmosphère standard, la masse volumique de l'air est de :

- ☒ 1,225 kg·m⁻³
- ☐ B 1,225 g·m⁻³
- ☐ C 1225 kg·m⁻³
- ☐ D 122,5 g·m⁻³

Explication : Au niveau de la mer, à 15 °C et 1013,25 hPa, la masse volumique de l'air sec est de 1,225 kg·m⁻³. C'est cette valeur qui est utilisée dans les calculs de portance et de trainée.

CORRECTION

Question 91 Lors du passage d'une perturbation, depuis le sol, un observateur verra dans l'ordre :

- ☐ Air froid antérieur - Front chaud - Secteur chaud - Front froid - Trainée
- ☐ B Front chaud - Secteur chaud - Front froid - Trainée - Air froid antérieur
- ☐ C Secteur chaud - Front froid - Trainée - Air froid antérieur - Front chaud
- ☐ D Trainée - Air froid antérieur - Front chaud - Secteur chaud - Front froid

Explication : Une perturbation est l'association d'un front chaud suivi d'un front froid. En fin de perturbation, cette succession de fronts se modifie en une occlusion, lorsque le front froid a rattrapé le front chaud.

Pour distinguer l'air froid situé avant la perturbation de l'air froid situé après la perturbation, on utilise les termes antérieur et postérieur.

Une perturbation est donc décrite par le fait que l'air froid antérieur est chassé par un front chaud suivi du passage d'un air plus chaud. Vient ensuite le front froid et le secteur froid postérieur.

La trainée désigne les derniers nuages associés à cette perturbation, qui s'attardent dans le secteur froid.

La proposition décrivant le plus fidèlement cette succession est la proposition A.

Question 92 Sur un parapente, la liaison entre les élévateurs et l'aile est assurée par :

- ☐ A des lignes
- ☐ des suspentes
- ☐ C des cordelettes
- ☐ D des ficelles

Explication : Cette question est un peu au delà du programme du BIA. Il s'agit de suspentes, utilisées pour lier l'aile aux élévateurs.

Cette question est à mettre en parallèle à la présentation du paramoteur qui a été faite car l'aile du paramoteur est la même que l'aile du parapente.

Question 93 Au milieu du XIX^e siècle, un ingénieur anglais définit pour la première fois les notions de portance, trainée, poids et poussée, il s'agit de :

- ☐ A Reginald Mitchell
- ☐ B Geoffrey De Havilland
- ☐ C Franck Whittle
- ☐ George Cayley

Explication : Il s'agit ici de George Cayley.

Reginald Mitchell, Geoffrey De Havilland et Franck Whittle étaient trois ingénieurs ayant travaillé dans l'aéronautique et contribué à la conception de plusieurs avions (pour les deux premiers), et de réacteurs pour le troisième.

Question 94 En anglais, quel est le terme employé pour désigner les ailerons ?

- ☐ A flaps
- ☐ B gear
- ☐ C wings
- ☐ ailerons

CORRECTION

Question 95 En anglais, quel est le terme employé pour désigner la gouverne de direction ?

- ☒ rudder
- ☐ direction system
- ☐ flaps
- ☐ tail

Question 96 En anglais, quel est le terme employé pour désigner les volets ?

- ☒ flaps
- ☐ winglets
- ☐ spoilers
- ☐ foilers

Question 97 En anglais, quel est le terme employé pour désigner les commandes de vol ?

- ☐ fly stuff
- ☒ flight control
- ☐ plane commands
- ☐ flight commands

Question 98 En anglais, quel est le terme employé pour désigner le train d'atterrissage ?

- ☐ landing wheels
- ☐ landing flaps
- ☒ landing gear
- ☐ landing system

Question 99 Choose the good proposition for a glider :

- ☐ c'est un dispositif d'atterrissage aux instruments
- ☐ c'est un dispositif permettant d'empêcher le givrage du carburateur
- ☒ c'est un planeur
- ☐ c'est un homme volant

Question 100 The primary flight controls are : Explication

- ☐ the air controllers who work with primary radar
- ☐ flaps, spoilers and slats
- ☐ the captain and the first pilot
- ☒ ailerons, elevator and rudder

Question 101 When I pull the stick :

- ☒ the elevator moves up
- ☐ the elevator moves down
- ☐ the spoilers are deployed
- ☐ the flaps move down

CORRECTION

Question 102 Les 3 axes autour desquels un avion peut se mouvoir sont les axes de roulis, tangage et lacet. En anglais et dans l'ordre, il s'agit de :

- ☐ A roll, hill, turn
- ☒ B roll, pitch, yaw
- ☐ C pitch, yaw, roll
- ☐ D roll, tangy, turn

Question 103 Concerning an airplane, choose the right answer. :

- ☐ A when you push forward the control column the nose of the aircraft rises
- ☒ B the stick changes the position of the ailerons and elevator
- ☐ C the rudder pedals are connected to the wings
- ☐ D when you pull back the control column the nose of the aircraft is lowered

Question 104

Un pilote annonce "a landing gear position light has turned red", cela signifie :

- ☐ A le voyant du phare rouge est allumé
- ☒ B le voyant du train est rouge
- ☐ C le phare du train d'atterrissage fonctionne
- ☐ D la lumière du contrôle de la boîte de vitesses est passée au rouge

Question 105 On which axis will the rudder move the aircraft ?

- ☒ A yawing
- ☐ B pitching
- ☐ C rudding system
- ☐ D rolling

Question 106 You can read "two thousands feet" on :

- ☐ A an airspeed indicator
- ☐ B a tachometer
- ☒ C an altimeter
- ☐ D a voltmeter

Question 107 En Anglais un hydravion se nomme :

- ☒ A seaplane
- ☐ B seacraft
- ☐ C floatting craft
- ☐ D hydroplane

Question 108 Choose the good proposition for a glider :

- ☐ A c'est un dispositif permettant d'empêcher le givrage du carburateur
- ☐ B c'est un dispositif d'atterrissage aux instruments
- ☒ C c'est un planeur
- ☐ D c'est un homme volant

Question 109 L'étincelle de la bougie dans un moteur à pistons provient de la haute tension fournie par :

- ☐ A the battery on start-up and then the alternator
- ☐ B the starter motor
- ☐ C the battery
- ☒ D the magnetos

CORRECTION

Question 110 En anglais, quel est le terme employé pour désigner les ailerons ?

- ☒ ailerons
- ☐ B flaps
- ☐ C wings
- ☐ D gear

CORRECTION

BREVET D'INITIATION AÉRONAUTIQUE

FEUILLE DE RÉPONSES

ATTIA

Clara

- Question 1 : ☐ A ☐ B ☒ C ☐ D
- Question 2 : ☒ A ☐ B ☐ C ☐ D
- Question 3 : ☐ A ☐ B ☒ C ☐ D
- Question 4 : ☐ A ☒ B ☐ C ☐ D
- Question 5 : ☐ A ☒ B ☐ C ☐ D
- Question 6 : ☐ A ☐ B ☒ C ☐ D
- Question 7 : ☐ A ☐ B ☐ C ☒ D
- Question 8 : ☐ A ☐ B ☐ C ☒ D
- Question 9 : ☐ A ☐ B ☒ C ☐ D
- Question 10 : ☐ A ☐ B ☒ C ☐ D
- Question 11 : ☐ A ☒ B ☐ C ☐ D
- Question 12 : ☐ A ☐ B ☒ C ☐ D
- Question 13 : ☒ A ☐ B ☐ C ☐ D
- Question 14 : ☒ A ☐ B ☐ C ☐ D
- Question 15 : ☐ A ☒ B ☐ C ☐ D
- Question 16 : ☐ A ☐ B ☐ C ☒ D
- Question 17 : ☒ A ☐ B ☐ C ☐ D
- Question 18 : ☒ A ☐ B ☐ C ☐ D
- Question 19 : ☒ A ☐ B ☐ C ☐ D
- Question 20 : ☐ A ☐ B ☒ C ☐ D
- Question 21 : ☐ A ☐ B ☐ C ☒ D
- Question 22 : ☐ A ☒ B ☐ C ☐ D
- Question 23 : ☒ A ☐ B ☐ C ☐ D
- Question 24 : ☒ A ☐ B ☐ C ☐ D
- Question 25 : ☐ A ☐ B ☒ C ☐ D
- Question 26 : ☐ A ☒ B ☐ C ☐ D
- Question 27 : ☒ A ☐ B ☐ C ☐ D
- Question 28 : ☐ A ☐ B ☐ C ☒ D

CORRECTION

- Question 29 : ☐ A ☒ B ☐ C ☐ D
- Question 30 : ☐ A ☐ B ☐ C ☒ D
- Question 31 : ☐ A ☐ B ☐ C ☒ D
- Question 32 : ☐ A ☐ B ☐ C ☒ D
- Question 33 : ☒ A ☐ B ☐ C ☐ D
- Question 34 : ☐ A ☐ B ☒ C ☐ D
- Question 35 : ☐ A ☒ B ☐ C ☐ D
- Question 36 : ☐ A ☐ B ☐ C ☒ D
- Question 37 : ☐ A ☐ B ☐ C ☒ D
- Question 38 : ☐ A ☐ B ☒ C ☐ D
- Question 39 : ☐ A ☐ B ☒ C ☐ D
- Question 40 : ☒ A ☐ B ☐ C ☐ D
- Question 41 : ☐ A ☐ B ☒ C ☐ D
- Question 42 : ☐ A ☐ B ☒ C ☐ D
- Question 43 : ☐ A ☐ B ☒ C ☐ D
- Question 44 : ☒ A ☐ B ☐ C ☐ D
- Question 45 : ☒ A ☐ B ☐ C ☐ D
- Question 46 : ☐ A ☐ B ☒ C ☐ D
- Question 47 : ☐ A ☐ B ☒ C ☐ D
- Question 48 : ☐ A ☐ B ☒ C ☐ D
- Question 49 : ☐ A ☐ B ☒ C ☐ D
- Question 50 : ☐ A ☒ B ☐ C ☐ D
- Question 51 : ☐ A ☒ B ☐ C ☐ D
- Question 52 : ☐ A ☐ B ☒ C ☐ D
- Question 53 : ☐ A ☐ B ☐ C ☒ D
- Question 54 : ☐ A ☐ B ☐ C ☒ D
- Question 55 : ☒ A ☐ B ☐ C ☐ D
- Question 56 : ☐ A ☐ B ☐ C ☒ D
- Question 57 : ☐ A ☐ B ☐ C ☒ D
- Question 58 : ☐ A ☒ B ☐ C ☐ D
- Question 59 : ☐ A ☐ B ☐ C ☒ D
- Question 60 : ☒ A ☐ B ☐ C ☐ D
- Question 61 : ☒ A ☐ B ☐ C ☐ D
- Question 62 : ☒ A ☐ B ☐ C ☐ D

CORRECTION

- Question 63 : ☐ A ☐ B ☒ C ☐ D
- Question 64 : ☐ A ☐ B ☐ C ☒ D
- Question 65 : ☒ A ☐ B ☐ C ☐ D
- Question 66 : ☐ A ☐ B ☒ C ☐ D
- Question 67 : ☐ A ☒ B ☐ C ☐ D
- Question 68 : ☐ A ☐ B ☐ C ☒ D
- Question 69 : ☐ A ☐ B ☐ C ☒ D
- Question 70 : ☐ A ☐ B ☒ C ☐ D
- Question 71 : ☒ A ☐ B ☐ C ☐ D
- Question 72 : ☐ A ☐ B ☒ C ☐ D
- Question 73 : ☒ A ☐ B ☐ C ☐ D
- Question 74 : ☒ A ☐ B ☐ C ☐ D
- Question 75 : ☐ A ☐ B ☒ C ☐ D
- Question 76 : ☐ A ☒ B ☐ C ☐ D
- Question 77 : ☐ A ☐ B ☐ C ☒ D
- Question 78 : ☐ A ☒ B ☐ C ☐ D
- Question 79 : ☐ A ☒ B ☐ C ☐ D
- Question 80 : ☐ A ☐ B ☒ C ☐ D
- Question 81 : ☐ A ☐ B ☐ C ☒ D
- Question 82 : ☐ A ☐ B ☐ C ☒ D
- Question 83 : ☒ A ☐ B ☐ C ☐ D
- Question 84 : ☐ A ☐ B ☒ C ☐ D
- Question 85 : ☐ A ☐ B ☐ C ☒ D
- Question 86 : ☒ A ☐ B ☐ C ☐ D
- Question 87 : ☒ A ☐ B ☐ C ☐ D
- Question 88 : ☒ A ☐ B ☐ C ☐ D
- Question 89 : ☐ A ☒ B ☐ C ☐ D
- Question 90 : ☒ A ☐ B ☐ C ☐ D
- Question 91 : ☒ A ☐ B ☐ C ☐ D
- Question 92 : ☐ A ☒ B ☐ C ☐ D
- Question 93 : ☐ A ☐ B ☐ C ☒ D
- Question 94 : ☐ A ☐ B ☐ C ☒ D
- Question 95 : ☒ A ☐ B ☐ C ☐ D
- Question 96 : ☒ A ☐ B ☐ C ☐ D

CORRECTION

- Question 97 : ☐ A ☒ B ☐ C ☐ D
- Question 98 : ☐ A ☐ B ☒ C ☐ D
- Question 99 : ☐ A ☐ B ☒ C ☐ D
- Question 100 : ☐ A ☐ B ☐ C ☒ D
- Question 101 : ☒ A ☐ B ☐ C ☐ D
- Question 102 : ☐ A ☒ B ☐ C ☐ D
- Question 103 : ☐ A ☒ B ☐ C ☐ D
- Question 104 : ☐ A ☒ B ☐ C ☐ D
- Question 105 : ☒ A ☐ B ☐ C ☐ D
- Question 106 : ☐ A ☐ B ☒ C ☐ D
- Question 107 : ☒ A ☐ B ☐ C ☐ D
- Question 108 : ☐ A ☐ B ☒ C ☐ D
- Question 109 : ☐ A ☐ B ☐ C ☒ D
- Question 110 : ☒ A ☐ B ☐ C ☐ D