

**Question 1 [2016–OrdreCompression]** Dans un moteur à 4 temps, la compression intervient après :

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

---

**Explications :** Cycle moteur à 4 temps :

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

**Question 2 [2015–TempsMoteur]** 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

---

**Explications :** 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 3 [2016–StructureAile]** Les pièces se situant dans le sens longitudinal de l'aile et assurant la plus grande partie de la résistance sont :

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

---

**Explications :** C'est une définition.

**Question 4 [2016–FlexionAile]** Pour un avion au sol à l'arrêt, l'aile subit :

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

---

**Explications :** 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 5 [2017–ContrainteLongeronAile]** Au sol, le carburant contenu dans une aile, entraîne sur les longerons :

- ☐ A un effort de cisaillement
- ☒ B un effort de flexion
- ☐ C un effort de torsion
- ☐ D n'a pas d'influence sur la structure de l'aile

---

**Explications :** 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. Le longeron étant situé dans la longueur de l'aile il subit lui aussi de la flexion.

**Question 6 [2017–PetitPas]** Sur une hélice à pas variable, le « plein petit pas » est utilisé pour le :

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

---

**Explications :** 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.

**Question 7 [2018–HelicePasVariable]** L'hélice à pas variable :

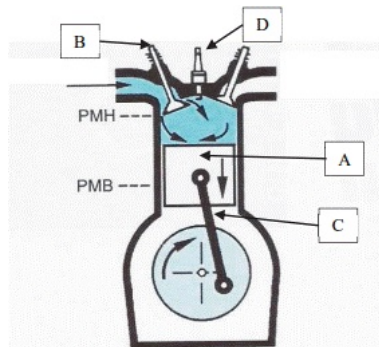
- ☐ A s'utilise avec grand pas au décollage et petit pas en croisière
- ☐ B diminue la vitesse de décrochage lorsque le moteur est réduit
- ☐ C ne peut s'utiliser que sur des avions multimoteurs
- ☒ D permet de raccourcir la distance de décollage

---

**Explications :**

- 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.

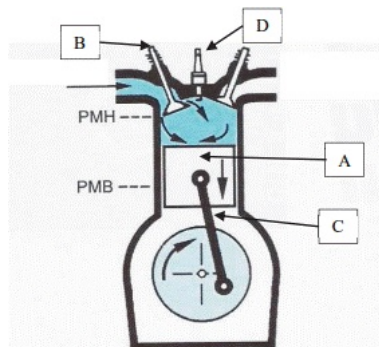
**Question 8 [2019-StructureMoteur]** Sur le schéma ci-dessous, les lettres correspondant aux différents éléments sont :



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

**Explications :** La réponse et le schéma légendé sont assez explicites.

**Question 9 [2019-TempsMoteur]** 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

**Explications :** 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 10 [2019–GrandPas]** Le grand pas de l'hélice à pas variable est utilisé pour :

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

---

**Explications :**

- 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 11 [2020–FlexionAile]** Un avion possède des réservoirs de carburant en bout d'ailes. Lorsqu'il est au sol, le remplissage de ces réservoirs a pour conséquence :

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

---

**Explications :** 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 fautive alors que la réponse d) est juste.

**Question 12 [2022–ContraintesLongeron]** 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

---

**Explications :** 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 fautive alors que la réponse a) est juste.

**Question 13 [2022-Bielle]** 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

---

**Explications :**

- 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'avion. 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 14 [2017-NonHypersustentateur]** Parmi les dispositifs suivants, lequel n'est pas un dispositif hypersustentateur ?

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

---

**Explications :** 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.

**Question 15 [2015-NbBougies]** 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

---

**Explications :** 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 16 [2015-PetitPas]** Le petit pas de l'hélice à pas variable est utilisé pour :

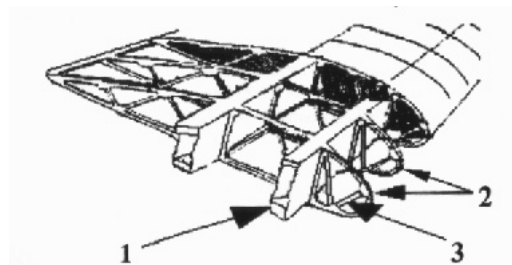
- ☐ A l'atterrissage uniquement
- ☐ B le décollage uniquement
- ☒ C le décollage et l'atterrissage
- ☐ D le vol de croisière

**Explications :** 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 17 [2015-StructureAile]** 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

**Explications :** La réponse et le schéma légendé sont assez explicites.

**Question 18 [2015-ContrainteExtrados]** 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

**Explications :** 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 compressé, tandis que le plan inférieur (intrados) est étiré.

**Question 19 [2017-Matériau]** 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

---

**Explications :** 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 20 [2015-SoupapeCombustion]** 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

---

**Explications :** 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 21 [2022-PetitPas]** Vous volez avec un avion équipé d'une hélice « petit pas » c'est-à-dire à faible calage. Vous vous attendez à :

- ☐ A de bonnes performances au décollage sans conséquence sur les performances en croisière
- ☐ B de bonnes performances en croisière au détriment des performances au décollage
- ☒ C de bonnes performances au décollage au détriment des performances en croisière
- ☐ D de mauvaises performances au décollage ainsi qu'en croisière

---

**Explications :** On utilise généralement une hélice à petit pas pour disposer d'une meilleure accélération et de bonnes performances à faible vitesse lors du décollage et de l'atterrissage.

On utilise généralement ne hélice à grand pas pour disposer d'une meilleure utilisation du moteur lorsque la vitesse de l'avion est déjà importante, lors du vol en croisière.

La réponse c) est donc correcte.

**Question 22 [2022-DoubleAllumage]** La plupart des moteurs d'avions légers est équipée d'un système de double allumage qui a pour principal avantage :

- ☒ 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

---

**Explications :** Le système de double allumage a 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 23 [2017-Altimètre]** L'instrument qui exploite les variations de volume d'une capsule soumise à une variation de pression est :

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

---

**Explications :**

- 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 24 [2023-MoteurEtoile]** La disposition des cylindres de ce moteur est :



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

---

**Explications :** 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.

**Question 25 [2020-Horizon]** Quand l'horizon artificiel vous indique cette position, votre avion est :



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

**Explications :** 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 26 [2015-Aéronef]** Tout appareil capable de s'élever et de circuler dans l'espace aérien :

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

**Explications :**

- a) Par définition, la réponse a) est correcte.
- b) Il y a deux familles : les aéroplanes et les aérostats. Pour les aérostats, la sustentation est assurée principalement par une force aérostatique (comme la poussée d'Archimède) contrairement aux aéroplanes 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.

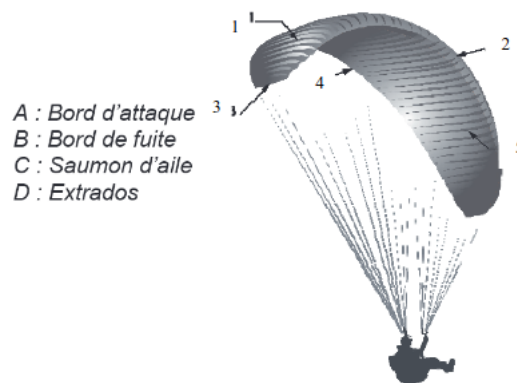
**Question 27 [2015–Montgolfiere]** Une montgolfière :

- ☒ 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.

**Explications :**

- 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.

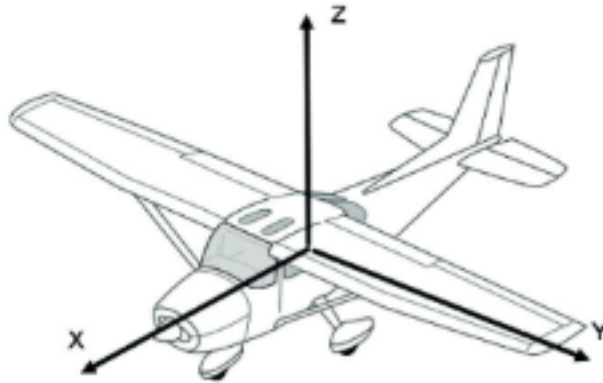
**Question 28 [2016–Voilure]** En considérant la figure ci-contre, les conditions correctes sont (associer les chiffres et les lettres) :



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

**Explications :** 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 29 [2017–Axes]** Sur la figure ci-dessous, les axes ZXY représentent :



- ☒ Z lacet, X roulis, Y tangage.
- ☐ B Z roulis, X tangage, Y lacet.
- ☐ C Z lacet, X tangage, Y roulis.
- ☐ D Z tangage, X roulis, Y lacet.

---

**Explications :** La question permute plusieurs possibilités, il faut prendre garde à bien vérifier ce à quoi correspond chaque définition.

**Question 30 [2019–Soupape]** 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.
- ☒ au sommet de l'enveloppe.

---

**Explications :**

- 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 31 [2018–MauvaiseClassification]** 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.

---

**Explications :**

- 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.

**Question 32 [2019–TrainClassique]** Un train classique est constitué de :

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

---

**Explications :**

- 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 diabolino, 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 33 [Saumon]** 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.

---

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

Question 34 [2021-AileMediane] Cet avion possède une aile :



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

**Explications :** 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 35 [2015-DiedreEtEmpennage] La description correcte de l'aéronef représenté ci-dessous est :



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

**Explications :** 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**.

**Question 36 [2015-Profondeur]** La gouverne de profondeur agit sur :

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

---

**Explications :** 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 37 [2015-Deltaplane]** Un appareil semi-rigide qui se pilote par déplacement de la position du pilote est :

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

---

**Explications :** 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 38 [2015-Tricycle]** Un train tricycle :

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

---

**Explications :** 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.

**Question 39 [2016–EmpennageT]** 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

---

**Explications :**

- 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 40 [2016–CommandeLacet]** Sur un aéronef multiaxes la commande permettant d'agir sur l'axe de lacet est :

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

---

**Explications :** 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 41 [2016–ActionPalonnier]** Au cours d'un vol, l'action du pilote sur le palonnier :

- ☒ A agit sur la gouverne de direction
- ☐ B agit sur la gouverne de profondeur
- ☐ C n'agit sur aucun élément car le palonnier n'est utilisable qu'au sol
- ☐ D agit sur la gouverne de gauchissement

---

**Explications :** Par définition, le palonnier agit sur la gouverne de direction.

On entend par *gauchissement*, l'action de déformer les ailes pour jouer sur l'axe de roulis. C'est le manche qui permet de faire cela en actionnant les ailerons.

Le manche permet également d'agir sur la gouverne de profondeur.



**Question 42 [2016–AileronsULM]** Sur un ULM multiaxes, si l'aileron droit se lève :

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

**Explications :** 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 contrôlés 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.

**Question 43 [2025–cables]** Quels sont les éléments présents dans une commande de vol mécanique simple d'un avion d'aéroclub ?

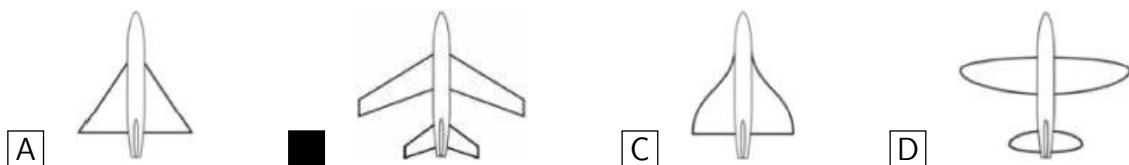
- ☒ Câbles et poulies
- ☐ Tuyaux hydrauliques et servo-commandes
- ☐ Moteurs électriques et câbles
- ☐ Bielles et pistons

**Explications :** 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 44 [2017–AileFleche]** Un avion à ailes en flèche est représenté par la figure :



**Explications :** 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 45 [2018–Dirigeable]** Le dirigeable fait partie de la famille des :

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

---

**Explications :** 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 dont 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 46 [2019–Canard]** Un empennage dit « canard » :

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

---

**Explications :** 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.

**Question 47 [2015–Autogyre]** Un aéronef qui, en croisière, voit son rotor entraîné par le vent relatif est :

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

---

**Explications :** 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 48 [2016–RotorAntiCouple]** Le rotor anticouple d'un hélicoptère permet de contrôler :

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

---

**Explications :** 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 49 [2016–PilotageDeltaplane]** Le pilotage en vol d'un deltaplane s'effectue à l'aide du :

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

---

**Explications :** 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 50 [2025–PilotageAeromodelisme]** En aéromodélisme, un avion d'apprentissage « deux axes » est pilotable sur les axes de :

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

---

**Explications :** 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 51 [2022–PilotageTangage]** 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

---

**Explications :**

- 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.

**Question 52 [2019–AmeNervure]** 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

---

**Explications :**

- 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 53 [2016–Couples]** 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

---

**Explications :**

- 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.

## CATALOGUE

**Question 54 [2015-Ailerons]** En anglais, quel est le terme employé pour désigner les ailerons ?

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

**Question 55 [2015-GouverneDeDirection]** En anglais, quel est le terme employé pour désigner la gouverne de direction ?

- ☐ A flaps
- ☒ B rudder
- ☐ C tail
- ☐ D direction system

**Question 56 [2015-Volets]** En anglais, quel est le terme employé pour désigner les volets ?

- ☐ A winglets
- ☐ B spoilers
- ☐ C foilers
- ☒ D flaps

**Question 57 [2015-CommandesDeVol]** En anglais, quel est le terme employé pour désigner les commandes de vol ?

- ☒ A flight control
- ☐ B plane commands
- ☐ C fly stuff
- ☐ D flight commands

**Question 58 [2015-TrainAtterrissage]** En anglais, quel est le terme employé pour désigner le train d'atterrissage ?

- ☐ A landing system
- ☐ B landing wheels
- ☒ C landing gear
- ☐ D landing flaps

**Question 59 [2015-Glider]** Choose the good proposition for a glider :

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

**Question 60 [2015-PrimaryFlightControls]** The primary flight controls are : Explication

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

## CATALOGUE

**Question 61 [2015-PullStick]** When I pull the stick :

- ☐ A the flaps move down
- ☐ B the elevator moves down
- ☐ C the spoilers are deployed
- ☒ D the elevator moves up

**Question 62 [2015-Axes]** 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 pitch, yaw, roll
- ☐ B roll, tangy, turn
- ☒ C roll, pitch, yaw
- ☐ D roll, hill, turn

**Question 63 [2015-Commands]** Concerning an airplane, choose the right answer. :

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