

**CONCOURS DE RECRUTEMENT A
LA SÉLECTION DU CYCLE
PRÉPARATOIRE ATPL**

**EPREUVE de
CONNAISSANCES AÉRONAUTIQUES**

Durée : 1 heure

Coefficient : 1

Cette épreuve comporte :

- 1 page de garde (recto),
- 1 page recto d'instructions pour remplir le QCM,
- 10 pages de texte (recto-verso) numérotées de 1 à 10

TOUT DISPOSITIF ÉLECTRONIQUE EST INTERDIT (EN PARTICULIER L'USAGE DE LA CALCULATRICE)

EPREUVE DE CONNAISSANCES AÉRONAUTIQUES*A LIRE TRÈS ATTENTIVEMENT*

L'épreuve de connaissances aéronautiques de ce recrutement est un questionnaire à choix multiple qui sera corrigé informatiquement

- 1) Pour remplir ce QCM, vous devez utiliser **un stylo à encre foncée : bleue ou noire et à bille ou feutre**. Vous devez **cocher ou noircir** complètement la case en vue de la lecture informatisée de votre QCM.
- 2) Votre QCM ne doit pas être souillé, froissé, plié, écorné ou porter des inscriptions superflues, sous peine d'être rejeté informatiquement et de ne pas être corrigé.
- 3) Si vous voulez corriger votre réponse, **n'utilisez pas de correcteur** mais indiquez la nouvelle réponse sur la ligne de repentir.
- 4) Cette épreuve comporte 40 questions.
- 5) A chaque question numérotée entre 1 et 40, correspond sur la feuille-réponses une ligne de cases qui porte le même numéro (les lignes de 41 à 80 sont neutralisées). Chaque ligne comporte 5 cases A, B, C, D, E. (La case E est neutralisée pour cette épreuve).

Pour chaque ligne numérotée de 1 à 40, vous vous trouvez en face de 2 possibilités :

- soit vous décidez de ne pas traiter cette question,
la ligne correspondante doit rester vierge.
- soit vous décidez d'apporter une réponse,
vous devez noircir l'une des cases A, B, C, D.
- Il n'y a pas de point négatif en cas de mauvaise réponse.

QUESTION 1 :

Quelle est la finesse d'un planeur dont la vitesse horizontale est égale à 160 Km/h et la vitesse verticale est égale à 2,2 m/s ?

- A) 25
- B) 30
- C) 5
- D) 20

QUESTION 2 :

Un Karman est :

- A) une marque de tracteur d'aéroport
- B) un dispositif hypersustentateur
- C) un constructeur d'hélicoptères
- D) un carénage d'implanture d'aile

QUESTION 3 :

Quel instrument ne nécessite pas de réglage avant décollage ?

- A) l'horizon artificiel
- B) le conservateur de cap
- C) l'altimètre
- D) l'indicateur de virage

QUESTION 4 :

De A 25°30' N 030°10' W à B 12°00' S 030°10' W la distance est de :

- A) 2250 Nm
- B) 810 Nm
- C) 810 km
- D) 2250 km

QUESTION 5 :

Le taux d'octane élevé d'un carburant d'un moteur à explosion permet :

- A) d'augmenter la pression d'admission dans les cylindres
- B) de mieux lubrifier les cylindres
- C) d'assurer l'auto inflammation du mélange à basse compression
- D) de diminuer la température des cylindres

QUESTION 6 :



Crédit photo : Spot'Air

Cet appareil est équipé de :

- A) réacteurs
- B) moteurs à pistons
- C) turbopropulseurs
- D) on ne peut se prononcer

QUESTION 7 :

La visibilité horizontale est supérieure à 1km et inférieure à 5 km.
Il ne pleut pas. Il ne neige pas.

- A) il y a du brouillard
- B) la situation météo est décrite CAVOK
- C) il y a de la brume
- D) il y a du smog

QUESTION 8 :

Le braquage des ailerons provoque un effet secondaire.
Quel est cet effet ?

- A) un lacet induit
- B) un roulis induit
- C) un lacet inverse
- D) un roulis inverse

QUESTION 9 :

La première traversée de l'Atlantique Nord a été réalisée par :

- A) Costes et Bellonte
- B) Charles Lindbergh
- C) John Alcock et Arthur Whitten Brown
- D) Jean Mermoz

QUESTION 10 :

Sur une carte aéronautique, l'échelle est, à cette position, égale à 1/500 000ème.
Sachant que la distance mesurée sur la carte entre deux points de report est égale à 20 cm.
Quelle est, en kilomètres, la distance, à parcourir entre ces deux points ?

- A) 50 km
- B) 250 km
- C) 500 km
- D) 100 km

QUESTION 11 :

En promenade la nuit en bord de mer, en l'absence de grand système atmosphérique (ex : passage de dépression) on peut sentir :

- A) Une brise de mer
- B) Un vent d'autan
- C) Une brise de terre
- D) Un vent thermique

QUESTION 12 :

Dans les basses couches de l'atmosphère, une variation de pression de 30 hPa en montée correspond à une variation de hauteur environ de :

- A) 900 mètres
- B) 300 pieds
- C) 300 mètres
- D) 900 pieds

QUESTION 13 :

Elle fut la première femme à avoir obtenu un brevet de pilote en France et dans le monde :

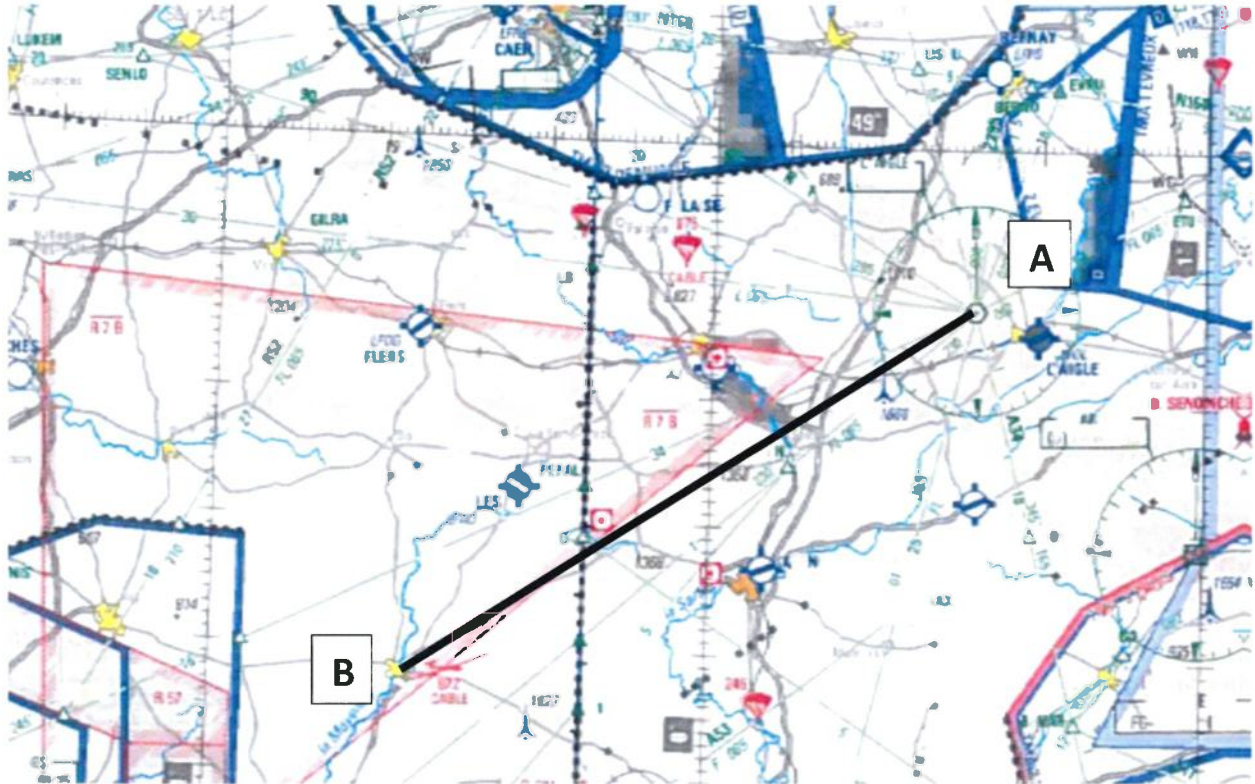
- A) Adrienne Bolland
- B) Maryse Bastié
- C) Jacqueline Auriol
- D) Raymonde de Laroche

Tournez la page S.V.P.

QUESTION 14 :

Sur la carte suivante, donnez les éléments de la navigation de A vers B :

- A) Route vraie 240° distance 55 kilomètres
- B) Route vraie 060° distance 55 Miles nautiques
- C) Route vraie 240° distance 55 Miles nautiques
- D) Route vraie 060° distance 55 kilomètres



QUESTION 15 :

Le niveau de vol a pour référence:

- A) le QNH
- B) le QFE
- C) 1013 hPa
- D) un QNE

QUESTION 16 :

De l'entrée d'air vers la sortie des gaz, un turboréacteur est composé de :

- A) un compresseur, une chambre de combustion, une turbine , une tuyère
- B) une turbine, un compresseur, une chambre de combustion, une tuyère
- C) un compresseur, une turbine, une chambre de combustion, une tuyère
- D) un compresseur, une chambre de combustion, une tuyère, une turbine

QUESTION 17 :

50 miles nautiques valent:

- A) 92 600 m
- B) 27 km
- C) 200 000 feet
- D) 150 km

QUESTION 18 :



Le VOR 1 (aiguille simple) est connecté sur Toulouse TOU.

Le VOR 2 (aiguille double) est connecté sur Agen AGN.

Sur la carte de radionavigation donnée, où êtes-vous ?

- A) en C
- B) en B
- C) en A
- D) en D

QUESTION 19 :

La variation d'assiette longitudinale s'effectue autour de :

- A) l'axe de lacet
- B) l'axe de tangage
- C) l'axe de roulis
- D) l'axe de poussée

Tournez la page S.V.P.

QUESTION 20 :

La prise dynamique de votre tube Pitot est bouchée suite à ingestion d'un corps étranger. Quels instruments de pilotage listés ci-dessous continuent de fonctionner correctement?

- A) l'altimètre seul
- B) l'altimètre et l'anémomètre
- C) l'altimètre et le variomètre
- D) le variomètre et l'anémomètre

QUESTION 21 :

Cette devise inspirée d'Ignace de Loyola « Tant que l'on n'a pas tout donné, on n'a rien donné » a été reprise par un aviateur célèbre.

Quel est cet aviateur ?

- A) Antoine de Saint Exupéry
- B) Henri Guillaumet
- C) Jean Mermoz
- D) Georges Guynemer

QUESTION 22 :

Quelle est la portance d'un appareil dont la surface alaire est de 40 m^2 , la vitesse de 100 m/s et le $CZ = 0,6$?
La masse volumique de l'air = $1,2 \text{ kg/m}^3$

- A) 144000 N
- B) 155500 N
- C) 90000 N
- D) 105500 N

QUESTION 23 :

Un DME est un moyen de radionavigation qui vous donne :

- A) un gisement
- B) une distance horizontale
- C) un radial
- D) une distance oblique

QUESTION 24 :

Vous voulez suivre la route 145° vrai. La dérive calculée avec un vent venant de gauche est de 8° .
Quel est le cap vrai à suivre pour rester sur la route ?

- A) 137°
- B) 317°
- C) 153°
- D) 333°

QUESTION 25 :

Le vent souffle du Nord et vous donne une dérive de 6° .

Votre cap magnétique est égal à 280°

La déclinaison magnétique est égale à -5° .

Quelle est votre route vraie ?

- A) 291°
- B) 269°
- C) 281°
- D) 279°

QUESTION 26:

La sonde russe Spoutnik a été lancée pour la première fois dans l'espace en:

- A) 1947
- B) 1957
- C) 1962
- D) 1960

QUESTION 27 :

Une zone identifiée par la lettre « P » sur une carte aéronautique est :

- A) interdite
- B) règlementée
- C) dangereuse
- D) restreinte

QUESTION 28 :

Cap compas = 060° , déviation magnétique = -2° , déclinaison magnétique = -6° , la dérive = $+8^\circ$

Quelle est la route vraie ?

- A) 062°
- B) 068°
- C) 060°
- D) 066°

Tournez la page S.V.P.

QUESTION 29 :



Crédit photo : Spot'Air

Cet appareil est un :

- A) Boeing
- B) Embraer
- C) Airbus
- D) Sukhoï

QUESTION 30 :

Lors de la sortie des volets hypersustentateurs, sur le profil d'aile :

- A) le C_z max augmente et C_x diminue
- B) le C_z max augmente et son incidence max augmente
- C) le C_z max diminue et son incidence max diminue
- D) le C_z max augmente et son incidence max diminue

QUESTION 31 :

A l'équateur la circonférence de la terre est égale à :

- A) 5400 NM
- B) 21600 NM
- C) 40 000 NM
- D) 6400 KM

QUESTION 32 :

En atmosphère standard, la température diminue de :

- A) 2°C par 100 m
- B) 2°C par 100 ft
- C) 2°C par 1000 ft
- D) 2°C par 1000 m

QUESTION 33 :

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

- A) ligne isobare
- B) ligne isogone
- C) ligne isocline
- D) ligne isohypse

QUESTION 34 :

Un cumulonimbus est un nuage :

- A) de l'étage inférieur de l'atmosphère
- B) de l'étage supérieur de l'atmosphère
- C) de l'étage moyen de l'atmosphère
- D) à grande extension verticale

QUESTION 35 :

Un A 320 pèse en pleine charge 74 000 kg.

La surface des ailes est de 122 M².

Capacité de transport = 180 passagers ou 17 tonnes charge marchande sur 4800 km.

Quelle est sa charge alaire ?

- A) environ 600 kg/m² (74 000/122)
- B) environ 1,5 pax / m² (180/122)
- C) environ 140 kg/m² (17 000/122)
- D) environ 1,6 m²/tonne (122/74)

QUESTION 36 :

Quel est l'astronaute américain qui a réalisé le premier vol orbital autour de la terre ?

- A) Ed Harris
- B) Alan Shepard
- C) Sam Shepard
- D) John Glenn

Tournez la page S.V.P.

QUESTION 37 :

Sur une carte aéronautique, on mesure 3,8 cm entre deux aérodromes.

La distance réelle qui sépare ces deux aérodromes est de 38 km.

Quelle est l'échelle de la carte ?

- A) 1/50000
- B) 1/250000
- C) 1/500000
- D) 1/1 000 000

QUESTION 38 :

Un aéronef part de la ville A à 10h25 locale. Il doit rejoindre le terrain B distant de 150 Nm. Sa vitesse sans vent est de 120 kt. Le vent de face est égal à 20 kt.

A quelle heure locale arrivera-t-il à B ?

- A) 11h55
- B) 11h40
- C) 12h10
- D) 11h29

QUESTION 39 :

En météorologie, quel instrument permet de mesurer l'humidité de l'air ?

- A) un baromètre
- B) un hygromètre
- C) un pluviomètre
- D) un hydromètre

QUESTION 40 :

Si un appareil décroche à 100 Km/h sous un facteur de $n=1$, sous un facteur de charge $n=2$, il décrochera à la vitesse de :

- A) 200 km/h
- B) 400 km/h
- C) 141 km/h
- D) 100 km/h

CONCOURS DE RECRUTEMENT A LA SÉLECTION DU CYCLE PRÉPARATOIRE ATPL

EPREUVE de MATHS-PHYSIQUE

Durée : 3 heures
Coefficient : 1

Cette épreuve comporte :

- 1 page de garde (recto),
- 1 pages recto d'instructions pour remplir le QCM,
- 1 page d'avertissement (recto) pour l'épreuve de mathématiques,
- 7 pages de texte (recto-verso) numérotées de 1 à 7 (épreuve de maths)
- 1 page d'avertissement (recto) pour l'épreuve de physique,
- 4 pages de texte (recto-verso) numérotées de 1 à 4 (épreuve de physique)

TOUT DISPOSITIF ÉLECTRONIQUE EST INTERDIT (EN PARTICULIER L'USAGE DE LA CALCULATRICE)

EPREUVE DE MATHS-PHYSIQUE*A LIRE TRÈS ATTENTIVEMENT*

L'épreuve de maths-physique de ce recrutement est un questionnaire à choix multiple qui sera corrigé informatiquement

- 1) Pour remplir ce QCM, vous devez utiliser **un stylo à encre foncée : bleue ou noire et à bille ou feutre**. Vous devez **cocher ou noircir** complètement la case en vue de la lecture informatisée de votre QCM.
 - 2) Votre QCM ne doit pas être souillé, froissé, plié, écorné ou porter des inscriptions superflues, sous peine d'être rejeté informatiquement et de ne pas être corrigé.
 - 3) Si vous voulez corriger votre réponse, **n'utilisez pas de correcteur** mais indiquez la nouvelle réponse sur la ligne de repentir.
 - 4) Cette épreuve comporte 30 questions, certaines, de numéros consécutifs sont liées. La liste des questions liées est donnée au début de chaque sous épreuve.
 - 5) A chaque question numérotée entre 1 et 30, correspond sur la feuille-réponses une ligne de cases qui porte le même numéro (les lignes de 31 à 80 sont neutralisées). Chaque ligne comporte 5 cases A, B, C, D, E.
Pour chaque ligne numérotée de 1 à 30, vous vous trouvez en face de 4 possibilités :
 - soit vous décidez de ne pas traiter cette question,
la ligne correspondante doit rester vierge.
 - soit vous décidez d'apporter une réponse,
vous devez coché ou noircir l'une des cases A, B, C, D.
 - soit vous jugez que la question comporte deux réponses exactes,
vous devez coché ou noircir deux des cases A, B, C, D et deux seulement.
 - soit vous jugez qu'aucune des réponses proposées A, B, C, D n'est bonne,
vous devez alors coché ou noircir la case E.
- Il n'y a pas de point négatif en cas de mauvaise réponse.

MATHEMATIQUES

QUESTIONS LIEES

Partie I

1 à 11

Partie II

12 à 16

Partie III

17 à 20

Partie I

On considère la fonction f définie par :

$$f(x) = \ln(x+1) - \ln(x) - \frac{1}{x+1}$$

Question 1

L'ensemble de définition de $f(x)$ est :

- a) $D_f = \mathbb{R}$
- b) $D_f =]0; +\infty[$
- c) $D_f =]-1; +\infty[$
- d) $D_f = [0; +\infty[$

Question 2

La limite de $f(x)$ en 0^+ vaut :

- a) $\lim_{x \rightarrow 0^+} f(x) = 0$
- b) $\lim_{x \rightarrow 0^+} f(x) = -\infty$
- c) $\lim_{x \rightarrow 0^+} f(x) = +\infty$
- d) $\lim_{x \rightarrow 0^+} f(x) = 1$

Question 3

La limite de $f(x)$ en $+\infty$ vaut :

- a) $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = 0$
- b) $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = -\infty$
- c) $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = +\infty$
- d) $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = 1$

Question 4

La dérivée de $f(x)$ a pour expression :

- a) $f'(x) = \frac{1}{(x+1)^2}$
- b) $f'(x) = \frac{-1}{x(x+1)^2}$
- c) $f'(x) = \frac{1}{x(x+1)^2}$
- d) $f'(x) = \frac{2}{x(x+1)^2}$

Tournez la page S.V.P.

Question 5

On peut en déduire que la fonction $f(x)$ est :

- a) décroissante sur son ensemble de définition
- b) croissante sur son ensemble de définition
- c) croissante sur $] -1; 0[$, puis décroissante sur $]0; +\infty[$
- d) décroissante sur $] -1; 0[$, puis croissante sur $]0; +\infty[$

Question 6

A partir du tableau de variations, on peut déduire que :

- a) $f(x) \geq 0$ pour tout $x > 0$
- b) $f(x) \leq 0$ pour tout $x > 0$
- c) $f(x) \geq 0$ si $x \in] -1; 0[$, et $f(x) \leq 0$ si $x \in]0; +\infty[$
- d) $f(x) \leq 0$ si $x \in] -1; 0[$, et $f(x) \geq 0$ si $x \in]0; +\infty[$

Question 7

On peut donc en déduire que pour tout $x > 0$:

- a) $\ln(x+1) - \ln(x) < \frac{1}{x+1}$
- b) $\ln\left(\frac{x}{x+1}\right) < x+1$
- c) $\ln(x+1) - \ln(x) > \frac{1}{x+1}$
- d) $\ln\left(\frac{x}{x+1}\right) > x+1$

Question 8

La tangente à la courbe représentative de $f(x)$ au point d'abscisse $x = 1$ a pour équation :

- a) $y = \frac{1}{4}x + \ln(2)$
- b) $y = -\frac{1}{4}x + \ln(2)$
- c) $y = -\frac{1}{4}x + \ln(2) - \frac{1}{4}$
- d) $y = -\frac{1}{4}x + \ln(2) + \frac{1}{2}$

On considère la suite $(u_n)_{n \in \mathbb{N}^*}$ définie par $u_n = 1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \cdots + \frac{1}{n} - \ln(n)$

Question 9

En calculant $u_{n+1} - u_n$, on obtient :

- a) $u_{n+1} - u_n = f(n)$
- b) $u_{n+1} - u_n = f(n+1)$
- c) $u_{n+1} - u_n = -f(n+1)$
- d) $u_{n+1} - u_n = -f(n)$

Question 10

On peut donc en déduire que la suite $(u_n)_{n \in \mathbb{N}^*}$ est :

- a) géométrique
- b) arithmétique
- c) croissante
- d) décroissante

Question 11

On suppose que pour tout $n > 0$, $u_n > 0$

On peut en déduire que :

- a) $\lim_{n \rightarrow +\infty} \left(1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \cdots + \frac{1}{n}\right) = 0$
- b) $\lim_{n \rightarrow +\infty} \left(1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \cdots + \frac{1}{n}\right) = -\infty$
- c) $\lim_{n \rightarrow +\infty} \left(1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \cdots + \frac{1}{n}\right) = 2$
- d) $\lim_{n \rightarrow +\infty} \left(1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \cdots + \frac{1}{n}\right) = +\infty$

Partie II

On considère les nombres complexes suivants :

$$z_1 = \sqrt{5}e^{i\frac{\pi}{2}}, z_2 = \sqrt{5}e^{-i\frac{\pi}{4}}, z_3 = \sqrt{5}e^{-i\pi}, z_4 = \sqrt{5}e^{i\frac{\pi}{6}}$$

Question 12

La somme $z_5 = z_1 + z_3$ vaut :

- a) $z_5 = \sqrt{5}(1 - i)$
- b) $z_5 = \sqrt{5}e^{-i\frac{\pi}{2}}$
- c) $z_5 = \sqrt{5}(1 + i)$
- d) $z_5 = -\sqrt{5}(1 - i)$

Question 13

Le quotient $z_6 = \frac{z_2}{z_1 + z_3}$ vaut :

- a) $z_6 = 1$
- b) $z_6 = \frac{\sqrt{2}}{2}$
- c) $z_6 = -1$
- d) $z_6 = \frac{\sqrt{2}}{2}e^{i\pi}$

Question 14

Le produit $z_7 = z_2 \times z_4$ vaut :

- a) $z_7 = \frac{\sqrt{6}+\sqrt{2}}{4} + i \frac{\sqrt{6}-\sqrt{2}}{4}$
- b) $z_7 = 5 \cos\left(\frac{\pi}{12}\right) - i \sin\left(\frac{\pi}{12}\right)$
- c) $z_7 = 2\sqrt{5}e^{-i\frac{\pi}{12}}$
- d) $z_7 = 5e^{-i\frac{\pi}{12}}$

Question 15

On peut en déduire que :

- a) $\sin\left(\frac{\pi}{12}\right) = \frac{\sqrt{6}+\sqrt{2}}{4}$
- b) $\sin\left(\frac{\pi}{12}\right) = -\frac{\sqrt{6}+\sqrt{2}}{4}$
- c) $\sin\left(\frac{\pi}{12}\right) = \frac{-\sqrt{6}+\sqrt{2}}{4}$
- d) $\sin\left(\frac{\pi}{12}\right) = \frac{\sqrt{6}-\sqrt{2}}{4}$

Question 16

Le produit $z_8 = z_2 \times \overline{(z_1 + z_3)}$ est :

- a) Un nombre réel positif
- b) Un nombre réel négatif
- c) Un imaginaire pur dont la partie imaginaire est positive
- d) Un imaginaire pur dont la partie imaginaire est négative

Partie III

On considère la fonction g définie par $g(x) = -2x^2 + 12x - 18$

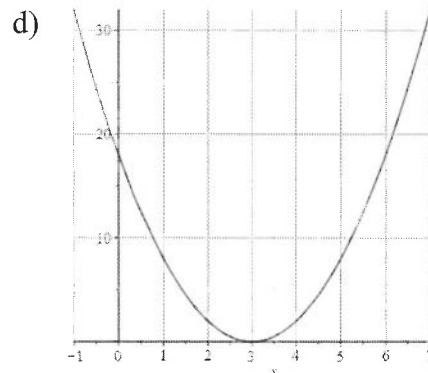
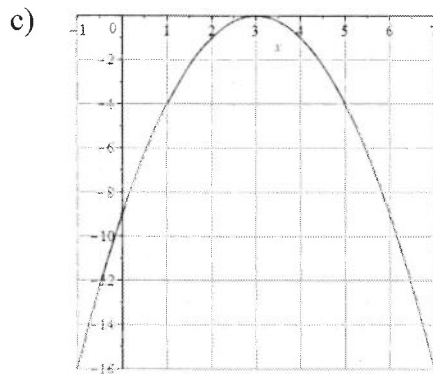
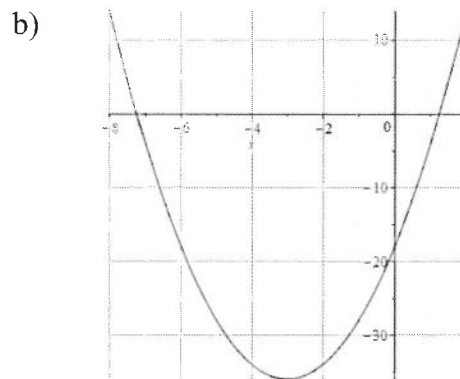
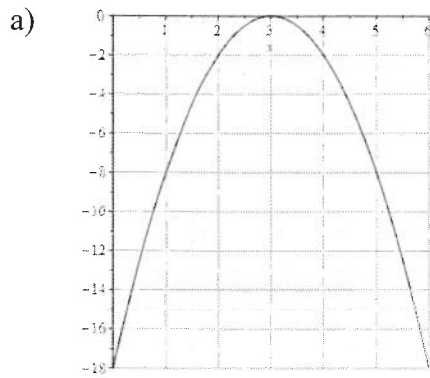
Question 17

On peut aussi écrire $g(x)$ sous la forme :

- a) $g(x) = (-x + 3)^2$
- b) $g(x) = -2(x + 3)^2$
- c) $g(x) = 2(-x + 3)^2$
- d) $g(x) = -2(x - 3)^2$

Question 18

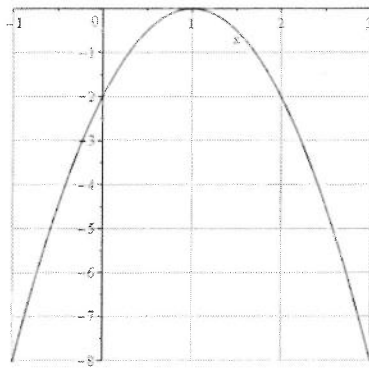
La courbe représentative de $g(x)$ est alors la suivante :



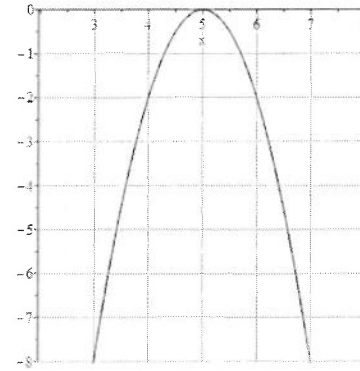
Question 19

La courbe représentative de $h(x) = g(x + 2)$ est alors la suivante :

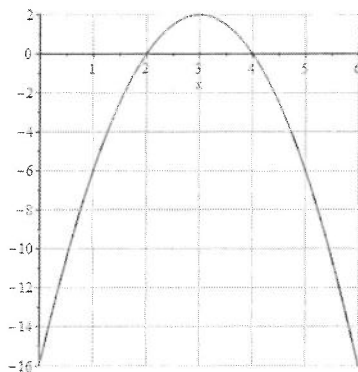
a)



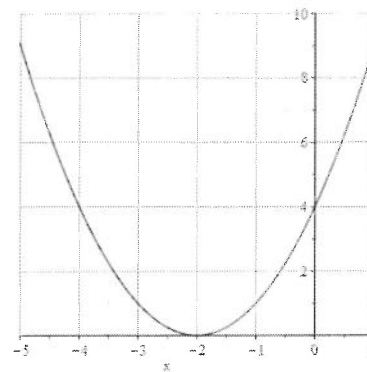
b)



c)



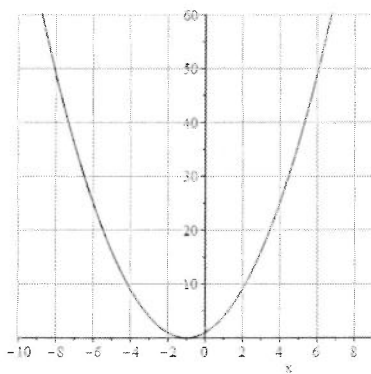
d)



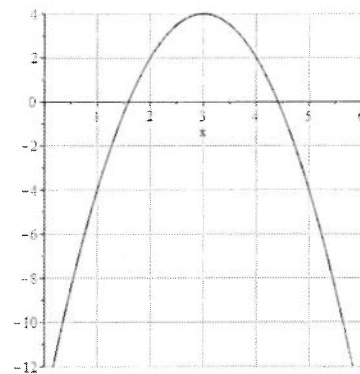
Question 20

La courbe représentative de $s(x) = g(x) + 4$ est alors la suivante :

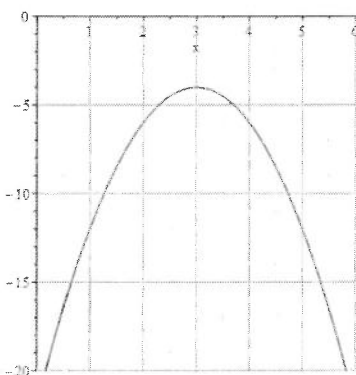
a)



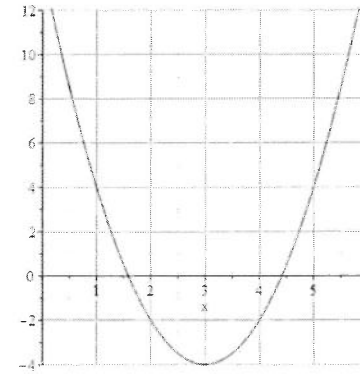
b)



c)



d)



PHYSIQUE

Questions 21 à 30

Avertissements

Le sujet de physique se compose de 10 questions. Des données générales figurent en début de sujet qui pourront être utilisées dans toutes les questions. Les questions peuvent être traitées indépendamment les unes des autres. Certaines questions font référence à l'énoncé de questions précédentes : sans qu'il soit nécessaire de répondre à ces questions, il est donc indispensable de lire les énoncés.

Les valeurs numériques utilisées dans ce sujet permettent aisément de mener les calculs sans calculatrice, des arrondis pertinents permettront de faciliter l'obtention du résultat. Les résultats faux proposés dans les réponses sont suffisamment différents des résultats justes pour qu'il n'y ait aucune ambiguïté sur la ou les réponses correctes.

LA PHYSIQUE DANS LA MAISON

On s'intéresse à divers objets présents dans une maison.

Un grille-pain de caractéristiques :

Dimensions $l \times h \times p$: $30,5 \times 20,2 \times 19,6$ cm
Poids Net : 2,00 kg
Poids Brut : 2,30 kg
Puissance 920 W
Alimentation 230 V – 50 Hz

Un minifour possédant 3 positions de chauffe : doux – normal – fort

Une plaque à induction dont la notice figure ci-dessous

Nombre de foyer(s) : 3
Largeur d'encastrement : 56 cm
Profondeur d'encastrement : 49 cm
Dimensions de la table : $4 \text{ cm} \times 58 \text{ cm} \times 51 \text{ cm}$
Champ magnétique $< 1,25 \mu\text{T}$, conforme aux normes en vigueur
Puissance : 6 700 W
Puissance maximale du foyer principal : 3 600 W
Alimentation : 220 – 240 V
Ampérage : 32 A

Tous les appareils précédents sont branchés sur le secteur qui fournit une tension sinusoïdale de valeur efficace 230V et de fréquence 50 Hz.

Une télécommande de volet roulant de caractéristiques

Télécommande 4 canaux
Programmation : auto-apprentissage
Technologie D.O.R.® : enregistrement automatique dans le récepteur.
Fréquences comprises entre 280 et 868 MHz
Possibilité de mémoriser jusqu'à 4 émetteurs de fréquences différentes
Pile : CR2032
Matières : ABS, caoutchouc
Dimensions : $55 \times 10 \times 32$ mm

Un détecteur de fumée ancien modèle contenant de l'américium 241

L'américium est un métal argenté dont l'isotope le plus courant est issu de la transmutation du plutonium.

Période radioactive de l'américium 241 : 432 ans
Activité massique de l'américium 241 : $1,25 \cdot 10^{14} \text{ Bq.kg}^{-1}$
Longueur d'onde du rayonnement gamma de la transmutation : $2,0 \cdot 10^{-10} \text{ m}$

Données physiques

Les données suivantes peuvent être utilisées dans tout le sujet.

Vitesse de la lumière dans le vide	$c = 3 \cdot 10^8 \text{ m.s}^{-1}$
Constante de Planck	$h = 6,63 \cdot 10^{-34} \text{ J.s} \approx 4 \cdot 10^{15} \text{ eV.s}$
Charge élémentaire	$e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$
Constante de Wien	$k_w = 2,898 \cdot 10^{-3} \text{ m.K}$
Accélération de la pesanteur	$g \approx 10 \text{ m.s}^{-2}$
Masse volumique de l'eau liquide	$\mu = 10^3 \text{ kg.m}^{-3}$

Tournez la page S.V.P.

QUESTIONS

Question 21

Le courant dans le grille-pain a une intensité efficace de :

- a) 5,6 A
- b) 4 A
- c) 2,8 A
- d) 250 mA

Question 22

Le minifour contient 2 résistances identiques qui peuvent être associées de différentes façons pour obtenir chacun des 3 modes de cuisson. Quelles sont la ou les affirmations exactes ?

- a) Pour obtenir le chauffage le plus intense (fort), on doit associer les deux résistances en série.
- b) Pour obtenir le chauffage moyen (normal), on doit utiliser une seule résistance.
- c) Pour obtenir le chauffage le plus faible (doux), on doit associer les résistances en série.
- d) Pour obtenir le chauffage le plus faible (doux), on doit associer les résistances en parallèle.

Question 23

La plaque à induction produit un champ magnétique. Quels sont les systèmes susceptibles de générer un champ magnétique parmi les objets suivants :

- a) Une étoile.
- b) Deux plaques métalliques frottées l'une contre l'autre.
- c) Un fil métallique parcouru par un courant électrique.
- d) Un gaz comprimé.

Question 24

Le champ magnétique maximal dans la plaque à induction est environ :

- a) 40 fois plus faible que le champ magnétique terrestre.
- b) un million de fois inférieur à celui produit par une bobine d'IRM.
- c) 200 fois supérieur au champ terrestre.
- d) de l'ordre de celui d'un aimant naturel.

Question 25

L'américium 241 est à l'origine d'une famille radioactive qui se termine par le bismuth 209, un nucléide stable, l'une des étapes dans la succession des transmutations étant le Bismuth 213. Quelle(s) succession(s) de transmutations peu(ven)t permettre de passer du bismuth 213 au bismuth 209 ?

- a) $\alpha \rightarrow \beta^+ \rightarrow \beta^+$
- b) $\beta^- \rightarrow \alpha \rightarrow \beta^-$
- c) $\alpha \rightarrow \beta^- \rightarrow \alpha \rightarrow \beta^-$
- d) $\beta^- \rightarrow \beta^- \rightarrow \beta^- \rightarrow \beta^-$

Question 26

Les anciens modèles de détecteurs de fumée contiennent de l'américium 241. Dans l'échantillon contenu dans le détecteur on observe environ 25 000 désintégrations par seconde. Quel est l'ordre de grandeur de la masse d'américium dans le détecteur ?

- a) $5 \cdot 10^9$ kg
- b) 25 g
- c) $4 \cdot 10^{-5}$ kg
- d) 0,2 μ g

Question 27

Quelle est l'énergie du photon gamma émis par la transmutation d'un noyau d'américium ?

- a) environ 10^{-15} J
- b) environ $3 \cdot 10^{-29}$ eV
- c) environ $2 \cdot 10^{-10}$ J
- d) environ 6 keV

Question 28

Dans quel domaine se trouve l'onde électromagnétique de la télécommande des volets roulants ?

- a) ondes radios
- b) infrarouge
- c) visible
- d) ultraviolet

Question 29

Deux éclairages constitués d'ampoules à incandescence, dont on supposera qu'elles se comportent comme des corps noirs de même émissivité, sont à des températures respectives $T_A = 1975\text{ }^{\circ}\text{C}$ et $T_B = 4225\text{ }^{\circ}\text{C}$. Quelle est la longueur d'onde du maximum d'émission de l'ampoule B ?

- a) 13,5 m
- b) 70 nm
- c) 0,67 μm
- d) 135 nm

Question 30

Concernant les émittances des deux ampoules A et B décrites à la question précédente, on peut dire que :

- a) L'émittance de B est 2 fois plus élevée que celle de A
 - b) L'émittance de B est 2 fois plus faible que celle de A
 - c) L'émittance de B est 4 fois plus élevée que celle de A
 - d) L'émittance de B est 16 fois plus élevée que celle de A
-