

Epreuve commune

2017

Algèbre - Analyse - Géométrie - Trigonométrie
20 questions - 2 heures

Série A

1. Les figures associées à certaines questions sont illustratives et ne sont pas faites à l'échelle. Cela ne sert à rien de mesurer.
2. Les manuels et les calculatrices ne sont pas permis. Les lattes, rapporteurs, équerre et compas sont autorisés.
3. Les réponses aux 20 questions sont valorisées de la façon suivante:
 - Vous démarrez avec 20 sur 100.
 - Une réponse correcte vous donne 4 points.
 - Une réponse fautive vous fait perdre un point.
 - Une réponse blanche ne modifie pas le résultat.

Question 1 Calculer l'aire de la surface comprise entre les graphiques des fonctions $f(x) = x^2$ et $g(x) = x + 2$.

- (A) $\frac{9}{2}$ (B) $\frac{11}{2}$ (C) $\frac{31}{6}$ (D) $\frac{37}{6}$ (E) aucune réponse correcte

Question 2 On donne les fonctions $f(u) = u^2$ et $g(x) = \frac{6x+1}{2x-5}$. La dérivée de leur fonction composée est

- (A) $f(g(x))' = -64 \frac{6x+1}{(2x-5)^2}$ (B) $f(g(x))' = \frac{(6x+1)(48x-56)}{(2x-5)^2}$
(C) $f(g(x))' = -64 \frac{6x+1}{(2x-5)^3}$ (D) $f(g(x))' = \frac{(6x+1)(48x-56)}{(2x-5)^3}$
(E) aucune réponse correcte

Question 3 Une bouteille de 1 litre contient un soda comportant 99% d'eau. Quel volume reste-t-il dans la bouteille lorsque nous laissons le contenu de la bouteille s'évaporer jusqu'à ce qu'il contienne 98% d'eau. (Uniquement l'eau s'évapore.)

- (A) 0,99 l (B) 0,98 l (C) 0,97 l (D) 0,96 l (E) aucune réponse correcte

Question 4 Afin d'obtenir un B pour un cours la moyenne d'un élève doit être supérieure ou égale à 80% et inférieure à 90%. Lors des trois premiers tests Claudia a obtenu 78%, 90% et 92%. Déterminer les scores du quatrième test qui vont lui garantir un B.

- (A) [60%, 100%] (B) [55%, 95%[(C) [55%, 95%]
(D)]60%, 100%] (E) aucune réponse correcte

Question 5 On donne

$$f(x) = x^3 - 7x^2 - 4x + 28.$$

Le rapport de la somme des racines et du produit des racines vaut

- (A) $\frac{1}{3}$ (B) $\frac{1}{4}$ (C) $-\frac{1}{3}$ (D) $-\frac{1}{4}$ (E) aucune réponse correcte

Epreuve commune

2017

Algèbre - Analyse - Géométrie - Trigonométrie

Série A

20 questions - 2 heures

Question 6 J'ai quatre fois l'âge que vous aviez quand j'avais l'âge que vous avez. J'ai quarante ans. Quelle était la somme de nos âges à l'époque?

- (A) 15 (B) 25 (C) 20 (D) 35 (E) aucune réponse correcte

Question 7 Pour $x = 1$, $y = 4$ et $z = 2$, calculer

$$\frac{(2x^4y^{-5}z^3)^{-3}}{4\frac{xy^{13}z}{x^{14}z^8}}$$

- (A) $\frac{1}{8}$ (B) $\frac{1}{12}$ (C) $\frac{1}{16}$ (D) $\frac{1}{18}$ (E) aucune réponse correcte

Question 8 Trois ouvriers sculptent les 46 colonnes du futur Parthénon d'Athènes. Anacréon et Eole ont besoin de 2 heures pour sculpter une colonne à deux. Horace et Anacréon ont besoin de 4 heures pour sculpter une colonne à deux. Horace et Eole ont besoin de 3 heures pour sculpter une colonne à deux. Combien de temps Horace mettrait-il pour sculpter une colonne à lui tout seul?

- (A) $\frac{24}{5}$ heures (B) $\frac{24}{7}$ heures (C) 12 heures
(D) 24 heures (E) aucune réponse correcte

Question 9 Une montgolfière se dirige vers une tour de 20 mètres de hauteur. Le pilote de la montgolfière voit le haut de la tour sous un angle de 30 degrés avec l'horizontale. Après 500 mètres de vol horizontal il voit le haut de la tour sous un angle de 45 degrés. A quelle hauteur au-dessus du haut de la tour se trouve la montgolfière?

- (A) $\frac{500}{\sqrt{3}-1}m$ (B) $\frac{500\sqrt{3}}{\sqrt{3}-1}m$ (C) $\frac{1000}{\sqrt{3}-1}m$
(D) $\frac{1000\sqrt{3}}{\sqrt{3}-1}m$ (E) aucune réponse correcte

Question 10 On donne

$$f(x) = x^3 - 3x + 2.$$

Indiquer l'affirmation (A, B, C, D) qui est CORRECTE ou indiquer (E) si plusieurs affirmations sont CORRECTES.

- (A) $f(x)$ a un minimum en $x = -1$, un maximum en $x = 1$ et un point d'inflexion en $x = 0$
(B) $f(x)$ a un maximum en $x = -1$, un minimum en $x = 1$ et un point d'inflexion en $x = 0$
(C) $f(x)$ est décroissante sur $] -1, 1[$
(D) $f(x)$ a trois valeurs de x pour lesquelles la première dérivée vaut 0
(E) plusieurs affirmations sont CORRECTES

Epreuve commune

2017

Algèbre - Analyse - Géométrie - Trigonométrie
20 questions - 2 heures

Série A

Question 11 On donne

$$\int_4^5 \frac{a}{t^3} dt = 0,27$$

Déterminer la valeur de la constante a

- (A) 6 (B) 12 (C) 18 (D) 24 (E) aucune réponse correcte

Question 12 Considérer dans le plan la droite a qui passe par les points de coordonnées $(-2, 1)$ et $(0, 5)$. Indiquer l'affirmation (A, B, C, D) qui n'est PAS CORRECTE ou indiquer (E) si toutes les affirmations sont CORRECTES.

- (A) la droite b avec équation $2y + x + 10 = 0$ est perpendiculaire à a
 (B) la droite b avec équation $2y + x + 10 = 0$ a comme coefficient angulaire $-\frac{1}{2}$
 (C) la droite a a comme équation $2x - y + 5 = 0$
 (D) la droite a contient le point de coordonnées $(\frac{3}{2}, 8)$
 (E) toutes les affirmations sont CORRECTES

Question 13 Une usine s'est spécialisée dans la fabrication de boîtes de conserve. Elle fabrique une boîte cylindrique fermée avec un volume de 250cm^3 . Le coût du matériau pour les deux parties circulaires est de $0,0008 \frac{\text{EUR}}{\text{cm}^2}$ et le coût du matériau pour le côté est de $0,0015 \frac{\text{EUR}}{\text{cm}^2}$. Quel est le rayon (en cm) qui minimise le coût total des matériaux de la boîte de conserve?

- (A) $\sqrt{\frac{0,75}{0,0032\pi}}$ (B) $\sqrt[3]{\frac{0,75}{0,0032\pi}}$ (C) $\sqrt{\frac{0,75}{0,0016\pi}}$
 (D) $\sqrt[3]{\frac{0,75}{0,0016\pi}}$ (E) aucune réponse correcte

Question 14 A partir d'un point P on trace les segments tangents $[PQ]$ et $[PR]$ à un cercle $C(M, r)$. L'angle formé par ces deux segments tangents vaut 42° . A est un point aléatoire sur le grand arc RQ . Déterminer la grandeur de l'angle QAR .

- (A) 67° (B) 68° (C) 69° (D) 70° (E) aucune réponse correcte

Question 15 Calculer

$$\cos \frac{5\pi}{12} \cos \frac{\pi}{12}$$

- (A) $\frac{1}{4}$ (B) $\frac{1}{8}$ (C) $\frac{\sqrt{3}+2}{4}$ (D) $\frac{\sqrt{3}+2}{8}$ (E) aucune réponse correcte

Epreuve commune

2017

Algèbre - Analyse - Géométrie - Trigonométrie

Série A

20 questions - 2 heures

Question 16 La corde d'un arc de cercle AB mesure 60 cm. La longueur du segment qui relie le centre M de la corde avec le centre H de l'arc de cercle vaut 15 cm. Déterminer le rayon du cercle dont l'arc de cercle AB fait partie.

- (A) 36,5 cm (B) 37 cm (C) 37,5 cm (D) 38 cm (E) aucune réponse correcte

Question 17 Un sage entreprend de gravir une montagne. Pour cela il part le matin à 9h, marche à vitesse constante et arrive au sommet à midi. Il se repose une nuit dans un refuge et repart le lendemain à 9h. Empruntant le même chemin à l'envers, à vitesse constante, il est en bas de la montagne à 11h. A quel pourcentage de la distance totale (calculé à partir du pied de la montagne) est-il passé à la même heure les deux jours?

- (A) 25% (B) 30% (C) 35% (D) 40% (E) aucune réponse correcte

Question 18 Un paysan vend ses animaux en les regroupant en six lots:

- | | |
|---|---|
| { | 1 ^{er} lot: 2 poules + 4 lapins |
| | 2 ^e lot: 1 poule + 3 canards |
| | 3 ^e lot: 1 dinde + 6 poules |
| | 4 ^e lot: 2 oies |
| | 5 ^e lot: 2 dindes + 1 lapin |
| | 6 ^e lot: 1 oie + 1 dinde + 1 poule |

Sachant que chaque lot est vendu à 100 EUR et que deux animaux de la même espèce sont vendus au même prix, quelle est la somme de la valeur d'un lapin et de la valeur d'une poule?

- (A) 20 € (B) 30 € (C) 40 € (D) 50 € (E) aucune réponse correcte

Question 19 Dans un vase se trouvent 8 balles blanches, 4 balles bleues et 2 balles rouges. On pioche trois balles dans ce vase. Calculer la probabilité que les trois balles aient une couleur différente?

- (A) $\frac{8.4.2}{14.13.12}$ (B) $2 \frac{8.4.2}{14.13.12}$ (C) $3 \frac{8.4.2}{14.13.12}$
 (D) $4 \frac{8.4.2}{14.13.12}$ (E) aucune réponse correcte

Question 20 Indiquer l'affirmation (A, B, C, D) qui est CORRECTE ou indiquer (E) si aucune affirmation n'est CORRECTE.

- (A) $\frac{49}{20} \leq \sqrt{6} \leq \frac{61}{25}$ (B) $2,43 \leq \sqrt{6} \leq 2,44$ (C) $\frac{49}{20} \leq \sqrt{6} \leq \frac{51}{20}$
 (D) $\frac{12}{5} \leq \sqrt{6} \leq \frac{5}{2}$ (E) aucune réponse correcte

Epreuve commune

2017

Algèbre - Analyse - Géométrie - Trigonométrie
20 questions - 2 heures

Série B

1. Les figures associées à certaines questions sont illustratives et ne sont pas faites à l'échelle. Cela ne sert à rien de mesurer.
2. Les manuels et les calculatrices ne sont pas permis. Les lattes, rapporteurs, équerre et compas sont autorisés.
3. Les réponses aux 20 questions sont valorisées de la façon suivante:
 - Vous démarrez avec 20 sur 100.
 - Une réponse correcte vous donne 4 points.
 - Une réponse fautive vous fait perdre un point.
 - Une réponse blanche ne modifie pas le résultat.

Question 1 Calculer l'aire de la surface comprise entre les graphiques des fonctions $f(x) = 9 - x^2$ et $g(x) = -x + 3$.

- (A) $\frac{113}{6}$ (B) $\frac{125}{6}$ (C) $\frac{149}{6}$ (D) $\frac{157}{6}$ (E) aucune réponse correcte

Question 2 On donne les fonctions $f(u) = 2u^5$ et $g(x) = \frac{3-x}{4+x}$. La dérivée de leur fonction composée est

- (A) $f(g(x))' = -70 \frac{(3-x)^4}{(4+x)^6}$ (B) $f(g(x))' = -70 \frac{(3-x)^4}{(4+x)^5}$
 (C) $f(g(x))' = -10 \frac{(2x+1)(3-x)^4}{(4+x)^5}$ (D) $f(g(x))' = -10 \frac{(2x+1)(3-x)^4}{(4+x)^6}$
 (E) aucune réponse correcte

Question 3 Une bouteille de 1 litre contient un soda comportant 99% d'eau. Quel volume reste-t-il dans la bouteille lorsque nous laissons le contenu de la bouteille s'évaporer jusqu'à ce qu'il contienne 97% d'eau. (Uniquement l'eau s'évapore.)

- (A) 0,98 l (B) 0,97 l (C) 0,96 l (D) 0,95 l (E) aucune réponse correcte

Question 4 Afin d'obtenir un C pour un cours la moyenne d'un élève doit être supérieure ou égale à 70% et inférieure à 80%. Lors des trois premiers tests Horace a obtenu 65%, 82% et 83%. Déterminer les scores du quatrième test qui vont lui garantir un C.

- (A) [50%, 90%] (B) [55%, 95%[(C) [55%, 95%]
 (D)]50%, 90%] (E) aucune réponse correcte

Question 5 On donne

$$f(x) = x^3 + 6x^2 - 2x - 12.$$

Le rapport de la somme des racines et du produit des racines vaut

- (A) $-\frac{1}{2}$ (B) $\frac{1}{3}$ (C) $\frac{1}{2}$ (D) $-\frac{1}{3}$ (E) aucune réponse correcte

Epreuve commune

2017

Algèbre - Analyse - Géométrie - Trigonométrie

Série B

20 questions - 2 heures

Question 6 J'ai quatre fois l'âge que vous aviez quand j'avais l'âge que vous avez. J'ai 80 ans. Quelle était la somme de nos âges à l'époque?

- (A) 50 (B) 60 (C) 70 (D) 80 (E) aucune réponse correcte

Question 7 Pour $x = 4$, $y = 2$ et $z = 3$, calculer

$$\frac{(2x^4y^{-5}z^3)^{-3}}{4\frac{x^{13}z}{x^{14}z^8}}$$

- (A) $\frac{1}{8}$ (B) $\frac{1}{12}$ (C) $\frac{1}{16}$ (D) $\frac{1}{18}$ (E) aucune réponse correcte

Question 8 Trois ouvriers sculptent les 46 colonnes du futur Parthénon d'Athènes. Anacréon et Eole ont besoin de 2 heures pour sculpter une colonne à deux. Horace et Anacréon ont besoin de 4 heures pour sculpter une colonne à deux. Horace et Eole ont besoin de 3 heures pour sculpter une colonne à deux. Combien de temps Eole mettrait-il pour sculpter une colonne à lui tout seul?

- (A) $\frac{24}{5}$ heures (B) $\frac{24}{7}$ heures (C) 12 heures
(D) 24 heures (E) aucune réponse correcte

Question 9 Une montgolfière se dirige vers une tour de 20 mètres de hauteur. Le pilote de la montgolfière voit le haut de la tour sous un angle de 45 degrés avec l'horizontale. Après 500 mètres de vol horizontal il voit le haut de la tour sous un angle de 60 degrés. A quelle hauteur au-dessus du haut de la tour se trouve la montgolfière?

- (A) $\frac{500}{\sqrt{3}-1}m$ (B) $\frac{500\sqrt{3}}{\sqrt{3}-1}m$ (C) $\frac{1000}{\sqrt{3}-1}m$
(D) $\frac{1000\sqrt{3}}{\sqrt{3}-1}m$ (E) aucune réponse correcte

Question 10 On donne

$$f(x) = 1 + 8x^2 - x^4.$$

Indiquer l'affirmation (A, B, C, D) qui est CORRECTE ou indiquer (E) si plusieurs affirmations sont CORRECTES.

- (A) $f(x)$ a un minimum en $x = 0$ et deux maxima en $x = 2$ et $x = -2$
(B) $f(x)$ a un maximum en $x = 0$ et deux minima en $x = 2$ et $x = -2$
(C) $f(x)$ est croissante sur $] -2, 0[$
(D) $f(x)$ a deux points d'inflexion en $x = \frac{1}{\sqrt{3}}$ et $x = -\frac{1}{\sqrt{3}}$
(E) plusieurs affirmations sont CORRECTES

Epreuve commune

2017

Algèbre - Analyse - Géométrie - Trigonométrie
20 questions - 2 heures

Série B

Question 11 On donne

$$\int_4^5 \frac{2a}{t^3} dt = 0,27$$

Déterminer la valeur de la constante a

- (A) 6 (B) 12 (C) 18 (D) 24 (E) aucune réponse correcte

Question 12 Considérer dans le plan la droite a qui passe par les points de coordonnées $(3, -3)$ et $(0, -1)$. Indiquer l'affirmation (A, B, C, D) qui n'est PAS CORRECTE ou indiquer (E) si toutes les affirmations sont CORRECTES.

- (A) la droite b avec équation $2y - 3x + 2 = 0$ est perpendiculaire à a
 (B) la droite b avec équation $2y - 3x + 2 = 0$ a comme coefficient angulaire $\frac{3}{2}$
 (C) la droite a a comme équation $2x + 3y + 3 = 0$
 (D) la droite a contient le point de coordonnées $(\frac{3}{2}, -2)$
 (E) toutes les affirmations sont CORRECTES

Question 13 Une usine s'est spécialisée dans la fabrication de boîtes de conserve. Elle fabrique une boîte cylindrique fermée avec un volume de 250cm^3 . Le coût du matériau pour les deux parties circulaires est de $0,0004 \frac{\text{EUR}}{\text{cm}^2}$ et le coût du matériau pour le côté est de $0,0015 \frac{\text{EUR}}{\text{cm}^2}$. Quel est le rayon (en cm) qui minimise le coût total des matériaux de la boîte de conserve?

- (A) $\sqrt{\frac{0,75}{0,0032\pi}}$ (B) $\sqrt[3]{\frac{0,75}{0,0032\pi}}$ (C) $\sqrt{\frac{0,75}{0,0016\pi}}$
 (D) $\sqrt[3]{\frac{0,75}{0,0016\pi}}$ (E) aucune réponse correcte

Question 14 A partir d'un point P on trace les segments tangents $[PQ]$ et $[PR]$ à un cercle $C(M, r)$. L'angle formé par ces deux segments tangents vaut 40° . A est un point aléatoire sur le grand arc RQ . Déterminer la grandeur de l'angle QAR .

- (A) 67° (B) 68° (C) 69° (D) 70° (E) aucune réponse correcte

Question 15 Calculer

$$\sin \frac{5\pi}{12} \sin \frac{\pi}{12}$$

- (A) $\frac{1}{4}$ (B) $\frac{1}{8}$ (C) $\frac{\sqrt{3}+2}{4}$ (D) $\frac{\sqrt{3}+2}{8}$ (E) aucune réponse correcte

Epreuve commune

2017

Algèbre - Analyse - Géométrie - Trigonométrie

Série B

20 questions - 2 heures

Question 16 La corde d'un arc de cercle AB mesure 60 cm. La longueur du segment qui relie le centre M de la corde avec le centre H de l'arc de cercle vaut 10 cm. Déterminer le rayon du cercle dont l'arc de cercle AB fait partie.

- (A) 45 cm (B) 50 cm (C) 55 cm (D) 60 cm (E) aucune réponse correcte

Question 17 Un sage entreprend de gravir une montagne. Pour cela il part le matin à 9h, marche à vitesse constante et arrive au sommet à 11h30. Il se repose une nuit dans un refuge et repart le lendemain à 9h. Empruntant le même chemin à l'envers, à vitesse constante, il est en bas de la montagne à 11h. A quelle fraction de la distance totale (calculé à partir du pied de la montagne) est-il passé à la même heure les deux jours?

- (A) $\frac{3}{8}$ (B) $\frac{4}{9}$ (C) $\frac{8}{19}$ (D) $\frac{9}{19}$ (E) aucune réponse correcte

Question 18 Un paysan vend ses animaux en les regroupant en six lots:

- | | |
|---|---|
| { | 1 ^{er} lot: 2 poules + 4 lapins |
| | 2 ^e lot: 1 poule + 3 canards |
| | 3 ^e lot: 1 dinde + 6 poules |
| | 4 ^e lot: 2 oies |
| | 5 ^e lot: 2 dindes + 1 lapin |
| | 6 ^e lot: 1 oie + 1 dinde + 1 poule |

Sachant que chaque lot est vendu à 100 EUR et que deux animaux de la même espèce sont vendus au même prix, quelle est la somme de la valeur d'un canard et de la valeur d'une poule?

- (A) 20 € (B) 30 € (C) 40 € (D) 50 € (E) aucune réponse correcte

Question 19 Dans un vase se trouvent 7 balles blanches, 4 balles bleues et 3 balles rouges. On pioche trois balles dans ce vase. Calculer la probabilité que les trois balles aient une couleur différente?

- (A) $\frac{7.4.3}{14.13.12}$ (B) $2 \frac{7.4.3}{14.13.12}$ (C) $3 \frac{7.4.3}{14.13.12}$
 (D) $4 \frac{7.4.3}{14.13.12}$ (E) aucune réponse correcte

Question 20 Indiquer l'affirmation (A, B, C, D) qui est CORRECTE ou indiquer (E) si aucune affirmation n'est CORRECTE.

- (A) $\frac{5}{2} \leq \sqrt{7} \leq \frac{13}{5}$ (B) $2,63 \leq \sqrt{7} \leq 2,64$ (C) $\frac{66}{25} \leq \sqrt{7} \leq \frac{53}{20}$
 (D) $\frac{27}{10} \leq \sqrt{7} \leq \frac{14}{5}$ (E) aucune réponse correcte

Epreuve commune

2017

Algèbre - Analyse - Géométrie - Trigonométrie

Série C

20 questions - 2 heures

1. Les figures associées à certaines questions sont illustratives et ne sont pas faites à l'échelle. Cela ne sert à rien de mesurer.
2. Les manuels et les calculatrices ne sont pas permis. Les lattes, rapporteurs, équerre et compas sont autorisés.
3. Les réponses aux 20 questions sont valorisées de la façon suivante:
 - Vous démarrez avec 20 sur 100.
 - Une réponse correcte vous donne 4 points.
 - Une réponse fautive vous fait perdre un point.
 - Une réponse blanche ne modifie pas le résultat.

Question 1 Calculer l'aire de la surface comprise entre les graphiques des fonctions $f(x) = 4-x^2$ et $g(x) = x+2$.

- (A) $\frac{59}{6}$ (B) $\frac{3}{2}$ (C) $\frac{31}{6}$ (D) $\frac{9}{2}$ (E) aucune réponse correcte

Question 2 On donne les fonctions $f(u) = u^3$ et $g(x) = \frac{2x+3}{x-1}$. La dérivée de leur fonction composée est

- (A) $f(g(x))' = -15 \frac{(2x+3)^2}{(x-1)^3}$ (B) $f(g(x))' = -15 \frac{(2x+3)^2}{(x-1)^4}$
 (C) $f(g(x))' = 3 \frac{(2x+3)^2(4x+1)}{(2x-5)^3}$ (D) $f(g(x))' = 3 \frac{(2x+3)^2(4x+1)}{(2x-5)^4}$
 (E) aucune réponse correcte

Question 3 Une bouteille de 1 litre contient un soda comportant 99% d'eau. Quel volume reste-t-il dans la bouteille lorsque nous laissons le contenu de la bouteille s'évaporer jusqu'à ce qu'il contienne 96% d'eau. (Uniquement l'eau s'évapore.)

- (A) 0,97 l (B) 0,96 l (C) 0,95 l (D) 0,94 l (E) aucune réponse correcte

Question 4 Afin d'obtenir un D pour un cours la moyenne d'un élève doit être supérieure ou égale à 60% et inférieure à 70%. Lors des trois premiers tests Marie a obtenu 57%, 60% et 73%. Déterminer les scores du quatrième test qui vont lui garantir un D.

- (A) [50%, 90%] (B) [55%, 95%[(C) [55%, 95%]
 (D)]50%, 90%] (E) aucune réponse correcte

Question 5 On donne

$$f(x) = x^3 + 3x^2 - 25x - 75.$$

Le rapport de la somme des racines et du produit des racines vaut

- (A) $-\frac{1}{25}$ (B) $\frac{1}{15}$ (C) $\frac{1}{25}$ (D) $-\frac{1}{15}$ (E) aucune réponse correcte

Epreuve commune

2017

Algèbre - Analyse - Géométrie - Trigonométrie

Série C

20 questions - 2 heures

Question 6 J'ai trois fois l'âge que vous aviez quand j'avais l'âge que vous avez. J'ai 45 ans. Quelle était la somme de nos âges à l'époque?

- (A) 30 (B) 45 (C) 50 (D) 55 (E) aucune réponse correcte

Question 7 Pour $x = 8$, $y = 3$ et $z = 6$, calculer

$$f(x, y, z) = \frac{(2x^4 y^{-5} z^3)^{-3}}{4 \frac{x y^{13} z}{x^{14} z^8}}$$

- (A) $\frac{1}{8}$ (B) $\frac{1}{12}$ (C) $\frac{1}{16}$ (D) $\frac{1}{18}$ (E) aucune réponse correcte

Question 8 Trois ouvriers sculptent les 46 colonnes du futur Parthénon d'Athènes. Anacréon et Eole ont besoin de 2 heures pour sculpter une colonne à deux. Horace et Anacréon ont besoin de 4 heures pour sculpter une colonne à deux. Horace et Eole ont besoin de 3 heures pour sculpter une colonne à deux. Combien de temps Anacréon mettrait-il pour sculpter une colonne à lui tout seul?

- (A) $\frac{24}{5}$ heures (B) $\frac{24}{7}$ heures (C) 12 heures
(D) 24 heures (E) aucune réponse correcte

Question 9 Une montgolfière se dirige vers une tour de 20 mètres de hauteur. Le pilote de la montgolfière voit le haut de la tour sous un angle de 30 degrés avec l'horizontale. Après 500 mètres de vol horizontal il voit le haut de la tour sous un angle de 60 degrés. A quelle hauteur au-dessus du haut de la tour se trouve la montgolfière?

- (A) $\frac{250\sqrt{3}}{\sqrt{3}-1}m$ (B) $\frac{500\sqrt{3}}{\sqrt{3}-1}m$ (C) $500\sqrt{3}m$
(D) $250\sqrt{3}m$ (E) aucune réponse correcte

Question 10 On donne

$$f(x) = x^3 + 3x^2 - 9x - 13.$$

Indiquer l'affirmation (A, B, C, D) qui est CORRECTE ou indiquer (E) si plusieurs affirmations sont CORRECTES.

- (A) $f(x)$ a un minimum en $x = -1$ et un maximum en $x = 3$
(B) $f(x)$ a un maximum en $x = 1$ et un minimum en $x = -3$
(C) $f(x)$ est décroissante sur $] -3, 1[$
(D) $f(x)$ a un point d'inflexion en $x = 1$
(E) plusieurs affirmations sont CORRECTES

Epreuve commune

2017

Algèbre - Analyse - Géométrie - Trigonométrie

Série C

20 questions - 2 heures

Question 11 On donne

$$\int_4^5 \frac{4a}{t^3} dt = 0,27$$

Déterminer la valeur de la constante a

- (A) 6 (B) 12 (C) 18 (D) 24 (E) aucune réponse correcte

Question 12 Considérer dans le plan la droite a qui passe par les points de coordonnées $(1, 1)$ et $(4, 3)$. Indiquer l'affirmation (A, B, C, D) qui n'est PAS CORRECTE ou indiquer (E) si toutes les affirmations sont CORRECTES.

- (A) la droite b avec équation $2y + 3x - 12 = 0$ est perpendiculaire à a
 (B) la droite b avec équation $2y + 3x - 12 = 0$ a comme coefficient angulaire $-\frac{3}{2}$
 (C) la droite a a comme équation $2x - 3y + 1 = 0$
 (D) la droite a contient le point de coordonnées $(\frac{5}{2}, 2)$
 (E) toutes les affirmations sont CORRECTES

Question 13 Une usine s'est spécialisée dans la fabrication de boîtes de conserve. Elle fabrique une boîte cylindrique fermée avec un volume de 250cm^3 . Le coût du matériau pour les deux parties circulaires est de $0,0008 \frac{\text{EUR}}{\text{cm}^2}$ et le coût du matériau pour le côté est de $0,003 \frac{\text{EUR}}{\text{cm}^2}$. Quel est le rayon (en cm) qui minimise le coût total des matériaux de la boîte de conserve?

- (A) $\sqrt{\frac{1,5}{0,0032\pi}}$ (B) $\sqrt[3]{\frac{1,5}{0,0032\pi}}$ (C) $\sqrt{\frac{0,75}{0,0032\pi}}$
 (D) $\sqrt[3]{\frac{0,75}{0,0032\pi}}$ (E) aucune réponse correcte

Question 14 A partir d'un point P on trace les segments tangents $[PQ]$ et $[PR]$ à un cercle $C(M, r)$. L'angle formé par ces deux segments tangents vaut 44° . A est un point aléatoire sur le grand arc RQ . Déterminer la grandeur de l'angle QAR .

- (A) 67° (B) 68° (C) 69° (D) 70° (E) aucune réponse correcte

Question 15 Calculer

$$\sin \frac{3\pi}{8} \sin \frac{\pi}{8}$$

- (A) $\frac{1}{4}$ (B) $\frac{1}{8}$ (C) $\frac{\sqrt{2}}{4}$ (D) $\frac{\sqrt{2}}{8}$ (E) aucune réponse correcte

Epreuve commune

2017

Algèbre - Analyse - Géométrie - Trigonométrie

Série C

20 questions - 2 heures

Question 16 La corde d'un arc de cercle AB mesure 50 cm. La longueur du segment qui relie le centre M de la corde avec le centre H de l'arc de cercle vaut 10 cm. Déterminer le rayon du cercle dont l'arc de cercle AB fait partie.

- | | | |
|--------------|-----------------------------|-------------|
| (A) 36 cm | (B) 36,25 cm | (C) 36,5 cm |
| (D) 36,75 cm | (E) aucune réponse correcte | |

Question 17 Un sage entreprend de gravir une montagne. Pour cela il part le matin à 9h, marche à vitesse constante et arrive au sommet à 11h45. Il se repose une nuit dans un refuge et repart le lendemain à 9h. Empruntant le même chemin à l'envers, à vitesse constante, il est en bas de la montagne à 11h. A quelle fraction de la distance totale (calculé à partir du pied de la montagne) est-il passé à la même heure les deux jours?

- | | | | | |
|-------------------|-------------------|--------------------|--------------------|-----------------------------|
| (A) $\frac{3}{8}$ | (B) $\frac{4}{9}$ | (C) $\frac{8}{19}$ | (D) $\frac{9}{19}$ | (E) aucune réponse correcte |
|-------------------|-------------------|--------------------|--------------------|-----------------------------|

Question 18 Un paysan vend ses animaux en les regroupant en six lots:

- | | |
|---|---|
| } | 1 ^{er} lot: 2 poules + 4 lapins |
| | 2 ^e lot: 1 poule + 3 canards |
| | 3 ^e lot: 1 dinde + 6 poules |
| | 4 ^e lot: 2 oies |
| | 5 ^e lot: 2 dindes + 1 lapin |
| | 6 ^e lot: 1 oie + 1 dinde + 1 poule |

Sachant que chaque lot est vendu à 100 EUR et que deux animaux de la même espèce sont vendus au même prix, quelle est la somme de la valeur d'un lapin et de la valeur d'un canard?

- | | | | | |
|----------|----------|----------|----------|-----------------------------|
| (A) 20 € | (B) 30 € | (C) 40 € | (D) 50 € | (E) aucune réponse correcte |
|----------|----------|----------|----------|-----------------------------|

Question 19 Dans un vase se trouvent 6 balles blanches, 5 balles bleues et 3 balles rouges. On pioche trois balles dans ce vase. Calculer la probabilité que les trois balles aient une couleur différente?

- | | | |
|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| (A) $\frac{6.5.3}{14.13.12}$ | (B) $2 \frac{6.5.3}{14.13.12}$ | (C) $3 \frac{6.5.3}{14.13.12}$ |
| (D) $4 \frac{6.5.3}{14.13.12}$ | (E) aucune réponse correcte | |

Question 20 Indiquer l'affirmation (A, B, C, D) qui est CORRECTE ou indiquer (E) si aucune affirmation n'est CORRECTE.

- | | | |
|---|------------------------------------|--|
| (A) $\frac{13}{5} \leq \sqrt{8} \leq \frac{27}{10}$ | (B) $2,81 \leq \sqrt{8} \leq 2,82$ | (C) $\frac{283}{100} \leq \sqrt{8} \leq \frac{57}{20}$ |
| (D) $\frac{141}{50} \leq \sqrt{8} \leq \frac{71}{25}$ | (E) aucune réponse correcte | |