
Epreuve commune 2021

Algèbre - Analyse - Géométrie - Trigonométrie

Série A - Partie 1

10 Questions

- Les figures associées à certaines questions sont illustratives et ne sont pas faites à l'échelle. Cela ne sert à rien de mesurer.
 - Les manuels et les calculatrices ne sont pas permis.
 - Les réponses aux questions sont valorisées de la façon suivante:
 - Vous démarrez avec 10 sur 50.
 - Une réponse correcte vous donne 4 points.
 - Une réponse fautive vous fait perdre un point.
 - Une abstention ne modifie pas le résultat.
 - Réponses sur la feuille de réponses.
-

MC1a Nombre d'employés permanents et freelance chez NewTechInc :

Nombre d'employés permanents	260
Nombre d'employés free-lance	25

12 % des femmes travaillent en tant que free-lance, tandis que 40 % des free-lances sont des hommes. Quel pourcentage du nombre total d'employés sont des hommes (arrondi au nombre entier le plus proche) ?

Réponse:

- A) 51%
- B) 53%
- C) 56%
- D) 58%
- E) Aucune des réponses ci-dessus n'est correcte

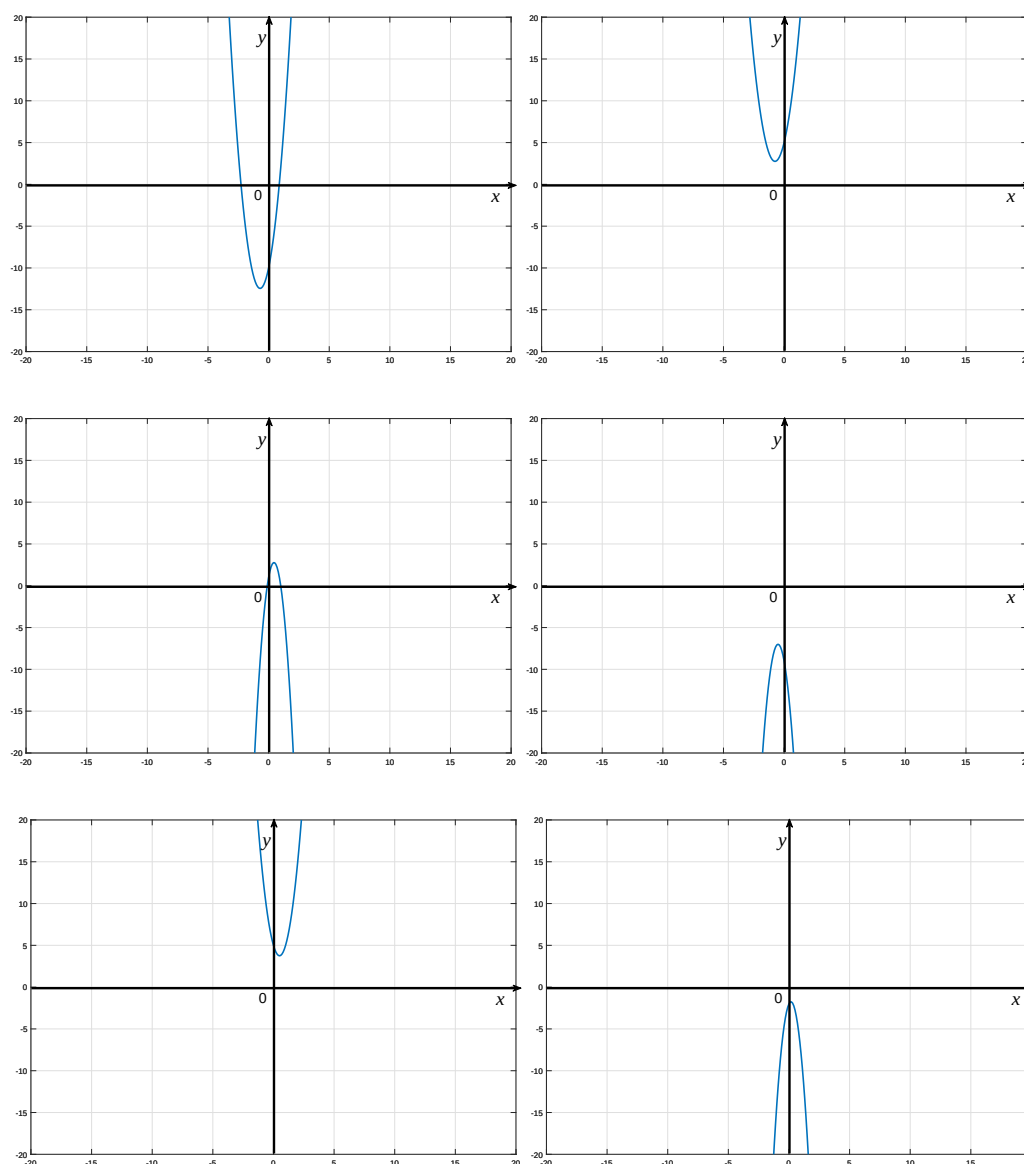
MC2a Combien de nombres entiers positifs différents y a-t-il dans la liste ci-dessous (après calcul) ?

- 3^{27}
- $(3^3)^3$
- $3^{(3^3)}$
- 27^3
- $(-27)^3$
- $(-27)^{(-3)}$
- $(27)^{(-3)}$
- $27^{\frac{1}{3}}$
- $(\frac{1}{3})^9$
- $(3^3) \cdot (3^3) + (3^3) \cdot (3^3) + (3^3) \cdot (3^3)$
- $(3^3 \cdot 3^3 \cdot 3^3)^3$
- $9^{\frac{7}{2}}$

Réponse:

- A) 2
- B) 3
- C) 4
- D) 5
- E) Aucune des réponses ci-dessus n'est correcte

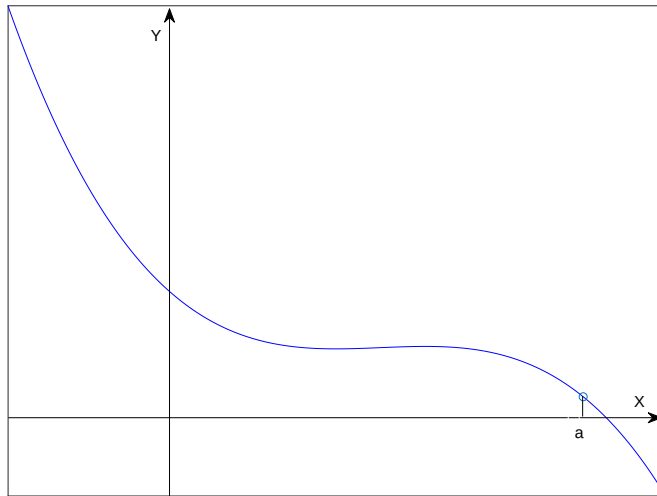
MC3a Vous trouverez ci-dessous les paraboles qui sont le graphique d'une fonction $f(x) = ax^2 + bx + c$ ($a, b, c \in \mathbb{R}$).



Parmi les cas suivants, lequel n'a pas été représenté dans l'une des figures ci-dessus?

- A) $a > 0$; $(a \cdot b) > 0$; $c < 0$
- B) $a < 0$; $(a \cdot b) > 0$; $c < 0$
- C) $a > 0$; $(a \cdot b) < 0$; $c > 0$
- D) $a > 0$; $(a \cdot b) > 0$; $c > 0$
- E) Tous les cas ci-dessus sont représentés parmi les figures proposées.

MC4a Considérons le graphique de la fonction $y = f(x)$ dans la figure ci-dessous.



Laquelle des affirmations suivantes est correcte ? (f' est la dérivée première de f et f'' est la dérivée seconde de f .)

- A) $f(a) < 0, f'(a) < 0, f''(a) < 0$
- B) $f(a) > 0, f'(a) < 0, f''(a) < 0$
- C) $f(a) < 0, f'(a) > 0, f''(a) < 0$
- D) $f(a) > 0, f'(a) < 0, f''(a) > 0$
- E) $f(a) > 0, f'(a) > 0, f''(a) > 0$

MC5a Soit $f(x) = 4x^2 + 4x - 2$. Indiquez l'affirmation qui n'est pas correcte.

- A) f possède un minimum pour $x < 0$.
- B) f prend aussi bien des valeurs négatives que positives dans l'intervalle $[-4, 4]$.
- C) f ne possède pas de minimum pour $x > -1$
- D) f possède un zéro aussi bien pour $x > 0$ que pour $x < 0$.

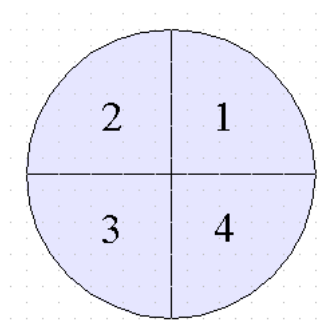
Si vous pensez que toutes les affirmations ci-dessus sont correctes, répondez par "E".

MC6a Si $0 < \left(\left| \tan \left(x - \frac{\pi}{4} \right) \right| \right)^2 < 3$, à quels quadrants pourrait appartenir x ?

Réponse:

- A) Au quadrant 1 ou 2, mais pas aux autres quadrants.
- B) Au quadrant 1 ou 3, mais pas aux autres quadrants.
- C) Au quadrant 2 ou 4, mais pas aux autres quadrants.
- D) Au quadrant 3 ou 4, mais pas aux autres quadrants.
- E) Aucune des réponses ci-dessus n'est correcte

La numérotation des quadrants est donnée dans la figure ci-dessous.



MC7a Lequel des cercles suivants dans le plan n'a pas d'intersection avec l'axe x ?

- A) $(x + 2)^2 + (y + 2)^2 = 9$
- B) $(x + 1)^2 + (y - 2)^2 = 9$
- C) $(x - 1)^2 + (y - 4)^2 = 9$
- D) $(x - 4)^2 + (y - 2)^2 = 9$
- E) Tous les cercles ont une intersection avec l'axe des x .

MC8a Laquelle des affirmations suivantes est correcte ?

- A) $\log(6^4) = (\log(6))^4$
- B) $\log(24) = \log(6) \log(4)$
- C) $\log(36) = 2(\log(2) + \log(4))$
- D) $\log(36) = 2(\log(2) + \log(3))$
- E) Aucune des affirmations ci-dessus n'est correcte

MC9a Combien d'entiers sont des solutions de $\left(\frac{x}{2}\right)^2 \leq 2x$?

Réponse:

- A) moins de 3
- B) plus de 2, mais moins de 6
- C) plus de 5, mais moins de 9
- D) plus de 8, mais moins de 12
- E) plus de 11

MC10a Combien de valeurs parmi les suivantes satisfont à l'inégalité suivante :

$$1 + \sin(x) + 2(\sin(x))^2 + 5(\sin(x))^3 \leq 4 \text{ ?}$$

- $x = 0$
- $x = \frac{\pi}{4}$
- $x = \frac{2\pi}{4}$
- $x = \frac{3\pi}{4}$
- $x = \pi$
- $x = \frac{5\pi}{4}$
- $x = \frac{6\pi}{4}$
- $x = \frac{7\pi}{4}$
- $x = 2\pi$

Réponse:

- A) aucune valeur
- B) une seule valeur
- C) plus de 1, mais moins de 4
- D) plus de 3, mais pas toutes
- E) toutes les valeurs.

Epreuve commune 2021

Algèbre - Analyse - Géométrie - Trigonométrie

Série A - Partie 2

10 Questions

- Les figures associées à certaines questions sont illustratives et ne sont pas faites à l'échelle. Cela ne sert à rien de mesurer.
 - Les manuels et les calculatrices ne sont pas permis.
 - Les réponses aux questions sont valorisées de la façon suivante:
 - Vous démarrez avec 0 sur 50.
 - Une réponse correcte vous donne 5 points.
 - Une abstention ou une réponse fautive ne modifie pas le résultat.
 - Réponses sur la feuille de réponses.
-

O1a 35 étudiants passent un test comportant trois questions (A, B et C). Deux élèves ont des réponses correctes à toutes les questions. Sept élèves ont une réponse correcte aux questions B et C, mais pas à la question A. Quatorze élèves ont une réponse correcte à la question A ; parmi eux, 7 ont également une réponse correcte à la question C. Vingt élèves ont une réponse correcte à la question B ; quinze d'entre eux n'ont pas de réponse correcte à la question A. Aucun étudiant n'a pas de réponse correcte du tout .

Combien y a-t-il d'élèves qui ont seulement eu une réponse correcte à la question C?

Réponse: ...étudiant(s)

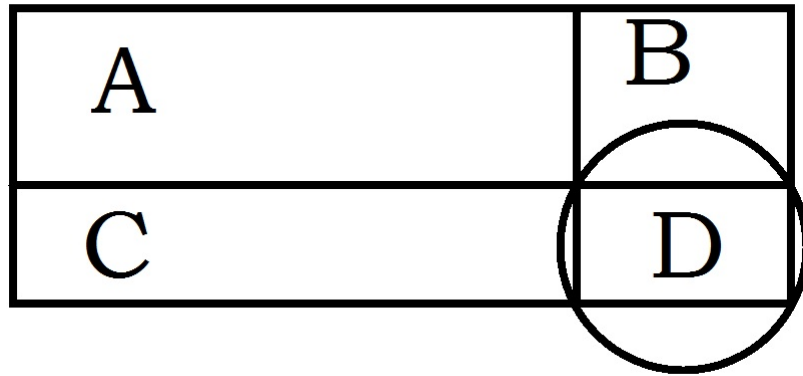
O2a Vous avez 9 pièces de monnaie en votre possession, dont 2 pièces de Belgique, 3 pièces des Pays-Bas et 4 pièces de France. Si vous lancez toutes les pièces en même temps et que vous n'en attrapez que deux dans chaque main, quelle est la chance que vous ayez exactement deux pièces identiques dans au moins une de vos mains ? (Chaque pièce a la même probabilité d'être attrapée.)

Arrondissez votre réponse au pourcentage entier le plus proche, donc sans décimales.

Réponse = ...%

O3a Nous divisons un rectangle en quatre petits rectangles, comme le montre la figure ci-dessous.

Si le rectangle A a une superficie de 6 m^2 et un périmètre de 10 m, le rectangle B a une superficie de 10 m^2 et le rectangle C a une superficie de 12 m^2 et un périmètre de 14 m, alors quelle est la superficie du plus grand cercle qui passe par les 4 sommets du rectangle D ? Donnez votre réponse, exprimée en mètres carrés, arrondie au nombre entier le plus proche. Votre réponse ne doit pas contenir de racines carrées ou de π . (La figure n'est pas à l'échelle.)



Réponse = ... m^2

O4a Soient $f(x) = x^2 + 1$, $g(x) = x^2 + ax - 1$; alors quel est le produit des valeurs de a pour lesquelles $f(g(2)) = 226$?

(Réponse sous la forme d'une fraction irréductible ou d'un nombre entier. Votre réponse ne peut plus contenir de racines carrées.)

Réponse: $a = \dots$

O5a Soient $f(x) = -\cos(x) \left(\sin\left(\frac{x}{2}\right)\right)^4$

et g la dérivée de f .

Combien vaut $g\left(\frac{\pi}{2}\right)$?

(Réponse sous la forme d'une fraction irréductible ou d'un nombre entier. Votre réponse ne peut plus contenir de racines carrées, π , sin, cos, etc.)

Réponse : $g\left(\frac{\pi}{2}\right) = \dots$

O6a Déterminez a et b de sorte que le graphique de la fonction de $f(x) = 2x^3 + a + bx + 4$ ait une tangente horizontale en $x = -2$ et en $x = 2$ et un zéro en $x = 3$.

(Réponse sous la forme d'une fraction irréductible ou d'un nombre entier. Votre réponse ne peut plus contenir de racines carrées.)

Réponse: $a = \dots$, $b = \dots$

O7a Soit $y = ax + b$ l'équation d'une droite passant par le point $(-1, 2)$ et qui est perpendiculaire à la droite $2x + 3y - 5 = 0$. Déterminez a et b .

(Réponse sous la forme d'une fraction irréductible ou d'un nombre entier.)

Réponse: $a = \dots$, $b = \dots$

O8a $\frac{13}{2} = \int_{-1}^1 (x^3 - 2x + 4) \, dx - \int_k^1 (x^{-3}) \, dx$.

Déterminez la plus grande valeur de k qui respecte la relation ci-dessus.

(Réponse sous la forme d'une fraction irréductible ou d'un nombre entier. Votre réponse ne peut plus contenir de racines, puissances, π , $\sin$, $\cos$, etc.)

Réponse: $k = \dots$

O9a $I = \int_{\pi/2}^{\pi} (2 \sin(kx)) \, dx$.

Pour quelle valeur de $k \in \{1, 2, 3, 4, 5\}$, la valeur I atteint-elle la plus petite valeur strictement positive?

Réponse: $k = \dots$

O10a Calculer la superficie comprise entre les graphiques des fonctions

$f(x) = |2x + 1|$ et $g(x) = -|2x| + 2$.

(Réponse sous la forme d'une fraction irréductible positive ou d'un nombre entier positif.)

Réponse: Surface = $\dots$