
Epreuve commune 2022

Algèbre - Analyse - Géométrie - Trigonométrie

Série A

20 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 100.
 - Une réponse correcte vous donne 5 points.
 - Une abstention ou une réponse fautive ne modifie pas le résultat.
 - Réponses sur la feuille de réponses.
-

1) Nombre de licences délivrées par brigade en 2021:

	2021
Brigade 1	1670
Brigade 2	1930
Brigade 3	960
Brigade 4	1190

En 2021, il a été prévu qu'en 2022, le nombre total de licences délivrées, pour l'ensemble des quatre brigades, augmentera de 44% par rapport à 2021. Dans la Brigade 1 et la Brigade 2, une augmentation de 30% est prévue pour 2022. En 2022, deux fois plus de licences seront attribuées dans la Brigade 4 que dans la Brigade 3. Selon cette estimation, combien de licences seront attribuées dans la Brigade 3 en 2022 ?

Réponse: ...licences

2) Combien de nombres naturels sont des solutions de

$$x^2 - 2 \leq \frac{1}{2}x ?$$

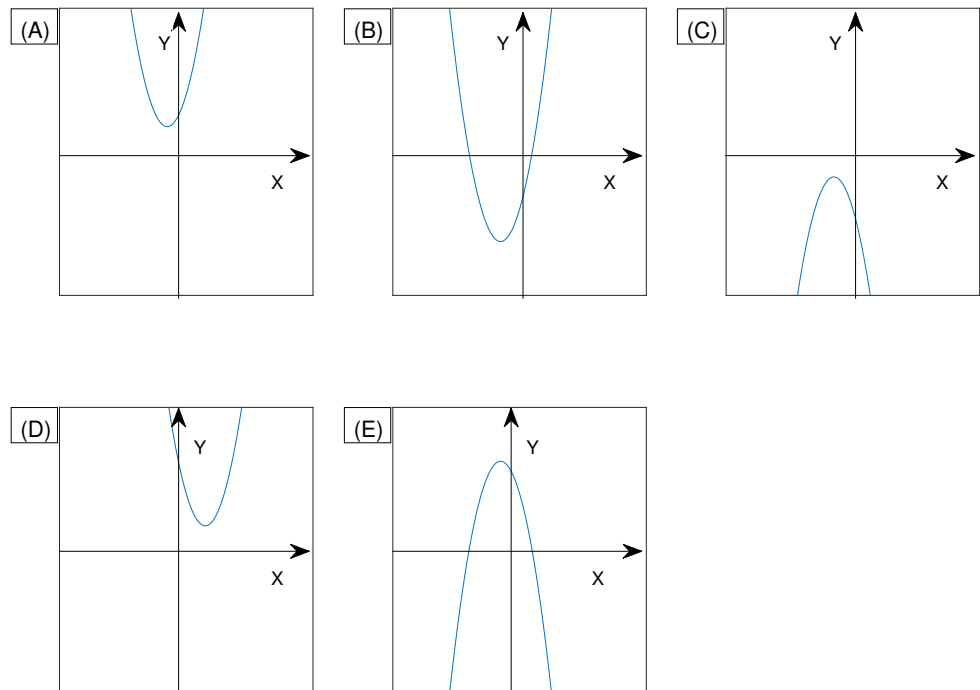
Réponse: ...

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

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

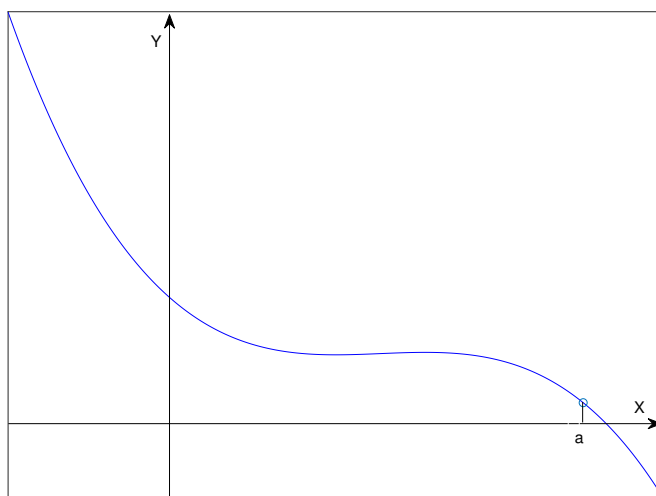
Réponse: ...

- 4) Laquelle des paraboles suivantes est le graphe d'une fonction $f(x) = ax^2 + bx + c$ pour laquelle nous avons que $a < 0, b < 0, c > 0$ ($a, b, c \in \mathbb{R}$) ?



Réponse: ...

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



Complétez le tableau ci-dessous par “>” ou “<”.

Réponse:

$f(a) \dots 0$
$f'(a) \dots 0$
$f''(a) \dots 0$

(Ici, f' est la dérivée première de f et f'' est la dérivée seconde de f , c'est-à-dire la dérivée de f' .)

6) Considérez les affirmations suivantes.

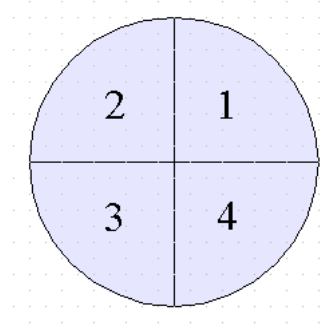
- A) $\log_{10}(5^3) = (\log_{10}(5))^3$
- B) $\log_{10}(15) = \log_{10}(5) \log_{10}(3)$
- C) $\log_{10}(5) = \log_{10}(2) + \log_{10}(3)$
- D) $\log_{10}(5) = \log_{10}(2) \log_{10}(3)$

Biffez les affirmations erronées dans le tableau ci-dessous.

Réponse:

A	B	C	D
---	---	---	---

7) Si $\frac{1}{3} < (|\tan(x)|)^2 < 3$, biffez les quadrants auxquels $2x$ peut appartenir dans le tableau ci-dessous.



Réponse:

1	2	3	4
---	---	---	---

- 8) Considérez l'équation suivante d'un cercle : $(x - 5 + k)^2 + (y - 3 + k)^2 = 36$.

Quelle est la plus petite valeur de k telle que le cercle suivant ait un point de tangence ou d'intersection avec l'axe y ?

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

Réponse: $k = \dots$

- 9) Soit $f(x) = 2x^2 + 4x + \frac{1}{2}$.

Donnez la plus grande valeur de x pour laquelle $f(x)$ atteint un extremum (maximum ou minimum).

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

Réponse: $x = \dots$

- 10) Donnez la plus petite valeur strictement positive de x qui satisfait $2 \cos\left(\frac{x\pi}{4}\right) = \sqrt{3}$.

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

Réponse: $x = \dots$

- 11) Vous avez 3 dés avec six faces. Si vous lancez tous les dés, quelle est la probabilité qu'aucune valeur des dés ne soit différente de plus d'une unité de toutes les autres, sachant que chaque côté a la même probabilité ?

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

Réponse: $\dots$

- 12) Vous avez 3 dés avec six faces. Vous jetez tous les dés. Si la somme des valeurs de tous les dés est supérieure à 10, vous relancez, sinon vous vous arrêtez. Quelle est la probabilité que vous deviez lancer plus de trois fois avant de vous arrêter, sachant que chaque côté a la même probabilité ?

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

Réponse: $\dots$

13) On donne:

- $a_1 = 1, b_1 = 0, c_1 = 1, a_2 = 1, c_2 = -1,$
- $f(x) = a_1x^2 + b_1x + c_1,$
- $g(x) = a_2x^2 + b_2x + c_2.$

Quelle est alors la plus petite valeur de b_2 pour laquelle $f(g(2)) = 226$?

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

Réponse: $b_2 = \dots$

14) On donne:

- $f(x) = -\cos(x) \left(\sin\left(\frac{x}{2}\right)\right)^4$
- g la dérivée de f .
- $k = 1$

Quelle est la valeur de $g\left(\frac{k\pi}{2}\right)$?

(Réponse sous la forme d'une fraction irréductible ou d'un nombre entier. Votre réponse ne doit pas contenir de racines, π , $\sin$, $\cos$, et autres.)

Réponse: $\dots$

15) On donne:

- $f(x) = ax^3 + bx^2 + cx + d$
- $a = 2, b = 1, d = 1$

Quelle est la plus grande valeur de c pour laquelle le graphique de $f(x)$ a une tangente horizontale en $x = 2$?

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

Réponse: $c = \dots$

16) Si

- $f(x) = Ax^3 + Bx^2 + Cx + D$
- $A = -5, B = 1, D = 1$
- le graphique de $f(x)$ passe par le point $(-1, 2)$
- $y = ax + b$ est l'équation de la droite perpendiculaire à la tangente de $f(x)$ en $x = 1,$

déterminez alors b .

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

Réponse: $b = \dots$

17) Si

- $f(x) = \frac{a}{k}x^2 + bx + k$
- $c = \int_{-k}^k f(x) dx$
- $a = 6, b = 3, c = 24$

déterminez alors la plus grande valeur de k .

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

Réponse: $k = \dots$

18) Si

- $f(x) = a \cdot k \cdot \sin(kx + b)$
- $c = \int_{-\pi}^{\pi} f(x) dx$
- $a = 2, b = \frac{\pi}{2}, c = 2$

déterminez alors la plus grande valeur de k qui est inférieure à 1.

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

Réponse: $k = \dots$

19) Soit A l'aire délimitée en bas par le graphique de la fonction $f(x) = |k(x-1)+1|-2$ et délimitée en haut par l'axe x .

Quelle est la valeur (positive) de A quand $k = 2$?

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

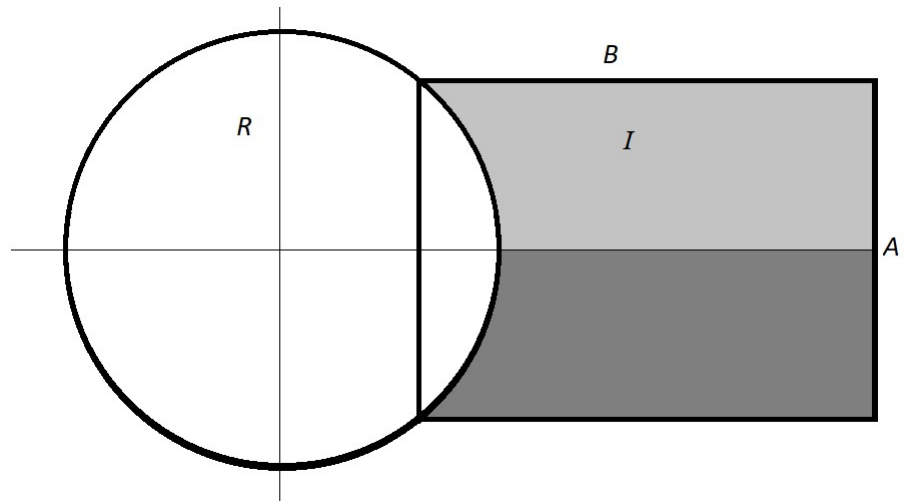
Réponse: $A = \dots$

20) La figure ci-dessous représente un cercle de rayon R et un rectangle dont les côtés sont respectivement de longueur A et B . Deux des sommets du rectangle se trouvent sur le cercle.

L'aire de la zone gris clair est identique à la zone gris foncé et est désignée par I .

Si vous savez que $A^2 = 2R^2$, $B = 4A$ et $R = 2$, combien font vingt fois I , arrondis à l'entier le plus proche ?

(Utilisez $\pi = 3,14$ pour vos calculs.)



Réponse: 20 $I = \dots$