

---

Epreuve commune 2022  
Algèbre - Analyse - Géométrie - Trigonométrie  
Série C  
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 d'oiseaux dans les parcs de votre province en 2021 par espèce:

	2021
Moineaux	4760
Pigeons ramiers	3840
Merles	7720
Pinsons	6680

En 2021, il était prévu que le nombre total d'oiseaux dans ces parcs en 2022 augmente de 44% par rapport à 2021. Pour les pinsons et les merles, on s'attend à une augmentation de 30% en 2022. En 2022, il y aura deux fois moins de pigeons ramiers que de moineaux. Selon cette estimation, combien de moineaux y aura-t-il dans les parcs en 2022 ?

Réponse: ... moineaux

2) Combien d'entiers sont des solutions de  $-x^2 \geq |4x| - 5$  ?

Réponse: ...

3) Combien de nombres de la liste ci-dessous ne sont pas des nombres rationnels ?

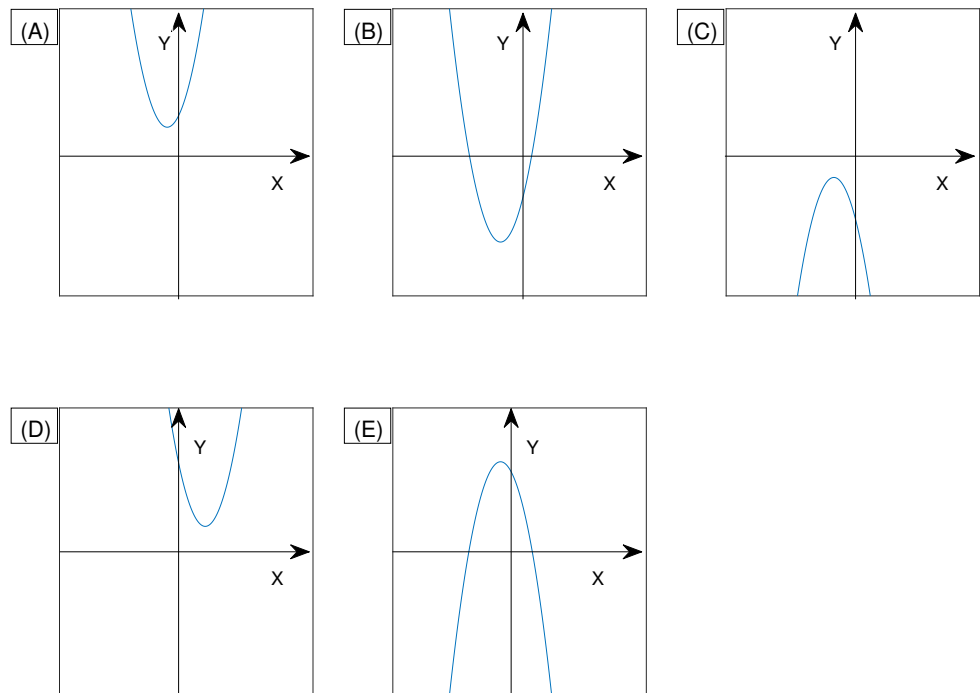
- $(-36)^{\frac{-1}{2}}$
- $27^{\frac{2}{3}}$

2

- $25^{-\frac{3}{2}}$
- $12^{\frac{0}{1}}$
- $16^{\frac{4}{3}}$
- $16^{\frac{5}{4}}$
- $30^{\frac{3}{4}}$

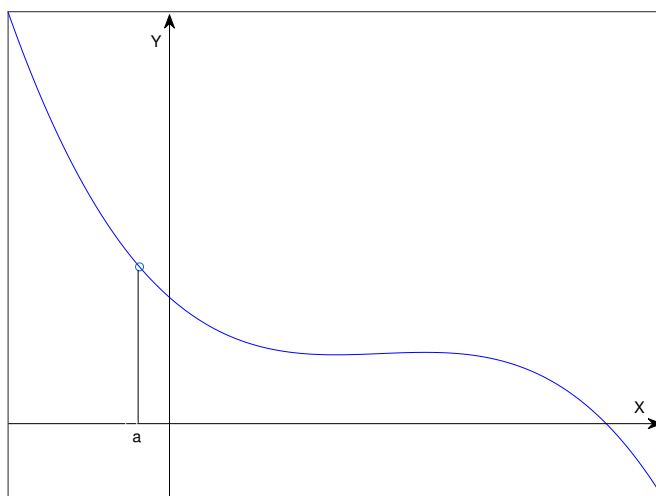
Réponse: ...

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



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.

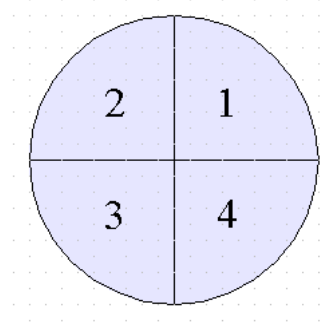
- A)  $\log_{10}(3^2) = (\log_{10}(3))^2$
- B)  $\log_{10}(10^2) \log_{10}(2) = \log_{10}(4)$
- C)  $\log_{10}(6) = \log_{10}(2) \log_{10}(3)$
- D)  $\log_{10}(5) = \log_{10}(2) \log_{10}(3)$

Biffez les affirmations erronées dans le tableau ci-dessous.

Réponse: 

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

7) Si  $\frac{1}{4} < (|\cos(x)|)^2 < \frac{3}{4}$ , biffez les quadrants auxquels  $2x$  peut appartenir dans le tableau ci-dessous.



Réponse: 

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

- 8) Considérons l'équation suivante d'un cercle:  $(x + 5 + k)^2 + (y - 3 + k)^2 = 16$ .  
 Quelle est la plus petite valeur de  $k$  telle que le cercle suivant ait un point de tangence ou d'intersection avec l'axe  $x$  ?  
 (Réponse sous la forme d'une fraction irréductible ou d'un entier.)  
 Réponse:  $k = \dots$
- 9) Soit  $f(x) = 2x^2 - 6x + \frac{5}{2}$ .  
 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 grande valeur strictement positive de  $x$  qui est inférieure à 1 et qui satisfait  $2 \sin\left(\frac{x\pi}{2}\right) = \sqrt{3}$ .  
 (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'une valeur des dés ait une valeur supérieure à la somme des valeurs des autres dés, 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 aucun des dés n'a une valeur supérieure à 3, 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 la plus petite valeur de  $b_2$  pour laquelle  $f(g(2)) = 290$  ?

(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:

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

Quelle est la valeur de  $g(-k\pi)$  ?

(Réponse sous la forme d'une fraction irréductible ou d'un nombre entier. Votre réponse ne doit pas contenir de racines,  $\pi$ ,  $\sin$ ,  $\cos$ , 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  $x = 3$  ?

(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 la somme de  $a$  et  $b$ .

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

Réponse:  $a + b = \dots$

17) Si

- $f(x) = \frac{a}{k}x^2 + bx + k$
- $c = \int_{-k}^k f(x) dx$
- $a = -6, b = 3, c = -32$

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

- $f(x) = a \cdot k \cdot \cos(kx + b)$
- $c = \int_0^{2\pi} f(x) dx$
- $a = 2, b = \pi, c = 2$

déterminez alors la plus grande valeur négative de  $k$ .

(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  $k = \frac{1}{2}$  ?

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

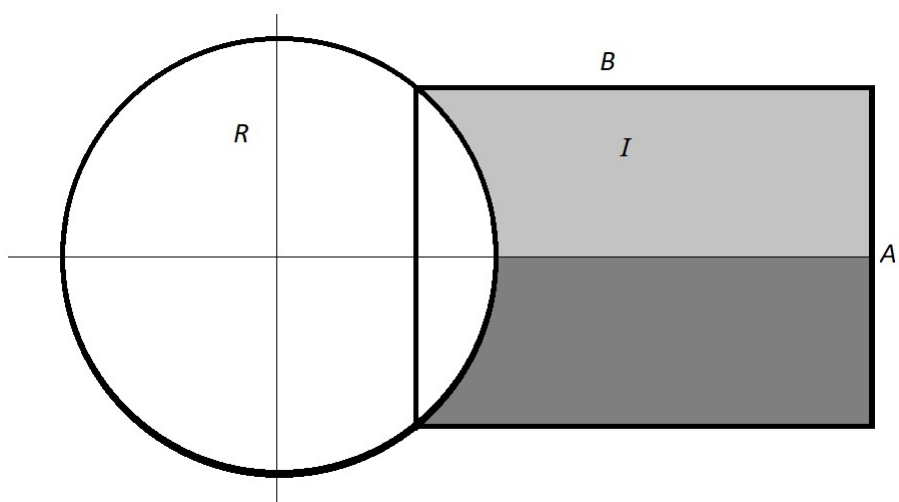
Réponse:  $A = \dots$

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  $A^2 = 2R^2$ ,  $B = 5A$  et  $R = 2$ , combien font vingt fois  $I$ , arrondis à l'entier le plus proche ?

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



Réponse: 20  $I = \dots$