



yncréa  
MAROC

## ÉPREUVE DE MATHÉMATIQUES

SUJET no 5

DURÉE : 1h

### CONSIGNES SPÉCIFIQUES

Lisez soigneusement les consignes ci-dessous afin de réussir au mieux cette épreuve :

- L'usage de la calculatrice ou de tout autre appareil électronique est interdit.
- Aucun autre document que ce sujet et sa grille réponse n'est autorisé.
- Attention, il ne s'agit pas d'un examen mais bien d'un concours qui induit un classement. Même si vous trouvez ce sujet « difficile », ne vous arrêtez pas en cours de composition, n'abandonnez pas, restez concentré(e) et faites de votre mieux. Les autres candidats rencontrent probablement les mêmes difficultés que vous !
- Pour chacune des questions, indiquez sur la feuille de réponses ci-jointes, si les affirmations A, B, C et D sont (**V**) vraies ou (**F**) fausses en faisant une croix dans la colonne correspondant à votre choix. Vous ne pouvez pas faire de ratures. En cas d'erreur, utilisez la deuxième colonne de réponse. Si la deuxième colonne comporte au moins une réponse, la première colonne ne sera pas corrigée, c'est la deuxième qui sera prise en considération.

Chaque réponse exacte est gratifiée de 3 points, tandis que chaque réponse fausse est pénalisée par le retrait de 1 point.

Parmi les quatre propositions de chacune des questions **de 1 à 20**, une seule est vraie, les autres sont fausses. (3 points par question)

Par exemple : Pour indiquer que l'affirmation *B* est Vraie, cocher les cases comme suit:

	V	F	V	F
<b>Question 0</b>			choix 2	
A	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
B	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
C	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
D	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

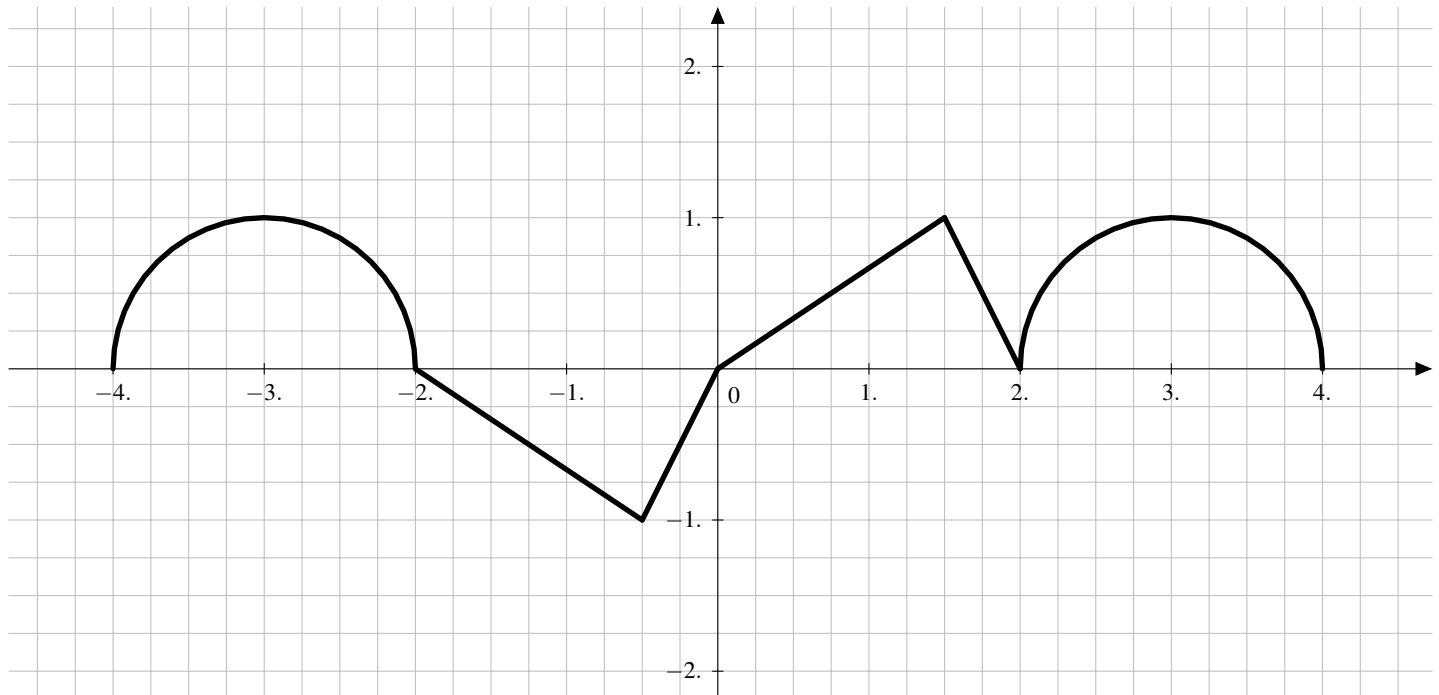
Les questions 21 à 22 peuvent avoir plusieurs propositions vraies. (3 points par proposition)

Par exemple : Pour indiquer que les affirmations *B* et *C* sont Vraies, cocher les cases comme suit:

	V	F	V	F
<b>Question 0</b>			choix 2	
A	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
B	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
C	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
D	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

## INTERPRÉTATION GRAPHIQUE

Est représenté ci-dessous, dans un repère orthonormé, la courbe représentative d'une fonction  $f$  définie sur  $[-4, 4]$



**Question 1** La fonction  $f$

- A. est paire et non impaire
- B. est impaire et non paire
- C. est paire et impaire
- D. n'est ni paire ni impaire

■

**Question 2** L'équation  $f'(x) = 0$  admet

- A. 2 solutions
- B. 3 solutions
- C. 4 solutions
- D. 5 solutions

■

**Question 3** L'équation  $f(x) \times f'(x) = 0$  admet

- A. 2 ou 3 solutions
- B. 4 ou 5 solutions
- C. 6 ou 7 solutions
- D. 8 ou 9 solutions

■

**Question 4** L'équation  $f(x^2) = 1$  admet

- A. 2 solutions
- B. 3 solutions
- C. 4 solutions

D. aucune des 3 réponses précédentes n'est exacte.

## LES LIMITES

**Question 5**  $\lim_{x \rightarrow -\infty} -2x^2 + x + 4 \cos(x) =$

- A.  $-\infty$
- B. 0
- C. n'existe pas
- D. aucune des 3 réponses précédentes

**Question 6**  $\lim_{x \rightarrow 0} -2x^2 + x + 4 \cos(x) =$

- A.  $-\infty$
- B. 0
- C. n'existe pas
- D. aucune des 3 réponses précédentes

**Question 7**  $\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{x}{\sin(-x)} =$

- A. -1
- B. 1
- C. n'existe pas
- D. aucune des 3 réponses précédentes

**Question 8**  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x}{\sin(-x)} =$

- A. -1
- B. 1
- C. n'existe pas
- D. aucune des 3 réponses précédentes

## SUITES

**Question 9** On considère la suite  $(u_n)_{n \in \mathbb{N}}$  définie par

$$\begin{cases} u_0 = 5 \\ u_{n+1} = u_n + 4 \text{ pour tout } n \in \mathbb{N} \end{cases}$$

alors  $u_{23} =$

- A. 119
- B. 85
- C. 97
- D. 111

**Question 10** On considère une suite  $(u_n)_{n \in \mathbb{N}}$  arithmétique de raison 3 et une suite  $(v_n)_{n \in \mathbb{N}}$  arithmétique de raison 2, alors la suite  $(w_n)_{n \in \mathbb{N}}$  définie par  $w_n = u_n + v_n$  pour tout  $n \in \mathbb{N}$  est:

- A. arithmétique de raison 6
- B. géométrique de raison 5
- C. arithmétique de raison  $\frac{5}{2}$
- D. arithmétique de raison  $\frac{5}{5}$

■

**Question 11** On considère une suite  $(u_n)_{n \in \mathbb{N}}$  géométrique de raison 3 et une suite  $(v_n)_{n \in \mathbb{N}}$  géométrique de raison 2, alors la suite  $(w_n)_{n \in \mathbb{N}}$  définie par  $w_n = u_n \times v_n$  pour tout  $n \in \mathbb{N}$  est:

- A. géométrique de raison 6
- B. géométrique de raison 5
- C. géométrique de raison 9
- D. géométrique de raison 8

■

**Question 12** Quel est le nombre de termes de la somme  $u_4 + u_5 + u_6 + \dots + u_{24}$  ?

- A. 24
- B. 22
- C. 21
- D. 20

■

## NOMBRES COMPLEXES

**Question 13** Quelle est la partie réelle du nombre complexe  $z = (2 + i)^2$

- A. 2
- B. 4
- C. 3
- D. 1

■

**Question 14** On considère le nombre complexe  $z = 3i$ , alors  $z^4 =$

- A.  $81i$
- B.  $-8i$
- C.  $-81i$
- D. 81

■

**Question 15** Les nombres réels  $a$  et  $b$  tels que pour tout  $z \in \mathbb{C}$ ,  $z^3 + (2 - i)z^2 + (1 - 2i)z - i = (z - i)(z^2 + az + b)$  sont:

- A.  $a = -2$  et  $b = 1$
- B.  $a = -2$  et  $b = -1$
- C.  $a = 2$  et  $b = 1$
- D.  $a = 2$  et  $b = -1$

■

**Question 16**  $\frac{e^{\frac{i\pi}{2}}(6e^{i\pi} + 2)}{2i} =$

- A.  $-2$
- B.  $2 + i$
- C.  $0$
- D.  $2$

## FONCTION LOGARITHME NÉPÉRIEN

**Question 17**  $\ln(16) + 2\ln(3) - \ln(24)$  est égale à:

- A.  $0$
- B.  $2\ln(3)$
- C.  $\ln(6)$
- D.  $\ln(5)$

**Question 18** Pour tout  $x \in ]-3, 3[$ ,  $\ln(9 - x^2)$ , est égale à:

- A.  $2\ln(3) - 2\ln(x)$
- B.  $\ln(-3 - x) + \ln(-3 + x)$
- C.  $\ln(-3 - x) \times \ln(-3 + x)$
- D. aucune des 3 réponses précédentes n'est exacte

**Question 19**  $\ln(8e^5) =$

- A.  $3\ln(2) + e^5$
- B.  $3\ln(2) + 5e$
- C.  $15\ln(2e)$
- D.  $5 + 3\ln(2)$

**Question 20** Pour tout  $x > 0$ , l'équation  $\frac{\ln(x+2) + 3}{x} = 5$  est équivalente à:

- A.  $x = \frac{e^{5x+3}}{2}$
- B.  $x = e^{5x-5}$
- C.  $x = e^{5x-3} - 2$
- D. aucune des 3 réponses précédentes n'est exacte

## EXERCICES

**Question 21** On considère la fonction  $f$  définie par  $f(x) = \ln\left(\frac{3x+2}{5x}\right)$ . On appelle  $\mathcal{D}$  l'ensemble de définition de  $f$ ,  $\mathcal{D}'$  l'ensemble de définition de sa dérivée  $f'$  et  $\mathcal{C}$  sa courbe représentative dans un repère du plan.

A. Pour tout  $x \in \mathcal{D}$ , on a  $f(x) = \ln(3x+2) - \ln(x) - \ln(5)$ .

B. pour tout  $x \in \mathcal{D}'$ , on a  $f'(x) = \frac{3}{5} \times \frac{5x}{3x+2}$

C.  $\mathcal{D}' = \mathbb{R} \setminus \left\{0; \frac{-2}{3}\right\}$ .

D. on a  $f(x) = 0$  si et seulement si  $x = 1$ .

■

**Question 22** Dans le plan complexe de centre  $O$ , on considère les points  $A, B$  et  $C$  d'affixes respectives:

$$a = \sqrt{3}(1+i), \quad b = i\sqrt{3}, \quad c = \frac{\sqrt{3}}{2}(-i+1).$$

A.  $OBAC$  est un trapèze.

B.  $(OC)$  et  $(BC)$  sont perpendiculaires.

C. Le barycentre  $G$  du système  $\{(A, 2), (B, -1), (C, 3)\}$  a pour affixe  $2a - b + 3c$ .

D.  $OBAC$  possède deux cotés de même longueur.

■