

# OPTION - MATHÉMATIQUES

**DURÉE : 30 minutes**

Tout dossier détérioré ou comprenant une page arrachée entraînera l'exclusion du candidat et/ou l'annulation de ses résultats.

## CONSIGNES

Cette épreuve comporte 10 problèmes dont les solutions sont à choisir, pour chacune d'entre elles, parmi quatre réponses proposées : a, b, c ou d.

Il ne peut y avoir qu'une solution correcte pour chaque question.

Marquez la réponse exacte en noircissant la case correspondante (a, b, c ou d) de la grille de réponses qui vous a été remise.

Le barème utilisé est le suivant:

- Réponse juste : + 1 point
- Réponse fausse ou réponse multiple : 0 point
- Pas de réponse : 0 point

**Aucune calculatrice n'est autorisée.**

## SUJET

**Complétez les phrases suivantes avec la bonne réponse.**

1. Soit la fonction  $f$  définie et dérivable sur l'intervalle  $]0;+\infty[$  par  $f(x) = 4\ln x + 2x - 2$ . Laquelle de ces affirmations est exacte ?
  - A. la dérivée de la fonction  $f$  est positive sur l'intervalle  $]0;+\infty[$
  - B. la fonction  $f$  est décroissante sur l'intervalle  $]0;+\infty[$
  - C. soit  $f'$  la dérivée de la fonction  $f$  :  $f'(x) = \frac{4-2x}{x}$
  - D. soit  $f'$  la dérivée de la fonction  $f$  :  $f'(x) = 4e^x + 2$

2. Un jeu consiste à lancer un dé non pipé dont les faces sont numérotées de 1 à 6. Un joueur donne 5 € pour participer à ce jeu. Il lance le dé et lit le numéro inscrit sur la face supérieure de ce dé :

- si le numéro est le 6 il reçoit 18 €
- si le numéro est le 2 ou le 4 il reçoit 3 €
- sinon il ne reçoit rien

L'espérance mathématique du gain net de ce jeu exprimée en euros est égale à :

- A. 0
- B. -1
- C. 1
- D.  $\frac{-3}{6}$

3. Soit  $f$  la fonction définie sur  $\mathbb{R}$  par  $f(x) = 2x^2 - 3x + 2,25$ . Laquelle de ces affirmations est vraie :

- A. la dérivée de la fonction  $f$  est positive sur  $\mathbb{R}$
- B. la fonction  $f$  est strictement positive sur  $\mathbb{R}$
- C. la fonction  $f$  peut se factoriser sous la forme  $f(x) = 2(x - \frac{3}{2}) \times (x - \frac{1}{2})$
- D. la fonction  $f$  est croissante sur l'intervalle  $] -\infty; \frac{3}{4}]$

4. On considère la suite  $u_n$  définie pour tout entier naturel non nul (donc avec  $n \geq 1$ ) par  $u_{n+1} = \frac{3}{5}u_n + 2$  avec  $u_1 = 7$ . Soit la suite  $v_n$  définie pour tout entier naturel non nul (donc avec  $n \geq 1$ ) par  $v_n = u_n - 5$ .

Laquelle de ces affirmations est exacte ?

A.  $v_n = \left(\frac{3}{5}\right)^n \times 2$

B. La suite  $u_n$  est une suite géométrique

C.  $\frac{v_{n+1}}{v_n} = \frac{5}{3}$

D.  $v_n = \left(\frac{3}{5}\right)^{n-1} \times 2$

5. Soit la fonction  $f$  définie sur l'intervalle  $] -1 ; +\infty[$  par  $f(x) = -120\ln(x+1) + 480x$ . Laquelle de ces affirmations est vraie ?

A.  $f'(x)$  est positive pour  $x > -1$

B. la fonction  $f$  est croissante sur l'intervalle  $]\frac{-3}{4}; +\infty[$

C. la fonction  $f$  est croissante sur l'intervalle  $]-1; \frac{1}{4}]$

D.  $f(0) = 1$

6. Soit  $f$  la fonction définie et dérivable sur  $\mathcal{R}$  par  $f(x) = 150e^{0,5x}$ . Laquelle de ces affirmations est exacte ?

A.  $f(0) = 75$

B.  $f'(x) = 150xe^{0,5x}$

C.  $f(\ln 4) = 300$

D.  $f(\ln 2) = 150e^1$

7. Soit  $f$  la fonction définie et dérivable sur  $\mathcal{R}$  par  $f(x) = 150e^{0,5x}$ . Soit  $F$  l'une des primitives de la fonction  $f$ . Laquelle de ces affirmations est exacte ?

A.  $F(x) = 150e^{0,5x}$

B.  $F(x) = 300e^{0,5x}$

C.  $F(x) = 150^{0,5x\frac{x^2}{2}}$

D.  $F(x) = 300^{0,5x\frac{x^2}{2}}$

8. On considère les probabilités suivantes.  $P(A)=0,2$  et  $P(B)=0,5$  et  $P(A \cap B) = 0,10$ . Sur la base de ces seules informations laquelle de ces affirmations est exacte ?

A.  $P_B(A) = 0,05$

B.  $P_A(B) = 0,2$

C.  $P(A \cup B) = 0,7$

D.  $P(\bar{A} \cap \bar{B}) = 0,9$

9. La limite en  $+\infty$  de la fonction  $f$  définie sur l'intervalle  $]\frac{1}{2}; +\infty[$  par  $f(x) = \frac{-2x^3 + 4x}{(2x-1)^3}$  est :

A.  $-\infty$

B.  $0$

C.  $-1$

D.  $\frac{-1}{4}$

10. Soit le point A de coordonnées  $(-1 ; -7)$  et soit B le point de coordonnées  $(-2 ; -9)$ . Laquelle de ces affirmations est vraie ?

A. la droite parallèle à la droite passant par les points A et B a une pente égale à  $-2$

B. la droite passant par les points A et B passe aussi par le point C de coordonnées  $(2 ; -1)$

C. la droite passant par les points A et B passe aussi par le point D de coordonnées  $(1 ; 3)$

D. la droite parallèle à la droite passant par les points A et B a une pente égale à  $-5$