

Calculatrice interdite

Première partie : Automatismes (QCM)

6 points

Pour cette première partie, aucune justification n'est demandée et une seule réponse est possible par question. Pour chaque question, reportez son numéro sur votre copie et indiquez votre réponse.

Question 1 On considère une augmentation de 10 %, deux années consécutives. Le coefficient multiplicateur est :

- A. $1,1^2$ B. 1,2 C. 0,2 D. $0,1^2$

Question 2 Après une augmentation du prix de 10 %, un article est vendu 55 euros. Quel était le prix de départ ?

- A. $55 \times 1,1 \text{ €}$ B. $55 \times 0,9 \text{ €}$ C. $55 \div 1,1 \text{ €}$ D. $55 \times 0,1 \text{ €}$

Question 3 50 % des élèves portent une chemise et 50 % des chemises portées sont vertes. Quel est le pourcentage des élèves portant une chemise verte ?

- A. 25 % B. 0,25 % C. 50 % D. 75 %

Question 4 Trouver l'expression qui est égale à 4^{-8} .

- A. $\frac{4^{-12}}{4^4}$ B. $\frac{1}{4^8}$ C. $(8^{-2})^2$ D. $\frac{4^{-16}}{4^2}$

Question 5 Calculer la fraction irréductible égale à $\frac{3}{14} \times \frac{21}{12}$.

- A. $\frac{63}{168}$ B. $\frac{3}{8}$ C. $\frac{12}{13}$

Question 6 Dans la classe de première STI2D A, un élève sur trois est interne. Dans la classe de première STI2D B, deux élèves sur sept sont internes. Dans quelle classe la proportion d'internes est-elle la plus importante ?

- A. STI2D A B. STI2D B

Question 7 75 dL équivalent à :

- A. 750 mL B. 7,5 m³ C. 75 dm³ D. 7,5 L

Question 8 On additionne un nombre réel x non nul, l'opposé de son carré et le double de son inverse. Ces opérations sont traduites par le calcul suivant :

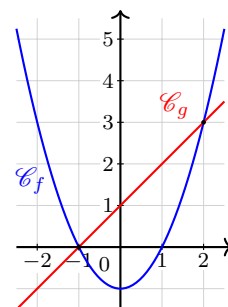
- A. $x - x^2 + \frac{2}{x}$ B. $x(1 - x)^2 + \frac{2}{x}$ C. $x + \frac{1}{x^2} + 2(-x)$ D. $x + (-x)^2 + \frac{1}{x} \cdot \frac{1}{x}$

Question 9

Sur l'intervalle $] -2,5 ; 2,5[$, dans la figure ci-contre, les courbes $\mathcal{C}_f$ et $\mathcal{C}_g$ représentent respectivement les fonctions f et g .

L'ensemble des solutions de l'inéquation $f(x) \geq g(x)$ est :

- A. $] -2,5 ; -1[\cup]2 ; 2,5[$
 B. $[-1 ; 2]$
 C. $] -2,5 ; -1] \cup [2 ; 2,5[$
 D. $] -2,5 ; -1] \cap [2 ; 2,5[$



Question 10 Le plan étant muni d'un repère, la droite d'équation $y = 3x - 3$ passe par le point A d'ordonnée 0 et d'abscisse :

- A. 1 B. 0 C. -3 D. 3

Question 11 On considère une fonction f définie sur $\mathbb{R}$ dont le tableau de signes est donné ci-dessous.

x	$-\infty$	6	$+\infty$
$f(x)$	+	0	-

Parmi les quatre expressions proposées pour la fonction f , une seule est possible.

- A. $f(x) = -x + 12$ B. $f(x) = x - 6$ C. $f(x) = 2x - 12$ D. $f(x) = -x + 6$

Question 12 On considère la relation $E_c = \frac{1}{2}mv^2$, où $m > 0$ et $v > 0$. Isoler v :

- A. $v = \frac{1}{2}mE_c$ B. $v = 2\frac{E_c}{m}$ C. $v = \sqrt{2\frac{E_c}{m}}$ D. $v = \sqrt{2mE_c}$

DEUXIÈME PARTIE (14 points)

Pour cette deuxième partie, pensez à faire apparaître votre raisonnement.

Exercice 1

6 points

Une collectivité met en place un test pour détecter une pollution dans des zones naturelles. Le test de détection est évalué sur un ensemble de sites. 1 site sur 10 est réellement pollué. On obtient les résultats suivants :

- si un site est pollué, le test est positif dans 9 cas sur 10;
- si un site n'est pas pollué, le test est négatif dans 4 cas sur 5.

On note S l'événement « le site est pollué » et T l'événement « le test est positif ».

Partie 1 : étude du test

- Un site est choisi au hasard.
 - Traduire les données sous forme de probabilités.
 - Quelle est la probabilité que le site soit pollué et que le test soit positif?
 - Montrer que la probabilité que le test soit positif est égale à $\frac{27}{100}$.
- Un site est choisi au hasard parmi ceux dont le test est positif. Quelle est la probabilité qu'il soit réellement pollué? Donner le résultat sous forme d'une fraction irréductible.

Partie 2 : étude des coûts de dépollution

On décide :

- de dépolluer tous les sites dont le test est positif (coût : 100 €);
- si un site est pollué et a un test négatif, cela entraîne un coût de 1 000 €.

Le coût est nul quand le site n'est pas pollué et que son test est négatif. On utilise les probabilités de la partie 1.

- On note X la variable aléatoire correspondant au coût engagé pour un site testé.
 - Quelles sont les valeurs possibles de X ?
 - Déterminer $P(X = 100)$. Interpréter le résultat.

- c. Quelle est la loi de probabilité suivie par X ?
- d. Calculer l'espérance $E(X)$ de la variable aléatoire X . Interpréter le résultat.

Exercice 2

4 points

Les parties 1 et 2 de cet exercice sont indépendantes.

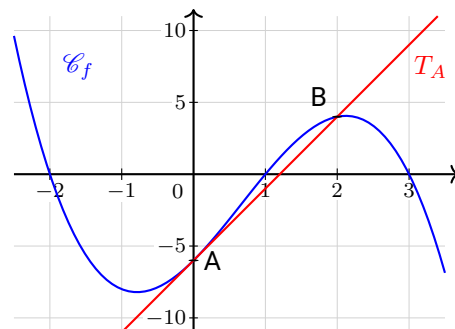
Partie 1

On considère une fonction f définie et dérivable sur l'intervalle $[-2,5; 3,5]$. Sa courbe représentative, notée $\mathcal{C}_f$, est donnée ci-contre.

On sait que la courbe $\mathcal{C}_f$ passe par les points A et B de coordonnées respectives $(0; -6)$ et $(2; 4)$.

On note T_A la tangente à la courbe $\mathcal{C}_f$ au point A d'abscisse $x = 0$; elle passe par le point B.

- 1)
 - a. Déterminer les valeurs de $f(0)$ et $f'(0)$.
 - b. Donner une équation de la tangente T_A .



Partie 2

Soit g la fonction définie sur l'intervalle $[-5; 7]$ par $g(x) = x^3 - 3x^2 - 45x + 201$.

- 2)
 - a. Démontrer que $g'(x) = 3(x + 3)(x - 5)$.
 - b. Étudier le signe de $g'(x)$ sur l'intervalle $[-5; 7]$.
 - c. En déduire le tableau de variations de g sur l'intervalle $[-5; 7]$, sans calculer les valeurs de g aux extremums.

Exercice 3

4 points

Pour chacune des quatre affirmations suivantes, indiquer si elle est VRAIE ou FAUSSE en justifiant la réponse.

- 1) On considère une suite arithmétique (u_n) de raison $r = -7$. On sait que $u_{10} = 12$.
Affirmation 1 : $u_{50} = 292$.
- 2) On considère une suite arithmétique (u_n) . On sait que $u_{100} = 10$ et $u_{102} = 20$.
Affirmation 2 : la suite arithmétique (u_n) a pour raison $r = 5$.
- 3) La fonction f est définie sur $\mathbb{R}$ par $f(x) = x^3 - 2x^2 - 3x + 6$.
Affirmation 3 : 2 est solution de l'équation $f(x) = 0$.
- 4) La fonction f est définie sur $\mathbb{R}$ par $f(x) = x^2 - 4x + 5$. Cette fonction polynôme n'admet aucune racine.
Affirmation 4 : la fonction f est positive sur $\mathbb{R}$.