BACCALAUREAT BLANC

MATHEMATIQUES

Première – Enseignement spécifique

Voie générale : candidats ne suivant pas l'enseignement de spécialité de mathématiques.

Samedi 23 mai 2026

Durée : 2 heures

L'usage de la calculatrice n'est pas autorisé.

Le candidat doit traiter tous les exercices proposés.

Les traces de recherche même incomplètes ou infructueuses seront prises en compte.

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, reporter son numéro sur votre copie et indiquer votre réponse.

1. Si $A = \frac{7}{6}, B = \frac{6}{5}\ et\ C = 1{,}16$. Leur classement dans l'ordre croissant est :
   a. $C < A < B$
   b. $A < C < B$
   c. $A < B < C$
   d. $B < C < A$

2. On considère le nombre $N = 10^7 + 10^{-7} + 7$. N est environ égal à :
   a. 7
   b. 8
   c. 70^7
   d. $10\,000\,007$

3. La forme développée de $3(2x-1)^2$ est :
   a. $6x^2 - 12x - 3$
   b. $6x^2 - 12x + 3$
   c. $12x^2 - 3$
   d. $12x^2 - 12x + 3$

4. Par combien doit-on multiplier un prix pour lui faire subir une diminution de $3{,}1\%$?
   a. $0{,}031$
   b. $-1{,}031$
   c. $0{,}969$
   d. $0{,}69$

5. Une bouteille de 120cl de jus d'orange coûte 1,50€. Le prix au litre de ce jus d'orange est :
   a. 1,25€
   b. 1,30€
   c. 1,80€
   d. 2,70€

6. Dans mon supermarché, le prix d'une pizza a augmenté de 20% en un an et est maintenant de 6€. L'année dernière j'achetais ma pizza au prix de :
   a. 5€
   b. 5,20€
   c. 5,80€
   d. 7,20€

7. Un enfant a un sachet de 30 bonbons assortis. Celui-ci contient 9 bonbons en chocolat pétillant. La fréquence de bonbons en chocolat pétillant dans le sachet est :
   a. $\frac{1}{9}$
   b. $\frac{1}{30}$
   c. $0{,}30$
   d. $0{,}9$

8. Le volume $\mathcal{V}$ d'un cône de révolution de hauteur h et de rayon du disque de base r vaut : $\mathcal{V} = \frac{1}{3} \times \pi \times r^2 \times h$. Si son volume est de $200\pi\ \mathrm{cm}^3$, son rayon de base est $r = 2$ cm, alors sa hauteur h est égale à :
   a. 10 cm
   b. 75 cm
   c. 150 cm
   d. 200 cm

9. L'inéquation d'inconnue t, $8 - 4t < 2t - 4$ a pour ensemble de solutions :
   a. $]-\infty; -2[$
   b. $]-\infty; 2[$
   c. $]2; +\infty[$
   d. $]-2; +\infty[$

10. J'ai acheté un lot de stylos comportant 12 stylos bleus, ce qui représente 48% des stylos du paquet. Ce lot de stylos contenait au total :
   a. 20 stylos
   b. 24 stylos
   c. 25 stylos
   d. 28 stylos

11. Soit la fonction f définie sur $\mathbb{R}$ par $f(x) = x^2 + 3x + 7$. La valeur 7 a :
   a. Zéro antécédent par f
   b. Un seul antécédent par f qui est zéro
   c. Deux antécédents par f
   d. Pour antécédent 77 par f

12. On considère les séries $A : 4 - 6 - 8 - 9 - 10$ et $B : 3 - 5 - 7 - 8 - 12$.
   On peut affirmer que :
   a. La moyenne de la série A est égale à la moyenne de la série B.
   b. La moyenne de la série A est strictement inférieure à la moyenne de la série B.
   c. L'écart-type de la série A est égal à l'écart-type de la série B.
   d. L'écart-type de la série A est strictement inférieur à l'écart-type de la série B.

DEUXIEME PARTIE (14 points)

Exercice 1 : (5,5 points)

On injecte dans le sang d'un patient une dose de 20 mg d'un médicament. Au fur et à mesure que le temps passe, le corps élimine ce médicament.
On étudie l'élimination de ce médicament selon deux modèles mathématiques.

Partie A

Dans cette partie, on suppose que la quantité de médicament éliminée par le corps est proportionnelle au temps écoulé après l'injection. On constate qu'au bout de 3 heures, il restait 11mg de médicament dans le sang.

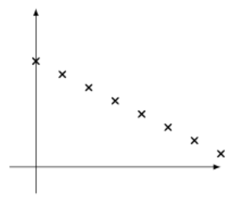
1. De quelle quantité le médicament a baissé en 3 heures ?
2. Justifier qu'il y avait 17 mg de médicament dans le sang au bout d'une heure.
3. Selon ce modèle, au bout de combien d'heures la totalité du médicament sera éliminée par le corps ? Justifier la réponse.

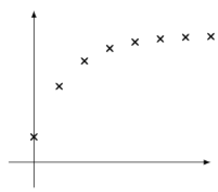
PARTIE B

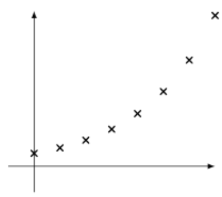
Dans cette partie, on considère que le corps élimine chaque heure 20% du médicament restant dans le sang. Pour tout $n \in \mathbb{N}$, on note U_n la quantité en mg de médicament présente dans le sang au bout de n heures. Ainsi, $U_0 = 20$.

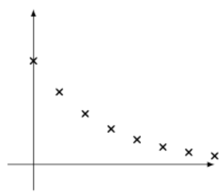
1.a) Justifier que $U_1 = 16$.
  b) Quelle quantité de médicament sera présente dans le sang au bout de deux heures ?
2.a) Exprimer, pour tout n, U_{n+1} en fonction de U_n.
  b) En déduire la nature de la suite (U_n). Préciser sa raison et son premier terme.
3.a) Donner l'expression de U_n en fonction de n.
  b) Déterminer la quantité de médicament présente dans le sang au bout de 3 heures.
  c) Indiquer sans justifier lequel des 4 graphiques ci-dessous est susceptible de représenter la suite (U_n).

Aide au calcul
$0,8^2 = 0,64$
$0,8^3 = 0,512$
$0,8^4 = 0,4096$
$0,8^5 = 0,32768$
$0,8^6 = 0,262144$
$0,8^7 = 0,2097152$
$0,8^8 = 0,16777216$


Graphique 1


Graphique 2


Graphique 3


Graphique 4

4. On estime que le médicament n'est plus efficace lorsqu'il reste moins de 25% de la quantité initiale du médicament. Au bout de combien de temps le médicament ne sera plus efficace ? Expliquer. On pourra s'aider du tableau ci-dessous.

n	4	5	6	7	8	9	10	11	12
U_n (arrondi à 10^{-2})	8,19	6,55	5,24	4,19	3,36	2,68	2,15	1,72	1,37

Exercice 2 : (6 points)

Une entreprise fabrique chaque jour des calculatrices.

Cette production ne peut dépasser 700 calculatrices par jour.

On désigne par x le nombre de centaines d'objets produits quotidiennement et par $f(x)$ le bénéfice total de production associé, exprimé en milliers d'euros.

La fonction f qui correspond au bénéfice journalier total est représentée par la courbe C_f donnée en annexe.

Partie A : lecture graphique

Avec la précision permise par le graphique **donné en annexe**, répondre aux questions suivantes.

On laissera apparents les traits de construction nécessaires aux réponses 1, 2 et 3.

1. Quel est le bénéfice total de production pour 350 calculatrices ?
2. Combien de calculatrices sont produites pour un bénéfice total de 15 000 euros ?
3. Combien doit-on produire de calculatrices pour réaliser un bénéfice maximum ?
4. Combien doit-on produire de calculatrices pour réaliser un bénéfice positif ? (On arrondira à 10 calculatrices près).
5. On donne $f'(4) = 9$.
   a) Tracer la tangente au point d'abscisse 4 à la courbe C_f donnée en annexe.
   b) Donner, par lecture graphique, son équation réduite.
6. Préciser en quelle(s) abscisse(s) la courbe de f admet des tangentes horizontales.

Partie B : étude de la fonction f

Le bénéfice est modélisé par la fonction f définie sur l'intervalle $[0; 7]$ par

$$f(x) = -x^3 + 9x^2 - 15x - 5$$

1. a) Donner l'expression algébrique de $f'(x)$ sous forme développée et réduite.
   b) Déterminer par calculs l'équation réduite de la tangente au point d'abscisse 2.

2. a) Montrer que la dérivée de f a pour expression algébrique

$$f'(x) = (-3x + 3)(x - 5)$$

   b) Dresser le tableau de signe de $f'(x)$ sur l'intervalle $[0; 7]$.
   c) Donner le tableau de variations de la fonction f sur l'intervalle $[0; 7]$. On pourra lire graphiquement les différentes images apparaissant dans le tableau sans les calculer.

Exercice 3 : (2,5 points)

Un lièvre et une tortue font une course. Pour savoir qui avance, on lance un dé tétraédrique (à quatre faces) équilibré dont les faces sont numérotées de 1 à 4.

A chaque lancer :

– Si on obtient un 4, le lièvre atteint directement l'arrivée et a gagné. La partie est alors terminée.

– Si on obtient 1, 2 ou 3, la tortue avance d'une case et on relance le dé.

La tortue a gagné lorsqu'elle a avancé de trois cases. La partie continue jusqu'à ce qu'il y ait un gagnant.

1. Combien de fois **au plus** faut-il lancer le dé avant que l'un des deux joueurs ait gagné ?

2. Au premier lancer, quelle est la probabilité que le lièvre gagne ?

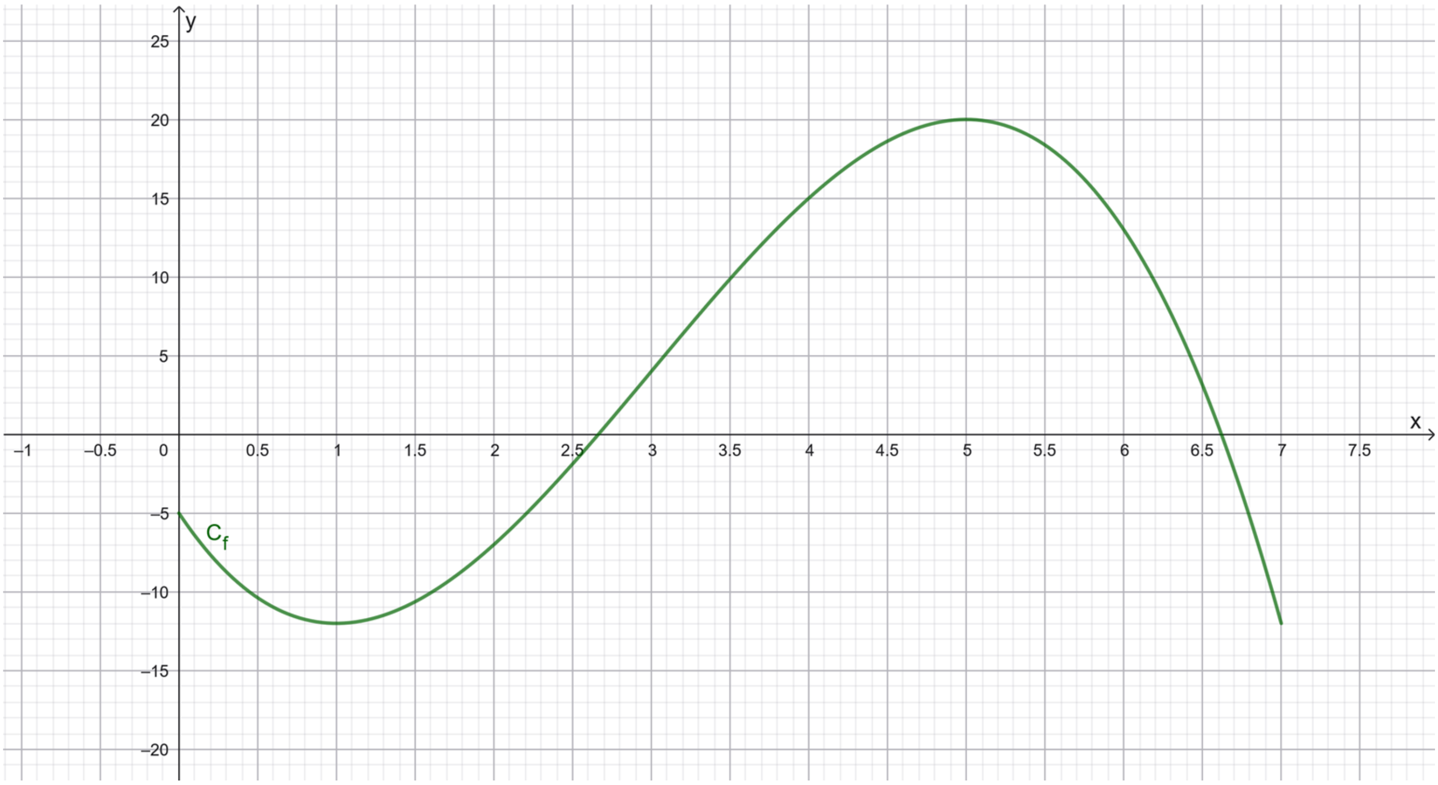
3. Compléter l'arbre pondéré représentant la situation qui est donné **en annexe** dans lequel L représente le lièvre et T représente la tortue.

4. Déterminer la probabilité que la tortue perde la partie.

ANNEXE A RENDRE AVEC LA COPIE

NOM : ………………………… PRENOM : ………………………… CLASSE : ………

Annexe de l'exercice 2



Annexe de l'exercice 3