

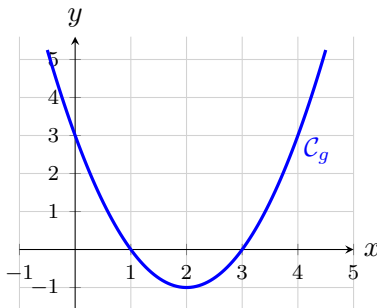
Devoir commun de mathématiques – voie technologique (toutes séries)

Durée : 1 heure 30 Calculatrice interdite

Première partie – Automatismes

4 points

Pour cette première partie, aucune justification n'est demandée. Pour chaque question, écrire le résultat dans la colonne « Réponse » (ou sur la copie, en indiquant le numéro de la question). Chaque question vaut 0,5 point.

N°	Énoncé	Réponse
1	Un forfait de téléphone coûte 30 € par mois. Son prix augmente de 6 %. Quel est le nouveau prix mensuel ?	
2	Le nombre d'adhérents d'une association passe de 250 à 200. Quel est le taux d'évolution, en pourcentage ?	
3	Le prix d'un vélo augmente de 25 %, puis le nouveau prix baisse de 20 %. Quel est le taux d'évolution global, en pourcentage ?	
4	Une suite arithmétique u vérifie $u(2) = 11$ et $u(3) = 8$. Calculer $u(10)$.	
5	Développer et réduire $(x + 5)(x - 3)$.	
6	Résoudre l'équation $(3x - 6)(x + 4) = 0$.	
7	Donner, sous la forme d'un intervalle, l'ensemble des réels x pour lesquels $-2(x - 1)(x - 5) > 0$.	
8	La courbe C_g ci-contre représente une fonction g définie sur $[-0,5 ; 4,5]$. Résoudre graphiquement l'équation $g(x) = 3$. 	

DEUXIÈME PARTIE (16 points)

Cette partie comporte deux exercices indépendants, notés sur 14 points, et 2 points sont consacrés à la maîtrise de la langue. Les réponses doivent être justifiées ; les questions qui demandent une interprétation appellent une réponse rédigée en phrases.

Exercice 1 – Les invendus d'un supermarché

7 points

Un supermarché jette chaque semaine des produits frais invendus. La semaine où la direction lance un plan anti-gaspillage, la quantité d'invendus jetés est de 500 kg. Deux plans sont étudiés.

- **Plan 1** (dons à une épicerie solidaire) : la quantité jetée baisse de 30 kg par semaine.
- **Plan 2** (remises sur les produits à date courte) : la quantité jetée baisse de 10 % par semaine.

On note $a(n)$ et $b(n)$ les quantités jetées (en kg) n semaines après le lancement (plans 1 et 2) : $a(0) = b(0) = 500$.

Partie A – Le plan 1

- 1) Calculer $a(1)$ et $a(2)$. Quelle est la nature de la suite $(a(n))$? Préciser sa raison.
- 2) Exprimer $a(n)$ en fonction de n .
- 3) La direction s'est fixé l'objectif de jeter moins de 300 kg par semaine. Avec le plan 1, à partir de combien de semaines cet objectif sera-t-il atteint ? Répondre par une phrase.

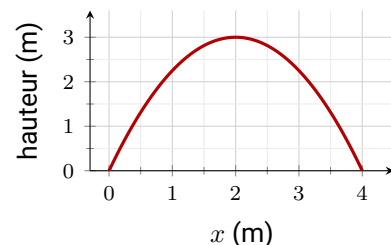
Partie B – Le plan 2

- 4) Par quel nombre multiplie-t-on une quantité qui diminue de 10 % ? Calculer $b(1)$, $b(2)$ et $b(3)$.
- 5) Quelle est la nature de la suite $(b(n))$? Exprimer $b(n)$ en fonction de n ; justifier ses variations.
- 6) On donne $b(4) = 328,05$ et $b(5) = 295,245$. Dès quelle semaine le plan 2 atteint-il l'objectif ?
- 7) Calculer $a(17)$. Expliquer en une phrase pourquoi le modèle du plan 1 cesse alors d'être valable.

Exercice 2 – L'arche d'entrée d'un marché de Noël

7 points

Un atelier de design d'espace conçoit une arche lumineuse pour l'entrée d'un marché de Noël. Dans le repère ci-contre (unité : le mètre), le sol est l'axe des abscisses et les deux pieds de l'arche sont aux points d'abscisses 0 et 4. Pour tout x de $[0 ; 4]$, la hauteur de l'arche, en mètres, à l'abscisse x est $h(x) = -0,75x(x - 4)$.



- 1) Calculer $h(1)$, $h(2)$ et $h(4)$.
- 2) Développer et réduire $h(x)$.
- 3) À partir de la forme $h(x) = -0,75x(x - 4)$, déterminer l'axe de symétrie et le sommet de la parabole. Dresser le tableau de variations de h sur $[0 ; 4]$; en déduire la hauteur maximale de l'arche.
- 4)
 - a. Vérifier que, pour tout réel x , $h(x) - 2,25 = -0,75(x - 1)(x - 3)$.
 - b. Étudier, à l'aide d'un tableau, le signe de $-0,75(x - 1)(x - 3)$ sur $[0 ; 4]$.
 - c. En déduire les abscisses x de $[0 ; 4]$ où la hauteur de l'arche est au moins égale à 2,25 m.
- 5) Un chariot (1,80 m de large, 2,25 m de haut) peut-il passer sous l'arche ? Répondre par une phrase.
- 6) Le client souhaite une seconde arche, de même largeur au sol, mais haute de 3,60 m en son milieu. On cherche le réel a tel que la fonction $x \mapsto ax(x - 4)$ convienne. Déterminer a .

Maîtrise de la langue

2 points

La rédaction, l'orthographe, la syntaxe et la précision du vocabulaire sont évaluées sur toute la copie.