

PREMIÈRE SPÉCIALITÉ · MATHÉMATIQUES · CHAPITRE 1



Sujet type épreuve anticipée

Second degré

R. RINGUET · 2026 – 2027

Partie 1 : douze questions d'automatismes — Partie 2 : bénéfice d'une entreprise, évolutions successives, une parabole et des droites

Durée : 2 h · sans calculatrice · QCM et 3 exercices · barème sur 20

Nom : Prénom : Classe : Note : / 20

★ CONSIGNES

L'usage de la calculatrice est interdit. Le sujet comporte deux parties indépendantes. **Partie 1** : pour chaque question, une seule des quatre réponses proposées est exacte ; indiquer sur la copie le numéro de la question et la lettre de la réponse choisie, sans justification. Une bonne réponse rapporte 0,5 point ; une mauvaise réponse, une réponse multiple ou l'absence de réponse ne rapporte ni n'enlève de point. **Partie 2** : les réponses doivent être justifiées ; la qualité de la rédaction, la clarté et la précision des raisonnements entrent dans l'appréciation des copies.

Partie 1 — Automatismes (6 points)

Exercice 1 Questionnaire à choix multiples

6 pts ●○○

1.1 La valeur de $\frac{2}{3} - \frac{1}{4} \times \frac{2}{3}$ est :

a) $\frac{5}{18}$

b) $\frac{1}{2}$

c) $\frac{1}{4}$

d) $\frac{1}{6}$

1.2 Le nombre $\frac{2^5 \times 4^3}{8^2}$ est égal à :

a) 2^3

b) 2^9

c) 2^{11}

d) 2^5

1.3 Pour tout réel x , l'expression $(3x - 2)^2$ est égale à :

a) $9x^2 - 12x + 4$

b) $9x^2 - 4$

c) $9x^2 + 4$

d) $9x^2 - 6x + 4$

1.4 Pour tout réel x , l'expression $4x^2 - 9 - (2x + 3)(x - 1)$ est égale à :

a) $(2x + 3)(x - 4)$

b) $(2x - 3)(x + 2)$

c) $(2x + 3)(x - 2)$

d) $(2x + 3)(3x - 4)$

1.5 L'ensemble des solutions dans $\mathbb{R}$ de l'inéquation $(x - 3)(-2x - 4) > 0$ est :

a) $] -\infty ; -2[\cup] 3 ; +\infty [$

b) $] -2 ; 3[$

c) $] -3 ; 2[$

d) $] 3 ; +\infty [$

1.6 Dans un lycée, 40 % des élèves sont en classe de Première et, parmi eux, 30 % suivent l'enseignement de spécialité physique-chimie. La proportion des élèves du lycée qui sont en Première et suivent cette spécialité est :

a) 12 %

b) 70 %

c) 10 %

d) 1,2 %

1.7 Le prix d'un article augmente de 20 %, puis baisse de 20 %. Sur l'ensemble des deux évolutions, le prix :

a) n'a pas changé

b) a augmenté de 4 %

c) a baissé de 4 %

d) a baissé de 2 %

1.8 Le prix d'un article augmente de 25 %. Pour qu'il retrouve sa valeur initiale, il faut ensuite le diminuer de :

a) 25 %

b) 75 %

c) 80 %

d) 20 %

1.9 La courbe ci-contre représente une fonction f définie sur $[-2; 2]$. Le nombre de solutions de l'équation $f(x) = 1$ dans $[-2; 2]$ est :

- a) 1 b) 2 c) 3 d) 4

1.10 Dans un repère, on considère les points $A(-1; 5)$ et $B(3; -3)$. L'équation réduite de la droite (AB) est :

- a) $y = 2x + 7$ b) $y = -2x + 3$
c) $y = -\frac{1}{2}x + \frac{9}{2}$ d) $y = -2x + 5$

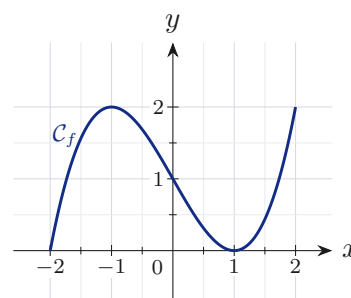


Figure 1 — Question 1.9

1.11 Une série statistique est donnée par le tableau ci-dessous. Sa moyenne est égale à :

Valeur	8	10	12
Effectif	3	5	2

- a) 9,8 b) 10 c) 10,2 d) 9,5

1.12 Le tableau ci-dessous répartit les 200 élèves d'un collège selon leur régime. On choisit au hasard un élève parmi les demi-pensionnaires. La probabilité que ce soit une fille est :

	Filles	Garçons	Total
Demi-pensionnaires	90	60	150
Externes	10	40	50
Total	100	100	200

- a) 0,45 b) 0,9 c) 0,75 d) 0,6

Partie 2 — Exercices (14 points)

Exercice 2 Le bénéfice d'une entreprise

5 pts ●●○

Une entreprise fabrique et vend des gourdes isothermes. Sa production mensuelle, notée x et exprimée en milliers de gourdes, est comprise entre 0 et 10. On admet que toute la production est vendue. Le coût de production, en milliers d'euros, est donné par $C(x) = x^2 + 10x + 16$, et chaque gourde est vendue 20 euros, de sorte que la recette, en milliers d'euros, est $R(x) = 20x$. La figure 2 représente les fonctions C et R .

Partie A — Lectures graphiques

- 2.1** Lire sur la figure 2 une valeur approchée de $C(0)$, puis calculer $C(0)$ et interpréter ce nombre dans le contexte.
- 2.2** Les points marqués sur la figure 2 ont des coordonnées entières. Lire les productions pour lesquelles la recette est égale au coût. En déduire graphiquement l'intervalle des productions pour lesquelles l'entreprise réalise un bénéfice.

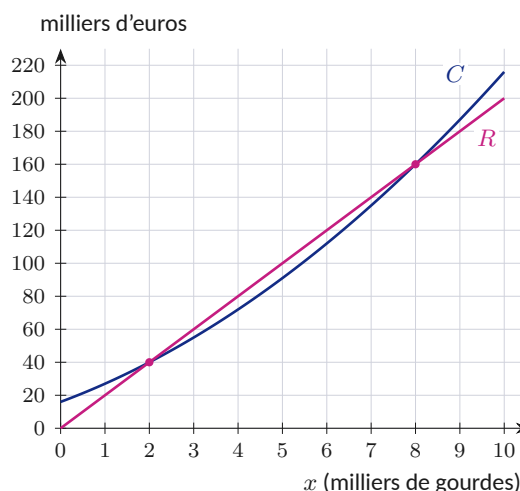


Figure 2 — Coût et recette

Partie B — Étude du bénéfice

On note $B(x) = R(x) - C(x)$ le bénéfice mensuel, en milliers d'euros.

- 2.3** Montrer que $B(x) = -x^2 + 10x - 16$.
- 2.4** Vérifier que, pour tout réel x , $B(x) = -(x - 2)(x - 8)$ et $B(x) = -(x - 5)^2 + 9$.
- 2.5** En choisissant à chaque fois la forme la plus adaptée de $B(x)$:
- retrouver par le calcul le résultat de la question 2.2;
 - déterminer la production pour laquelle le bénéfice est maximal, et ce bénéfice maximal;

c) déterminer les productions pour lesquelles le bénéfice est supérieur ou égal à 5 000 euros.

- 2.6 Face à la concurrence, l'entreprise envisage de vendre ses gourdes 16 euros pièce, les coûts restant inchangés. Démontrer qu'elle ne pourrait alors réaliser aucun bénéfice, quelle que soit sa production.

Exercice 3 Évolutions successives

4 pts ●●○

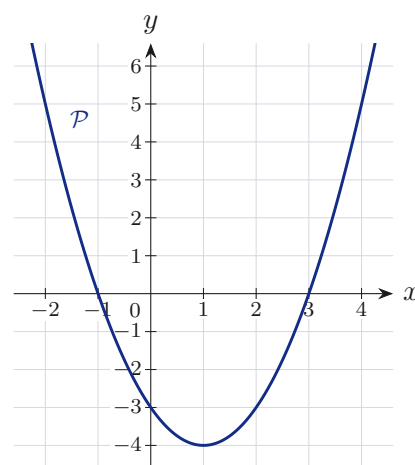
- 3.1 Une commune comptait 12 500 habitants au 1^{er} janvier 2024. Sa population a augmenté de 4 % au cours de l'année 2024, puis a diminué de 4 % au cours de l'année 2025.
- Calculer la population de cette commune au 1^{er} janvier 2025, puis au 1^{er} janvier 2026.
 - Déterminer le taux d'évolution global de la population entre 2024 et 2026, en pourcentage.
- 3.2 La population d'une autre commune a augmenté de 21 % en deux ans. On suppose que le taux d'évolution annuel, noté t , a été le même les deux années.
- Justifier que t est solution de l'équation $(1 + t)^2 = 1,21$.
 - En déduire le taux d'évolution annuel, en pourcentage.
- 3.3 Le prix d'un vélo a subi deux baisses successives de même pourcentage, ce qui correspond à une baisse globale de 36 %.
- Déterminer le pourcentage de chacune des deux baisses.
 - Quel pourcentage d'augmentation faudrait-il ensuite appliquer pour que le vélo retrouve son prix initial ?

Exercice 4 Une parabole et des droites

5 pts ●●○

On considère la fonction f définie sur $\mathbb{R}$ par $f(x) = x^2 - 2x - 3$. On note $\mathcal{P}$ sa courbe représentative dans un repère, tracée ci-contre (figure 3). On considère également les droites d_1 d'équation $y = x + 1$ et d_2 d'équation $y = 2x - 7$, qui ne sont pas tracées.

- 4.1 Factoriser $f(x)$, puis dresser le tableau de signes de $f(x)$ sur $\mathbb{R}$.
- 4.2 Déterminer les coordonnées des points d'intersection de $\mathcal{P}$ et de d_1 .
- 4.3 Étudier la position relative de $\mathcal{P}$ et de d_1 .
- 4.4 Démontrer que, pour tout réel x , $f(x) - (2x - 7) = (x - 2)^2$. En déduire la position relative de $\mathcal{P}$ et de d_2 , et les coordonnées de leur unique point commun.
- 4.5 Déterminer le réel p pour lequel la droite d'équation $y = -2x + p$ a un seul point commun avec $\mathcal{P}$. Préciser les coordonnées de ce point.
- 4.6 Résoudre par le calcul l'inéquation $f(x) \leq 5$, puis contrôler le résultat sur la figure 3.

Figure 3 — La parabole $\mathcal{P}$