

PREMIÈRE SPÉCIALITÉ · MATHÉMATIQUES · CHAPITRE 1

Contrôle A Second degré

QCM, équations et inéquations, lecture graphique d'une parabole, un carré inscrit dans un carré

Durée : 1 h · sans calculatrice · 4 exercices indépendants · barème sur 20



R. RINGUET · 2026 – 2027

Nom : Prénom : Classe : Note : / 20

★ CONSIGNES

La calculatrice n'est pas autorisée. Les réponses du QCM ne demandent aucune justification ; dans les autres exercices, tout résultat doit être justifié par un calcul ou un raisonnement, et les résultats sont donnés sous forme exacte (entiers ou fractions irréductibles). La qualité de la rédaction est prise en compte dans la notation.

Exercice 1 Questionnaire à choix multiples

5 pts ●○○○

Pour chacune des cinq questions, **une seule** des quatre réponses proposées est exacte. Aucune justification n'est demandée. Une réponse exacte rapporte un point ; une réponse fausse ou l'absence de réponse ne rapporte ni n'enlève de point.

- 1.1** Les racines du trinôme $f(x) = -3(x - 2)(x + 5)$ sont :
a) -2 et 5 b) 2 et -5 c) -3 , 2 et -5 d) 6 et -15
- 1.2** Le discriminant du trinôme $2x^2 - 3x - 5$ est égal à :
a) -31 b) 1 c) -49 d) 49
- 1.3** L'ensemble des solutions dans $\mathbb{R}$ de l'inéquation $x^2 - 6x + 9 > 0$ est :
a) $\mathbb{R}$ b) $\emptyset$ c) $\mathbb{R} \setminus \{3\}$ d) $]3; +\infty[$
- 1.4** Pour tout réel x , le trinôme $x^2 + 4x + 1$ est égal à :
a) $(x + 2)^2 - 3$ b) $(x - 2)^2 - 3$ c) $(x + 2)^2 + 1$ d) $(x + 4)^2 - 15$
- 1.5** Le nombre 2 est racine du trinôme $3x^2 - 7x + 2$. Son autre racine est :
a) $-\frac{1}{3}$ b) $\frac{2}{3}$ c) $\frac{1}{3}$ d) 3

Exercice 2 Équations et inéquations

5 pts ●○○○

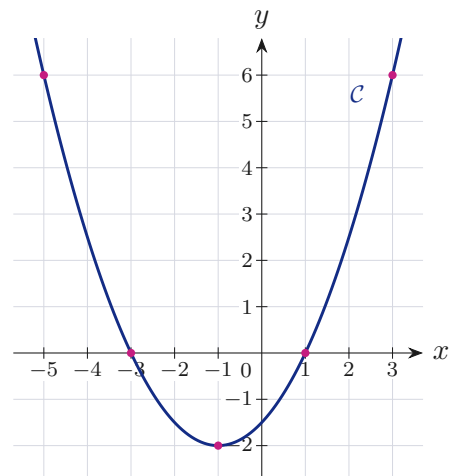
- 2.1** Résoudre dans $\mathbb{R}$ les équations suivantes.
a) $3x^2 - 5x - 2 = 0$ b) $-x^2 + 6x - 9 = 0$ c) $2x^2 - 3x + 4 = 0$
- 2.2** En déduire une factorisation du trinôme $3x^2 - 5x - 2$.
- 2.3** Résoudre dans $\mathbb{R}$ les inéquations suivantes.
a) $3x^2 - 5x - 2 \leq 0$ b) $x^2 > 4x + 5$
- 2.4** Déterminer le trinôme g qui s'annule en $-\frac{1}{3}$ et en 2 et qui vérifie $g(0) = 4$. Donner sa forme développée.

Exercice 3 Lecture graphique et calcul

5 pts ●●●○

La courbe $\mathcal{C}$ ci-contre représente une fonction polynôme du second degré f définie sur $\mathbb{R}$. Les points de $\mathcal{C}$ marqués d'un point ont des coordonnées entières.

- 3.1** Lire graphiquement les racines de f et l'image de 3 par f .
- 3.2** Recopier et compléter le tableau de signes de $f(x)$ sur $\mathbb{R}$ donné sous la figure.
- 3.3** Justifier qu'il existe un réel a tel que, pour tout réel x , $f(x) = a(x+3)(x-1)$. Déterminer a à l'aide de la question 3.1.
- 3.4** Montrer que, pour tout réel x , $f(x) = \frac{1}{2}(x+1)^2 - 2$. En déduire le minimum de f sur $\mathbb{R}$ et la valeur de x en laquelle il est atteint.
- 3.5** Résoudre par le calcul l'équation $f(x) = 6$, puis l'inéquation $f(x) < 6$. Contrôler ces résultats sur le graphique.
- 3.6** Selon les valeurs du réel k , combien l'équation $f(x) = k$ admet-elle de solutions ? Justifier à l'aide de la question 3.4.

Figure 1 — La courbe $\mathcal{C}$ de f

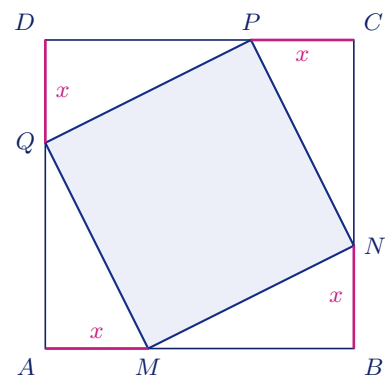
x	$-\infty$	$\dots$	$\dots$	$+\infty$
$f(x)$				

Exercice 4 Un carré inscrit dans un carré

5 pts ●●●○

$ABCD$ est un carré de côté 6 cm. Pour un réel x de l'intervalle $[0; 6]$, on place les points M sur $[AB]$, N sur $[BC]$, P sur $[CD]$ et Q sur $[DA]$ tels que $AM = BN = CP = DQ = x$ (en cm). On admet que $MNPQ$ est un carré et on note $\mathcal{A}(x)$ son aire, en cm^2 .

- 4.1** Calculer l'aire du triangle AMQ en fonction de x .
- 4.2** En déduire que, pour tout $x \in [0; 6]$, $\mathcal{A}(x) = 2x^2 - 12x + 36$.
- 4.3** Déterminer la forme canonique de $\mathcal{A}(x)$. En déduire la position du point M pour laquelle l'aire de $MNPQ$ est minimale, ainsi que cette aire minimale.
- 4.4** Déterminer les valeurs de x pour lesquelles l'aire de $MNPQ$ est égale à 20 cm^2 .
- 4.5** Déterminer les valeurs de x pour lesquelles l'aire de $MNPQ$ est inférieure ou égale à 26 cm^2 .
- 4.6** L'aire de $MNPQ$ peut-elle être égale au tiers de l'aire de $ABCD$? à la moitié ? Justifier.

Figure 2 — Le carré $MNPQ$ (ici $x = 2$)