

Devoir surveillé – bilan – Sujet B

Chapitre 5 – Fonctions polynômes de degré 2

Première Bac Pro – Mathématiques

Version professeur

Édition : 17 septembre 2026

Capacité(s) : C1 à C7 – l'ensemble du chapitre. Les courbes sont fournies ; le calcul des racines par le discriminant n'est pas au programme et n'est pas demandé.

Durée : 1 heure **Barème** : sur 20 points

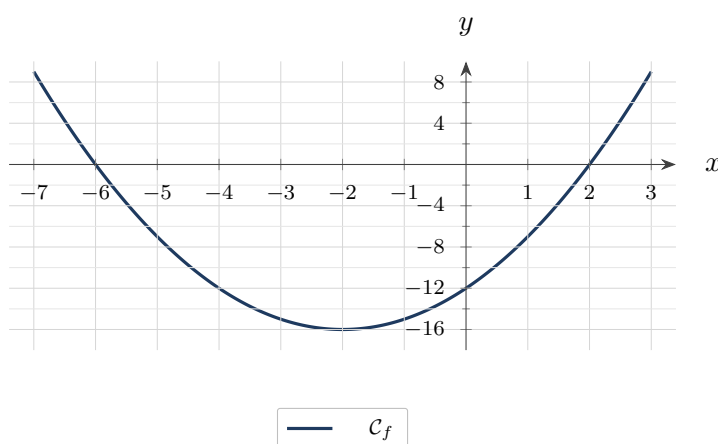
Aides autorisées : calculatrice autorisée, règle, documents non autorisés

Compétences évaluées : **APP** s'approprier ■ **REA** réaliser ■ **ANA** analyser ■ **VAL** valider ■ **COM** communiquer. Un sommet s'écrit comme un *couple* ; une valeur obtenue par balayage s'écrit avec $\approx$; donner l'unité et une phrase de réponse.

Partie A — Lire une parabole

6 points

La courbe ci-dessous est celle d'une fonction polynôme de degré 2, sur $[-7 ; 3]$.



Question A.1

1,5 point — APP

Combien l'équation $f(x) = 0$ a-t-elle de solutions ? Les lire.

Correction — A.1

Deux solutions : $x = -6$ et $x = 2$, soit $S = \{-6 ; 2\}$.

1,5 pt

Barème : 0,5 pt pour le nombre, 0,5 pt par racine. Répondre une ordonnée vaut 0.

Question A.2

1,5 point — REA

Lire l'ordonnée à l'origine, puis déterminer les coordonnées du sommet.

Correction — A.2

Ordonnée à l'origine : $f(0) = -12$. Axe de symétrie : $x_S = \frac{-6 + 2}{2} = -2$, et $f(-2) = (-2 - 2)(-2 + 6) = (-4) \times 4 = -16$: le sommet est $(-2 ; -16)$.

1,5 pt

Barème : 0,5 pt pour l'ordonnée à l'origine, 0,5 pt pour l'axe, 0,5 pt pour le couple. Donner la seule abscisse du sommet vaut 0,5 pt sur 1.

Question A.3

1,5 point — ANA

Parmi les trois expressions ci-dessous, une seule convient. Laquelle ? Justifier par le signe de a puis par les racines.

$$f_1(x) = (x - 2)(x + 6) \quad f_2(x) = -(x - 2)(x + 6) \quad f_3(x) = (x + 2)(x - 6)$$

Correction — A.3

f_2 a $a < 0$: sa parabole serait tournée vers le bas, alors que celle du graphique est tournée vers le haut. Écartée.

f_3 a pour racines -2 et 6 , qui ne sont pas celles lues sur le graphique. Écartée.

C'est f_1 .

1,5 pt

Contrôle : $f_1(0) = -12$, ce qui correspond à l'ordonnée à l'origine lue en A.2.

Barème : 0,5 pt par écart justifié, 0,5 pt pour la conclusion. La bonne réponse sans justification vaut 0,5 pt.

Question A.4

1,5 point — VAL

Un élève écrit : « l'abscisse du sommet est une racine ». Expliquer son erreur, en appuyant sur les valeurs trouvées aux questions précédentes.

Correction — A.4

Une **racine** annule f : c'est l'abscisse d'un point où la courbe *rencontre* l'axe horizontal. L'abscisse du **sommet** est celle du point le plus bas de la courbe, qui ici est à -16 , donc très loin de l'axe. Les deux notions se calculent avec les mêmes nombres — le sommet est au milieu des racines — mais elles ne désignent pas la même chose.

1,5 pt

Barème : 1 pt pour la distinction racine / sommet, 0,5 pt pour l'appui chiffré $f(-2) = -16 \neq 0$.

Partie B — La puissance reçue par un moteur

8 points

Une alimentation de force électromotrice $E = 16 \text{ V}$ et de résistance interne $r = 2 \Omega$ alimente un moteur. La tension à ses bornes vaut $U = 16 - 2I$ et la puissance qu'il reçoit s'écrit

$$P(I) = I(16 - 2I)$$

avec I en ampères et P en watts.

Question B.1

1,5 point — APP

Développer $P(I)$. De quel degré est ce polynôme ? Est-il donné sous forme factorisée ?

Correction — B.1

$P(I) = 16I - 2I^2$, soit $-2I^2 + 16I$: polynôme de **degré 2** en I , donné sous **forme factorisée** — ses facteurs sont I et $16 - 2I$.

1,5 pt

Question B.2

2 points — REA

Donner les deux racines de P sans calcul, puis vérifier la seconde par le calcul.

Correction — B.2

Le facteur I s'annule pour $I = 0$; le facteur $16 - 2I$ s'annule pour $I = 8 \text{ A}$.

Vérification : $P(8) = 8 \times (16 - 2 \times 8) = 8 \times 0 = 0$. ✓

2 pts

Barème : 1 pt par racine ; la vérification est incluse dans le point de la seconde.

Question B.3

2 points — REA

Dresser le tableau de signes de $P(I)$ sur $\mathbb{R}$, en faisant apparaître une ligne par facteur.

Correction — B.3

I	$-\infty$	0	8	$+\infty$
I		$-$	0	$+$
$16 - 2I$		$+$	$+$	0
$P(I)$		$-$	0	$+$

2 pts

Barème : 1 pt par ligne de facteur correctement signée. La dernière ligne fausse alors que les deux premières sont justes coûte 0,5 pt.

Question B.4

1,5 point — REA

Déterminer l'intensité pour laquelle le moteur reçoit la puissance maximale, et calculer cette puissance.

Correction — B.4

$$I_S = \frac{0+8}{2} = 4 \text{ A, et } P(4) = 4 \times (16 - 2 \times 4) = 4 \times 8 = 32 \text{ W.}$$

1,5 pt

Barème : 0,5 pt pour l'intensité, 1 pt pour la puissance avec son unité.

Question B.5

1 point — ANA

Le tableau de signes fait apparaître des intensités négatives. Ces valeurs ont-elles un sens pour le circuit ? Justifier.

Correction — B.5

Non. L'intensité débitée par l'alimentation ne peut pas être négative : le tableau de signes se dresse sur $\mathbb{R}$, mais seule la partie $0 \leq I \leq 8 \text{ A}$ a un sens physique.

1 pt

Barème : 0,5 pt pour « non », 0,5 pt pour la restriction correctement énoncée.

Partie C — Factoriser et décider

6 points

On donne $p(x) = 3x^2 - 24x + 45$ et l'on sait que 3 est une racine.

Question C.1

1,5 point — REA

Vérifier que 3 est bien une racine, puis calculer la seconde et la vérifier.

Correction — C.1

$$p(3) = 3 \times 9 - 72 + 45 = 27 - 72 + 45 = 0. \checkmark$$

$$a = 3 \text{ et } c = 45, \text{ donc } x_2 = \frac{45}{3 \times 3} = 5. \text{ Vérification : } p(5) = 3 \times 25 - 120 + 45 = 75 - 120 + 45 = 0. \checkmark$$

1,5 pt

Barème : 0,5 pt par vérification, 0,5 pt pour la seconde racine. Oublier le coefficient a au dénominateur coûte 0,5 pt.

Question C.2

1,5 point — REA

Écrire p sous forme factorisée, puis contrôler en développant.

Correction — C.2

$p(x) = 3(x-3)(x-5)$. Contrôle : $3(x^2 - 5x - 3x + 15) = 3(x^2 - 8x + 15) = 3x^2 - 24x + 45$. ✓ 1,5 pt
 Barème : 1 pt pour la forme factorisée avec son coefficient, 0,5 pt pour le contrôle. Une factorisation sans le coefficient a vaut 0,5 pt.

Question C.3**2 points — REA**

Dresser le tableau de signes de p , puis donner l'ensemble des x pour lesquels $p(x) \leq 0$.

Correction — C.3

x	$-\infty$	3	$5 + \infty$
$x - 3$	$-$	0	$+$
$x - 5$	$-$	$-$	0
$p(x)$	$+$	0	$+$

$p(x) \leq 0$ sur $[3; 5]$, bornes incluses.

2 pts

Barème : 1,5 pt pour le tableau, 0,5 pt pour l'intervalle. Des crochets ouverts coûtent 0,5 pt : l'inégalité est large.

Question C.4**1 point — COM**

Rédiger en une ou deux phrases ce que la forme factorisée apporte, par rapport à la forme développée donnée au départ.

Correction — C.4

Rédaction attendue : « La forme factorisée donne les racines *directement*, sans aucun calcul : il suffit de chercher ce qui annule chaque facteur. Elle permet aussi de dresser le tableau de signes facteur par facteur, ce que la forme développée ne permet pas. »

1 pt

Barème : 0,5 pt pour la lecture des racines, 0,5 pt pour le signe. Une phrase du type « c'est plus simple » sans contenu vaut 0.