Devoir surveillé – Sujet B

Chapitre 10 – Fonction carré et variations

Seconde Bac Pro – Mathématiques

Version professeur

Édition : 28 septembre 2026

Capacité(s) : C1 à C9 – le détail des capacités évaluées est indiqué en tête de chaque exercice. La capacité C10 (fonction quelconque) est évaluée par sa mini-interrogation.

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

Aides autorisées : calculatrice autorisée ; règle et crayon ; aucun document

Les quatre exercices sont indépendants. Écrire les calculs, l'unité du résultat et une phrase de réponse lorsque la question le demande.

Question 1 — 5 points – C1 et C4

a. Pour $f(x) = x^2$, calculer $f(6)$, $f(-6)$ et $f(0{,}7)$.
b. Corriger le calcul suivant et justifier : « $(-7)^2 = -49$ ».
c. On sait que $f(14) = 196$. En déduire $f(-14)$ **sans calcul**, et nommer la propriété utilisée.
d. La parabole de f passe par $A(9\,;\,81)$. Donner, sans calcul, les coordonnées d'un autre point de la parabole.
e. Une plaque carrée mesure $3{,}4\,\mathrm{m}$ de côté. Calculer son aire.

Correction — Exercice 1

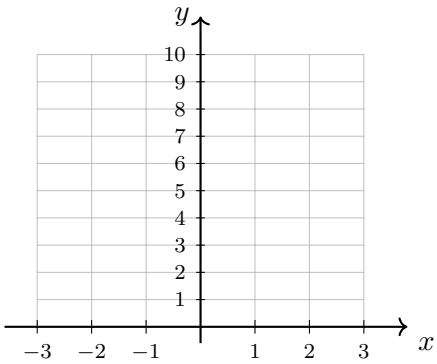
a. $f(6) = 36$; $f(-6) = (-6) \times (-6) = 36$; $f(0{,}7) = 0{,}49$. *1,5 pt*
b. $(-7)^2 = (-7) \times (-7) = +49$: le produit de deux nombres négatifs est positif. *1 pt*
c. $f(-14) = 196$, par la symétrie $f(-x) = f(x)$. *1 pt*
d. $A'(-9\,;\,81)$. *1 pt*
e. $A = 3{,}4^2 = 11{,}56\,\mathrm{m}^2$. *0,5 pt*
Barème : au a., 0,5 pt par image. Au b., 0,5 pt pour la correction, 0,5 pt pour la justification. Au c., 0,5 pt pour la valeur, 0,5 pt pour le nom de la propriété. Au e., l'unité m^2 est exigée. *Erreur fréquente :* au a., répondre -36 ; au e., oublier le carré de l'unité.

Question 2 — 5 points – C2, C3 et C8

a. Compléter le tableau de valeurs de $f(x) = x^2$.

x	-3	-2	-1	0	1	2	3
$f(x) = x^2$							

b. Placer les points et tracer la parabole à main levée.



c. Compléter le tableau de variations : les deux flèches et le minimum.

x	$-\infty$	0	$+\infty$
Variations de f			

d. Comparer $f(-8)$ et $f(-3)$ **sans les calculer**, en justifiant par le sens de variation.

Correction — Exercice 2

a. 9 ; 4 ; 1 ; 0 ; 1 ; 4 ; 9. *1,5 pt*

b. Parabole de sommet $(0\,;\,0)$, symétrique par rapport à l'axe des ordonnées, passant par $(\pm 1\,;\,1)$, $(\pm 2\,;\,4)$ et $(\pm 3\,;\,9)$. *1,5 pt*

c. Flèche descendante de $-\infty$ à 0, flèche montante de 0 à $+\infty$, minimum 0 écrit au creux. *1,5 pt*

d. $-8 < -3 \leq 0$: sur $]-\infty\,;\,0]$, f est **décroissante**, donc $f(-8) > f(-3)$. *Contrôle* : $64 > 9$. *0,5 pt*

Barème : au b., 0,75 pt pour les points, 0,75 pt pour une courbe régulière et symétrique. Au c., 0,5 pt par flèche et 0,5 pt pour le minimum. *Report d'erreur :* un tableau faux au a. mais correctement reporté au b. ne retire pas les points du b. *Erreur fréquente :* au d., conserver l'ordre des nombres négatifs.

Question 3 — 5 points – C5

a. Résoudre $x^2 = 64$, puis $x^2 = -25$. Écrire les ensembles de solutions.

b. Résoudre $4x^2 = 196$ en isolant d'abord x^2.

c. Un tapis de gymnastique carré a une aire de $6{,}25\,\mathrm{m}^2$. On note c son côté, en mètres. Écrire l'équation vérifiée par c, la résoudre, choisir la solution en justifiant, puis vérifier le résultat.

Correction — Exercice 3

a. $x^2 = 64$: $\mathcal{S} = \{-8\,;\,8\}$. $x^2 = -25$: aucune solution, $\mathcal{S} = \varnothing$, car un carré est toujours positif ou nul. *1,5 pt*

b. $x^2 = \dfrac{196}{4} = 49$, donc $\mathcal{S} = \{-7\,;\,7\}$. *1,5 pt*

c. $c^2 = 6{,}25$, donc $c = 2{,}5$ ou $c = -2{,}5$. Un côté est une longueur, donc positive : le tapis mesure $2{,}5\,\mathrm{m}$

de côté. *Contrôle* : $2{,}5^2 = 6{,}25$. *2 pts*
Barème : au a., 0,75 pt par équation. Au b., 1 pt pour l'isolement, 0,5 pt pour les deux solutions. Au c., 0,5 pt pour l'équation, 0,5 pt pour les deux solutions, 0,5 pt pour la justification du choix, 0,5 pt pour la vérification. *Erreur fréquente :* écarter la solution négative sans l'avoir trouvée, ou sans justifier.

Question 4 — 5 points – C1, C6, C7 et C9

Un carreleur chiffre la pose d'un revêtement dans une pièce **carrée** de côté c mètres. Le coût total, en euros, est

$$C(c) = 40\,c^2 + 150$$

où $40\,€$ est le prix du mètre carré posé et $150\,€$ un forfait de préparation du sol.
a. Calculer le coût pour une pièce de $2\,\mathrm{m}$ de côté.
b. Le terme $+150$ correspond à quelle transformation de la parabole de c^2 ? Le minimum de C change-t-il ?
c. Le budget du client est de $790\,€$. Écrire l'inéquation vérifiée par c, la résoudre, puis conclure sur le côté maximal.
d. Le côté passe de $2\,\mathrm{m}$ à $4\,\mathrm{m}$. Par combien la partie « revêtement » du coût est-elle multipliée ? Justifier sans recalculer l'aire.

Correction — Exercice 4

a. $C(2) = 40 \times 4 + 150 = 160 + 150 = 310\,€$. *1 pt*
b. C'est la transformation $x^2 + k$ avec $k = 150$: la parabole est décalée de 150 vers le **haut**. Le minimum passe de 0 à 150 — il reste atteint en $c = 0$, ce qui se lit concrètement : même sans poser un seul mètre carré, le forfait est dû. *1 pt*
c. $40c^2 + 150 \leq 790$ donne $40c^2 \leq 640$, puis $c^2 \leq 16$, donc $-4 \leq c \leq 4$. Un côté est positif : le côté maximal est $4\,\mathrm{m}$. *Contrôle* : $C(4) = 40 \times 16 + 150 = 790\,€$, soit exactement le budget. *2 pts*
d. Le côté est multiplié par 2, donc l'aire — et avec elle la partie revêtement — est multipliée par $2^2 = \mathbf{4}$. Le forfait de $150\,€$, lui, ne change pas. *1 pt*
Barème : au c., 0,5 pt pour l'inéquation, 1 pt pour la résolution, 0,5 pt pour le retour à la situation. Au d., 0,5 pt pour le facteur 4, 0,5 pt pour la justification par n^2 ; signaler que le forfait n'est pas multiplié vaut un bonus de rédaction, pas un point supplémentaire. *Erreur fréquente :* au d., répondre 2 ; au c., multiplier le budget par 40 au lieu de diviser.