

Corrigé du bac blanc 2010

Terminales STG Mercatique, CFE et GSI

Exercice n°1 : QCM

Question 1. L'ajustement affine est justifié lorsque la forme du nuage de points est sensiblement rectiligne. Le nuage de point qui convient le mieux est celui de la figure 2.

réponse b

Question 2. Le point moyen doit être situé au milieu du nuage. Parmi les trois points proposés, le troisième correspond le mieux à cette exigence.

réponse c

Question 3. L'ajustement affine est meilleur lorsque la droite d'ajustement pas « au plus près » des points du nuage. C'est le cas de la droite d_3 .

réponse c

Question 4. (a) Les coefficients de la droite de régression par la méthode des moindres carrés sont obtenus à l'aide de la calculatrice. Après avoir arrondi les coefficients à la centaine la plus proche, on obtient l'équation :
$$y = -2\,000x + 17\,600.$$

réponse b

Question 4. (b) 2010 est l'année $x = 8$. L'équation de la droite de régression permet d'obtenir l'estimation du prix du véhicule cette année-là. On effectue le calcul suivant : $y = -2\,000 \times 8 + 17\,600 = 1\,600$.
Le prix du véhicule en 2010 est estimé à 1 600 €.

réponse a

Question 4. (c) Pour calculer la baisse moyenne sur les cinq années 2003 – 2008, on effectue le calcul suivant :

$$\frac{5900 - 16000}{5} = -2\,020.$$

Arrondi à la centaine d'euros la plus proche, cela donne une perte annuelle moyenne de 2 000 €.

réponse b

Exercice n° 2

1. a) Chaque appareil est vendu 100 euros. Donc, si x appareils sont vendus, on obtient un chiffre d'affaires de $100x$ euros.

Or, le bénéfice est égal au chiffre d'affaires ôté du coût de production, d'où :

$$B(x) = 100x - C(x) = 100x - (x^2 + 50x + 100) = 100x - x^2 - 50x - 100 = -x^2 + 50x - 100, \text{ pour tout } x \in [5 ; 40].$$

b) $B'(x) = -2x + 50$

$$B'(x) = 0 \Leftrightarrow -2x + 50 = 0 \Leftrightarrow x = 25.$$

On en déduit le tableau de signe de $B'(x)$:

x	5	25	40
$-2x + 50$	+	0	-
$B'(x)$	+	0	-

c) Du tableau de signes de B' , on en déduit immédiatement le tableau de variations de B .

x	5	25	40
signe de B'	+		-
B	125	525	300

d) Pour s'assurer un bénéfice horaire maximal, l'entreprise doit produire 25 appareils.

2. a) $f(x) = \frac{C(x)}{x} = \frac{x^2 + 50x + 100}{x} = \frac{x^2}{x} + \frac{50x}{x} + \frac{100}{x} = x + 50 + \frac{100}{x}$.

b) Remarquons qu'on peut écrire $f(x) = x + 50 + 100 \times \left(\frac{1}{x}\right)$.

Or, la dérivée de la fonction $x \mapsto \frac{1}{x}$ est la fonction $x \mapsto -\frac{1}{x^2}$.

D'où, quel que soit $x \in [5; 40]$: $f'(x) = 1 + 100 \times \left(-\frac{1}{x^2}\right) = 1 - \frac{100}{x^2} = \frac{x^2}{x^2} - \frac{100}{x^2} = \frac{x^2 - 100}{x^2}$.

c) Développons l'expression $(x-10)(x+10)$; on reconnaît la troisième identité remarquable :

$$(x-10)(x+10) = x^2 - 10^2 = x^2 - 100.$$

Par conséquent : $f'(x) = \frac{(x-10)(x+10)}{x^2}$.

$f'(x)$ est maintenant sous forme factorisée, on peut étudier son signe en dressant son tableau de signes :

x	5	10	40
$x-10$	-	0	+
$x+10$	+	+	+
x^2	+	+	+
$f'(x)$	-	0	+

D'où le tableau de variations de la fonction f :

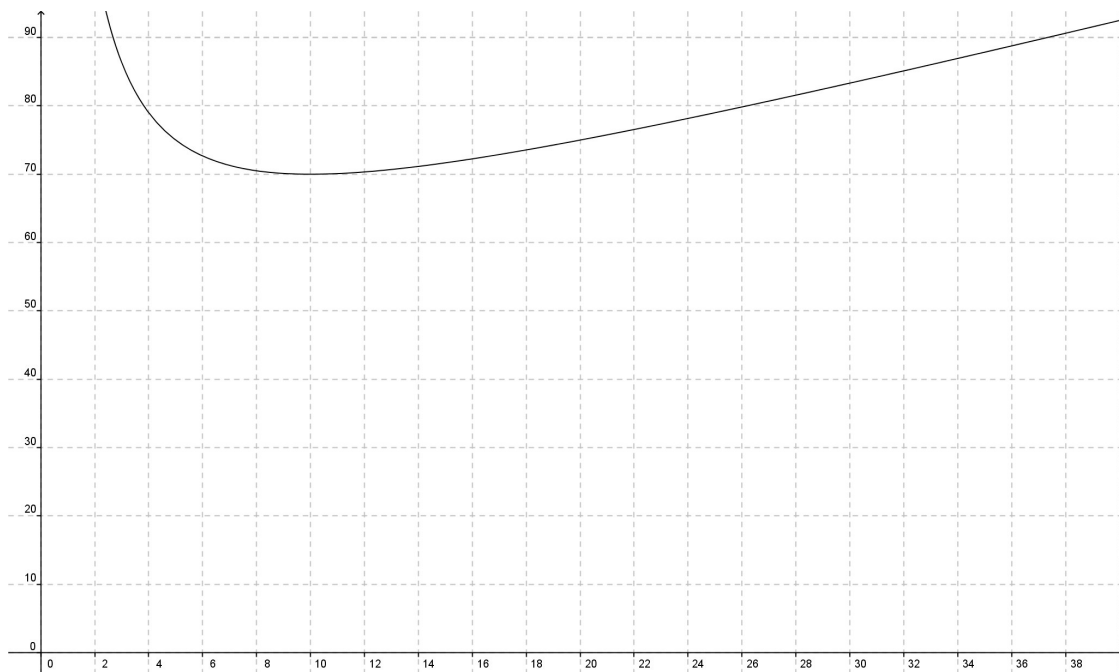
x	5	10	40
signe de f'	-		+
f	75	70	92.5

d) Le coût moyen minimal est obtenu quand l'entreprise fabrique 10 appareils. Il est égal à 70 €.

e)

x	5	10	15	20	30	40
$f(x)$	75	70	71,67	75	83,33	92,5

f) Voir la courbe page suivante.



Exercice n° 3

1. Dans le placement B, les intérêts sont **simples**, donc l'intérêt annuel est **fixe**, égal à un pourcentage du capital placé initialement. Le texte indique un taux de 5 %. D'où, l'intérêt annuel vaut $\frac{5 \times 5000}{100} = 250$ euros.

On en déduit les nombres manquant :

- dans la cellule B3 : $5\,000 + 250 = 5\,250$.
- dans la cellule B4 : $5\,250 + 250 = 5\,500$.

Dans le placement C, les intérêts sont **composés**, donc l'intérêt annuel est proportionnel au capital acquis à la fin de l'année précédente, intérêts compris. Le texte indique un taux de 4,5 %.

On en déduit les nombres manquant :

- dans la cellule C3 : $5\,000 \times 1,045 = 5\,225$.
- dans la cellule C4 : $5\,225 \times 1,045 = 5\,460,13$ (on arrondit au centime d'euro).

2. a) De la même façon, on justifie que pour tout entier n :

$$B_{n+1} = B_n + 250.$$

Donc, la suite (B_n) est arithmétique de raison $r = 250$.

b) De même, on peut dire que, pour tout entier n :

$$C_{n+1} = C_n \times 1,045.$$

Donc, la suite (C_n) est géométrique de raison $q = 1,045$.

3. a) Pour le placement B, le taux d'évolution en pourcentage entre les années 2007 et 2025 vaut :

$$t = \frac{9500 - 5000}{5000} = 90 \%$$

Pour le placement C, le taux d'évolution en pourcentage entre les années 2007 et 2025 vaut :

$$t' = \frac{11042,39 - 5000}{5000} = 120,85 \%.$$

b) $t' > t$: le placement le plus avantageux est le placement C.

c) D'après la question 2.b), pour tout entier naturel n : $C_n = C_0 \times q^n = C_0 \times 1,045^n$.

Si $C_0 = 10\,000$, alors, $C_{18} = 10\,000 \times 1,045^{18} = 22\,084,79$.

À sa majorité, leur fils disposera de 22 084,79 euros.

Question hors barème : dans la cellule B3, écrire « =B2+250 » ; dans la cellule C3, écrire « =C2*1,045 »