

Correction du devoir commun 2de de l'année 2026

Partie 1 : Vecteurs (16 points)

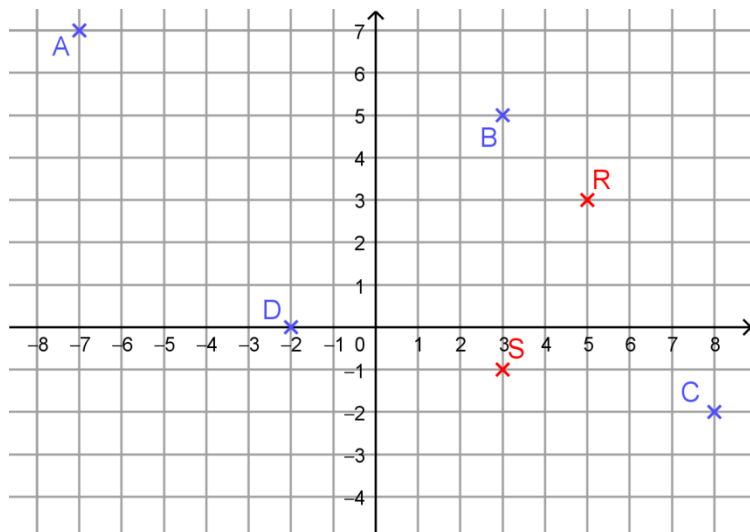
1. (2 pts, - 1 pt par erreur)

Dans le repère ci-contre, placer les points $A(-7; 7)$, $B(3; 5)$, $C(8; -2)$ et $D(-2; 0)$.

2a. (2 pts) Calculer les coordonnées des vecteurs \overrightarrow{AB} et \overrightarrow{CD} .

$$\overrightarrow{AB} \begin{pmatrix} 3 - (-7) \\ 5 - 7 \end{pmatrix} \text{ soit } \overrightarrow{AB} \begin{pmatrix} 10 \\ -2 \end{pmatrix}$$

$$\overrightarrow{CD} \begin{pmatrix} -2 - 8 \\ 0 - (-2) \end{pmatrix} \text{ soit } \overrightarrow{CD} \begin{pmatrix} -10 \\ 2 \end{pmatrix}$$



2b. (2 pts : 1 pt réponse, 1 pt justification) En déduire la nature du quadrilatère $ABCD$. Justifier.

On constate que $\overrightarrow{AB} = -\overrightarrow{CD}$, c'est-à-dire que $\overrightarrow{AB} = \overrightarrow{DC}$. Donc $ABCD$ est un parallélogramme.

3a. (2 pts) Déterminer par le calcul, les coordonnées de M , milieu de $[AB]$.

(On ne demande pas de le placer dans le repère)

$$M \left(\frac{x_A + x_B}{2}; \frac{y_A + y_B}{2} \right)$$

$$M \left(\frac{-7 + 3}{2}; \frac{7 + 5}{2} \right)$$

$$M(-2; 6)$$

3b. (2 pts : 1 pt valeur exacte, 1 pt arrondi correct)

Calculer la distance AB .

Donner la valeur exacte, puis un arrondi au dixième.

$$AB = \|\overrightarrow{AB}\| \text{ donc}$$

$$AB = \sqrt{10^2 + 2^2} = \sqrt{104} \approx 10,2$$

4a. (1 pt) On considère le vecteur $\vec{u} \begin{pmatrix} -3 \\ 5 \end{pmatrix}$. Placer sur le repère, le point R tel que $\overrightarrow{CR} = \vec{u}$.

On acceptera toute réponse cohérente avec la réponse donnée en question 1.

4b. (1 pt) Placer sur le repère, le point S tel que $\overrightarrow{BS} = \frac{1}{2}\overrightarrow{CD} + \overrightarrow{AD}$.

On acceptera toute réponse cohérente avec la réponse donnée en question 1.

5. (2 pts) On considère également le vecteur $\vec{v} \begin{pmatrix} 12 \\ -20 \end{pmatrix}$.

a. Démontrer que les vecteurs \vec{u} et \vec{v} sont colinéaires.

On calcule leur déterminant : $\det(\vec{u}; \vec{v}) = -3 \times (-20) - 5 \times 12 = 60 - 60 = 0$

Donc ces vecteurs sont colinéaires.

On acceptera aussi les calculs de rapport de colinéarité, ou tout autre raisonnement valide.

b. (2 pts) Calculer les coordonnées du vecteur $\vec{w} = 6\vec{u} - 4\vec{v}$.

$$\vec{w} = 6 \begin{pmatrix} -3 \\ 5 \end{pmatrix} - 4 \begin{pmatrix} 12 \\ -20 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -18 \\ 30 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} -48 \\ 80 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -66 \\ 110 \end{pmatrix}.$$

Partie 2 : Fonctions et variations (16 points)

Exercice 1 On considère deux fonctions f et g définies sur l'intervalle $[-2; 3]$ et représentées ci-contre par les courbes C_f et C_g .

Toutes les réponses aux questions seront à donner par lecture graphique.

a. (2 pts) Lire $f(-2) = -2$ et $f(1) = -3$

b. (1 pt) Résoudre l'équation $f(x) = g(x)$.

$$S = \{-1; 2\}$$

c. (1 pt) Combien de solutions l'équation $f(x) = 1$ admet-elle ? 1 solution

d. (1 pt) Donner l'intervalle solution de l'inéquation $f(x) \leq g(x)$.

$$S = [-1; 2]$$

e. (3 pts) Dresser le tableau de variations de la fonction f . On donnera éventuellement des valeurs approchées.

x	-2	0	3
variations de f	-2	-3,5	3

Exercice 2 On donne ci-contre, le tableau de variations d'une fonction f définie sur l'intervalle $[-5; 9]$.

a. (1 pt) Lire $f(5) = -2$

b. (1 pt) Donner la valeur du minimum de f . Préciser pour quel réel x il est atteint.

Le minimum de f est -3 . Il est atteint pour $x = -5$.

c. (1 pt) Donner la valeur du maximum de f . Préciser pour quel réel x il est atteint.

Le maximum de f est 4 . Il est atteint pour $x = -2$.

d. (2 pts) Dans chaque cas, compléter avec $<$ ou $>$ en justifiant votre réponse :

$$f(6) < f(8)$$

car f est croissante sur $[6; 8]$

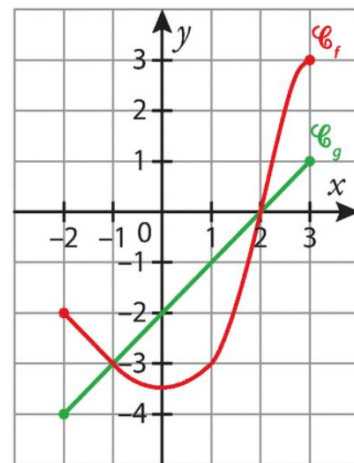
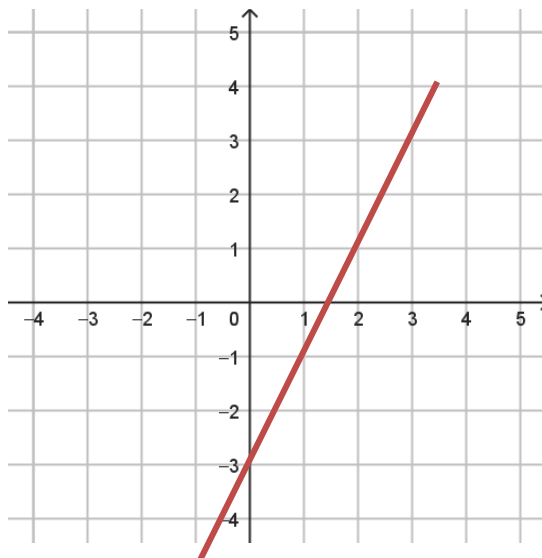
$$f(-1) > f(4)$$

car f est décroissante sur $[-1; 4]$

Exercice 3 (3 pts) On considère la fonction affine f définie sur \mathbb{R} par $f(x) = 2x - 3$.

Représenter la fonction f dans le repère ci-contre.

On pourra s'aider d'un tableau de valeurs.



Partie 3 : Calcul algébrique (16 points)

Exercice 1 Développer et réduire les expressions suivantes.

(2 pts) $A = 7(2x - 4) + (3x - 1)(11 - x)$

$$A = 7 \times 2x - 7 \times 4 + 3x \times 11 - 3x \times x - 1 \times 11 + 1 \times x$$

$$A = 24x - 28 - 33x - 3x^2 - 11 + x$$

$$A = -3x^2 - 8x - 39$$

(1 pt) $B = -3x(x^2 - 10)$

$$B = -3x \times x^2 + 3x \times 10$$

$$B = -3x^3 + 30x$$

(1 pt) $C = (4x + 1)^2$

$$C = (4x)^2 + 2 \times 4x \times 1 + 1^2$$

$$C = 16x^2 + 8x + 1$$

(1 pt) $D = (9x - 5)^2$

$$D = (9x)^2 - 2 \times 9x \times 5 + 5^2$$

$$D = 81x^2 - 90x + 25$$

Exercice 2 Factoriser les expressions.

(1 pt) $E = 25x^2 - 49$

$$E = (5x)^2 - 7^2$$

$$E = (5x + 7)(5x - 7)$$

(2 pts) $F = (x - 4)(2x + 3) + (5x - 1)(x - 4)$

$$F = (x - 4)((2x + 3) + (5x - 1))$$

$$F = (x - 4)(7x + 2)$$

Exercice 3 Une entreprise produit entre 0 et 50 balançoires par jour.

Le coût de fabrication de x balançoires, en euros, est donné par la fonction $f(x) = x^2 + 240x + 500$.

1. **(1 pt)** Quel est le coût de production de 20 balançoires ?

$$f(20) = 20^2 + 240 \times 20 + 500 = 400 + 4\,800 + 500 = 5\,700 \text{ €}$$

On suppose que chaque balançoire est vendue 300 €, et toute la production est vendue.

2. **(1 pt)** Si l'entreprise vend 20 balançoires, réalise-t-elle un bénéfice ? Justifier.

$$20 \times 300 = 6\,000 \text{ €, ce qui est supérieur au coût de } 5\,700 \text{ €. Donc l'entreprise réalise un bénéfice.}$$

3. Soit $B(x)$ le bénéfice réalisé par l'entreprise pour la vente de x balançoires.

a. **(2 pts)** Exprimer $B(x)$ en fonction de x , et montrer que $B(x) = -x^2 + 60x - 500$.

$$B(x) = 300x - (x^2 + 240x + 500)$$

$$B(x) = 300x - x^2 - 240x - 500$$

$$B(x) = -x^2 + 60x - 500$$

b. **(2 pts)**

En déduire que $B(x) = -(x - 10)(x - 50)$.

On développe l'expression proposée.

$$-(x - 10)(x - 50)$$

$$(-x + 10)(x - 50)$$

$$-x \times x + x \times 50 + 10 \times x - 10 \times 50$$

$$-x^2 + 50x + 10x - 500$$

$$-x^2 + 60x - 500$$

On retrouve bien $B(x)$.

4. **(2 pts)** Pour quelles quantités de balançoires fabriquées le bénéfice est-il nul ?

Il s'agit de résoudre l'équation produit nul $-(x - 10)(x - 50) = 0$.

Soit $x - 10 = 0 \Leftrightarrow x = 10$, soit $x - 50 = 0 \Leftrightarrow x = 50$. Le bénéfice est nul pour 10 ou 50 balançoires.

Partie 4 : Signe, équations & inéquations (14 points)

Exercice 1 Résoudre les équations suivantes :

a. (2 pts) $7x + 10 = -x + 58$

$$\Leftrightarrow 7x + x = 58 - 10$$

$$\Leftrightarrow 8x = 48$$

$$\Leftrightarrow x = \frac{48}{8} = 6$$

$$S = \{6\}$$

b. (2 pts) $3x^2 + 14 = 62$

$$\Leftrightarrow 3x^2 = 62 - 14$$

$$\Leftrightarrow 3x^2 = 48$$

$$\Leftrightarrow x^2 = \frac{48}{3} = 16$$

$$S = \{4; -4\}$$

Exercice 2 (2 pts) Résoudre l'équation $\frac{7x-14}{-5x+3} = 0$ en précisant la valeur interdite.

Il s'agit d'une équation quotient.

$$7x - 14 = 0 \Leftrightarrow 7x = 14 \Leftrightarrow x = 2. \text{ La solution est } 2.$$

$$-5x + 3 = 0 \Leftrightarrow -5x = -3 \Leftrightarrow x = 0,6. \text{ La valeur interdite est } 0,6.$$

Exercice 3 (3 pts : 2 pts inéquation, 1 pt intervalle)

Résoudre et donner l'intervalle solution de l'inéquation suivante : $-3x + 4,2 \geq -9x + 6$

$$-3x + 4,2 \geq -9x + 6$$

$$\Leftrightarrow -3x + 9x \geq 6 - 4,2$$

$$\Leftrightarrow 6x \geq 1,8$$

$$\Leftrightarrow x \geq \frac{1,8}{6}$$

$$\Leftrightarrow x \geq 0,3$$

$$S = [0,3; +\infty[$$

Exercice 4 (2 pts pour A, 3 pts pour B) Dresser les tableaux de signes des expressions suivantes.

On n'attend pas le détail des calculs.

$$A(x) = -8x + 20$$

$$B(x) = (3x - 2)(-x - 11)$$

x	$-\infty$	$\frac{5}{2}$	$+\infty$
$-8x + 20$		0	
	+		-

x	$-\infty$	-11	$\frac{2}{3}$	$+\infty$
$3x - 2$		0		
$-x - 11$			0	
$B(x)$				
	-	+	-	+

Partie 5 : Probabilités, proportions, évolutions (4,5 points)

Exercice 1 Le jeu de Scrabble est composé de 100 jetons, répartis de la façon suivante :

A ₁	B ₃	C ₃	D ₂	E ₁	F ₄	G ₂	H ₄	I ₁	J ₈	K ₁₀	L ₁	M ₂	N ₁	O ₁	P ₃	Q ₈	R ₁	S ₁	T ₁	U ₁	V ₄	W ₁₀	X ₁₀	Y ₁₀	Z ₁₀	
9	2	2	3	15	2	2	2	8	1	1	5	3	6	6	2	1	6	6	6	6	2	1	1	1	1	1

Par exemple, 9 jetons portent la lettre A et rapportent 1 point chacun, 2 jetons portent la lettre B et rapportent 3 points chacun, etc. On tire au hasard un jeton de Scrabble.

Donner, sous forme de fraction, la probabilité des événements suivants :

a. (1 pt)

A : « tirer une voyelle »

On compte $9 + 15 + 8 + 6 + 6 + 1 = 51$ voyelles.

$$p(A) = \frac{51}{100}$$

b. (1 pt) B : « tirer une lettre qui rapporte 10 points »

On compte 5 lettres à 10 pts.

$$p(B) = \frac{5}{100}$$

c. (2 pts) C : « tirer une lettre qui n'est pas dans le mot PROBA »

On compte $9 + 2 + 6 + 2 + 6 = 25$ lettres du mot PROBA.

$$p(C) = 1 - \frac{25}{100} = \frac{75}{100}$$

Exercice 2 Dans une école de musique, les élèves peuvent

apprendre le piano, la guitare ou un autre instrument.

Ils ont aussi la possibilité de participer à un orchestre.

La répartition est donnée ci-contre.

1. (2 pts) Compléter le tableau.

2. On choisit au hasard un élève de cette école.

On appelle O l'événement « l'élève est dans l'orchestre » et G : « l'élève joue de la guitare ».

On donnera les réponses sous forme de fraction simplifiée.

(De façon globale, 1 pt pour la simplification des fractions)

	Piano	Guitare	Autre instrument	Total
Orchestre	20	10	70	100
Pas orchestre	130	190	30	350
Total	150	200	100	450

a. (1 pt) Calculer $p(\bar{O})$.

$$p(\bar{O}) = \frac{350}{450} = \frac{7}{9}$$

b. (1 pt) Calculer $p(G \cap O)$

$$p(G \cap O) = \frac{10}{450} = \frac{1}{45}$$

c. (2 pts) Calculer $p(G \cup O)$.

$$\begin{aligned} p(G \cup O) &= p(G) + p(O) - p(G \cap O) \\ &= \frac{200}{450} + \frac{100}{450} - \frac{10}{450} \\ &= \frac{290}{450} = \frac{29}{45} \end{aligned}$$

Exercice 3

a. (2 pts) L'espérance de vie en 1970 était de 71,6 ans en France. En 2016, elle a augmenté de 14,8 %.

Déterminer l'espérance de vie en France en 2016 en arrondissant à l'unité.

$$71,6 \times 1,148 = 82,1968 \approx 82$$

b. (3 pts) Les tarifs des parkings du mont Saint-Michel sont donnés ci-contre. Pour quelle catégorie l'augmentation tarifaire est la plus importante en pourcentage ?

Type de véhicule	2016	2018
Individuel	11,70 €	12 €
Camping-car	17,20€	17,60€

$$\frac{12 - 11,7}{11,7} = \frac{0,3}{11,7} \approx 0,0256 \quad \frac{17,6 - 17,2}{17,2} = \frac{0,4}{17,2} \approx 0,0233$$

C'est pour les véhicules individuels que l'augmentation est la plus importante.

c. (2 pts) Les quantités de produits phytosanitaires vendus en France ont baissé de 34% depuis 2001, pour atteindre 64 808 tonnes en 2013. Quelles étaient les quantités vendues en 2001 ? Arrondir à la tonne près.

La baisse de 34% correspond à une multiplication par 0,66.

$$\frac{64\,808}{0,66} \approx 98\,194 \text{ t}$$