

Lycée Colbert

Devoir commun de mathématiques 2^{de}

Année 2026

Calculatrice autorisée.

Le prêt de matériel entre élèves est interdit.

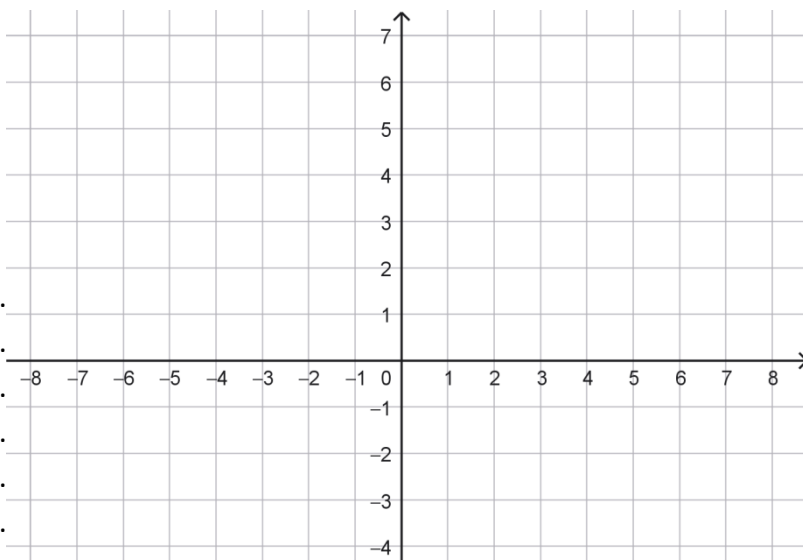
Le sujet est en 5 parties, chacune sur une page.

Au moment où le surveillant signale le début de l'épreuve, séparez les 5 pages et indiquez votre nom, prénom et classe sur chaque page.

Partie 1 : Vecteurs (4 points)

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

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



.....

2b. En déduire la nature du quadrilatère $ABCD$. Justifier.

.....

3a. Déterminer par le calcul, les coordonnées de M , milieu de $[AB]$.
 (On ne demande pas de le placer dans le repère)

.....

3b. Calculer la distance AB .
 Donner la valeur exacte, puis un arrondi au dixième.

.....

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

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

5. 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.

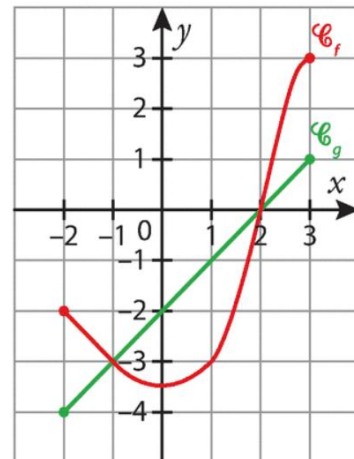
.....

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

.....

Partie 2 : Fonctions et variations (4 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. Lire $f(-2) = \dots\dots\dots$ et $f(1) = \dots\dots\dots$

b. Résoudre l'équation $f(x) = g(x)$.

.....

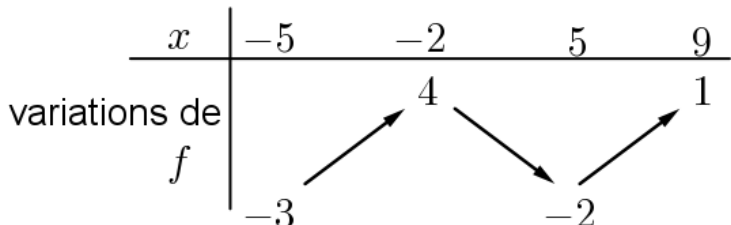
c. Combien de solutions l'équation $f(x) = 1$ admet-elle ?

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

.....

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

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



a. Lire $f(5) = \dots\dots\dots$

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

.....

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

.....

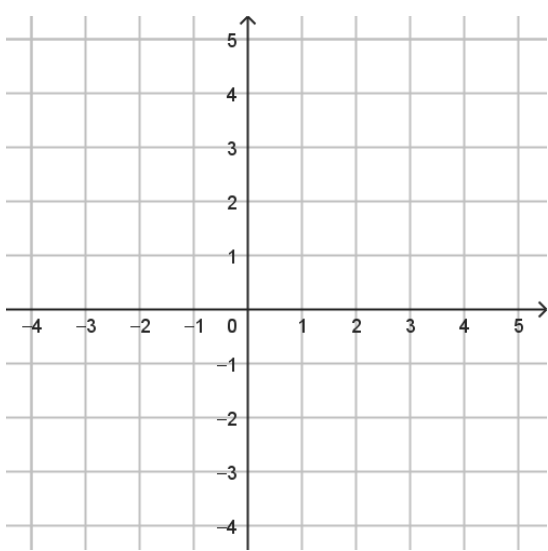
d. Dans chaque cas, compléter avec $<$ ou $>$ en justifiant votre réponse :

$f(6) \dots f(8)$

$f(-1) \dots f(4)$

.....

Exercice 3 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.



Nom : Prénom : Classe : 2^{de}

Partie 3 : Calcul algébrique (4 points)

Exercice 1 Développer et réduire les expressions suivantes.

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

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

.....
.....
.....
.....
.....
.....

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

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

.....
.....
.....
.....
.....

Exercice 2 Factoriser les expressions.

$$E = 25x^2 - 49$$

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

.....
.....
.....
.....

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. Quel est le coût de production de 20 balançoires ?

.....
.....

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

2. Si l'entreprise vend 20 balançoires, réalise-t-elle un bénéfice ? Justifier.

.....
.....

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

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

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

.....
.....
.....
.....
.....

4. Pour quelles quantités de balançoires fabriquées le bénéfice est-il nul ?

.....
.....

Nom : Prénom : Classe : 2^{de}

Partie 4 : Signe, équations & inéquations (3,5 points)

Exercice 1 Résoudre les équations suivantes :

a. $7x + 10 = -x + 58$

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

b. $3x^2 + 14 = 62$

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

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

.....
.....
.....
.....
.....

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

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

Exercice 4 Dresser les tableaux de signes des expressions suivantes.

On n'attend pas le détail des calculs.

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

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

Nom : Prénom : Classe : 2^{de}

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	6	2	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. A : « tirer une voyelle »
 - b. B : « tirer une lettre qui rapporte 10 points »
 - c. C : « tirer une lettre qui n'est pas dans le mot PROBA »
-
-
-

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.

	Piano	Guitare	Autre instrument	Total
Orchestre	20		70	
Pas orchestre		190		350
Total	150			450

1. 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.

- a. Calculer $p(\bar{O})$.
 - b. Calculer $p(G \cap O)$
 - c. Calculer $p(G \cup O)$.
-
-
-
-
-

Exercice 3

a. 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.

.....

.....

.....

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

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

.....

.....

.....

c. 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.

.....

.....

.....