

PRÉNOM :

<p style="text-align: center;"><b>Devoir commun de mathématiques de 2<sup>nde</sup></b> <b>n° 3</b></p>
---

Les exercices sont indépendants et peuvent être traités dans l'ordre voulu.

L'usage de la calculatrice est autorisé, mais le prêt de calculatrice est interdit.

La clarté des raisonnements et la qualité de la rédaction interviendront pour une part importante dans l'appréciation de la copie. Tout résultat devra être soigneusement justifié.

**Partie réservée à la correction :**

**Total sur 30 points :**

Exercice I sur 4,5 points :

Exercice II sur 8,5 points :

Exercice III sur 5 points :

Exercice IV sur 2 points :

Exercice V sur 6,5 points :

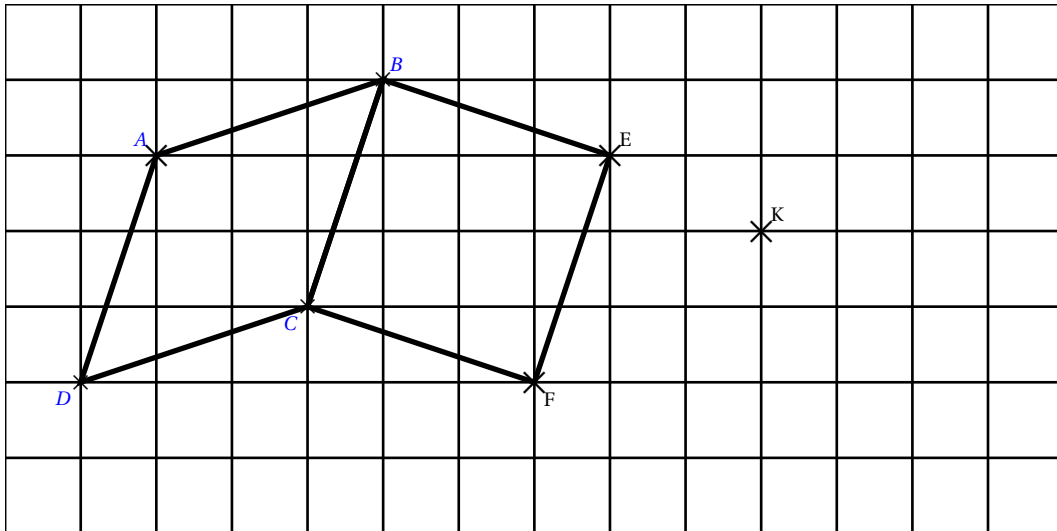
Exercice VI sur 3,5 points :

## EXERCICE I

Soit ABCD un parallélogramme et soit BEFC un losange (voir figure ci-dessous).  
On complètera la figure et on laissera les traits de construction.

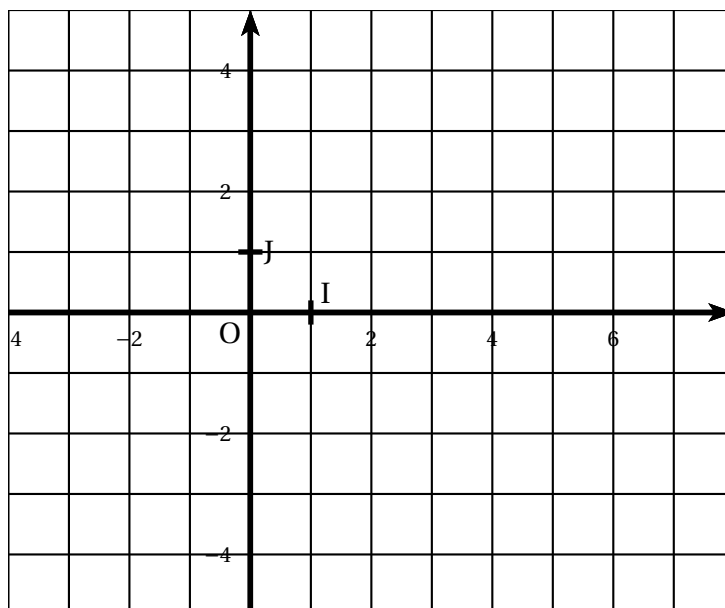
1. Construire G, image de B par la translation de vecteur  $\overrightarrow{AB}$ .
2. Construire H, image de D par la translation de vecteur  $\overrightarrow{AC}$ .
3. Construire le point I tel que  $\overrightarrow{AI} = 2\overrightarrow{AC}$
4. Construire le vecteur  $\vec{u}$  tel que  $\vec{u} = \overrightarrow{CE} + \overrightarrow{CF}$ .
5. Construire le point M tel que  $\overrightarrow{AM} = \overrightarrow{EK} + \overrightarrow{BC}$ .
6. Simplifier les sommes suivantes :

- (a)  $\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{CF}$
- (b)  $\overrightarrow{AD} + \overrightarrow{FE}$
- (c)  $\overrightarrow{AB} - \overrightarrow{AC} + \overrightarrow{EF}$ .



## EXERCICE II

1. Dans le repère orthonormé ci-dessous (O ; I ; J), placer les points A(4 ; 2), B(5 ; -1) et C(-1 ; -3).  
On complètera la figure au fur et à mesure de l'exercice.



2. (a) Déterminer les coordonnées des vecteurs  $\vec{AB}$ ,  $\vec{AC}$  et  $\vec{BC}$ .  
 (b) Calculer les longueurs AB, AC et BC.  
 (c) Quelle est la nature du triangle ABC ?
3. Soit E(-11 ; -16). Les droites (AC) et (BE) sont-elles parallèles ?
4. Soit F( $\frac{2}{3}$  ; 12).  
 A, B et F sont-ils alignés ?
5. (a) Calculer les coordonnées du point D tel que ABCD soit un parallélogramme.  
 (b) Quelle est la nature précise de ce parallélogramme ?
6. (a) Calculer les coordonnées du point K défini par  $\vec{CK} = 2\vec{KB} + \vec{AB}$ .  
 (b) Placer K sur la figure.

### EXERCICE III

Un sac contient des jetons carrés ou ronds, de couleur verte, bleue ou noire.  
 Il y a 10 jetons verts dont 4 carrés ; 10 des 12 jetons bleus sont carrés ; 14 des 18 jetons noirs sont ronds.

1. Compléter le tableau suivant :

Couleur Forme	Vert	Bleu	Noir	Total
Carré				
Rond				
Total				

2. On tire un jeton au hasard : on suppose qu'il y a équiprobabilité.  
 Soit A l'événement : « le jeton est vert », B l'événement : « le jeton est carré » et C l'événement : « le jeton est carré et n'est pas bleu ».  
 (a) Calculer les probabilités respectives de A, de B et de C.  
 (b) Exprimer par une phrase l'événement  $\bar{A}$ .  
 (c) Calculer les probabilités des événements contraires de A, de B et de C.  
 (d) Exprimer par une phrase les événements  $A \cap B$  et  $A \cup B$  et calculer leurs probabilités.

### EXERCICE IV

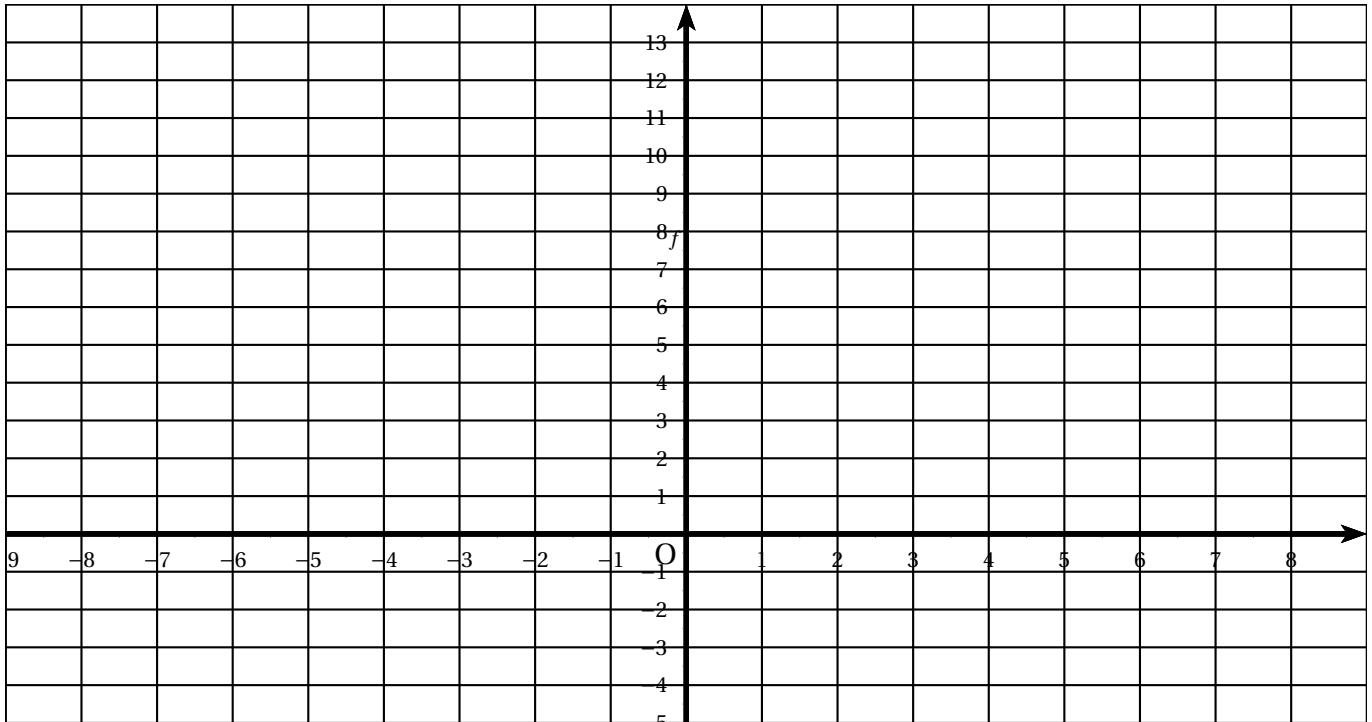
Mathieu va à la cantine. Il a le choix entre :  
 — trois entrées (salade, avocat, charcuterie)  
 — deux plats (poisson, viande)  
 — deux desserts (fruit, yaourt)

1. Représenter la situation à l'aide d'un arbre.
2. Combien de menus peut-il confectionner ? (on admet qu'il prend une entrée, un plat et un dessert)
3. Mathieu choisit au hasard chacune des composantes de son menu.  
 Quelle est la probabilité que celui-ci comporte une salade et un fruit ?

## EXERCICE V

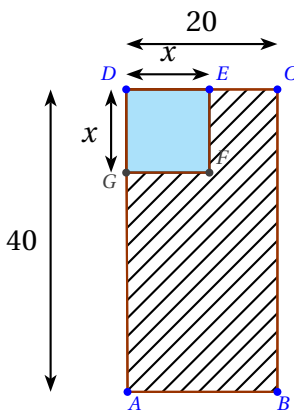
La fonction  $f$  est définie sur  $\mathbb{R}$  par  $f(x) = x^2 - 6x + 5$ .

1. Comment s'appelle la courbe représentative de  $f$ ?  
Est-elle tournée vers le haut ou vers le bas? Justifier.
2. Montrer que  $f(x) = (x - 3)^2 - 4$ .
3. Quelles sont les coordonnées du sommet?
4. Dresser le tableau de variation de  $f$ .
5. Cette courbe a-t-elle un axe de symétrie? Si oui, lequel?
6. Tracer dans le repère ci-dessous la courbe  $\mathbb{C}_f$ , représentative de  $f$ .
7. Factoriser  $f(x)$ .
8. En justifiant, construire le tableau de signes de  $f(x)$



## EXERCICE VI

Sur un terrain rectangulaire ABCD de côtés 20 m sur 40 m, on veut construire une piscine carrée DEFG de côté  $x$  et planter de la pelouse sur le reste du terrain (partie hachurée).



1. Calculer l'aire de la piscine et l'aire de la pelouse en fonction de  $x$ .
2. Quelle doit être la mesure du côté de la piscine pour que l'aire de la pelouse soit égale à  $656 \text{ m}^2$ ?
3. On souhaite désormais que l'aire de la piscine soit inférieure à celle de la pelouse.
  - (a) Montrer que la résolution du problème revient à résoudre l'inéquation  $x^2 \leq 400$ .
  - (b) Conclure.