

**Devoir commun de Mathématiques**  
**SECONDES**  
Durée 2 heures. Calculatrice autorisée.

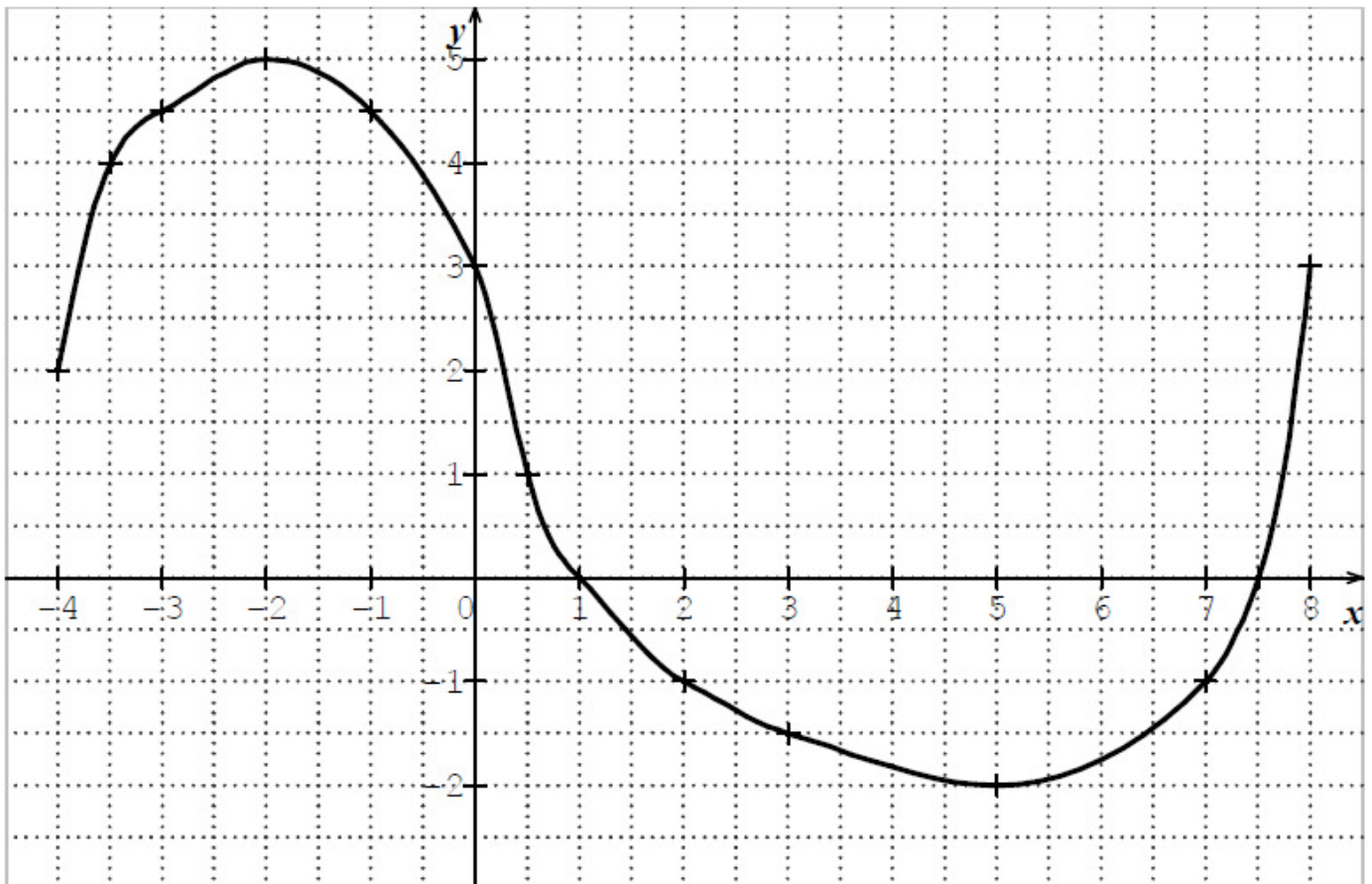
**Attention !**

- *Toute réponse doit être justifiée.*
- *La rédaction et la présentation du devoir seront prises en compte.*
- *Pensez à détacher et à rendre la feuille Annexe avec vos Nom ,Prénom, classe.*
- *N'oubliez pas d'indiquer votre classe en plus de nom et prénom sur votre copie.*

**EXERCICE 1**

Soit la représentation graphique d'une fonction  $f$  (ci-dessous).

1. Lire sur le graphique les valeurs approchées ou exactes des nombres suivants :
  - a) l'image de  $-1$  par  $f$  ;
  - b)  $f(2)$  ;
  - c) le (ou les) antécédent(s) de  $4,5$  ;
  - d) la (ou les) solution(s) de l'équation  $f(x)=0$ .
2. Déterminer graphiquement l'ensemble des valeurs de  $k$  pour lesquelles l'équation  $f(x)=k$  admet exactement 3 solutions.
3. Déterminer graphiquement l'ensemble des solutions de l'inéquation  $f(x) < 1$ .
4. Déterminer graphiquement l'ensemble des solutions de l'inéquation  $f(x) < -2$ .



## **EXERCICE 2**

Soit  $f$  la fonction définie sur  $\mathbb{R}$  par  $f(x) = \left(\frac{1}{2}x + 1\right)(x - 3)$

1. Calculer l'image par  $f$  du nombre  $-3$  : *toutes les étapes du calcul doivent apparaître sur la copie.*
2. Déterminer par le calcul les antécédents de zéro.
3. Développer et réduire l'expression de  $f(x)$ .
4. En déduire les solutions exactes de l'équation  $f(x) = -3$ .
5. Compléter sur l'annexe (page 4) le tableau de valeur de la fonction  $f$  en utilisant la calculatrice.
6. Tracer la courbe représentative de  $f$  dans le repère donné en annexe (page 4). Contrôler sur le graphique la cohérence des réponses au 2) et 4) *en laissant des traits de construction sur la figure.*

## **EXERCICE 3 les trois parties sont indépendantes**

### **Partie 1**

Dans un repère orthonormé du plan, soient les points  $A(-2 ; 3)$ ,  $B(2 ; 5)$  et  $C(22 ; -35)$ .

1. Calculer les coordonnées du vecteur  $\overrightarrow{AB}$ .
2. Déterminer les coordonnées du point  $D$  tel que le quadrilatère  $ABCD$  soit un parallélogramme.
3. Calculer la distance  $AC$ .
4. Montrer que  $ABCD$  est un rectangle.

### **Partie 2**

Lors d'une interrogation, Hervé doit répondre à la question suivante :

« Sachant que  $ABCD$  est un parallélogramme, déterminer un vecteur égal à  $\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{AD}$ . »

Voici sa réponse : «  $\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{AD} = \overrightarrow{BD}$  car j'applique la relation de Chasles »

Que pensez-vous de la réponse d'Hervé? Justifiez ou corrigez la réponse d'Hervé.

### **Partie 3**

Construire sur le graphique de l'annexe (page 4) les points  $P$  et  $R$  tels que :

$\overrightarrow{AP} = \overrightarrow{u} + \overrightarrow{v}$  et  $\overrightarrow{AR} = -\overrightarrow{u} + \frac{1}{2}\overrightarrow{v}$  (*laissez les traits de construction*).

## **EXERCICE 4**

On considère la fonction  $f$  définie sur  $\mathbb{R}$  par l'expression algébrique  $f(x) = 2x^2 - 4x - 6$ .

On note  $C_f$  sa courbe représentative dans un repère du plan.

1. Comment s'appelle ce type de fonction ? Quelle est la forme de la courbe  $C_f$  ?
2. Montrer que  $f(x) = 2(x-1)^2 - 8$ .
3. Montrer que  $f$  peut s'écrire aussi  $f(x) = 2(x-3)(x+1)$ .
4. En choisissant la forme la plus adaptée parmi les trois expressions de  $f(x)$  :
  - a) Donner l'abscisse du sommet de  $C_f$  ;
  - b) Donner les abscisses des points d'intersection de  $C_f$  avec les axes des abscisses ;
  - c) Donner la valeur du minimum de  $f$  sur  $\mathbb{R}$  ;
  - d) Dresser le tableau de variation de  $f$  ;
  - e) Dresser le tableau de signes de  $f$  avec toutes les justifications nécessaires ;
  - f) Résoudre  $f(x) = -6$ .

### EXERCICE 5

En Floride un zoologiste a étudié les **cent** alligators d'un parc. Il a étudié leur taille et le sexe des individus. Les données sont représentées dans le tableau suivant :

Taille en m	[3 ; 3,4[	[3,4 ; 3,8[	[3,8 ; 4,2[	[4,2 ; 4,6[	[4,6 ; 5[	total
Mâles	1	4	21	17	7	50
Femelles	9	16	23	2	0	50

#### Partie 1 : Statistiques

1. Calculer la taille moyenne d'un alligator mâle.
2. Calculer la fréquence en pourcentage des alligators dont la taille appartient à l'intervalle [3,8 ; 4,2[ (mâles et femelles confondus).

#### Partie 2 : Probabilités

On prélève au hasard un alligator du parc, parmi les cent alligators du parc, et on s'intéresse aux événements suivants :

$M$  : « L'alligator prélevé est un mâle » ;

$A$  : « L'alligator prélevé a une taille strictement inférieure à 4,2 m ».

1. Calculer les probabilités  $p(A)$  et  $p(M)$ .
2. Décrire par une phrase l'événement  $\bar{A}$  puis calculer  $p(\bar{A})$ .
3. Décrire par une phrase l'événement  $A \cap M$  puis calculer  $p(A \cap M)$ .
4. Calculer  $p(A \cup M)$ .

### EXERCICE 6

Voici deux algorithmes :

ALGORITHME 1	ALGORITHME 2
<u>ENTRÉE :</u> SAISIR A, B, C (NOMBRES RÉELS) <u>TRAITEMENT :</u> SI (A ≤ B) ALORS M PREND LA VALEUR A SINON M PREND LA VALEUR B SI (C ≤ M) ALORS M PREND LA VALEUR C <u>SORTIE :</u> AFFICHER M	<u>ENTRÉE :</u> SAISIR A, B, C (NOMBRES RÉELS) <u>TRAITEMENT :</u> SI (B ≤ A) ALORS P PREND LA VALEUR A SINON P PREND LA VALEUR B SI (P ≤ C) ALORS P PREND LA VALEUR C <u>SORTIE :</u> AFFICHER P

1. Faire fonctionner ces algorithmes en entrant  $A = 3$ ,  $B = -1$  et  $C = 27$ , puis en entrant  $A = 2$ ,  $B = 7$  et  $C = 12$ , puis en entrant  $A = 4,5$ ,  $B = 7,5$  et  $C = 1,5$ . *Présentez vos résultats sur votre copie en recopiant sur votre copie le tableau ci-dessous :*

	Entrée			Sortie pour l'algorithme 1	Sortie pour l'algorithme 2
	A	B	C		
Premier test	3	-1	27		
Deuxième test	2	7	12		
Troisième test	4,5	7,5	1,5		

2. Quel est le but de chacun de ces algorithmes ?

### EXERCICE 7

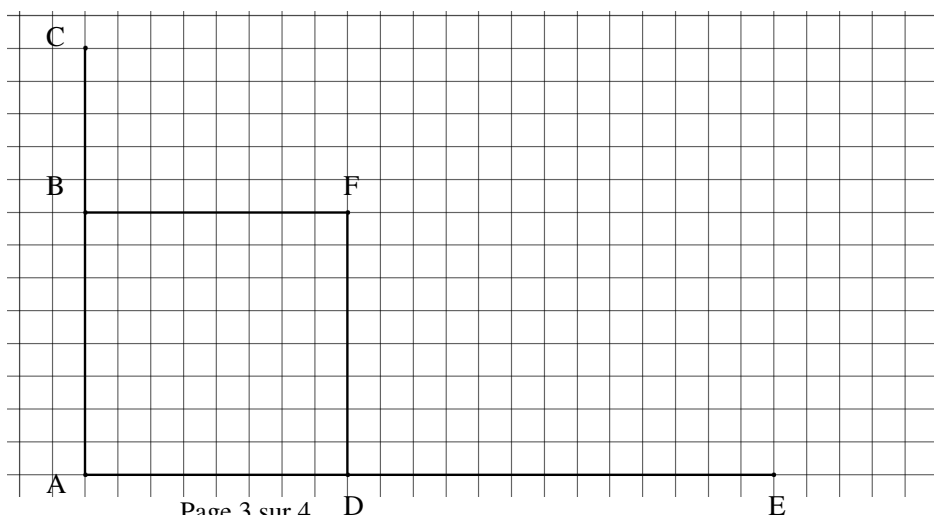
Plusieurs méthodes sont envisageables pour résoudre l'exercice suivant.

Toute prise d'initiative plus ou moins aboutie sera prise en compte.

Dans la figure ci-contre, tous les angles sont droits.

$AB = 8$  ;  $AD = 8$  ;  $BC = 5$  et  $DE = 13$ .

Les points C, F et E sont-ils alignés ?

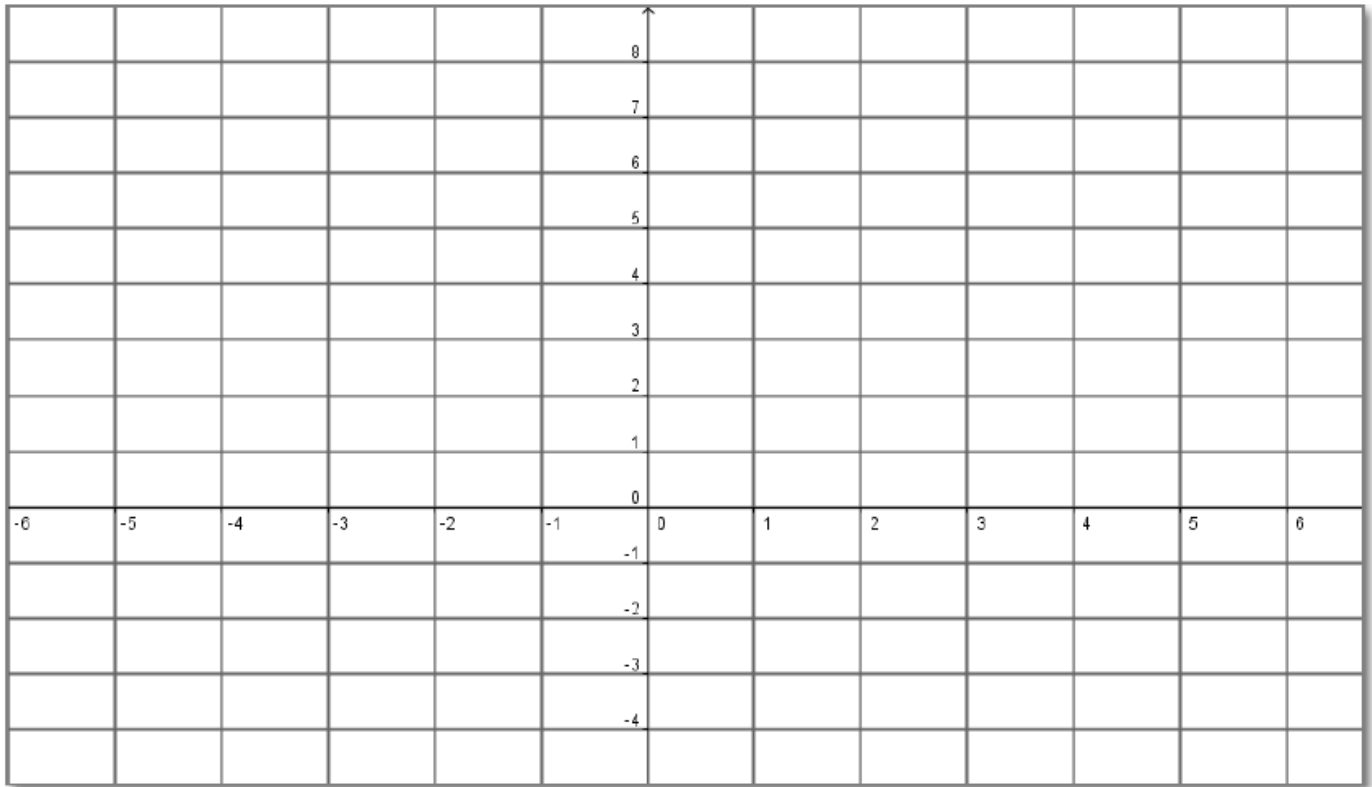


# ANNEXES

Nom.....prénom.....Classe.....

## EXERCICE 2

$x$	-4	-3	-2	0	0,5	1	2	3	4	5
$f(x)$										



## EXERCICE 3

