

NOM : ..... PRÉNOM : ..... CLASSE : .....

Les calculatrices sont autorisées. Le barème prend en compte la rédaction, la qualité de l'expression et la présentation de la copie. Le barème est donné à titre indicatif.

Le sujet est à rendre avec la copie.  
Durée : 1h50

Exercice 1 :	/9
Exercice 2 :	/7
Exercice 3 :	/5
Exercice 4 :	/8
Exercice 5 :	/4
Exercice 6 :	/7
Total :	/40

**Exercice 1. Fonctions carré et cube**

- Calculer l'image de  $-\frac{4}{3}$  par la fonction carré.
- Calculer l'image de  $-2$  par la fonction cube.
- Comparer, sans les calculer, les nombres suivants en justifiant précisément votre réponse :

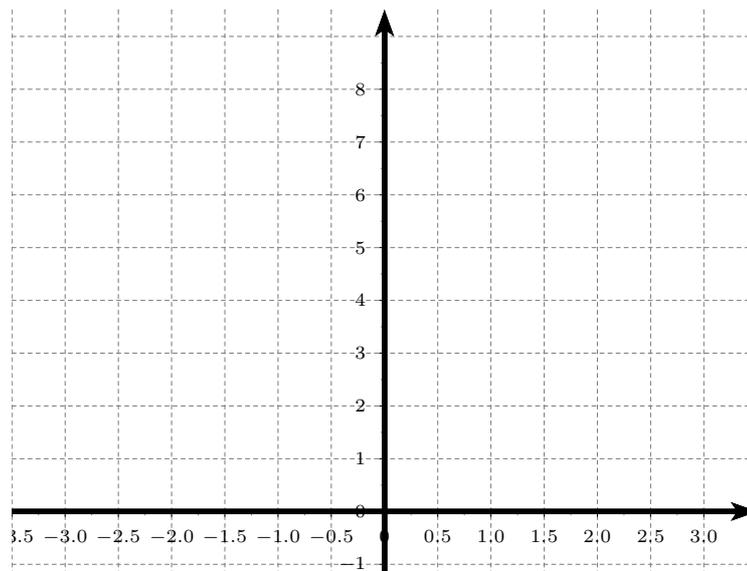
(a)  $(3,4)^3$  et  $\left(\frac{2}{5}\right)^3$  ;

(b)  $(-0,115)^2$  et  $\left(-\frac{3}{5}\right)^2$ .

- Compléter la phrase suivante : « Dans un repère orthogonal  $(O; \vec{i}; \vec{j})$ , la courbe représentative de la fonction cube est symétrique par rapport à .....  
On dit alors que la fonction cube est ..... ».
- Compléter le tableau de valeurs suivant :

$x$	-3	-2,5	-2	-1,5	-1	-0,5	0	0,5	1	1,5	2	2,5	3
$x^2$		6,25								2,25			

- Tracer dans le repère orthogonal ci-dessous la courbe représentative de la fonction carré sur l'intervalle  $[-3; 3]$ .



- Pour les équations/inéquations suivantes, vous pourrez réaliser un ou plusieurs graphique(s) pour justifier les ensembles de solutions obtenus :

(a) Résoudre dans  $\mathbb{R}$  l'équation :  $x^2 = 7$ .

(c) Résoudre dans  $\mathbb{R}$  l'équation :  $x^3 = 64$ .

(b) L'équation :  $x^2 = -3$  admet-elle des solutions dans  $\mathbb{R}$ ?  
Justifier votre réponse.

(d) Résoudre dans  $\mathbb{R}$  l'inéquation :  $x^2 \leq 2$ .

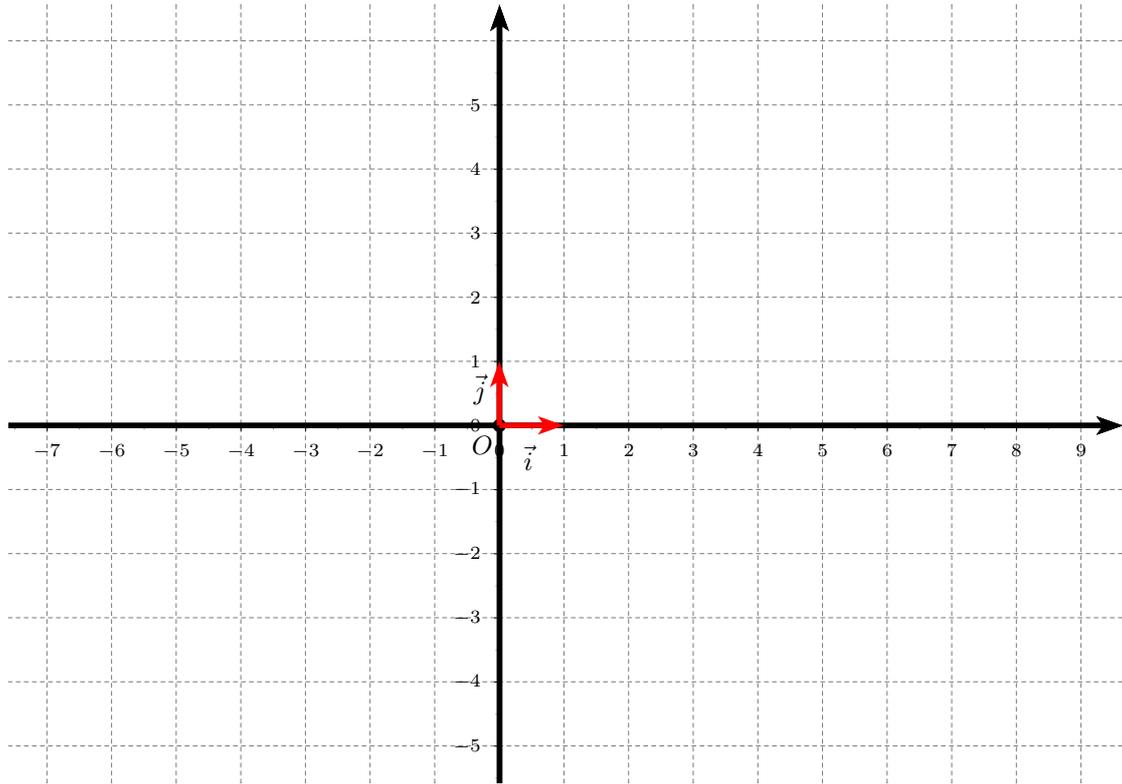
(e) Résoudre dans  $\mathbb{R}$  l'inéquation :  $x^3 > 8$ .



#### Exercice 4. Vecteurs avec coordonnées

Le plan est rapporté à un repère orthonormé  $(O; \vec{i}; \vec{j})$ .

Vous complétez la figure ci-dessous au fur et à mesure de l'exercice.



1. Placer les points  $A(-4; 4)$ ,  $B(-1; 6)$  et  $C(4; 2)$  dans le repère  $(O; \vec{i}; \vec{j})$ .
2. Déterminer par le calcul les coordonnées du milieu  $K$  du segment  $[AC]$ . Placer  $K$  dans le repère.
3. Déterminer par le calcul les coordonnées du point  $D$ , symétrique de  $B$  par rapport à  $K$ . Placer  $D$  et construire le quadrilatère  $ABCD$  dans le repère.
4. Le quadrilatère  $ABCD$  est-il un parallélogramme? Justifier.
5. Déterminer, par le calcul, les coordonnées du vecteur  $\overrightarrow{AB}$ .
6. Calculer la distance  $AB$ .
7. Le quadrilatère  $ABCD$  est-il un losange? Justifier.

### Exercice 5. Algorithmique

On considère le programme suivant :

```
Donner la valeur de  $x$ 
 $a$  prend la valeur  $x - 4$ 
 $b$  prend la valeur  $x + 4$ 
 $y$  prend la valeur  $a \times b$ 
 $y$  prend la valeur  $y + 16$ 
Afficher  $y$ 
```

1. Pour justifier les réponses aux deux questions ci-dessous, compléter les tableaux ci-dessous.

- (a) Si on choisit le nombre 7, vérifier qu'on obtient 49 à la fin du programme.
- (b) Si on choisit le nombre  $-3$ , quel résultat obtient-on à la fin du programme ?

	$x$	$a$	$b$	$y$
Donner la valeur de $x$	7			
$a$ prend la valeur $x - 4$				
$b$ prend la valeur $x + 4$				
$y$ prend la valeur $a \times b$				
$y$ prend la valeur $y + 16$				
Affichage : .....				

	$x$	$a$	$b$	$y$
Donner la valeur de $x$	$-3$			
$a$ prend la valeur $x - 4$				
$b$ prend la valeur $x + 4$				
$y$ prend la valeur $a \times b$				
$y$ prend la valeur $y + 16$				
Affichage : .....				

2. On note  $x$  le nombre choisi au départ.

- (a) Exprimer en fonction de  $x$  le résultat obtenu.
- (b) Développer  $(x - 4)(x + 4)$ .
- (c) Sarah dit : « Avec ce programme de calcul, quel que soit le nombre choisi au départ, le résultat obtenu est toujours le carré du nombre de départ ». Qu'en pensez-vous ? Justifier la réponse.

### Exercice 6. Pourcentages et évolution

Les 6 questions suivantes sont indépendantes.

1. Sur les 320 élèves de première générale d'un lycée, 144 ont pris l'option Mathématiques.  
Quelle est la proportion, en pourcentage, d'élèves de première générale ayant pris l'option Mathématiques ?
2. Un stade d'une capacité de 59 200 places est rempli à 79%.  
Combien de personnes sont présentes dans le stade ?
3. 6% des pompiers d'une ville ont moins de 20 ans. Parmi eux, 40% sont des femmes.  
Quelle est la proportion de femmes de moins de 20 ans parmi les pompiers de la ville ? Exprimer cette proportion en pourcentage.
4. Un restaurant a ouvert en 2021, année où il a reçu 22 750 clients. En 2022, il en a reçu 56 875.
  - (a) Calculer le taux d'évolution, en pourcentage, du nombre de clients entre 2021 et 2022.
  - (b) Recopier et compléter la phrase : « Entre 2021 et 2022, le nombre de clients a été multiplié par... »
5. La population d'un village en 2015 était de 1 000 habitants. En 2016, elle a augmenté de 20%, avant de diminuer de 15% en 2017.
  - (a) Quelle est l'évolution globale de la population du village entre 2015 et 2017 ?
  - (b) En déduire la population du village en 2017.
6. Le prix d'une baguette a été augmenté de 9%.  
Quelle doit être l'évolution en pourcentage du nouveau prix de la baguette afin de retrouver le prix de départ ?  
Arrondir le pourcentage à 0,1%.