

# ***BREVET BLANC DE MATHÉMATIQUES***

## ***MATHÉMATIQUES***

Série collège

**Durée de l'épreuve : 2 heures**

**Notation sur 40 points**

L'orthographe, le soin, la qualité, la clarté et la précision des raisonnements seront pris en compte à hauteur de **4 points** sur 40 dans l'appréciation de la copie.

L'usage de la calculatrice est autorisé conformément au règlement en vigueur pour le *Brevet National des Collèges*. Cependant, on veillera à **détailler les calculs** et à **justifier les réponses données** ; si les détails sont jugés insuffisants, la réponse ne sera pas validée.

# Activités numériques

(12 points)

## **Exercice I** (4,5 points 14 min)

Cet exercice est un questionnaire à choix multiple (QCM).

Pour chaque ligne du tableau, quatre réponses sont proposées, mais une seule est exacte.

Le barème de cet exercice est le suivant :

- 0,75 point par bonne réponse
- -0,5 point par réponse fausse
- 0 point en l'absence de réponse

Indiquer sur votre copie, le numéro de la question et, sans justifier, recopier la réponse exacte.

		<b>Réponses proposées</b>			
1.	Quelle est l'expression développée de $2x(2x-3)$ ?	$2x^2-6x$	$4x^2-3$	$4x^2-6x$	$10x^2$
2.	Quelle est l'expression factorisée de $x^2-100$ ?	$(x-10)^2$	$(x-10)(x+10)$	$(x-50)^2$	$(x-50)(x+50)$
3.	Quelles sont les solutions de $(x-4)(2x+7)=0$ ?	4 et $-\frac{7}{2}$	-4 et $\frac{7}{2}$	4 et $-\frac{2}{7}$	-4 et $\frac{2}{7}$
4.	Quelle est la valeur exacte de $\sqrt{4+16}$ ?	10	6	$2\sqrt{5}$	4,47
5.	Un article coûte 50€. Quel est son nouveau prix après une augmentation de 20% ?	70€	10€	60€	40€
6.	Un article coûtait 80€. Son nouveau prix est 56€. Quel est le pourcentage de remise ?	24%	24 €	42%	30%

## **Exercice II** (3,5 points 10 min)

Voici les distances (en km) qui séparent le soleil de trois planètes du système solaire :

Vénus :  $7 \times 10^8 \times 15 \times 10^{-2}$  ; Mars :  $\frac{2250 \times 10^9}{10^4}$  ; Terre :  $0,015 \times 10^{10}$

Ranger ces trois planètes de la plus éloignée du soleil à la moins éloignée du soleil, en justifiant la réponse.

## **Exercice III** (4 points 12 min)

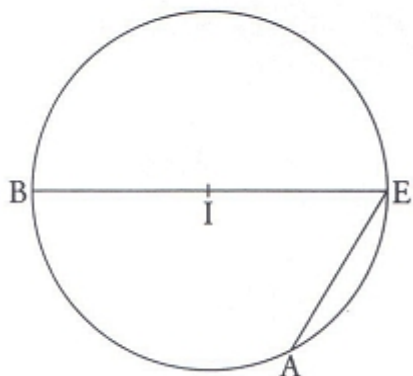
On donne l'expression  $E = (x-5)^2 + (x-5)(2x+1)$  .

1. Développer E.
2. Calculer alors la valeur exacte de E lorsque  $x = \sqrt{3}$  .
3. Factoriser E.
4. Résoudre l'équation  $E = 0$ .

# Activités géométriques

(12 points)

## Exercice I (8 points 24 min)



Sur la figure ci-contre :

- $BE = 4$  cm.
- $I$  est le milieu du segment  $[BE]$ .
- $A$  est un point du cercle de diamètre  $[BE]$  tel que la mesure de l'angle  $BEA$  est  $60^\circ$ .

1. Reproduire en vraie grandeur la figure. Ne pas écrire sous la figure pour pouvoir la compléter.

2. Quelle est la nature du triangle  $BAE$  ? Justifier la réponse.
3. Calculer la longueur  $BA$ .
4. Calculer la mesure de l'angle  $\widehat{BIA}$ .
5. Démontrer que le triangle  $IAE$  est équilatéral.
6. Placer sur la figure, le point  $F$  symétrique du point  $E$  par rapport au point  $A$ .
7. Déterminer la longueur  $BF$ .

## Exercice II (4 points 12 min)

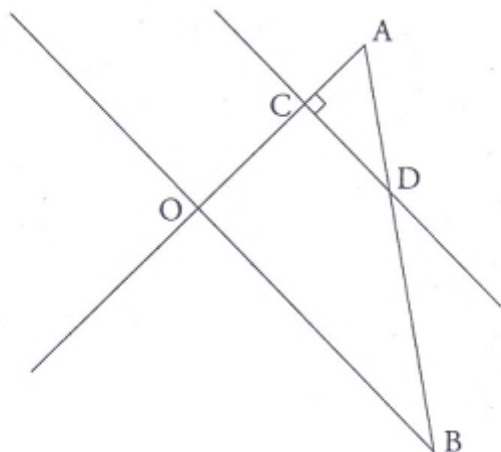
On considère la figure ci-dessous qui n'est pas dessinée en vraie grandeur.

L'unité de longueur est le centimètre.

Les droites  $(CD)$  et  $(OA)$  sont perpendiculaires.

On donne :  $OA = 9$ ,  $OB = 12$ ,  $AB = 15$ ,  $AC = 3$ .

1. Démontrer que le triangle  $AOB$  est rectangle et en déduire que les droites  $(CD)$  et  $(OB)$  sont parallèles.
2. Démontrer en justifiant le raisonnement que  $CD = 4$ .

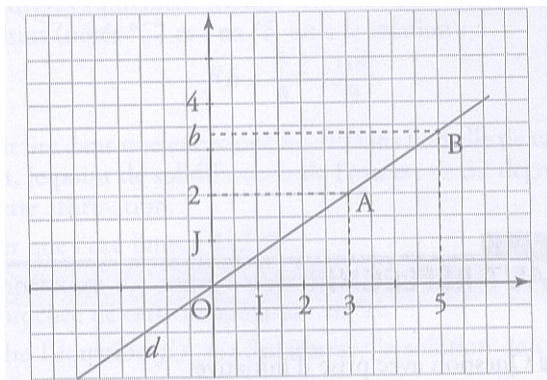


# Problème

(12 points)

## Exercice I (6 points 18 min)

Dans le repère ci-dessous, on a tracé la représentation graphique d'une fonction  $f$ .



1. Justifier que la fonction  $f$  est une fonction linéaire.
2. En utilisant le point A, montrer que  $f(x) = \frac{2}{3}x$ .
3. En vous aidant du graphique,
  - a. déterminer l'image de 6 par  $f$ ;
  - b. déterminer l'antécédent de 3 par  $f$ .
4. Retrouver les résultats de la question précédente par le calcul.
5. Un élève affirme que la valeur exacte de  $b$  est 3,4. A-t-il raison ? Justifier.

## Exercice II (6 points 18 min)

Soit  $f$  la fonction définie par  $f(x) = \frac{2-x}{3}$ .

1. Justifier que  $f$  est une fonction affine en écrivant  $f(x)$  sous la forme  $f(x) = ax + b$ .
2. Calculer  $f(0)$ . Interpréter ce résultat en écrivant une phrase utilisant le mot image.
3. Déterminer l'image de -3.
4. Un élève affirme que 5 a un seul antécédent qui est un entier strictement négatif. A-t-il raison? Justifier.  
(1 pt)
5. a. Reproduire puis compléter le tableau suivant.

$x$	-1	6	
$f(x)$	1		2

- b. Représenter la fonction dans un repère.