

∞ Brevet des collèges juin 2003 ∞
**Bordeaux, Caen, Limoges, Nantes, Orléans-Tours,
Poitiers et Rennes**

Activités numériques

12 points

Exercice 1

1. Écrire sous forme $a\sqrt{5}$ avec a entier :

$$A = 3\sqrt{20} + \sqrt{45} \qquad B = \sqrt{180} - 3\sqrt{5}.$$

2. En utilisant les résultats de la question 1, démontrer que $A \times B$ et $\frac{A}{B}$ sont des nombres entiers.

Exercice 2

1. Effectuer le calcul ci-dessous et donner le résultat sous forme de fraction irréductible :

$$1 - \left(\frac{1}{4} + \frac{3}{4} \times \frac{4}{5} \right)$$

2. Un propriétaire terrien a vendu le quart de sa propriété en 2001 et les quatre cinquièmes du **reste** en 2002.
- Quelle fraction de la propriété a été vendue en 2002 ?
 - Quelle fraction de la propriété reste invendue à l'issue des deux années ?
 - Quelle était la superficie de la propriété sachant que la partie invendue au bout des deux années représente six hectares ?

Exercice 3

On considère l'expression $E = (2x + 1)^2 - 4$.

- Développer et réduire l'expression E .
- Factoriser l'expression E sous forme d'un produit de facteurs du premier degré.
- Résoudre l'équation : $(2x + 3)(2x - 1) = 0$.
- Calculer E lorsque x vaut $-\frac{3}{2}$, puis lorsque x vaut 0.

Exercice 4

Un commerçant augmente les prix de tous ses articles de 8 %. Un objet coûte x euros. Après avoir subi cette augmentation, il coûte y euros.

- Exprimer y en fonction de x .
- Un lecteur de DVD coûte, avant augmentation, 329 euros. Combien coûtera-t-il après ?
- Un téléviseur coûte, après augmentation, 540 euros. Combien coûtait-il avant ?

Activités géométriques**12 points****Exercice 1**

Pour cet exercice, utiliser la feuille annexe, page 4/5, que l'on rendra avec la copie.

Sur un quadrillage constitué de carrés, on a placé une droite (d), trois points (nommés A, B et M), une figure qui est en forme de fanion et est numérotée 1.

1.
 - a. Construire l'image de la figure 1 par la symétrie d'axe (d) ; numéroter 2 la figure obtenue.
 - b. Construire l'image de la figure 1 par la rotation de centre M et d'angle 90° dans le sens des aiguilles d'une montre ; numéroter 3 la figure obtenue.
 - c. Construire l'image de la figure 1 par la symétrie de centre A ; numéroter 4 la figure obtenue.
 - d. Construire l'image de la figure 4 par la symétrie de centre B ; numéroter 5 la figure obtenue.
2. Par quelle transformation géométrique peut-on passer directement de la figure 1 à la figure 5 ?
Préciser l'élément caractéristique de cette transformation.

Exercice 2

Pour cet exercice, utiliser la feuille annexe, page 5/5, que l'on rendra avec la copie.

Dans un repère orthonormé (O, I, J) on considère les points :

$$A(-2 ; 1) \quad B(-1 ; 3) \quad C(5 ; 0).$$

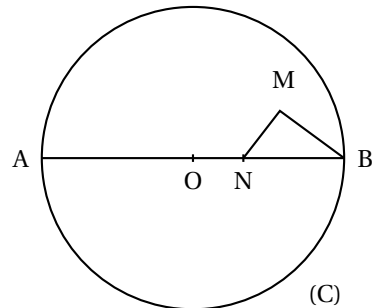
1. Placer ces points dans le repère (O, I, J) représenté sur la feuille annexe.
2. Démontrer que la valeur exacte de AB est $\sqrt{5}$.
3. On admet dans la suite de l'exercice que : $AC = 5\sqrt{2}$ et $BC = 3\sqrt{5}$.
Démontrer que le triangle ABC est rectangle en B.
4. On appelle K le milieu de [AC] . Calculer les coordonnées de K.
5. On appelle D le point tel que le quadrilatère ABCD est un rectangle. Placer D dans le repère, puis calculer ses coordonnées.

Questions enchaînées

12 points

On donne :

- un cercle (C) de centre O et de rayon 6 cm ;
- un diamètre [AB] de ce cercle (C) ;
- le point N du segment [OB] tel que : $BN = 4$ cm ;
- le point M situé à 3,2 cm de B et tel que le triangle BMN est rectangle en M.



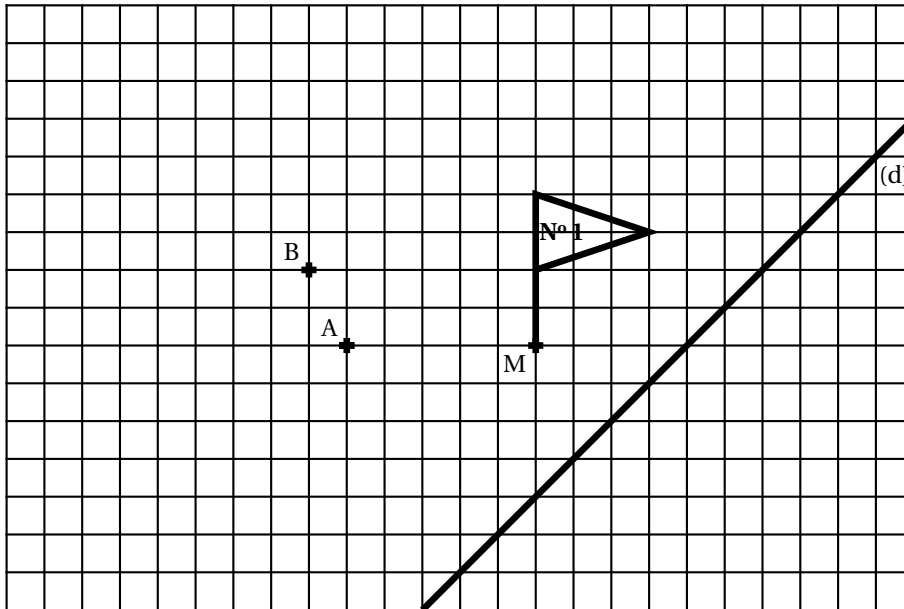
Cette figure n'est pas en vraie grandeur

1.
 - a. Calculer la longueur du segment [MN].
 - b. Calculer la mesure de l'angle \widehat{MBN} (arrondir à un degré près).
La droite (BM) recoupe le cercle (C) en P.
2.
 - a. Démontrer que le triangle BPA est rectangle en P.
 - b. En déduire que les droites (PA) et (MN) sont parallèles.
3. On sait maintenant que le triangle BPA est un agrandissement du triangle BMN.
 - a. Calculer le coefficient d'agrandissement.
 - b. Calculer BP.
 - c. Calculer l'aire du triangle BMN et en déduire l'aire du triangle BPA.
4. Soit E le milieu de [BN]. Démontrer que les droites (PO) et (ME) sont parallèles.
5. La droite (PO) recoupe le cercle (C) en K et la droite (PN) coupe la droite (BK) en I.
On sait que : lorsqu'un point appartient à une médiane d'un triangle et est situé aux deux tiers de cette médiane en partant du sommet, alors ce point est le centre de gravité du triangle.
Écrire le rapport $\frac{BN}{BO}$ sous forme d'une fraction irréductible, puis démontrer que I est le milieu du segment [BK].

1

Annexe (à rendre avec la copie)

Activités géométriques : exercice 1



Annexe (à rendre avec la copie)

Activités géométriques : exercice 2

