Brevet Juin 2003 - Groupe Ouest - Série Collège - Sujet

Activités numériques

Exercice 1

1 - Ecrire sous la 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 × B et $\frac{A}{B}$ sont des nombres entiers.

Exercice 2

1 - Effectuer le calcul suivant 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.

a) Quelle fraction de la propriété a été vendue en 2002 ?

b) Quelle fraction de la propriété reste invendue à l'issue des deux années ?

c) 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 = $(2x+1)^2 - 4$.

1 - Développer et réduire l'expression E.

2 - Factoriser l'expression E sous forme d'un produit de facteurs du premier degré.

3 - Résoudre l'équation : $(2x + 3)(2x - 1) = 0$.

4 - Calculer E lorsque $x = -\frac{3}{2}$, puis lorsque $x = 0$.

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.

1 - Exprimer y en fonction de x.

2 - Un lecteur de DVD coûte, avant augmentation, 329 euros. Combien coûtera-t-il après ?

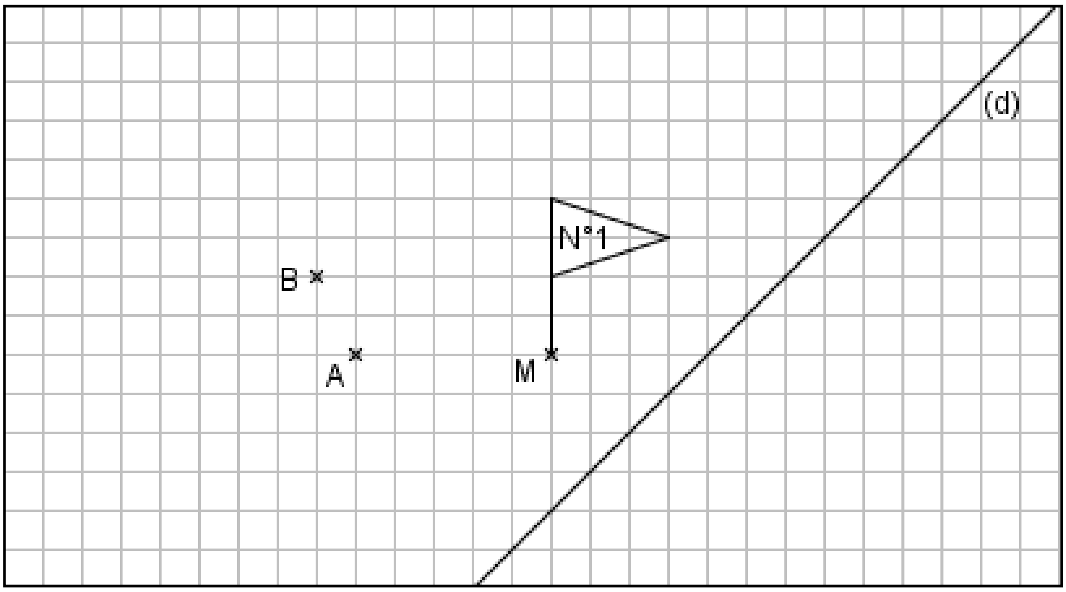
3 - Un téléviseur coûte, après augmentation, 540 euros. Combien coûtait-il avant ?

Brevet Juin 2003 - Groupe Ouest - Série Collège - Sujet

Activités géométriques

Exercice 1

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 l.



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

Dans un repère orthonormé (O, I, J) on considère les points: $A(-2\ ;\ 1)$; $B(-1\ ;\ 3)$; $C(5\ ;\ 0)$.

1 - Placer ces points dans le repère (O, I, J).

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.

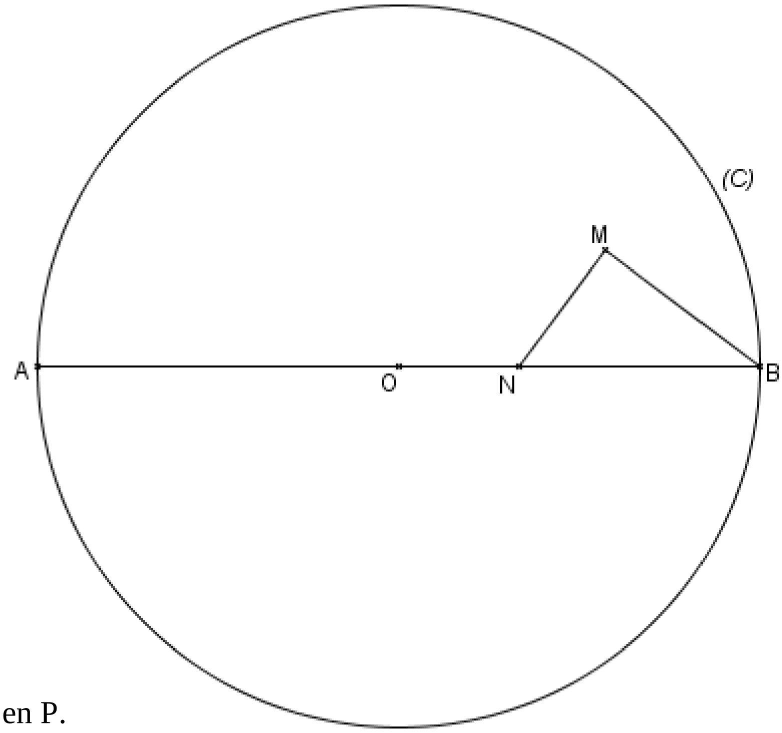
4 - On appelle K le milieu de [AC]. Calculer les coordonnées de K.

5 - On appelle D le point tel que le quadrilatère ABCD est un rectangle. Placer D dans le repère, puis calculer ses coordonnées.

Brevet Juin 2003 - Groupe Ouest - Série Collège - Sujet

Problème

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
  tel que le triangle BMN est rectangle en M.



La figure suivante 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 si tué aux deux tiers de cette médiane en partant du sommet, alors ce point est le centre de gravité du triangle.
Ecrire le rapport $\frac{BN}{BO}$ sous forme d'une fraction irréductible, puis démontrer que I est le milieu du segment [BK].