

Durée : 2 heures

∞ Brevet des collèges Groupe Nord septembre 2004 ∞

ACTIVITÉS NUMÉRIQUES

12 points

EXERCICE 1

1. Calculer  $A = \frac{5}{3} - \frac{8}{3} \times \frac{5}{2}$ .
2. Donner l'écriture scientifique de  $B = \frac{5 \times 10^{-8} \times 36 \times 10^4}{15 \times 10^5}$ .
3. Soit  $C = \sqrt{18} - 3\sqrt{50}$ .  
Écrire  $C$  sous la forme  $a\sqrt{2}$  où  $a$  est un nombre entier relatif.

EXERCICE 2

On considère l'expression  $F = (2x + 3)(5 - x) - (2x + 3)^2$ .

1. Développer et réduire  $F$ .
2. Factoriser  $F$ .
3. Résoudre l'équation  $(2x + 3)(2 - 3x) = 0$ .
4. Calculer la valeur numérique de  $F$  pour  $x = 3$ .

EXERCICE 3

1. Résoudre le système : 
$$\begin{cases} x + 2y = 3 \\ 3x + 8y = 10,9 \end{cases}$$
2. Avec 3 euros, un achète 1 pain au chocolat et 2 croissants. Avec 10,90 euros, on achète 3 pains au chocolat et 8 croissants.  
Calculer le prix d'un pain au chocolat et celui d'un croissant.

EXERCICE 3

Les nombres 133 et 185 sont-ils premiers entre eux? Justifier la réponse.

ACTIVITÉS GÉOMÉTRIQUES

12 points

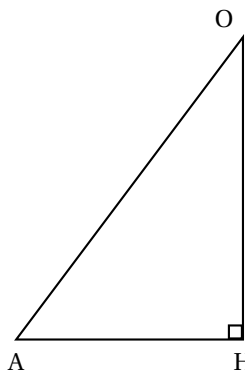
EXERCICE 1

1. Dans un repère orthonormal  $(O, I, J)$ , placer les points  $A(5; 1)$ ;  $B(-2; 2)$ ;  $C(2; 5)$ .
2. a. Calculer  $AB$  et  $BC$ .  
b. On donne  $AC = 5$ . Montrer que le triangle  $ABC$  est rectangle et isocèle.
3. Soit le point  $E$  symétrique du point  $A$  par rapport au point  $C$  et soit le point  $F$  symétrique du point  $B$  par rapport au point  $C$ .  
a. Construire les points  $E$  et  $F$ .  
b. Quelle est la nature du quadrilatère  $ABEF$ ? Justifier la réponse.

**EXERCICE 2**

Soit le triangle AHO rectangle en H tel que  $AH = 3,2$  cm et  $OH = 6$  cm.

Sur le dessin, les dimensions ne sont pas respectées.



1. Déterminer la mesure de l'angle  $\widehat{A}$  arrondie au degré près.
2. On se place dans l'espace et on fait tourner ce triangle autour de l'axe [OH], en lui faisant faire un tour complet. On obtient ainsi un cône de hauteur OH et de rayon de base AH.
  - a. Calculer le volume  $V$  (en  $\text{cm}^3$ ) de ce cône. (Donner la valeur exacte puis la valeur arrondie à l'unité.)
  - b. On considère une réduction de ce cône, à l'échelle  $\frac{1}{2}$ . Exprimer le volume  $V'$  du cône réduit en fonction de  $V$ . En déduire que la valeur de  $V'$  arrondie à l'unité est  $8 \text{ cm}^3$ .

**EXERCICE 3**

1. Construire un triangle RST rectangle en R tel que  $ST = 8$  cm et  $RT = 4,8$  cm.
2. Montrer par un calcul que  $RS = 6,4$  cm.
3. Sur la demi-droite [RT), placer le point U tel que :  $RU = 6$  cm.  
Sur la demi-droite [RS), placer le point V tel que :  $RV = 8$  cm.
  - a. Montrer que les droites (TS) et (UV) sont parallèles.
  - b. Calculer UV.

**PROBLÈME****12 points****Première partie**

Le ciné-club du village propose deux tarifs pour l'année 2004. Ils sont décrits ci-dessous :

---

**TARIFS 2004**

- Tarif A : une carte d'adhésion pour l'année coûtant 25 euros, puis 1,50 euro par séance ;
  - Tarif B : 5 euros par séance sans carte d'adhésion.
- 

1. Calculer, pour chaque tarif, le prix payé pour 8 séances achetées en 2004.
2. On appelle  $x$  le nombre de séances achetées en 2004.  
Exprimer en fonction de  $x$  le prix payé avec le tarif A, puis avec le tarif B.
3. Vincent a payé 40 euros avec le tarif A. Vérifier qu'il a assisté à 10 séances.
4. Quel est le nombre maximum de séances pour lequel le prix payé avec le tarif B est inférieur au prix payé avec le tarif A.

5. Sur une feuille de papier millimétré, tracer un repère orthogonal où les unités sont les suivantes :
- sur l'axe des abscisses, 1 cm représente une unité ;
  - sur l'axe des ordonnées, 2 cm représentent dix unités.
- a. Dans ce repère, tracer :
- la droite  $\mathcal{D}_1$  représentation graphique de la fonction linéaire  $x \mapsto 5x$  ;
  - la droite  $\mathcal{D}_2$  représentation graphique de la fonction affine  $x \mapsto 1,5x + 25$ .
- b. Vérifier graphiquement la réponse obtenue à la question 4 en faisant apparaître les pointillés utiles.

### Deuxième partie

En 2003, le gérant du ciné-club a fait une enquête auprès de ses clients en leur posant la question : « Combien de films avez-vous vu au ciné-club cette année ? ». Voici le résultat de l'enquête :

|                     |    |    |    |    |    |
|---------------------|----|----|----|----|----|
| Nombre de films vus | 4  | 5  | 6  | 7  | 8  |
| Nombre de réponses  | 54 | 62 | 48 | 14 | 18 |

1. Combien le gérant a-t-il obtenu de réponses à son enquête ?
2. Parmi les personnes qui ont répondu à l'enquête :
  - a. Quel est le pourcentage des personnes qui ont vu 6 films (donner le résultat arrondi au dixième)
  - b. Quel est le nombre de personnes qui ont vu au moins 7 films pendant l'année ?
3. Calculer une valeur approchée de la moyenne, arrondie à l'unité, du nombre de films vus par les personnes qui ont répondu à l'enquête.