

Durée : 2 heures

Brevet des collèges Madagascar Océan Indien juin 2005

ACTIVITÉS NUMÉRIQUES

12 points

Exercice 1

Les questions 1, 2 et 3 sont indépendantes.

1. On donne $A = \frac{\frac{3}{4} - 3}{\frac{1}{2} + 2}$.

Calculer et donner le résultat sous forme d'une fraction irréductible ; on fera apparaître les étapes du calcul.

2. On donne $B = \frac{1,5 \times 10^{-3}}{3 \times 10^2}$.

a. Donner l'écriture décimale de B.

b. Exprimer B en écriture scientifique.

3. a. On donne $C = \sqrt{180} - 2\sqrt{80}$.

Écrire C sous la forme $a\sqrt{b}$, où a et b sont des nombres entiers et b le plus petit possible.

b. Soit $D = \frac{5\sqrt{12}}{2\sqrt{3}}$.

Montrer que D est un nombre entier, en faisant apparaître les étapes du calcul.

Exercice 2

On donne l'expression :

$$M = (3x + 5)^2 - (3x + 5)(2x + 7).$$

1. Développer et réduire M.

2. Factoriser M.

3. Calculer M pour $x = 2$, puis pour $x = 0$.

4. Résoudre l'équation $M = 0$.

Exercice 3

Une course a été organisée pour les élèves de Troisième (40 garçons et 50 filles) d'un collège. Les résultats sont donnés dans les tableaux suivants.

Résultats des garçons

Temps de parcours	de 10 à 15 min	de 15 à 20 min	de 20 à 25 min	de 25 à 30 min	de 30 à 35 min
Effectifs	8	14	9	6	3

Résultats des filles

Temps de parcours	de 10 à 15 min	de 15 à 20 min	de 20 à 25 min	de 25 à 30 min	de 30 à 35 min
Effectifs	7	8	12	11	12

1. a. Montrer que le temps de parcours moyen des garçons est 20,25 minutes (c'est-à-dire 20 minutes 15 secondes).
b. Calculer celui des filles.
2. Construire un diagramme en barres qui représente les résultats contenus dans les deux tableaux précédents.
3. a. Calculer le pourcentage de garçons ayant effectué un temps compris entre 15 et 30 minutes pour cette course.
b. Calculer le pourcentage de filles ayant effectué un temps compris entre 15 et 30 minutes pour cette course.
c. Calculer le pourcentage d'élèves ayant effectué un temps compris entre 15 et 30 minutes pour cette course (arrondir au dixième).
4. Entre le groupe des garçons et celui des filles, lequel vous paraît le plus homogène ?

ACTIVITÉS NUMÉRIQUES

12 points

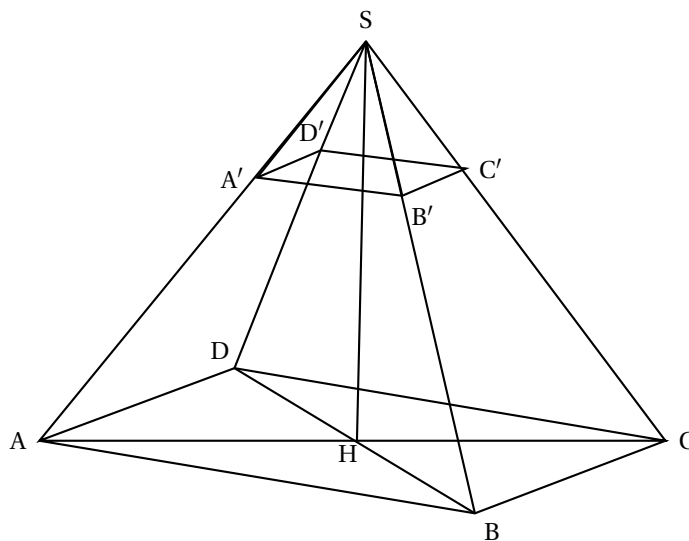
Exercice 1

Dans le plan muni d'un repère orthonormé $(O; I, J)$, on considère les points $A(-2; -1)$ et $B(4; 3)$. On note \mathcal{C} le cercle de diamètre $[AB]$ et M le centre de \mathcal{C} .

1. Dessiner la figure.
2. Calculer les coordonnées de M .
3. Calculer le rayon du cercle \mathcal{C} (on donnera la valeur exacte).
4. Soit F le point de coordonnées $(3; 4)$. Démontrer que F est un point du cercle \mathcal{C} .
5. Que peut-on dire du triangle AFB ?
6. On précise que $FA = \sqrt{50}$ et $FB = \sqrt{2}$.
Calculer l'arrondi au degré de l'angle \widehat{FAB} .

Exercice 2

Sur la figure suivante, $SABCD$ est une pyramide à base rectangulaire, de hauteur $[SH]$, où H est le centre du rectangle $ABCD$.
On donne : $AB = 8$ cm, $BC = 6$ cm et $SH = 12$ cm.



1. Calculer AC ; en déduire AH.
2. Calculer le volume de la pyramide SABCD.
3. Démontrer que $SA = 13$ cm. On note A' le point de $[SA]$ tel que $SA' = 3,25$ cm. On coupe la pyramide par le plan parallèle à la base et passant par A' . On obtient une petite pyramide $SA'B'C'D'$.
4.
 - a. Calculer le coefficient de réduction de $SA'B'C'D'$ par rapport à SABCD.
 - b. En déduire les longueurs $A'B'$ et $B'C'$ puis le volume de $SA'B'C'D'$.
5. Où aurait-il fallu placer A' pour obtenir une pyramide dont le volume est huit fois plus petit que celui de la pyramide SABCD ? Justifier.

PROBLÈME**12 points**

Un vidéo-club propose différents tarifs pour l'emprunt de DVD.

- Tarif A : 4 euros par DVD emprunté.
- Tarif B : 2,50 euros par DVD emprunté, après avoir payé un abonnement de 18 euros.
- Tarif C : abonnement de 70 euros pour un nombre illimité de DVD.

1. Reproduire et compléter le tableau suivant indiquant le prix à payer pour 5 ou 15 ou 25 DVD, aux tarifs A, B ou C.

	5 DVD	15 DVD	25 DVD
Coût au tarif A			
Coût au tarif B			
Coût au tarif C			

On note x le nombre de DVD empruntés.

2. On admet que les trois tarifs peuvent être exprimés à l'aide des fonctions suivantes :

$$f : x \mapsto 2,5x + 18$$

$$g : x \mapsto 70$$

$$h : x \mapsto 4x.$$
 - a. Associer à chaque tarif la fonction qui lui correspond.
 - b. Tracer dans un même repère les représentations graphiques de ces trois fonctions. On prendra en abscisse 1 cm pour 2 DVD et en ordonnée 1 cm pour 5 euros.
3.
 - a. Résoudre l'équation : $4x = 2,5x + 18$.
 - b. Interpréter le résultat.
4.
 - a. Résoudre graphiquement l'inéquation : $70 \leq 2,5x + 18$.
 - b. Retrouver ensuite le résultat par le calcul.
5. Synthèse
Donner le tarif le plus intéressant selon le nombre de DVD empruntés.