

Collège des Pins d'Alep

Brevet blanc de mathématiques

Mercredi 14 mai 2008

La calculatrice est autorisée

Orthographe, présentation et rédaction seront notées sur 4 points

Ce sujet comporte 6 pages

Pensez à rendre la deuxième partie de la dernière page du sujet avec la copie

Activités numériques (12 points)

Exercice 1

Pour chaque question, il n'y a qu'une seule bonne réponse. On répondra en indiquant sur la copie le numéro de la question accompagné de la lettre de la réponse choisie. **Aucune justification n'est demandée.**

Question	Réponse A	Réponse B	Réponse C
1) $\left(\frac{3}{14} - \frac{2}{7}\right) \times \frac{1}{2} =$	$-\frac{1}{28}$	$\frac{1}{28}$	$\frac{1}{14}$
2) L'écriture scientifique de : $15 \times (10^7)^2 \times 3 \times 10^{-5}$ est :	$4,5 \times 10^{-44}$	$4,5 \times 10^{10}$	45×10^9
3) $\sqrt{48} - 3\sqrt{12} + 7\sqrt{3} =$	$5\sqrt{39}$	$4\sqrt{39}$	$5\sqrt{3}$
4) $(x - 6)^2 =$	$x^2 - 36$	$x^2 + 12x - 36$	$x^2 - 12x + 36$
5) Les solutions de l'inéquation $4x + 1 \geq 7x - 5$ sont :	Tous les nombres inférieurs ou égaux à 2.	Tous les nombres supérieurs ou égaux à 2.	Tous les nombres inférieurs ou égaux à -2.

Exercice 2

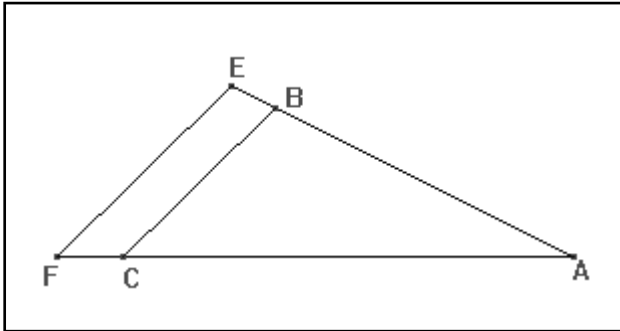
Eric propose à Zoé la suite de calculs suivante :

- Choisis un nombre x ;
- Ajoute 1 au triple de x ;
- Calcule alors le carré du nombre obtenu et retranche-lui le nombre 4.

- 1) Quel résultat trouvera Zoé si elle choisit : $x = 5$? Ecrire les calculs correspondants.
- 2) Trouver une expression mathématique (en fonction de x) traduisant cette suite de calculs.
- 3) a. Résoudre l'équation : $(3x - 1)(3x + 3) = 0$.
b. Zoé rejoue. Elle choisit un nombre négatif et trouve 0.
Quel nombre a-t-elle forcément choisi ? Justifier soigneusement cette réponse.

Activités géométriques (12 points)

Exercice 1 :



On considère le dessin ci-contre.

On sait que : (BC) est parallèle à (EF) ;

$AB = 7,5$ cm ; $AE = 9$ cm ;

$AF = 15$ cm ; $BC = 8$ cm.

Calculer AC et EF .

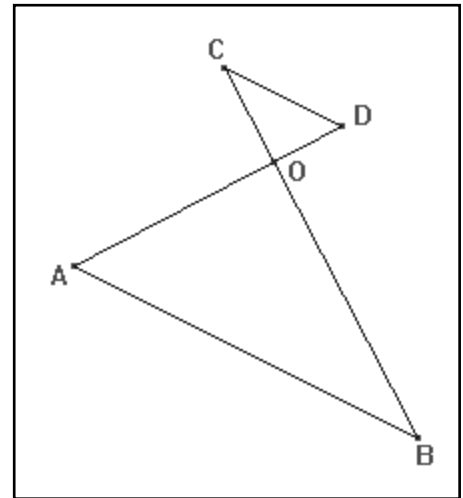
Exercice 2 :

Sur la figure ci-contre, les mesures ne sont pas respectées.

On a : $OA = 3\sqrt{3}$ cm ; $OD = \sqrt{3}$ cm ; $CO = 3$ cm ;

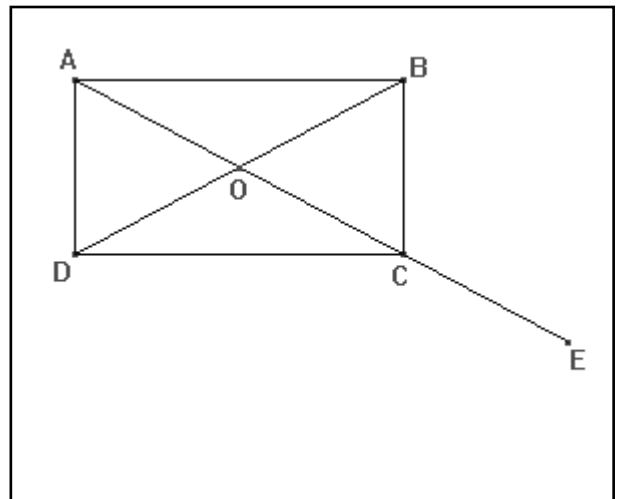
\widehat{AOB} est un angle droit ; $\widehat{OAB} = 60^\circ$.

- 1) Montrer que $OB = 9$ cm.
- 2) Montrer que les droites (CD) et (AB) sont parallèles.



Exercice 3 :

La figure ci-contre, que l'on ne demande pas de reproduire, représente un rectangle $ABCD$ de centre O . Le point E est le symétrique de O par rapport à C .



- 1) Parmi les affirmations suivantes, recopier sur la copie celles qui sont vraies (**on ne demande pas de justification**).

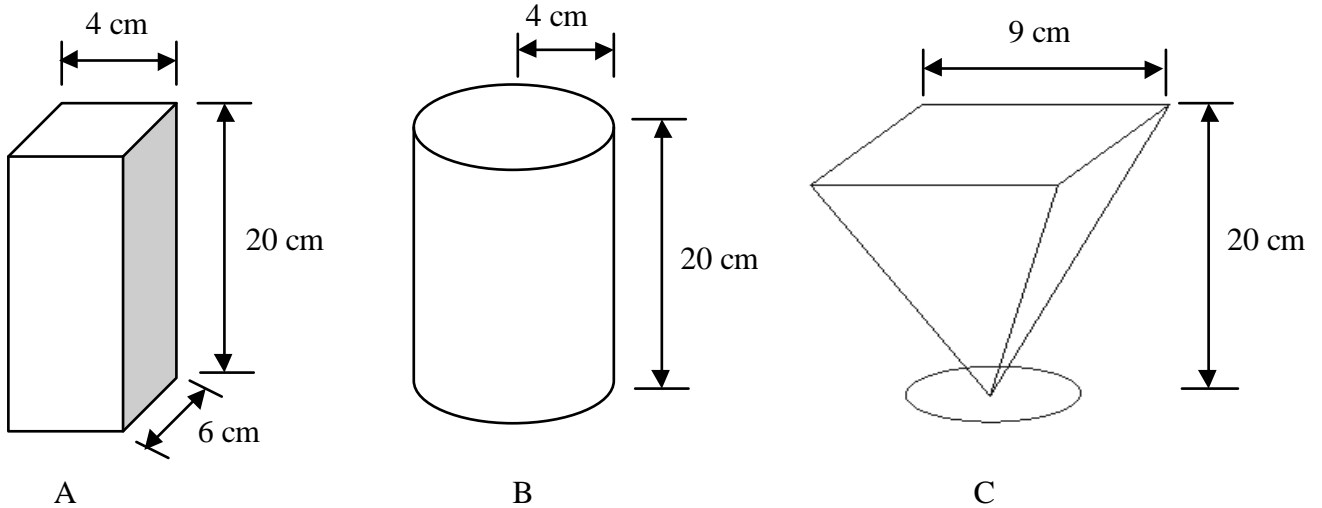
$\vec{OA} = \vec{OC}$	$\vec{OC} = \vec{OE}$	$OA = CE$
$\vec{BE} = \vec{BO} + \vec{OE}$	$\vec{AB} + \vec{AC} = \vec{BC}$	$\vec{AB} + \vec{AD} = \vec{AC}$
D est l'image de C par la translation de vecteur \vec{AB}		

- 2) On considère le point F tel que $\vec{OF} = \vec{BE}$. Démontrer que C est le milieu du segment $[BF]$.

Problème (12 points)

La deuxième partie est indépendante des trois autres.

Cela signifie en particulier que la troisième et la quatrième partie peuvent être traitées même si la deuxième n'a pas été abordée.



Ces schémas, qui ne sont pas à l'échelle, représentent trois vases : A, B et C.

Dans tout ce problème, on considère comme négligeable l'épaisseur du verre utilisé pour la fabrication de ces vases.

Le vase A représenté ci-dessus a la forme d'un parallélépipède rectangle. La base est un rectangle dont les dimensions sont 4 cm de large sur 6 cm de long. Sa hauteur est $h_A = 20$ cm et sa masse $m_A = 350$ g.

Le vase B a la forme d'un cylindre de rayon $R_B = 4$ cm. Sa hauteur est $h_B = 20$ cm et sa masse $m_B = 200$ g.

Le vase C a la forme d'une pyramide régulière dont la base est un carré de côté 9 cm. Sa hauteur est $h_C = 20$ cm et sa masse $m_C = 420$ g.

PREMIERE PARTIE

On s'intéresse dans cette partie aux vases A et B.

On arrondira les mesures des volumes au cm^3 près, celles des masses au gramme près et celles des hauteurs à 0,1 cm près.

- 1) On verse dans A et dans B de l'eau jusqu'à une hauteur de 8 cm. Calculer le volume d'eau versée dans chaque cas.
- 2) Sachant que la masse d'un centimètre cube d'eau est de 1 gramme, calculer la masse totale (eau et vase) obtenue dans les deux cas précédents.
- 3) On fait varier la quantité d'eau dans les vases A et B. On appelle x la hauteur d'eau dans le vase A et y_A la masse totale (eau et vase) en fonction de x . Déterminer y_A en fonction de x .
- 4) On appelle de même y_B la masse totale du récipient B (eau et vase) en fonction de x . On admet sans démonstration que $y_B = 50x + 200$. Calculer la hauteur d'eau x dans le vase B si la masse y_B du récipient B est de 650g.

DEUXIEME PARTIE

On s'intéresse dans cette partie au vase C.

On appelle y_C la masse totale du récipient C (eau et vase) en fonction de la hauteur x d'eau versée dans le vase. Dans le repère de la page 6, on a représenté graphiquement y_C en fonction de x .

- 1) A-t-on représenté une fonction affine ? Pourquoi ?
- 2) On verse dans le vase C 8 cm d'eau.
En lisant sur le graphique (faire apparaître des pointillés), quelle est approximativement la masse totale de ce récipient ?
- 3) Retrouver la masse exacte par le calcul.

TROISIEME PARTIE

Représentations graphiques.

Représenter dans le repère de la page 6 (où est déjà tracée une courbe) les représentations graphiques de $f : x \mapsto 24x + 350$ et de $g : x \mapsto 50x + 200$.

QUATRIEME PARTIE

Lectures graphiques.

Toutes les réponses aux questions qui suivent devront être données par lectures graphiques. Les pointillés nécessaires à ces lectures devront clairement apparaître sur le graphique.

- 1) Déterminer graphiquement la hauteur d'eau pour laquelle les vases A et B ont la même masse totale. Quelle est alors cette masse ?
- 2)
 - a. Que se passe-t-il lorsque la hauteur d'eau est de 17 cm (environ) ?
 - b. Quelle est alors la masse correspondante ?
 - c. Ce cas de figure se produit-il pour une autre hauteur d'eau ?
- 3) Existe-t-il une hauteur d'eau pour laquelle les trois récipients ont la même masse ?

↓ *Partie à découper et à rendre avec la copie.* ↓

Numéro d'anonymat :

