

CENTRES ÉTRANGERS

**DIPLOME NATIONAL DU BREVET
Série Collège**

MATHEMATIQUES

SESSION 2006 (JUIN)

**LA RÉDACTION ET LA PRÉSENTATION SONT PRISES EN COMPTE POUR
4 POINTS**

LES CALCULATRICES SONT AUTORISÉES

**DU PAPIER MILLIMÉTRÉ SERA MIS À LA DISPOSITION DES CANDIDATS
(Exercice 2 des activités géométriques et questions 3, 4 et 5 du problème)**

DURÉE : 2 HEURES

Activités numériques

(12 points)

Exercice 1

On donne les expressions suivantes :

$$A = \frac{\frac{2}{3}}{\frac{5}{6}} - \frac{2}{5}$$

$$B = \frac{21 \times 10^{-3} \times 16 \times 10^7}{12 \times 10^2}$$

$$C = 3\sqrt{20} - \sqrt{80} + \sqrt{5}$$

En indiquant toutes les étapes des calculs :

- écrire A sous la forme d'une fraction irréductible ;
- calculer B et donner son écriture scientifique ;
- écrire C sous la forme $a\sqrt{5}$ où a est un nombre entier.

Exercice 2

On considère l'expression :

$$D = (4x+1)^2 - (3x-2)(4x+1).$$

- Développer et réduire l'expression D .
- Factoriser D .
- Résoudre l'équation $(4x+1)(x+3)=0$.
- Calculer la valeur de D pour $x = \sqrt{3}$ en utilisant la forme de D la mieux adaptée.

Exercice 3

Le tableau ci-dessous présente la série des notes obtenues par les élèves de 3^{ème} B lors du dernier devoir en classe :

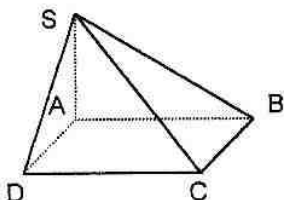
Note sur 20	5	6	8	9	11	12	13	15	18	19
Effectif	1	2	6	2	1	4	2	3	1	1

- Quel est l'effectif de la classe de 3^{ème} B ?
- Calculer la note moyenne de ce devoir. En donner la valeur arrondie au dixième de point.
- Quel pourcentage, arrondi à l'unité, de l'effectif total représentent les élèves ayant obtenu une note inférieure ou égale à 8.
- Déterminer la note médiane de cette série. Que représente cette note ?

Activités géométriques

(12 points)

Exercice 1



La pyramide SABCD ci-contre a pour base le rectangle ABCD et pour hauteur le segment [SA].

L'unité de longueur est le centimètre.

On donne $AB = 8,2$ et $SA = 4$.

On donne également $\widehat{ASD} = 30^\circ$.

- Donner, sans les justifier, la nature du triangle SAB et celle du triangle SAD.
- Calculer la mesure, arrondie au degré, de l'angle \widehat{SBA} .
- Calculer la valeur exacte de SD. En donner la valeur arrondie au millimètre.

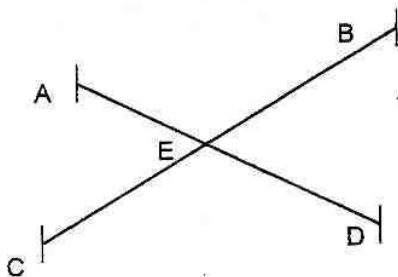
Exercice 2

L'unité de longueur est le centimètre. La figure sera effectuée sur une feuille de papier millimétré.

Le plan est muni d'un repère orthonormé (O, I, J) .

- Placer les points $B(2; 3)$, $U(3; 0)$ et $T(-4; 1)$.
- Calculer les valeurs exactes des distances BU, BT et TU.
- Démontrer que le triangle BUT est rectangle.
- Soit R le point tel que $\vec{UB} = \vec{TR}$.
 - Quelle est la nature du quadrilatère BUTR ?
 - Construire le point R en laissant apparaître les tracés utilisés.
- Recopier et compléter l'égalité $\vec{UB} + \vec{UT} = \dots$.

Exercice 3



L'unité de longueur est le mètre.

Antoine et David ont tendu une corde entre deux points A et D. Charlène et Betty en ont fait de même entre les points B et C.

Les deux cordes se coupent en E.

On sait que $EA = 7$, $EB = 13$, $EC = 10$ et $ED = 9,1$.

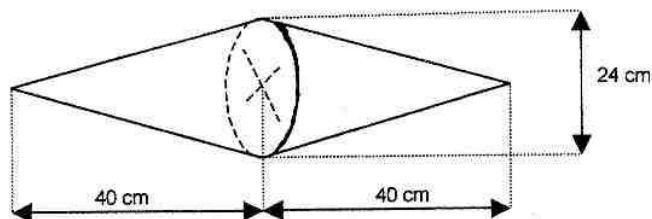
Les droites (AC) et (BD) sont-elles parallèles ? Justifier la réponse.

Problème

(12 points)

1^{ère} partie

La société Truc fabrique des enseignes publicitaires composées de deux cônes de révolution de même diamètre 24 cm et de même hauteur 40 cm.



- 1) Calculer le volume d'une enseigne. En donner d'abord la valeur exacte en cm^3 puis la valeur en dm^3 arrondie au dm^3 .
- 2) Pour le transport, chaque enseigne est rangée dans un étui en carton ayant la forme d'un cylindre le plus petit possible et ayant même base que les cônes. Calculer le volume de cet étui en négligeant l'épaisseur du carton. En donner la valeur exacte en cm^3 puis la valeur en dm^3 arrondie au dm^3 .

Rappels : Volume d'un cylindre de rayon R et de hauteur h : $\pi R^2 h$

Volume d'un cône de rayon R et de hauteur h : $\frac{\pi R^2 h}{3}$

2^{ème} partie

Pour transporter ces enseignes, la société Truc a contacté deux entreprises afin de comparer les tarifs qu'elles proposent.

L'entreprise Vitlivré propose une somme de 3,20 € par kilomètre parcouru.

L'entreprise Rapido propose un forfait de 180 € puis une somme de 2 € par kilomètre parcouru.

- 1) Reproduire et compléter le tableau suivant :

Distance en km	40	100	130	200	250
Coût en € avec l'entreprise Vitlivré	128				
Coût en € avec l'entreprise Rapido			440		

- 2) On appelle X le nombre de kilomètres à parcourir pour une livraison.
 - a) Exprimer en fonction de X le prix à payer avec la société Vitlivré.
 - b) Exprimer en fonction de X le prix à payer avec la société Rapido.
- 3) Représenter graphiquement les fonctions v et r définies par $v(x) = 3,2x$ et $r(x) = 2x + 180$, dans un plan muni d'un repère orthogonal.
On utilisera une feuille de papier millimétré, on placera l'origine du repère en bas et à gauche de la feuille. On prendra 1 cm pour 20 km sur l'axe des abscisses et 1 cm pour 40 € sur l'axe des ordonnées.
- 4) Utiliser le graphique pour répondre aux questions suivantes en faisant apparaître les tracés utilisés.
 - a) Quel sera le montant de la facture pour une livraison de 180 km par l'entreprise Rapido ?
 - b) Quelle est la distance parcourue par le livreur de Vitlivré lorsque la facture s'élève à 160 € ?
 - c) Pour quel kilométrage les deux entreprises font-elles payer le même prix ? Quel est ce prix ?
- 5) Déterminer graphiquement l'entreprise la moins chère en fonction de la distance parcourue lors de la livraison.
- 6) Retrouver par le calcul les résultats de la question 4) c).