Collège La Mare aux Champs
BREVET BLANC DE MATHEMATIQUES
avril 2006

L'usage des calculatrices est autorisé mais toutes les étapes des calculs doivent figurer sur la copie.
Le prêt de matériel (calculatrice, compas, équerre, effaceur …) n'est pas autorisé.
La qualité de la rédaction sera largement prise en compte dans la notation.
Le soin et la présentation seront notés sur 4 points.

PARTIE I Activités Numériques (… points)

Exercice n° 1
On donne les nombres A, B, C et D définis par :

$$A = \frac{1}{3} + \frac{14}{3} \quad \frac{35}{12} \qquad B = \frac{81 \quad 10^{\ 5} \quad 14 \quad (10^2)^3}{7 \quad 10^4}$$

$$C = 2\sqrt{50} \quad 3\sqrt{8} + 7\sqrt{18} \qquad D = \left(3 \quad \sqrt{5}\right)\left(3+\sqrt{5}\right) + \left(2\sqrt{3}\right)^2 \quad \sqrt{169}$$

1) Calculer le nombre **A** et donner le résultat sous forme d'une *fraction irréductible*.
2) Calculer **B** et donner son *écriture scientifique*.
3) Ecrire **C** sous *la forme* $a\sqrt{2}$ où *a* désigne un nombre entier.
4) Montrer que **D** est un *nombre entier*.

Exercice n° 2
On pose $E = \left(3x \quad 1\right)\left(x+5\right) \quad \left(3x \quad 1\right)^2$.

1) Développer et réduire **E**.
2) Factoriser **E**.
3) Résoudre l' équation $\left(3x \quad 1\right)\left(\quad 2x+6\right) = 0$

Exercice n° 3

1) Les nombres 2698 et 2052 sont ils premiers entre eux ? *Sans calculer leur PGCD*, justifier votre réponse.
2) Calculer le PGCD de 2698 et 2052.
3) Rendre irréductible la fraction $\frac{2052}{2698}$ en expliquant votre méthode.

PARTIE II Activités Géométriques (… points)

Exercice n° 1 ***Voir le schéma 1 sur la feuille annexe***
L' unité de longueur est le millimètre. Il n'est pas demandé de refaire la figure.
Les segments [OA] et [UI] se coupent en I et on a MO = 21 , MA = 27 , MU = 28 , MI = 36 et AI = 45 .

1) Démontrer que les droites (OU) et (AI) sont parallèles.
2) Prouver que le triangle AMI est rectangle.
3) Déterminer *à un degré près* la mesure de l'angle $\widehat{MUO}$.

Exercice n° 2 ***Voir le schéma 2 sur la feuille annexe***
Un cône de révolution de sommet S a une hauteur (SO) telle que SO = 9 cm et un rayon de base égal à 5 cm.

1) Calculer le volume exact $\mathcal{V}$ de ce cône en fonction de $\prec$.
2) Soit M un point du segment [SO] tel que SM = 3 cm. On coupe le cône par un plan parallèle à sa base passant par M .

Calculer le volume exact $\mathcal{V}'$ du petit cône de sommet S ainsi obtenu.

En donner une valeur approchée au cm^3 près.

Exercice n° 3 ***À faire sur le quadrillage de la feuille annexe***

Construire :

- en *bleu*, l'image du quadrilatère par la symétrie d'axe (d).
- en *rouge* , l'image du quadrilatère par la translation de vecteur $\overrightarrow{AB}$.
- en *vert*, l'image du quadrilatère par la symétrie de centre L.

Construire le point K tel que $\overrightarrow{BK} = \overrightarrow{AC}$.

PARTIE III PROBLÈME (… points)

1ère partie

On considère la fonction affine définie par $f(x) = 40 \quad 4x$.

1) Quelle est l' image du nombre 0 par la fonction f .
2) Quel nombre a pour image 16 par la fonction f .
3) ***(Il faudra utiliser le quadrillage déjà tracé au dos de la feuille annexe)***

Construire la représentation graphique de la fonction f en respectant les indications suivantes :

- on placera l' origine du repère en bas à gauche de la feuille ;
- sur l' axe des abscisses, 1 cm représentera 1 unité ;
- sur l'axe des ordonnées, 1 cm représentera 5 unités .

4) Par *lecture graphique*, trouver le nombre qui a pour image 10 par la fonction f (*vous laisserez les tracés nécessaires sur le graphique*)

2ème partie ***(Voir la figure n° 3 de la feuille annexe)***

Le pavé droit a pour dimensions EH= 8 cm, DH = 10 cm et GH = 12 cm.
I est un point du segment [DH]
La pyramide de sommet D et de base EFGH est coupée par *un plan parallèle à la base passant par I.*
La section est un quadrilatère IJKL, les points J, K et L appartenant respectivement aux segments [DE], [DF] et [DG].
Le plan de section étant parallèle à la base, les droites (IJ) et (EH) sont parallèles ainsi que les droites (IL) et (GH).

1) Quelle est la nature du quadrilatère IJKL ? Expliquer votre réponse .
2) Représenter la section en *perspective cavalière* sur la figure de la feuille annexe.
3) **Dans cette question, on considère que <u>IH = 4 cm</u>**
   a) Calculer DI.
   b) En utilisant le triangle DEH, montrer que IJ = 4,8 cm.
   c) De même, en utilisant le triangle DGH, montrer que IL = 7,2 cm.
   d) Calculer le périmètre $\mathcal{P}$ du quadrilatère IJKL.
4) **Dans cette question, on considère maintenant que IH = x (en cm)**
   a) Utiliser la démarche de la ***question 3*** , sans la justifier à nouveau, pour exprimer DI , IJ et IL en fonction de x.
   b) Exprimer le périmètre $\mathcal{P}$ du quadrilatère IJKL en fonction de x.
   c) En utilisant un résultat de la première partie, chercher où l'on doit placer le point I pour que le périmètre $\mathcal{P}$ du quadrilatère IJKL soit égal à 10 cm.

Feuille annexe à joindre à la copie

Numéro de Candidat :

Activités géométriques

Exercice n° 1

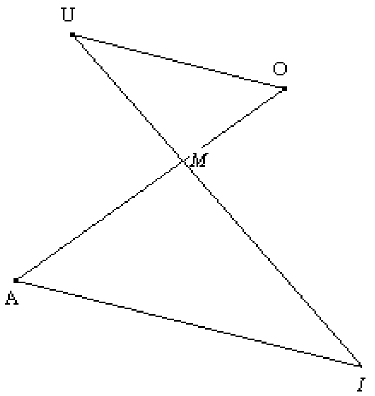


Figure 1

Exercice n° 2

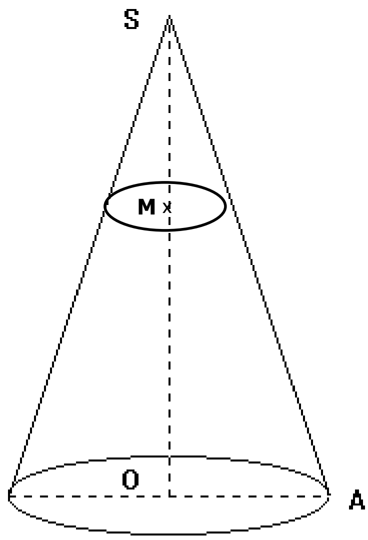
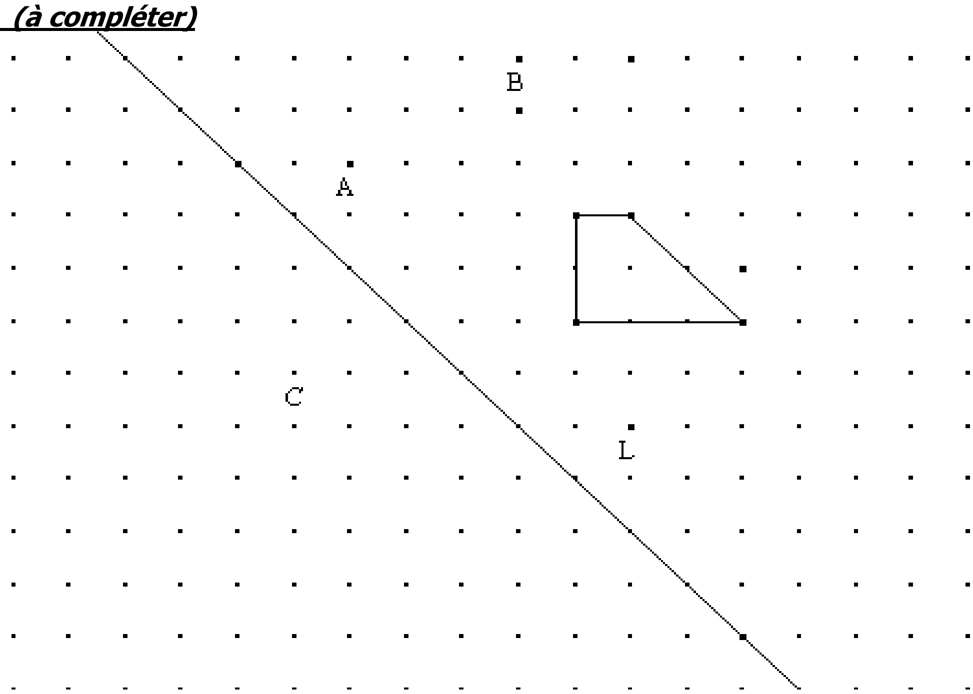


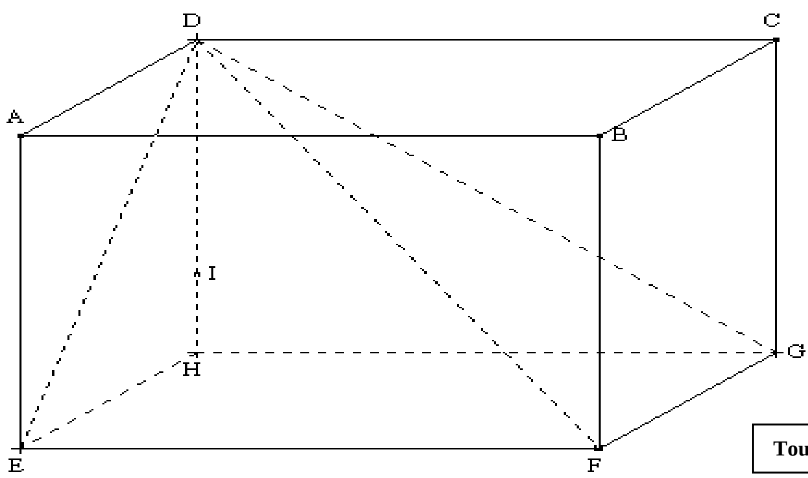
Figure 2

Exercice n° 3 (à compléter)



Problème
2ème partie

Figure 3
à compléter



Tourner la page

Faire ici le repère du Problème **(1ère partie 3ème question à compléter)**