Epreuve de mathématiques
Brevet des collèges (session juin 2000)
Académie de Nancy-Metz

La rédaction et la présentation sont prises en compte pour 4 points.
Les calculatrices sont autorisées.
Durée : 2 heures

ACTIVITES NUMERIQUES

Dans toute cette partie, les résultats des calculs demandés doivent être accompagnés d'explications, le barème en tiendra compte.

Exercice 1 :

Ecrire sous forme irréductible la fraction $\dfrac{630}{924}$ en donnant le détail de tous les calculs.

Exercice 2 :

Calculer les expressions A, B, C en faisant apparaître chaque étape du calcul et donner le résultat sous forme d'une fraction irréductible.

$A = \dfrac{3}{4} + \dfrac{5}{4} \times \dfrac{7}{15}$

$B = \dfrac{\left(\dfrac{5}{6} - \dfrac{5}{4}\right)}{\dfrac{5}{8}}$

$C = \dfrac{8 \times 10^{15} \times 15 \times 10^{-6}}{20 \times \left(10^{2}\right)^{5}}$

Exercice 3 :

Trois cahiers et un stylo coûtent 57 F.
Cinq cahiers et trois stylos coûtent 107 F.
Calculer le prix d'un cahier et le prix d'un stylo.

Exercice 4 :

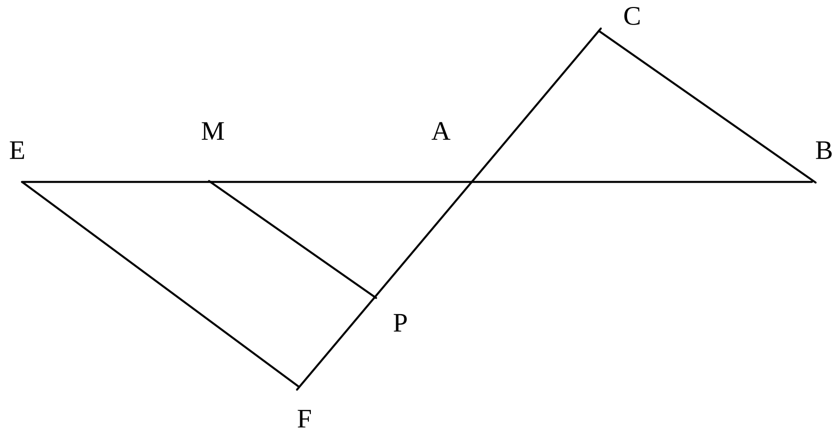
On considère l'expression algébrique E suivante :

$E = (2x+3)^2 + (x-7)(2x+3)$

a) Développer et réduire E.
b) Factoriser E.
c) Résoudre l'équation : $(2x+3)(3x-4) = 0$.
d) Calculer E pour $x = \sqrt{2}$. On donnera la valeur exacte.

Epreuve de mathématiques
Brevet des collèges (session juin 2000)
Académie de Nancy-Metz

ACTIVITES GEOMETRIQUES



Exercice 1 :

L'unité est le centimètre. La figure ci-dessus n'est pas à l'échelle.
On ne demande pas de refaire cette figure.

Les points E, M, A, B sont alignés dans cet ordre, Les points F, P, A, C sont alignés dans cet ordre.

Les droites (EF) et (MP) sont parallèles.

AM = 6 ; MP = 4,8 ; AP = 3,6 ; EF = 6 ; AC = 4,5 ; AB = 7,5

1. Démontrer que le triangle AMP est un triangle rectangle.
2. Calculer AE et en déduire la longueur ME (on justifiera les calculs).
3. Démontrer que les droites (MP) et (BC) sont parallèles.
4. Démontrer que les angles $C\hat{B}A$ et $A\hat{M}P$ sont égaux.

Exercice 2 :

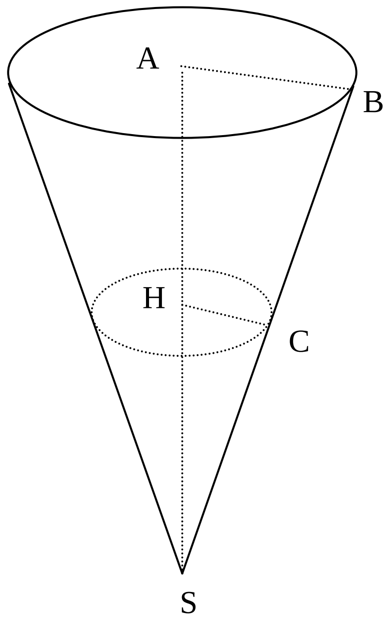
1. Construire un cercle de centre O et de rayon 3cm.
   Placer sur ce cercle trois points A, B, C de telle façon que BC = 4 cm et $B\hat{C}A = 65°$.
   Construire le point F diamétralement opposé au point B sur ce cercle.
2. Démontrer que le triangle BFC est un triangle rectangle.
3. Calculer le sinus de l'angle $B\hat{F}C$ et en déduire la mesure de cet angle arrondie à un degré près.
4. Déterminer, au degré près, les mesures des angles du triangle BOC.

Epreuve de mathématiques
Brevet des collèges (session juin 2000)
Académie de Nancy-Metz

PROBLEME

PARTIE 1

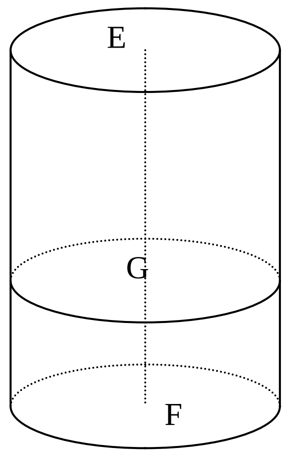
La partie supérieure d'un verre a la forme d'un cône de 6 cm de diamètre de base et de hauteur AS = 9cm.



1) Montrer que le volume du cône est $27\pi\ cm^3$.
2) On verse un liquide dans ce verre (comme indiqué ci-contre), le liquide arrive à la hauteur du point H.
   a) On suppose que HS = 4,5 cm. La surface du liquide est un disque. Calculer le rayon HC de ce disque (on justifiera les calculs).
   b) Exprimer en fonction de π le volume correspondant du liquide en cm^3.
   c) On pose maintenant HS = x (en centimètres). Montrer que le rayon HC de la surface du liquide est égal à : $\frac{x}{3}$. Montrer alors par le calcul que le volume , V, de liquide est donné par la formule : $V = \frac{\pi x^3}{27}\ cm^3$.
   d) En utilisant la formule précédente, calculer le volume de liquide lorsque : HS = 3 cm puis lorsque HS = 6 cm.

PARTIE 2

On verse ensuite le liquide contenu dans ce cône dans un verre cylindrique de même section de 6 cm de diamètre et de même hauteur 9 cm (figure ci-contre).



1) Montrer que le volume total du cylindre est $81\pi\ cm^3$
2) Combien de cônes remplis à ras bord faudra-t-il ainsi vider pour remplir le cylindre ?
3) On désigne par y la hauteur en cm de liquide contenu dans le cylindre (y = GF sur le dessin).
   a) Montrer que le volume , en cm^3, du liquide contenu dans le cylindre est 9π y.
   b) Montrer que lorsqu'on verse, dans le cylindre , le volume $V = \frac{\pi x^3}{27}\ cm^3$ du liquide contenu dans le cône, la hauteur y obtenue est reliée à x par la relation : $x^3 = 243y$.
   c) Recopier et remplir le tableau suivant où x et y sont reliés par la relation précédente (on donnera les valeurs décimales approchées de y, avec trois décimales exactes.

x	0	1	2	3	4	5	6	7
y								

   d) Représenter graphiquement les huit points obtenus dans le tableau (on prendra 1 cm comme unité sur l'axe des abscisses et 10 cm comme unité sur l'axe des ordonnées, l'origine du repère sera placée sur le bord inférieur gauche de la feuille).