Janvier 2009

Diplôme National du Brevet
Brevet Blanc n°1

MATHÉMATIQUES

Série Collège

L'usage de la calculatrice est autorisé

Le candidat remettra sa copie au surveillant à la fin de l'épreuve

Nature de l'épreuve : écrite	Coefficient : 2
Durée de l'épreuve : 2 heures	Notation sur 40 points

En plus des 36 points du barème, 4 points seront réservés à la rédaction et à la présentation.

Dès que le sujet vous est remis, assurez-vous qu'il soit complet.
Le sujet comporte 4 pages, numérotées de 1 à 4.

ACTIVITÉS NUMÉRIQUES (12 points)

Exercice 1 : (2,5 points)
On considère les nombres suivants :

$$A = \frac{19}{5} + \frac{4}{5} \times \frac{7}{2} \quad ; \quad B = \frac{3}{5} - \frac{1}{5} \div \left(\frac{5}{2} + 2\right) \quad ; \quad C = \frac{3 \times 10^{8} \times 4 \times 10^{-5}}{6 \times 10^{7}} \quad .$$

1. Calculer A. Simplifier, si possible.
2. Calculer B et donner le résultat sous la forme d'une fraction irréductible.
3. Calculer C et en donner l'écriture scientifique.

Exercice 2 : (4 points)

On donne l'expression : **E** $= (2x - 3)^2 - (2x - 3)(4x + 5)$.

1. Développer et réduire **E**.
2. Factoriser **E**.
3. Résoudre l'équation : $(2x - 3)(-2x - 8) = 0$

Exercice 3 : (2 points)

On donne l'expression : **F** $= 4x^2 - 49 + (2x - 7)(3x + 2)$.

1. Factoriser l'expression : $4x^2 - 49$
2. En déduire la factorisation de l'expression **F**.

Exercice 4 : (3,5 points)

1. Calculer le PGCD de 3 120 et 2 760.
2. Simplifier la fraction $\frac{2760}{3120}$ pour la rendre irréductible : vous noterez sur votre copie le détail des calculs.
3. Un confiseur dispose de 3 120 dragées roses et de 2 760 dragées blanches. Il souhaite faire des paquets tous identiques de dragées roses et blanches. Afin de faire un bénéfice maximum sur ses ventes, le nombre de paquets doit être le plus grand possible et il doit utiliser toutes ses dragées.
   a) Quel est le nombre de paquet que ce confiseur confectionne ?
   b) Quel est le nombre dans chaque paquet de dragées roses ?
   c) Quel est le nombre dans chaque paquet de dragées blanches ?

ACTIVITÉS GÉOMÉTRIQUES (12 points)

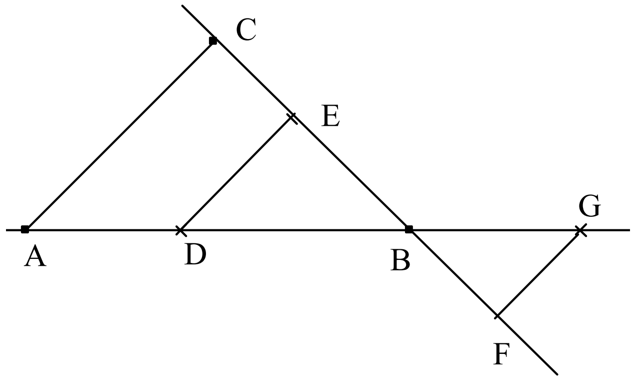
<u>Exercice 1</u> : (4 points)

On précisera pour chacune des deux questions de cet exercice la propriété de cours utilisée.

Les droites (FG) et (DE) sont parallèles.

On donne : BD = 3 cm

- BE = 2.4 cm
- FG = 1,4 cm
- BG = 2 cm
- DA = 2 cm
- BC = 4 cm



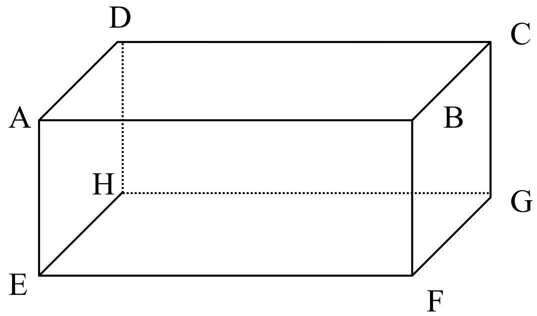
La figure ci-contre n'est pas représentée en vraie grandeur.

1. Calculer les longueurs BF et ED.
2. Démontrer que les droites (ED) et (AC) sont parallèles.

<u>Exercice 2</u> : (4 points)

ABCDEFGH est un parallélépipède rectangle.

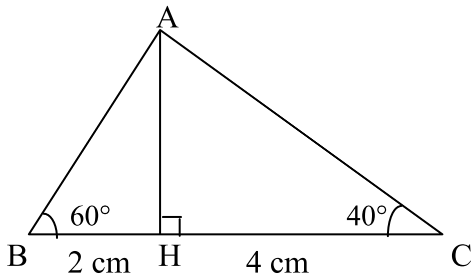
On donne : AE = 3 m
AB = 10 m
AD = 4 m



1. Calculer AF. On donnera la valeur exacte.
2. En considérant le triangle AFG rectangle en F, montrer que la valeur exacte de la longueur de la diagonale [AG] de ce parallélépipède rectangle est : $AG = \sqrt{125}$ m
3. Montrer que le volume de ABCDEFGH est égal à 120 m^3

<u>Exercice 3</u> : (4 points)

[AH] est la hauteur du triangle ABC



1. Calculer la valeur exacte de AC, puis une valeur approchée à 0,01 près
2. a) Démontrer que la valeur exacte de AH est $2\sqrt{3}$ cm
On utilisera les valeurs suivantes :

$\sin 60° = \dfrac{\sqrt{3}}{2}$ $\cos 60° = \dfrac{1}{2}$ $\tan 60° = \sqrt{3}$

b) démontrer que l'aire du triangle ABC est $6\sqrt{3}$ cm^2

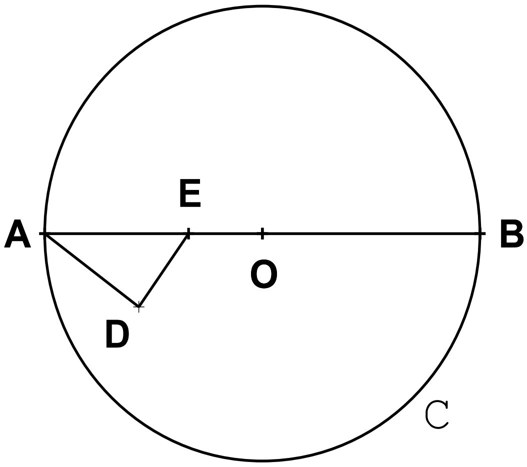
<u>Rappel :</u>

aire du triangle $= \dfrac{\text{base} \times \text{hauteur}}{2}$ *aire du triangle rectangle* $= \dfrac{\text{Longueur} \times \text{largeur}}{2}$

PROBLÈME (12 points)

On donne :

- un cercle C de centre O et de rayon 6 cm ;
- un diamètre [AB] de ce cercle C ;
- le point E du segment [OA] tel que :
  AE = 4 cm ;
- le point D tel que :
  AD = 3,2 cm et ED = 2,4 cm



Cette figure n'est pas en vraie grandeur.

Partie 1 :

1. Sur la feuille blanche fournie, construire, avec les dimensions données, un triangle AED.
   (On la complétera au fur et à mesure)

2. a) Démontrer que le triangle AED est rectangle en D. Rappeler la propriété utilisée.
   Préciser son hypoténuse.
   b) En considérant le triangle AED, calculer $\sin(\widehat{DAE})$.
   Puis calculer la mesure de l'angle $\widehat{DAE}$ (arrondir à 1 degré près).

Partie 2 :

3. Sur votre figure de la feuille blanche,
   a) Placer le point O sur la demi droite [AE) tel que : AO = 6 cm
   b) Construire le cercle (C) de centre O et de OA.
   Placer le point B tel que [AB] est un diamètre du cercle (C).

4. La droite (AD) recoupe le cercle (C) en F. Placer F.
   a) Démontrer que le triangle AFB est rectangle en F. Rappeler la propriété utilisée.
   b) Démontrer que les droites (FB) et (DE) sont parallèles. Rappeler la propriété utilisée.

Partie 3 :

5. On considère que les droites (DE) et (FB) sont parallèles.
   a) Calculer AF
   Puis, calculer FB.

6. On considère les triangles AED et AFB.
   a) Calculer le périmètre de chaque triangle.
   Puis, comparer les quotients $\dfrac{\textit{Périmètre du triangle } AED}{\textit{Périmètre du triangle } AFB}$ et $\dfrac{AE}{AB}$.

   b) Calculer l'aire de chaque triangle.
   Puis, par le calcul, vérifier que le quotient $\dfrac{\textit{Aire du triangle } AED}{\textit{Aire du triangle } AFB}$ est égal à $\left(\dfrac{AE}{AB}\right)^2$.