Session 2006

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
Durée de l'épreuve : 2 heures

Coefficient : 2
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 : (4 points)

Dans cet exercice, tous les calculs devront être détaillés.

1. Calculer, sous la forme sa plus simple, l'expression du nombre **A** tel que : $\mathbf{A} = \frac{19}{5} - \frac{4}{5} \times \frac{7}{2}$

2. Donner l'écriture scientifique puis décimale du nombre **B** tel que : $\mathbf{B} = \frac{3 \times 10^{8} \times 4 \times 10^{-5}}{6 \times 10^{7}}$

3. Ecrire sous la forme $a\sqrt{5}$ (où a est un entier) le nombre **C** tel que :

$$\mathbf{C} = 4\sqrt{5} - 8\sqrt{20} + \sqrt{500}$$

4. Développer et simplifier le nombre **D** tel que : $\mathbf{D} = (3\sqrt{7} + 4)^2$

Exercice 2 : (4,5 points)

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

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

Exercice 3 : (2 points)

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

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

Exercice 4 : (1,5 points)

On donne la répartition des notes d'un brevet blanc du collège G. LEMISE.

Classes des Notes (notes sur 40)	[5 ;10[	[10 ;15[	[15 ;20[	[20 ;25[	[25 ;30[	[30 ;35[	[35 ;40]
Effectifs	10	15	25	30	12	15	3

Calculer à 1 % près, le pourcentage d'élèves ayant eu une note supérieure ou égale à 20 sur 40.

ACTIVITÉS GÉOMÉTRIQUES (12 points)

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

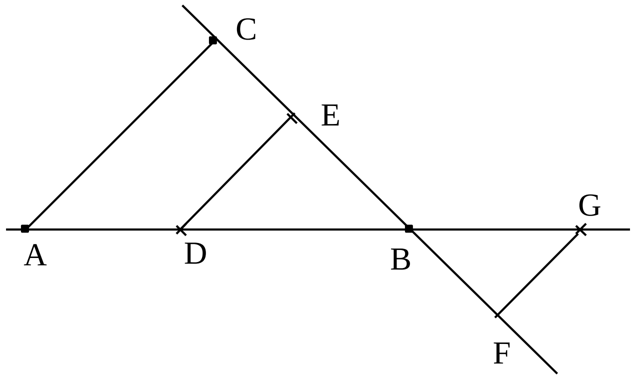
On précisera pour chacune des deux questions de cet exercice la propriété de cours utilisée.

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.

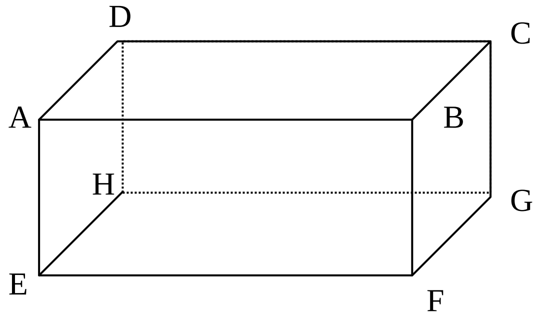


1. Calculer les longueurs BF et ED.
2. Montrer que les droites (ED) et (AC) sont parallèles.

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

ABCDEFGH est un parallélépipède rectangle.

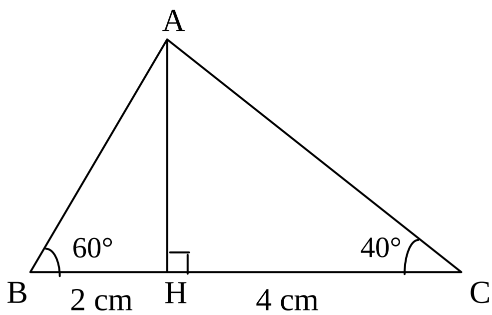
On donne : AE = 3 dm
AB = 10 dm
AD = 4 dm



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 = $5\sqrt{5}$ dm
3. Montrer que le volume de ABCDEFGH est égal à 120 dm^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 prés
2. a) Montrer que la valeur exacte de AH est $2\sqrt{3}$ cm
   On utilisera les valeurs suivantes :

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

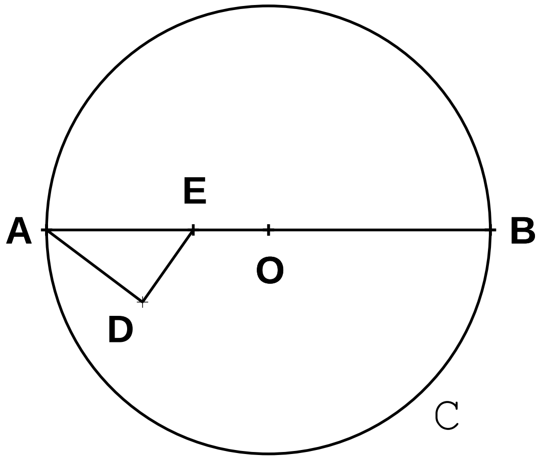
b) En déduire que l'aire du triangle ABC est $6\sqrt{3}\ cm^2$

Rappel : 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.

1. Construire la figure en vraie grandeur. On la complétera au fur et à mesure

2. a) Montrer que le triangle AED est rectangle en D.
   b) Calculer sin $\widehat{DAE}$. En déduire la mesure de l'angle $\widehat{DAE}$ (arrondir à 1 degré près).
   c) Calculer l'aire du triangle ADE.

3. La droite (AD) recoupe le cercle (C) en F. Placer F.
   a) Démontrer que le triangle AFB est rectangle en F.
   b) En déduire que les droites (FB) et (DE) sont parallèles.

4. a) Calculer AF.
   b) Calculer FB.
   c) Vérifier alors par le calcul que l'aire du triangle AFB est neuf fois plus grande que celle du triangle ADE.

5. La droite (FO) recoupe le cercle C en G.
   La droite (FE) coupe la droite (AG) en H.

   a) Construire les points G et H.

   On sait que lorsqu'un point appartient à une médiane d'un triangle et est situé au deux tiers de cette médiane en partant du sommet, alors ce point est le centre de gravité du triangle.

   b) Écrire le rapport $\dfrac{AE}{AO}$ sous forme de fraction irréductible.

   c) Puis démontrer que H est le milieu du segment [AG].