Brevet Clermont-Ferrand septembre 1987

Travaux numériques

Exercice 1

Calculer $\dfrac{2^2 \times 5}{3^2} - \dfrac{7}{3^2 \times 5}$.
Donner le résultat sous la forme d'une fraction irréductible.

Exercice 2

Écrire sans radical au dénominateur le nombre $a = \dfrac{3+\sqrt{2}}{\sqrt{2}-1}$.
Sachant que $1,414 < \sqrt{2} < 1,415$ donner un encadrement de a.
En déduire une valeur approchée de a par défaut à $0,01$ près.

Exercice 3

x étant un nombre réel, on considère l'expression

$$A = (3-2x)(7x+1) - 9 + 4x^2 + (3-2x)^2.$$

1. Effectuer et réduire A.
2. Factoriser A.

Exercice 4

Soit l'application numérique d'une variable réelle

$$\begin{array}{rcl} f : \mathbb{R} & \longrightarrow & \mathbb{R} \\ x & \longmapsto & |2x+5|. \end{array}$$

1. Exprimer $f(x)$ sans valeur absolue suivant les valeur de x.
2. Dessiner la représentation graphique de f dans un repère orthonormé du plan (1 cm pour une unité).
3. Résoudre graphiquement l'équation $|2x+5| = 7$.

Travaux géométriques

1. ABC est un triangle tel que

$$\widehat{\text{BAC}} = 60° \quad \text{et} \quad \widehat{\text{ABC}} = 40°.$$

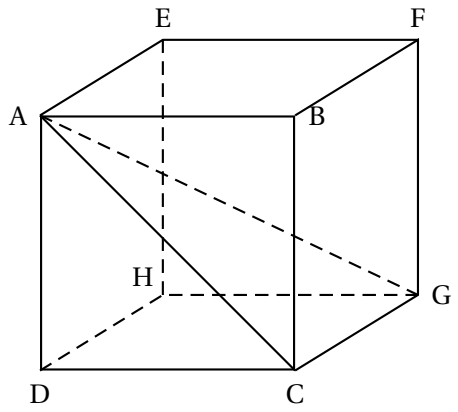
   a. Construire ce triangle à l'aide du rapporteur en prenant AB =10, l'unité étant le centimètre.

   b. Calculer la mesure de $\widehat{\text{DCA}}$.

   c. La bissectrice de $\widehat{\text{DCA}}$ coupe [AB] en E.
   Calculer les mesures des angles du triangle BCE.

   d. Soit M le milieu de [BC].
   Montrer que (ME) est la médiatrice de [BC].

2. On considère un cube ABCDEFGH dont la longueur de la diagonale [AG] est $4\sqrt{3}$.



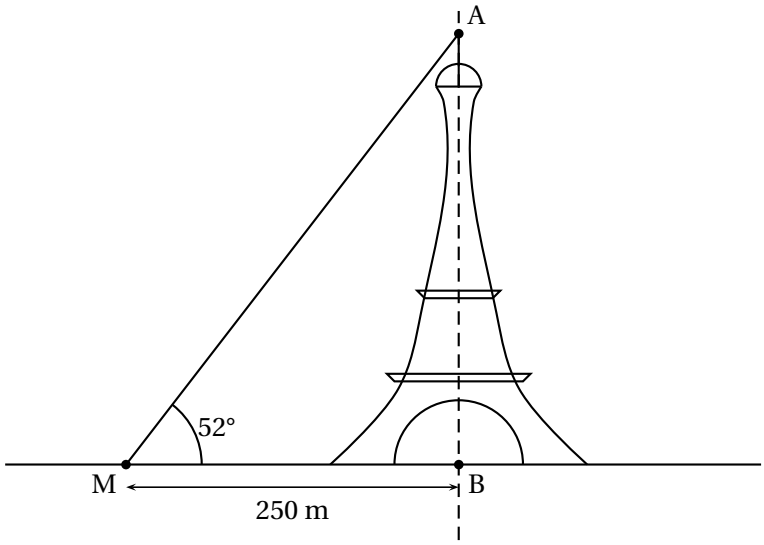
Soit a la longueur de l'arête du cube. Exprimer AC en fonction de a . On admet que le triangle ACG est rectangle en C.

En utilisant ce triangle, calculer a.

3. En se plaçant en M à 250 m de l'axe (AB) de la Tour Eiffel, on la voit sous un angle de 52° (voir le dessin ci-dessous).

Quelle est la hauteur AB de la Tour ?

Angle (degrés)	Sinus	Cosinus	Tangente
52	0,788	0,616	1,280



Problème

On considère un repère orthonormé $\left(O, \vec{\imath}, \vec{\jmath}\right)$ (unité 1 cm) et les points B et C de coordonnées respectives (3 ; 0) et (0 ; 4).

1. Calculer BC.

2. D et E sont les symétriques respectifs de B et C par rapport à O.
Quelle est la nature du quadrilatère BCDE ?
Quel est le périmètre de ce quadrilatère ?

3. Construire le point F tel que $\overrightarrow{OF} = 3\overrightarrow{OB}$.
Quelles sont les coordonnées de F ?

4. La parallèle à (FC) passant par B coupe (OC) en G.
Calculer $\dfrac{\overline{OG}}{\overline{OC}}$ puis les coordonnées de G.

5. Donner une équation des droites (DG) et (BC) et le coordonnées de leur point d'intersection M.
En déduire que M est le milieu de [BC].
Pouvait-on prévoir ce résultat ? Justifier la réponse.

6. Construire le point N tel que $\overrightarrow{ON} = \overrightarrow{OB} + \overrightarrow{OC}$.
Quelle est la nature du quadrilatère OBNC ?
En déduire que ON = 5 et que les points O, B, N, C appartiennent à un cercle C dont on précisera le centre et le rayon.