Brevet Afrique juin 1993

Travaux numériques

Les trois exercices sont indépendants

Exercice 1

Écrire sous la forme de fraction la plus simple possible (fraction irréductible) chacun des nombres A et B suivants :

$$A = -1 - \frac{2}{3}\,; \qquad B = \frac{13}{6} + \frac{2}{3} \times \frac{7}{4}.$$

Exercice 2

On considère l'équation : $3x^2 - 7x - 6 = 0$.

1. 0 est-il solution ? Justifier.
2. 3 est-il solution ? Justifier.

Exercice 3

1. Factoriser l'expression : $(x+3)^2 - (2x+1)^2$.
2. Résoudre l'équation : $(3x+4)(-x+2) = 0$.

Exercice 4

Sans utiliser la calculatrice, prouver que $\sqrt{12} + \sqrt{8}$ est le double de $\sqrt{3} + \sqrt{2}$.

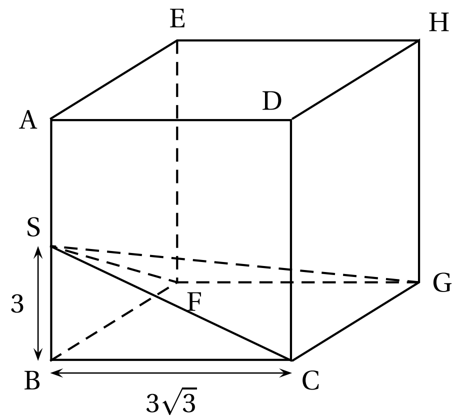
Exercice 5

Pierre s'est acheté 5 disques compacts, tous au même prix, et 3 cassettes, également toutes au même prix.
Il a payé en tout 830 F.
Un disque coûte 30 F de plus qu'une cassette.
Calculer le prix d'un disque et le prix d'une cassette.

Travaux géométriques

Exercice 1

Les longueurs sont en centimètres.
ABCDEFGH est un cube dont l'arête mesure $3\sqrt{3}$.
Sur l'arête [AB] on place le point S tel que BS = 3.



1. Calculer la mesure de l'angle $\widehat{BCS}$.
2. Calculer le volume de la pyramide ayant pour base le carré BCGF et pour hauteur [BS].

Exercice 2

Sur la figure, les mesures des longueurs et des angles ne sont pa respectées.
Les droites (BH) et (DE) sont parallèles et les droites (BH) et (HE) ont perpendiculaires.
CE = 10 cm, $\widehat{ECH} = 42°$ et $\widehat{BDE} = 75°$.

1. Montrer que la longueur, arrondie au millimètre, du segment [EH] est 6,7 cm.
2. Quelle est la mesure de l'angle $\widehat{BAC}$? Justifier la réponse.

Exercice 3

Le plan est muni d'un repère orthonormal (O, I, J). L'unité choisie est le centimètre.
Tracer les droites D_1, D_2, D_3 définies ci-dessous, puis donner sans justification une équation de chaque droite.

1. D_1 est la droite dont le coefficient directeur est 2 et qui passe par le point $(0\,;\,-3)$.
2. D_2 est la droite perpendiculaire à la droite D_1 qui passe par l'origine du repère.
3. D_3 est la droite parallèle à la droite D_1 qui passe par le point $(0\,;\,2{,}5)$.

Problème

Pour cette partie, utiliser et compléter la figure jointe qu'on rendra avec la copie. Les longueurs sont en centimètres.
ABC est un triangle rectangle en A tel que AB = 9 et AC = 4.
M est le milieu du segment [BC]. Les points D et E appartiennent au segment [AB] et sont tels que AD = DE = EB.
Les points M et M′ sont symétriques par rapport au point C.

1. **a.** Justifier que $\dfrac{BD}{BA} = \dfrac{2}{3}$.
   b. Exprimer BC et BM′ en fonction de BM.
   En déduire que $\dfrac{BC}{BM'} = \dfrac{2}{3}$.

c. En déduire que les droites (CD) et (AM′) sont parallèles.

2. Démontrer que la longueur du segment [CD] est 5. En déduire la longueur du segment [AM'].

3. Les segments [AM] et [CD] se coupent en I.
En considérant le triangle AMM′ , démontrer que I est le milieu du segment [AM].
En déduire que la droite (MG) coupe le segment [AM'] en son milieu I.

4. Les segments [M′I] et [AC] se coupent en G.
Que représente le point G pour le triangle AMM' ? Justifier.

5. Placer le point N tel que $\overrightarrow{MN} = \overrightarrow{MA} + \overrightarrow{MM'}$.
Démontrer que J est le milieu de [MN].