Brevet Grenoble juin 1987

Travaux numériques

Exercice 1

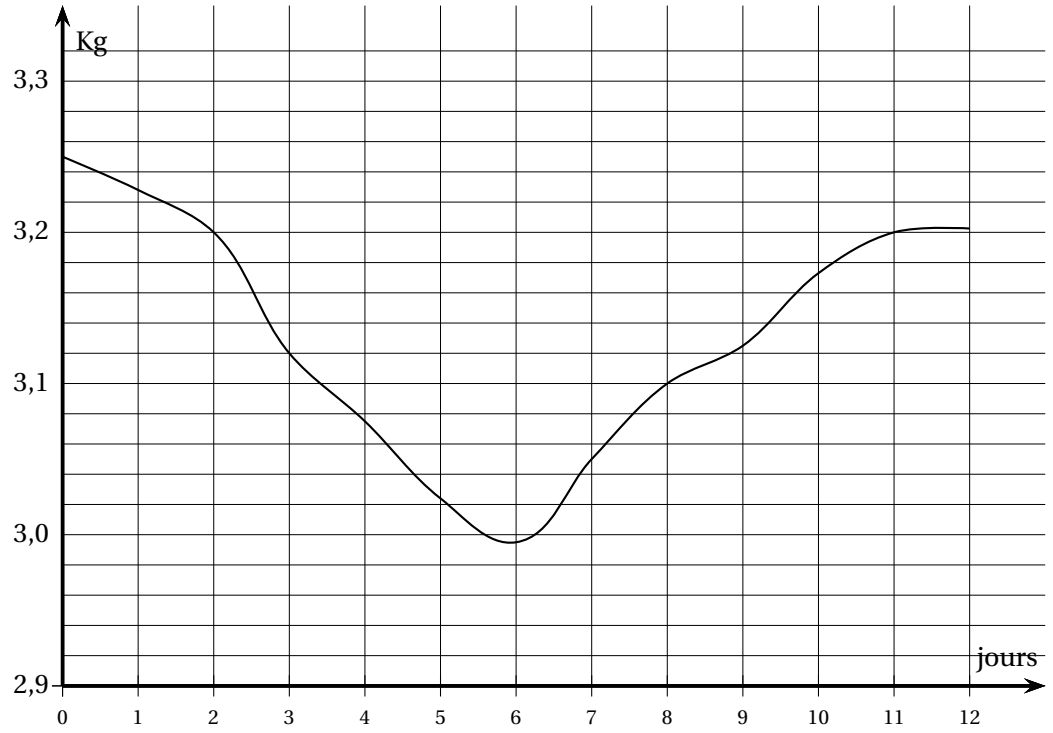
La tirelire de Jean contient 26 pièces, les unes de 5 F, les autres de 10 F, pour un montant total de 165 F.
Combien Jean a-t-il de pièces de 5 F et de pièces de 10 F ?

Exercice 2

Factoriser l'expression $(1-x)^2-(x-1)(x+2)$.

Exercice 3

La courbe suivante représente le « poids » d'un bébé pendant les premiers jours de sa vie. (Ce « poids » a d'abord diminué et ensuite augmenté.)



1. Quel a été le poids de ce bébé à la naissance ? à l'âge de 8 jours ?
2. Combien de jours après la naissance le poids de ce bébé a-t-il été de 3,2 kg ?
   Combien de jours après la naissance le poids de ce bébé a-t-il été le plus faible ?

Travaux géométriques

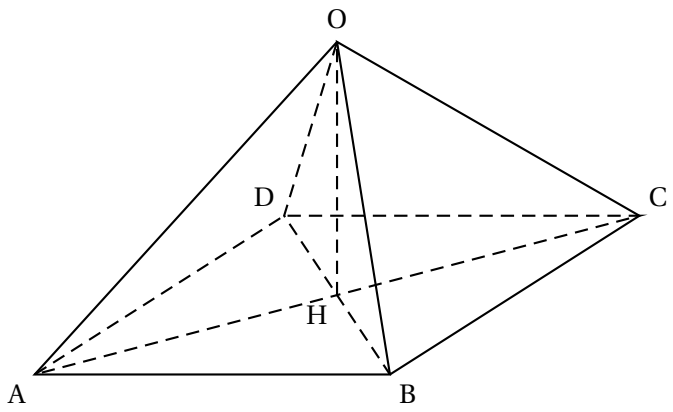
Exercice 1

L'unité de longueur est le millimètre.
Un triangle ABC est tel que : AB = 45, AC = 36, BC = 60.
Le point D est tel que $\overrightarrow{AD} = \frac{1}{3}\overrightarrow{AC}$.
E est le point d'intersection de la droite (AB) et de la parallèle à la droite (BC) passant par D.

1. Construire la figure.
2. Calculer AE.

Exercice 2

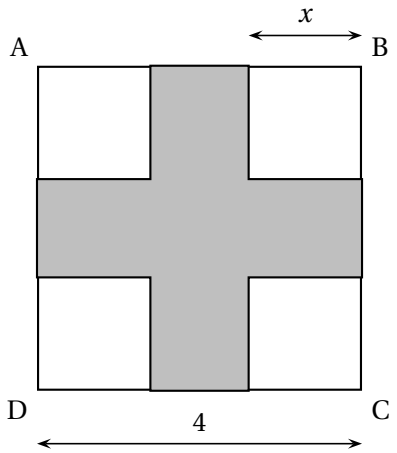
L'unité de longueur est le centimètre.



Une pyramide a pour base un carré de centre H et de côté 2. Les autres faces sont des triangles équilatéraux.
En considérant, par exemple, le triangle rectangle OHA, calculer OH.

Problème

Dans cette partie, l'unité de longueur est le cm et l'unité d'aire le cm^2.
Aux quatre coins d'un carré de côté 4, on enlève quatre carrés (superposables) de coté x.
On obtient ainsi une croix (en noir sur la figure).

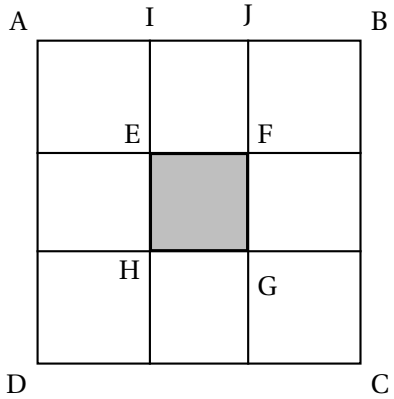


1. **a.** Montrer que l'aire de la croix est $16 - 4x^2$.

b. Calculer x pour que l'aire de la croix soit la moitié de celle du carré ABCD.

Pour la suite de l'exercice, on donne à x la valeur $\sqrt{2}$.

2. $\mathscr{A}$ désigne l'aire du carré ABCD et $\mathscr{A}'$ celle du carré EFGH.



La figure ci-dessus donne l'impression (fausse) que $\dfrac{\mathscr{A}'}{\mathscr{A}}$ est égal à $\dfrac{1}{9}$.

L'objet de cette question est d'apprécier l'écart entre les nombres $\dfrac{\mathscr{A}'}{\mathscr{A}}$ et $\dfrac{1}{9}$.

a. Calculer la longueur des côtés du carré EFGH ; en déduire son aire $\mathscr{A}'$.

Montrer que $\dfrac{\mathscr{A}'}{\mathscr{A}} = \dfrac{3}{2} - \sqrt{2}$.

b. En utilisant l'encadrement $1,414 < \sqrt{2} < 1,415$, donner un encadrement de $\dfrac{\mathscr{A}'}{\mathscr{A}}$ d'amplitude 10^{-3}.

c. Donner un encadrement de $\dfrac{1}{9}$, d'amplitude 10^{-3}.

d. Déduire des deux questions précédentes un encadrement de $\dfrac{1}{9} - \dfrac{\mathscr{A}'}{\mathscr{A}}$ d'amplitude 10^{-2}.