Brevet Grenoble juin 2000

PARTIE NUMÉRIQUE

Exercice 1

1. Soient les nombres $A = \dfrac{117}{63}$ et $B = -\dfrac{8}{7}$.
   a. Expliquer pourquoi la fraction A n'est pas irréductible.
   b. Simplifier cette fraction pour la rendre irréductible.
   c. Montrer, en indiquant les étapes du calcul, que $A - B$ est un nombre entier.
2. Soit le nombre $C = \sqrt{27} - 3\sqrt{75}$.
   a. Mettre C sous la forme $a\sqrt{b}$ où a et b sont des nombres entiers.
   b. Montrer, en indiquant les étapes, que C^2 est un nombre entier.
3. On considère l'expression : $D = (3x - 5)^2 - 16$.
   a. Développer D.
   b. Factoriser D.
   c. Calculer D pour $x = \dfrac{1}{3}$.

Exercice 2

A la sortie d'une agglomération, on a relevé, un certain jour, la répartition par tranches horaires des 6 400 véhicules quittant la ville entre 16 heures et 22 heures.
Les résultats sont donnés dans le tableau ci- dessous.

Tranche horaire	16 h - 17 h	17 h -18 h	18 h - 19 h	19 h - 20 h	20 h - 21 h	21 h - 22 h
Nombre de véhicules	1 100	2 000	1 600	900	450	350

1. Représenter l'histogramme des effectifs de cette série statistique.
2. Calculer la fréquence de la tranche horaire 19 h - 20 h (on donnera le résultat arrondi à $0,01$ près, puis le pourcentage correspondant).
3. Calculer le pourcentage de véhicules quittant la ville entre 16 h et 20 h.

Exercice 3

Au musée du jouet, le prix d'entrée est de 50 F pour un adulte et 35 F pour un enfant.

1. Calculer le pourcentage de réduction consenti sur le prix d'entrée« enfant» par rapport au prix d'entrée « adulte ».
2. Un dimanche, le musée du jouet a reçu 125 personnes et a fait une recette de 5 125 F. Calculer le nombre d'adultes et le nombre d'enfants qui ont visité le musée ce dimanche là.

PARTIE GÉOMÉTRIQUE

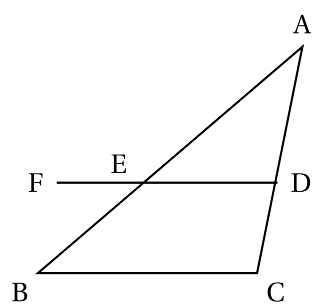
Exercice 1

Dans un repère orthonormé (O; I; J) du plan, on considère les points suivants : A(-2 ; 2), B(3; 1) et C(0 ; -1).

1. Faire une figure et placer ces points.
2. Calculer la distance AC.
3. On admet que AB = $\sqrt{26}$ et BC = $\sqrt{13}$.
   Démontre que le triangle ABC est rectangle et isocèle.
4. Construire le point E, image du point A par la translation qui transforme C en B.
5. Déduire des précédents résultats la nature du quadrilatère ACBE.

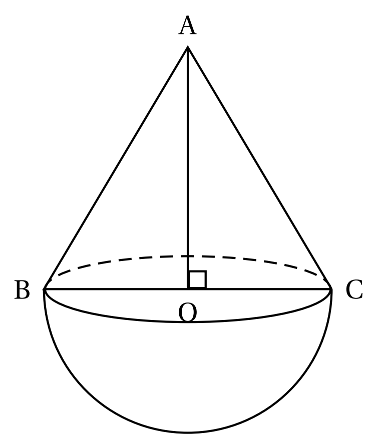
Exercice 2

L'unité est le centimètre.
On considère un triangle ABC. Soit E un point du segment [AB] ; la parallèle à la droite (BC) passant par E coupe le segment [AC] au point D.
On donne AE = BC = 3 et EB = AD = 2.



1. Montrer que ED = 1,8.
2. Sur la demi-droite [DE), on place, comme indiqué sur la figure ci-contre, le point F tel que DF = 3.
   Les droites (AD) et (BF) sont-elles parallèles ?

Exercice 3



L'unité est le centimètre.
Un jouet a la forme d'une demi-boule surmontée d'un cône de révolution de sommet A, comme l'indique la figure ci-contre.

Le segment [BC] est un diamètre de la base du cône ; le point O est le centre de cette base.
On donne AB = 7 et BC = 6.

1. **a.** Construire en vraie grandeur le triangle rectangle AOB.
   b. Calculer la valeur exacte de AO.

c. Calcule la valeur exacte du sinus de l'angle $\widehat{\text{BAO}}$. En déduire une mesure de l'angle $\widehat{\text{BAO}}$ (on donnera le résultat arrondi au degré près).

2. Calculer le volume de ce jouet, cône et demi-boule réunis (on donnera le résultat arrondi au cm^3 près).

PROBLÈME

Un artisan réalise des boites métalliques pour un confiseur. Chaque boite a la forme d'un parallélépipède rectangle à base carrée ; elle n'a pas de couvercle. L'unité de longueur est le cm ; l'unité d'aire est le cm^2 ; l'unité de volume est le cm^3.

PARTIE A

Les côtés de la base mesurent 15 cm, la hauteur de la boite mesure 6 cm.

1. a. Préciser la nature des faces latérales de la boite et leurs dimensions.

b. Montrer que l'aire totale de la boite est 585 cm^2.

2. L'artisan découpe le patron de cette boite dans une plaque de métal de 0,3 mm d'épaisseur. La masse volumique de ce métal est 7 g/cm^3, ce qui signifie qu'un centimètre cube de métal a une masse de 7 grammes.

Calculer la masse de cette boite.

PARTIE B

1. Calculer le volume de cette boite.

2. Le confiseur décide de recouvrir exactement le fond de la boite avec un coussin. Ce coussin est un parallélépipède rectangle. Le côté de sa base mesure donc 15 cm et on note x la mesure, en cm, de sa hauteur variable (x est un nombre positif inférieur à 6).

a. Exprimer, en fonction de x, le volume du coussin.

b. Exprimer, en fonction de x, le volume que peuvent occuper les bonbons dans la boite.

3. On considère la fonction affine : $f : x \longmapsto 1350 - 225x$.

a. Représenter graphiquement cette fonction affine pour x positif et inférieur à 6 (on prendra 2 cm pour unité sur l'axe des abscisses et 1 cm pour 100 unités sur l'axe des ordonnées).

Dans la pratique, x est compris entre 0,5 et 2,5.

b. Colorier la partie de la représentation graphique correspondant à cette double condition.

c. Calculer $f(0,5)$ et $f(2,5)$.

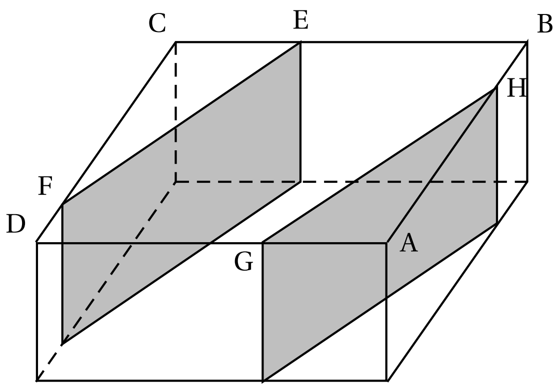
d. On vient de représenter graphiquement le volume que peuvent occuper les bonbons dans la boite.

Indiquer le volume minimal que peuvent, dans la pratique, occuper les bonbons.

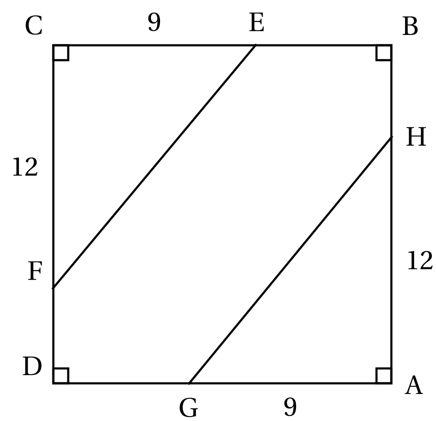
PARTIE C

À l'occasion d'une fête, le confiseur partage chacune de ses boites en trois compartiments, pour y mettre trois sortes de bonbons. Pour cela, il supprime le coussin et place deux séparations verticales comme le montre les figures ci-dessous.

Vue en perspective



Vue de dessus



Calculer la longueur EF.

1. Indiquer la forme et les dimensions des deux séparations verticales placées dans la boite.
2. Deux compartiments sont des prismes droits à base triangulaire.
   - **a.** Montrer que le volume du prisme de base CEF est 324 cm^3.
   - **b.** Calculer le volume du compartiment central.