Grenoble 97

PARTIE NUMERIQUE

Exercice 1 :

1) Calculer et donner le résultat sous la forme d'un entier relatif ou d'une fraction irréductible :

A = $\left(2+3\sqrt{5}\right)\left(2-3\sqrt{5}\right)$ B = $\dfrac{3\sqrt{45}}{6\sqrt{20}}$

C = $\dfrac{5}{8}-\dfrac{3}{8}\times\dfrac{1}{6}$ D = $\dfrac{2\times10^{-3}\times5}{10^{-5}}$

2) Soit E = $\sqrt{75}-2\sqrt{12}+2\sqrt{27}$.

Ecrire le nombre E sous la forme $a\sqrt{b}$, où a et b sont des nombres entiers.

Exercice 2 :

Soit E = $4x^2 - 12x + 9$.

1. Calculer E pour $x=-\dfrac{4}{3}$

2. a) Factoriser E.

b) En utilisant le résultat de la question précédente, résoudre l'équation E = 0.

Exercice 3 :

Au Café de la Place, Pierre et ses amis ont commandé trois cafés et deux chocolats pour la somme de 42 F.

Paul et ses camarades ont payé, eux, 56 F pour deux cafés et quatre chocolats.

En écrivant, puis en résolvant un système de deux équations à deux inconnues, trouver le prix d'un café et le prix d'un chocolat.

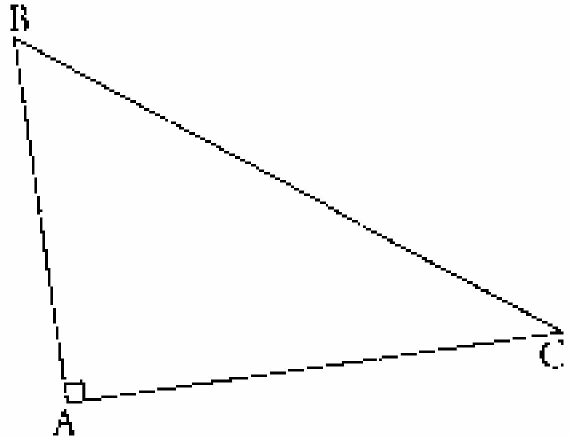
PARTIE GEOMETRIQUE

Exercice 1 :

L'unité de longueur est le centimètre ; l'unité d'aire est le centimètre carré.

On considère la figure ci-contre :

- le triangle ABC est rectangle en A ;
- AB = 3,6 ;
- BC = 6.



1) Calculer la mesure de l'angle $A\hat{C}B$ (on donnera l'arrondi au degré).

2) Calculer AC.

3) Calculer l'aire du triangle ABC.

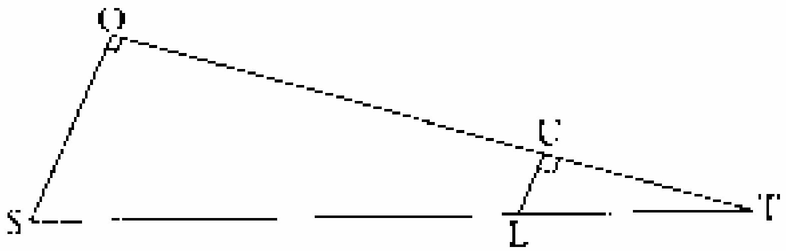
4) Soit H le projeté orthogonal du point A sur la droite (BC).

Exprimer l'aire du triangle ABC en fonction de AH.

5) En déduire AH.

Exercice 2 :

Une personne observe une éclipse de soleil. Cette situation est schématisée par le dessin ci-dessous.



L’observateur est en T. Les points S (centre du Soleil), L (centre de la Lune) et T sont alignés.

Le rayon SQ du Soleil mesure 695 000 km.

Le rayon LU de la Lune mesure 1 736 km.

La distance TS est l50 millions de km.

Calculer la distance TL (on donnera l'arrondi au km).

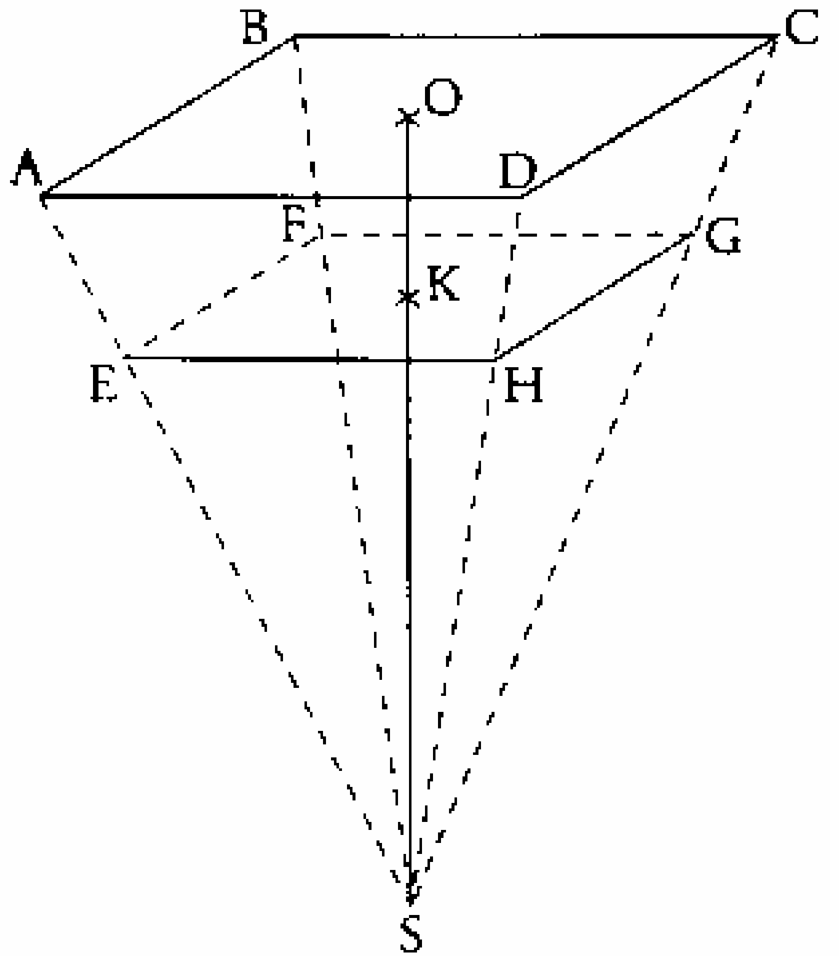
PROBLEME (12 points)
Les deux parties sont indépendantes.

Première partie

Un agriculteur cultive du blé, puis fabrique lui-même sa farine. Il décide, pour améliorer ses revenus, de faire une fois par semaine, dans son village, du pain artisanal qu'il vend 23 F le kilogramme.
Chaque mois, ses dépenses sont constituées par 2600 F de frais fixes, auxquels il faut ajouter 3 F par kilogramme de pain fabriqué.
A) Au mois de juin, il vend 200 kg de pain.
1) a) Quelle est sa recette ?
b) Quelle est sa dépense ?
2) Fait-il un bénéfice ? Si oui, de quel montant ?
B) On appelle x la masse de pain en kilogrammes vendue en un mois. On note r(x) le montant des recettes de l'agriculteur et d(x) celui de ses dépenses au cours de ce mois.
1) Exprimer r(x) et d(x) en fonction de x.
2) Résoudre l'inéquation r(x) > d(x).
Comment l'agriculteur peut-il interpréter le résultat obtenu ?
3) Calculer la masse de pain que l'agriculteur doit vendre en un mois pour faire un bénéfice de 2000 F.
4) Le plan est rapporté à un repère orthogonal.
Les unités sont :
• en abscisse : 1 cm pour 20 kg;
• en ordonnée : 1 cm pour 400 F.
a) On note D_1 la droite d'équation $y = 23x$ et D_2 la droite d'équation $y = 3x + 2600$.
Construire les droites D_1 et D_2.
b) Retrouver graphiquement les résultats de la question B) 2).

Deuxième partie

Notre apprenti boulanger fait son pain «à la main» dans un pétrin à l'ancienne. Il s'agit d'une table « creuse sur le dessus » qui a la forme d'un tronc de pyramide à base rectangulaire dont les dimensions intérieures sont : OK = 0,40 m ; AB = 0,90 m ; BC = 1,50 m.



La figure ci-dessus représente le pétrin (les pieds de la table et l'épaisseur du bois, qui ne sont pas représentés sur le dessin, n'interviennent pas dans l'exercice).
Par ailleurs, on donne OS = 2 m.
1) Calculer le volume V_1 de la « grande » pyramide SABCD.
2) La « petite » pyramide SEFGH est une réduction de la « grande » pyramide SABCD.
On admet que le coefficient de réduction est 0,8.
a) Calculer le volume V_2 de la « petite» pyramide SEFGH.
b) En déduire le volume V_3 du pétrin.
3) Le remplissage maximum du pétrin est 85 % de son volume.
Quelle quantité maximum de pâte peut-on faire en une fois ?