

∞ Diplôme national du brevet juin 2004 ∞  
Académies du groupement Ouest

**Durée : 2 heures**

**ACTIVITÉS NUMÉRIQUES - 12 POINTS**

*Dans toute cette partie, les calculs intermédiaires doivent figurer sur la copie.*

**EXERCICE N° 1 :**

On pose :  $A = \frac{1}{3} + \frac{14}{3} \div \frac{35}{12}$      $B = \frac{81 \times 10^{-5} \times 14 \times (10^2)^3}{7 \times 10^4}$     et  $C = \frac{462}{65}$

1. Calculer le nombre  $A$  et donner le résultat sous forme de fraction irréductible.
2. Calculer  $B$  et donner son écriture scientifique, puis son écriture décimale.
3. Calculer le PGCD des nombres 462 et 65. Que peut-on en déduire pour la fraction  $C$  ?

**EXERCICE N° 2 :**

1. On considère l'expression  $D$  suivante :  $D = (2x - 3)^2 + (2x - 3)(5x + 1)$ .
  - a. Développer et réduire l'expression  $D$ .
  - b. Factoriser  $D$ .
2. Résoudre l'équation  $(2x - 3)(7x - 2) = 0$ .
3. On pose :  $E = 14x^2 - 25x + 6$ .  
Calculer  $E$  pour  $x = \sqrt{45}$  et donner le résultat sous la forme  $a + b\sqrt{5}$ , où  $a$  et  $b$  désignent des nombres entiers relatifs.

**EXERCICE N° 3 :**

Au cours d'une enquête réalisée sur 671 élèves d'un collège, on relève la durée  $d$  (en minutes) passée par chacun d'entre eux pour effectuer leur travail scolaire chaque jour. Les résultats ont été regroupés en quatre classes dans le tableau ci-après.

1. Compléter ce tableau en arrondissant les fréquences à 1 %.
2. En remplaçant chaque classe par son centre, calculer la durée moyenne passée chaque jour par un élève pour effectuer son travail scolaire. On donnera cette durée arrondie à la minute.

Durée du travail (d en minutes)	Centre de classe en minutes	Effectif	Fréquence en pourcentage
$0 \leq d < 30$	15	106	16
$30 \leq d < 60$			
$6 \leq d < 90$		235	
$90 \leq d < 120$		144	
Total		671	100

## ACTIVITÉS GÉOMÉTRIQUES - 12 POINTS

### EXERCICE N° 1 :

L'unité utilisée est le centimètre.

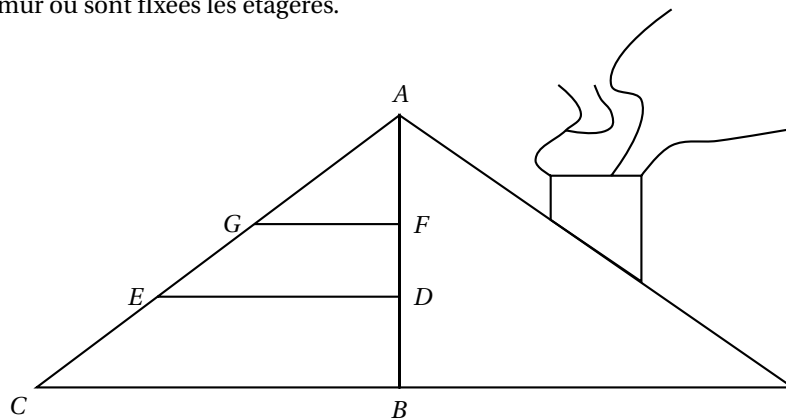
Soit  $(O, I, J)$  un repère orthonormal.  $I$  est le point de coordonnées  $(1; 0)$  et  $J$  le point de coordonnées  $(0; 1)$ .

1. Dans ce repère, placer les points  $A, B$  et  $C$  tels que :  $A(-3; 2); B(2; 5)$  et  $C(4; -1)$
2. Construire le point  $D$  tel que  $\vec{AD} = \vec{AB} + \vec{AC}$ .
3. Construire le point  $E$ , image de  $B$  par la rotation de centre  $O$  et d'angle  $60^\circ$  dans le sens des aiguilles d'une montre.

### EXERCICE N° 2 :

L'unité utilisée dans cet exercice est le mètre. La figure n'est pas à refaire.

Dans un petit chalet de montagne, un berger aménage l'espace existant sous son toit en y posant des étagères matérialisées sur notre schéma par les segments  $[ED]$  et  $[GF]$ . Le segment  $[CB]$  représente le plancher et le segment  $[AB]$  représente le mur où sont fixées les étagères.



Le berger mesure :

$$AB = 1,80 \text{ m} \quad BC = 2,40 \text{ m} \quad AC = 3 \text{ m}$$

1. Démontrer que le triangle  $ABC$  est rectangle en  $B$ .
2. Déterminer la mesure de l'angle  $\widehat{ACB}$  arrondie à  $0,1^\circ$ .
3. Sachant que les droites  $(ED)$  et  $(CB)$  sont parallèles et que  $BD = 0,60 \text{ m}$ , quelle est la longueur de l'étagère  $[ED]$  ?
4. La deuxième étagère  $[GF]$  est placée de telle manière que :  $AF = 0,72 \text{ m}$  et  $AG = 1,20 \text{ m}$   
Est-elle parallèle au plancher  $[CB]$  ? Justifier votre réponse.

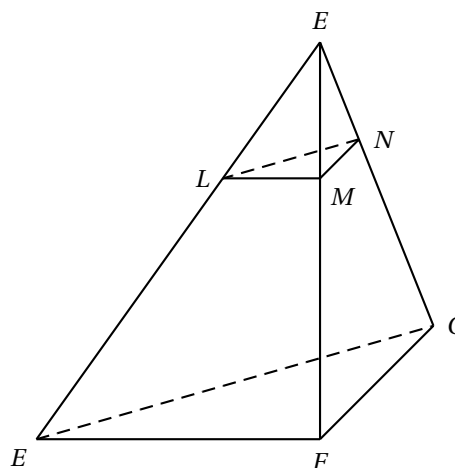
### EXERCICE N° 3 :

On a représenté ci-contre une pyramide  $BEFG$ .

On sait que :

- $EF, EF$  et  $BFG$  sont trois triangles rectangles en  $F$  ;
- $EF = FG = 5 \text{ cm}$
- $BF = 6 \text{ cm}$

1.
  - a. Calculer la longueur  $EG$ .  
On donnera la valeur exacte et la valeur arrondie au millimètre.
  - b. Calculer l'aire du triangle  $EFG$ .
  - c. Prouver que le volume de la pyramide  $BEFG$  est  $25 \text{ cm}^3$ .
2.  $M$  est le point de l'arête  $[BF]$  tel que  $BM = 2 \text{ cm}$ .  
On coupe la pyramide  $BEFG$  par le plan passant par  $M$  et parallèle à la base  $EFG$ . On obtient la pyramide  $BLMN$ , réduction de la pyramide  $BEFG$ .
  - a. Quel est le rapport de cette réduction ?
  - b. En déduire le volume de la petite pyramide  $BLMN$ . On donnera la valeur exacte et la valeur arrondie au  $\text{mm}^3$ .



### PROBLÈME - 12 POINTS

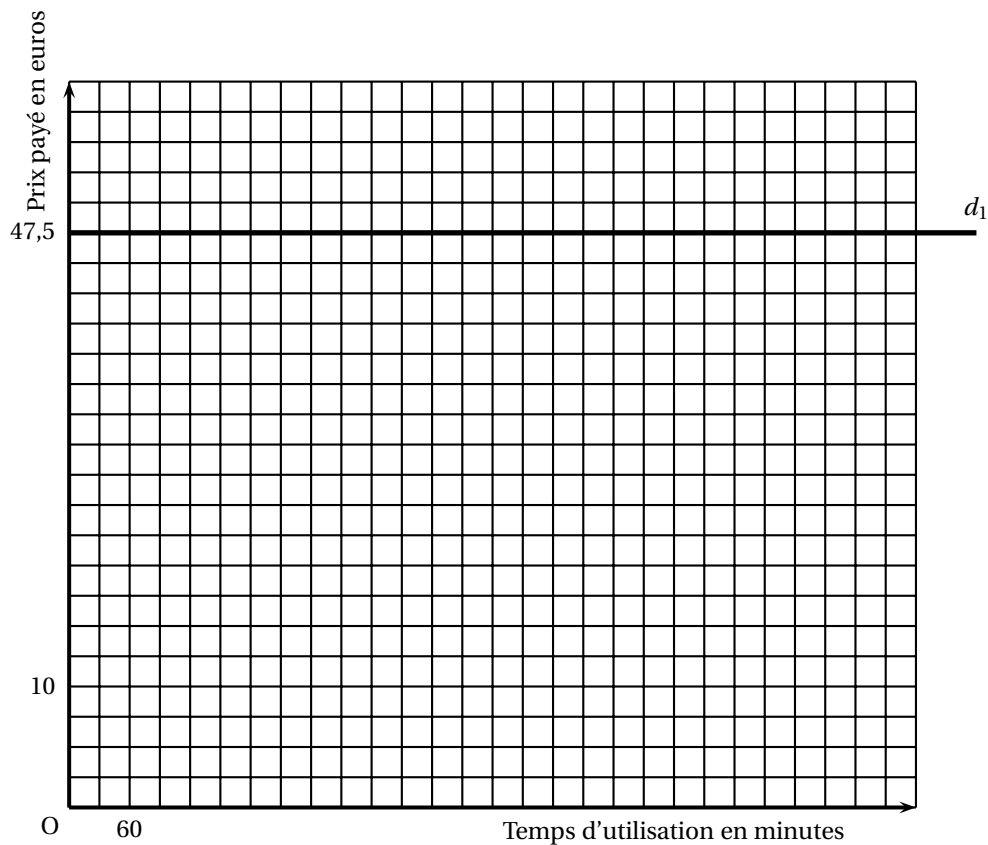
Thomas, élève de troisième, souhaite souscrire un abonnement Internet. Pour cela, il étudie les offres de deux publicités de fournisseur d'accès qui proposent les tarifs suivants en euros.

- Société Net-In : Forfait de 47,50 euros d'abonnement par mois quel que soit le temps d'utilisation.
- Société Skysurf : 19 euros d'abonnement par mois et 0,05 euro par minute de connexion.

1. Pour chaque tarif, quel est le prix à payer (en euros) pour une connexion de 15 heures par mois ?
2. Soit  $x$  le temps (en minutes) passé par Thomas sur Internet pendant un mois. On note  $N(x)$  le prix payé (en euros) en fonction de  $x$  s'il choisit le fournisseur Net-In.  
On note  $S(x)$  le prix payé (en euros) en fonction de  $x$  s'il choisit le fournisseur Skysurf.
  - a. Calculer  $S(x)$  en fonction de  $x$ .
  - b. Résoudre l'équation  $47,5 = 19 + 0,05x$ .
  - c. Pour quel temps (en minutes) le prix à payer chez les deux fournisseurs est-il le même ?
3. a. Compléter le tableau ci-après.

Temps de connexion (en minutes)	120	420	660
Prix payé (en euros) chez Skysurf			

- b. Dans le repère ci-après, on a déjà tracé la droite  $(d_1)$  représentant la fonction  $N : x \mapsto 47,5$ .  
En vous aidant du tableau complété précédemment, représenter graphiquement, dans le même repère, la fonction  $S : x \mapsto 19 + 0,05x$ .



Unités graphiques :

- deux carreaux représentent 60 minutes sur l'axe des abscisses ;
- deux carreaux représentent 5 euros sur l'axe des ordonnées.

**c.** Interpréter graphiquement la solution de l'équation :  $47,5 = 19 + 0,05x$ .  
(Mettre en évidence comment trouver cette valeur sur le graphique en utilisant des pointillés, ou des traits en couleur.)

**d.** En utilisant le graphique, déterminer :

- la société la plus intéressante pour un temps de connexion compris entre 0 et 300 minutes ;
- la société la plus intéressante pour un temps de connexion supérieur à 700 minutes.

**4.** Thomas reçoit par courrier une offre promotionnelle du fournisseur Promo-Net qui propose de ne payer aucun abonnement mais demande 0,10 euro par minute de connexion.

Il estime son temps moyen de connexion par mois à 510 minutes. Dans ce cas, parmi ces trois fournisseurs, quel est celui qui lui propose un coût minimum ?