∽ Diplôme national du brevet juin 2004 ∾
Centres étrangers Lyon

Durée : 2 heures

ACTIVITÉS NUMÉRIQUES **12 points**

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

Exercice 1 :

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

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 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 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
$0 \leqslant d < 30$	15	106	16
$30 \leqslant d < 60$			
$6 \leqslant d < 90$		235	
$90 \leqslant d < 120$		144	
Total		671	100

ACTIVITÉS GÉOMÉTRIQUES **12 points**

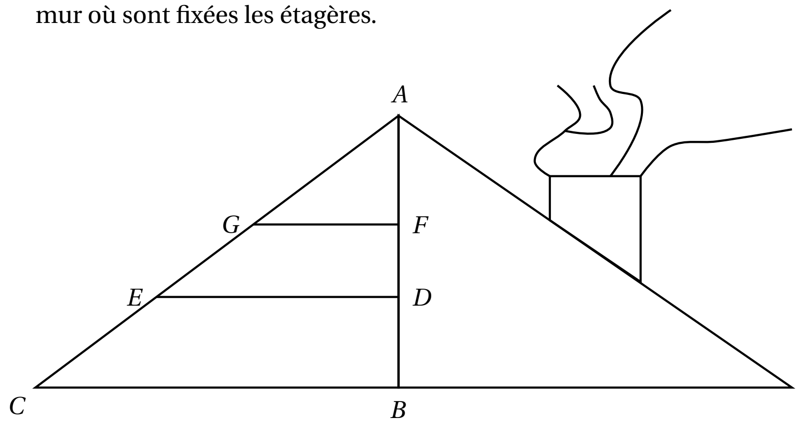
Exercice 1 :

L'unité utilisée est le centimètre.
Soit $(0, I, J)$ 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 $\overrightarrow{AD} = \overrightarrow{AB} + \overrightarrow{AC}$.
3. Construire le point E, image de B par la rotation de centre O et d'angle 60° dans le sens des aiguilles d'une montre.

Exercice 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 :
$AB = 1,80$ m, $BC = 2,40$ m, $AC = 3$ m.

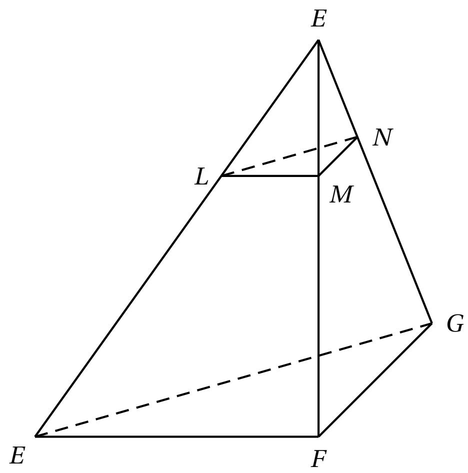
1. Démontrer que le triangle ABC est rectangle en B.
2. Déterminer la mesure de l'angle $\widehat{ACB}$ arrondie à 0,1°.
3. Sachant que les droites (ED) et (CB) sont parallèles et que $BD = 0,60$ m, quelle est la longueur de l'étagère $[ED]$?
4. La deuxième étagère $[GF]$ est placée de telle manière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

   Est-elle parallèle au plancher $[CB]$? Justifier votre réponse.

Exercice 3 :

On a représenté ci-contre une pyramide $BEFG$.
On sait que :
• EFG, EFB et BFG sont trois triangles rectangles en F ;
• $EF = FG = 5$ cm
• $BF = 6$ 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 cm^3.
2. M est le point de l'arête $[BF]$ tel que $BM = 2$ 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 mm^3.



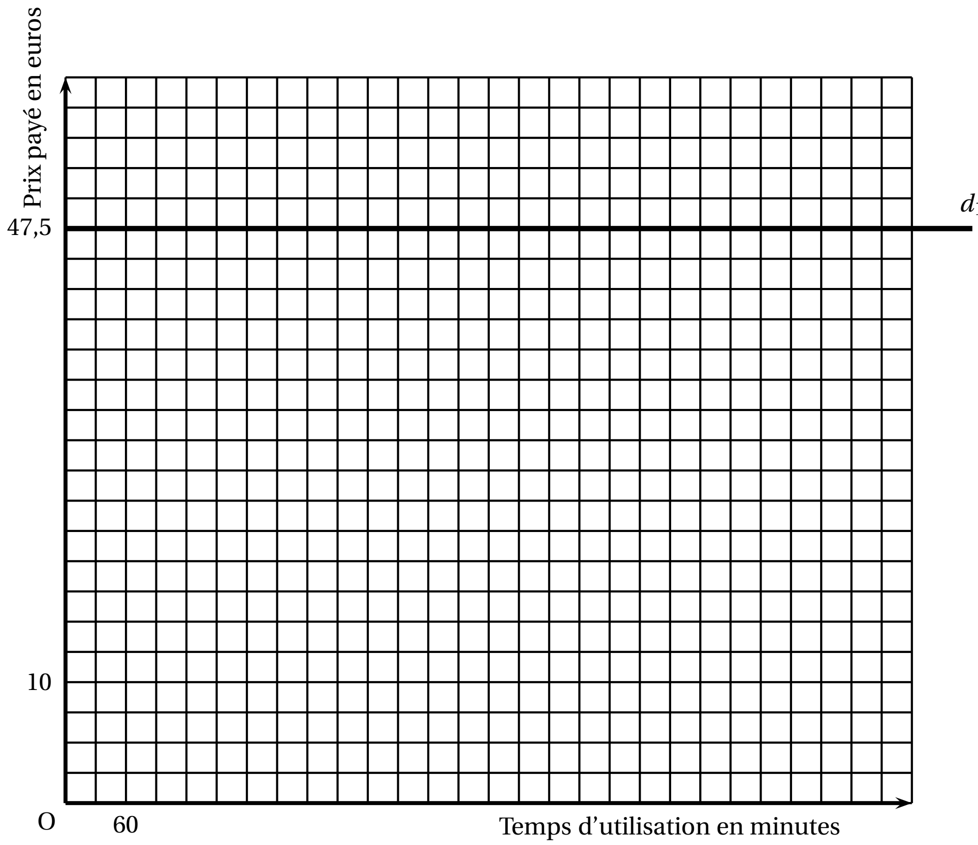
PROBLÈME **12 points**

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-ln : 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-ln.
   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 ?