∽ Brevet des collèges Amiens septembre 1990 ∾

ACTIVITÉS NUMÉRIQUES **12 points**

I - Calculer les nombres suivants :

1. sous forme d'une fraction aussi simplifiée que possible 274

$$A = \frac{2}{3} \times \frac{7}{3} \times \frac{4}{21}.$$

2. sous forme décimale $B = \dfrac{10^2}{2,5 \times 10^3}$.
3. sous la forme $a + b\sqrt{5}$ où a et b sont des entiers

$$C = \left(2\sqrt{5} + 3\right)^2$$

4. sous la forme $k\sqrt{2}$ où k est un entier

$$D = 2\sqrt{50} - \sqrt{8}.$$

II -

1. Factoriser l'expression $(2x+3)^2 - 4$.
2. Résoudre l'équation

$$(2x+5)(2x+1) = 0.$$

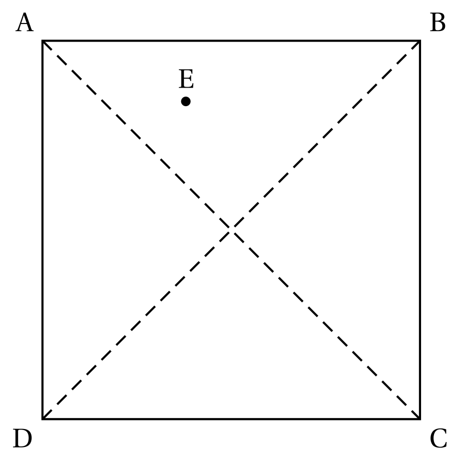
3. Résoudre l'inéquation

$$2x + 7 \leqslant 0.$$

Représenter graphiquement sur une droite graduée les solutions de cette inéquation. (Hachurer ce qui ne convient pas.)

ACTIVITÉS GÉOMÉTRIQUES **(sur 12 points)**

I- La figure représente un carré ABCD de centre O. E est un point intérieur à ce carré.



1. Construire le point G symétrique du point E par rapport au point O.
2. On considère la rotation de centre O et d'angle 90° transformant B en A.
   Cette rotation transforme le point E en F et le point G en H.
   Construire les points F et H.
3. Quelle est la nature du quadrilatère EFGH ? Justifier.

II

1. Le Foyer Socio-Educatif d'un Collège organise des séances de ciné-club. Deux formules d'abonnement sont possibles :
   formule n° 1 : 10 F d'inscription au club et 8 F par séance ;
   formule n° 2 : 18 F d'inscription au club et 6 F par séance.
   On désigne par x le nombre de séances auxquelles un spectateur a assisté et par :
   A la dépense totale avec la formule n° 1 ; B la dépense totale avec la formule n° 2.
   Déterminer A et B en fonction de x.
2. On se place dans un repère orthogonal (1 cm représente 1 unité en abscisse et 1 cm représente 5 unités en ordonnée).
   a. Tracer dans ce repère :

   la droite D_1 d'équation $y = 8x + 10$;
   la droite D_2 d'équation $y = 6x + 18$.

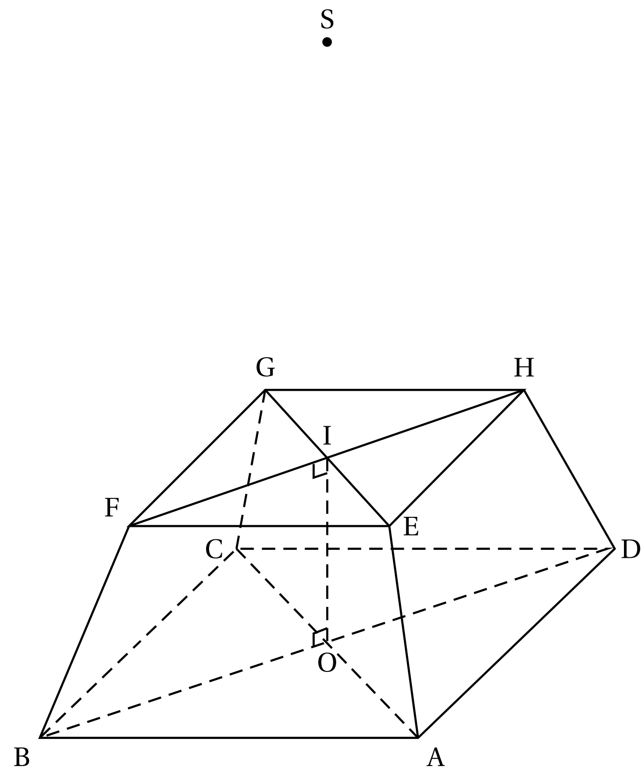
   b. Expliquer comment ce graphique permet de résoudre le système d'équations

$$\left\{\begin{array}{rcl} y &=& 8x+10\\ y &=& 6x+18.\end{array}\right.$$

   Préciser le couple solution de ce système.

PROBLÈME **(sur 12 points)**

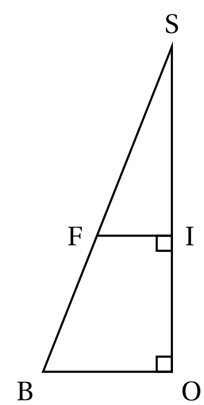
Une borne a la forme d'un tronc de pyramide à bases carrées ABCD et EFGH (voir figure ci-après).
Les droites (AE), (BF), (CG) et (DH) se coupent en S. On désigne par O et I les centres des carrés ABCD et EFGH.
On donne (en cm) AB = 40, EF = 24 et OI = 30.



On se propose de calculer le volume de cette borne.

1. Montrer que

$$BO = 20\sqrt{2} \text{ et } FI = 12\sqrt{2}.$$



2. En utilisant la figure ci-contre, calculer $\dfrac{SI}{SO}$.

En déduire que $SI = \dfrac{3}{5}SO$.

3. On cherche à calculer SO. Pour cela, on pose $SO = x$.

a. En remarquant que $SO = SI + IO$, exprimer SI en fonction de x.

b. A l'aide de cette expression, et de l'égalité $SI = \dfrac{3}{5}\,SO$, calculer x.

4. Calculer le volume en cm^3 de la pyramide de sommet S et de base ABCD. (Rappel : $V = \dfrac{1}{3}\mathcal{B} \times h$.)

5. Calculer le volume en cm^3 de la borne.