∽ Brevet Amiens juin 1992 ∾

PARTIE NUMÉRIQUE

I

1. Développer et réduire :

$$\begin{aligned} A &= 5\left(3x^2+2\right)+3\left(x^2-9x\right);\\ B &= (3x-2)(6x-5)\\ C &= (4x-3)^2+(2x-1)(x-1) \end{aligned}.$$

2. Résoudre l'équation :

$$(3x-2)(6x-5)=0.$$

3. Reproduire et compléter le tableau ci-dessous en y portant les valeurs prises par

$$D=18x^2-27x+10$$

pour les valeurs indiquées de x :

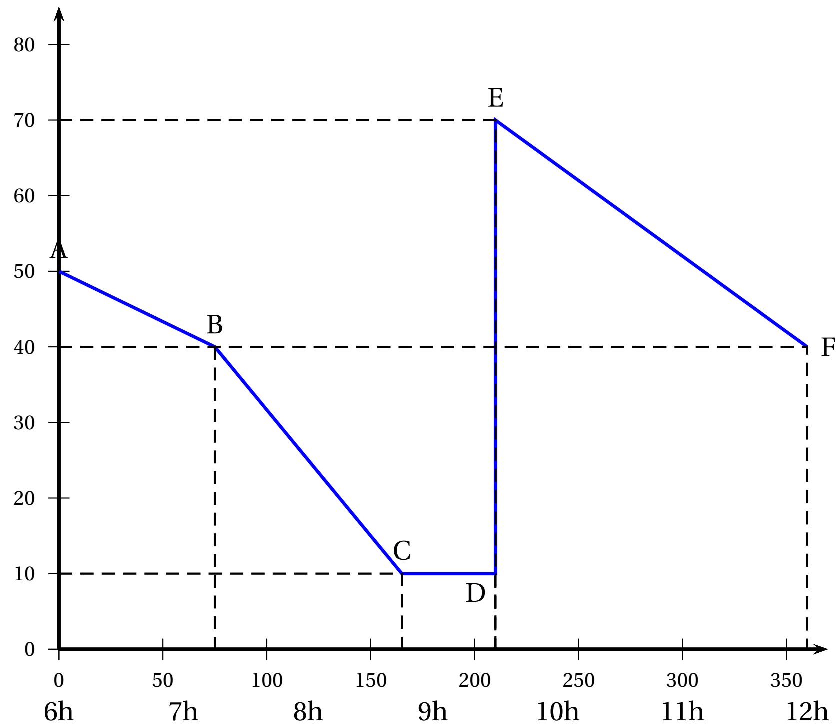
Valeurs prises par x	0	$\frac{1}{3}$	0,5	1	2
Valeurs prises par $D=18x^2-27x+10$	10				

II

La consommation en carburant d'un engin de travaux public s'évalue en litres par heure de fonctionnement.
Cette consommation est variable et dépend du travail qui est demandé comme indiqué dans le tableau suivant :

TRAVAIL DEMANDÉ	CONSOMMATION en LITRES par HEURE
Déplacement	8
Chargement	12
Terrassement	20

Dans ce graphique, la ligne ABCDEF représente les variations du volume de gazole dans le réservoir de l'engin au cours d'une matinée d'emploi entre 6 h et 12 h.



1. Quel volume de gazole y-a-t-il dans le réservoir à 6 h ? à 12 h ?
2. À quelle heure a-t-on refait le plein du réservoir ?
   Combien de litres y a-t-on mis ?
3. Combien de gazole l'engin a-t-il consommé entre 9 h 30 et 12 h ?
   À quelle consommation horaire cela correspond-il ?
4. Interpréter le graphique segment par segment.

III

Montrer que les nombres :

$$A = \sqrt{600} - \sqrt{24} ; B = \sqrt{14}\sqrt{21} ; C = \left(3\sqrt{2} - \sqrt{3}\right)\left(2\sqrt{3} + \sqrt{2}\right).$$

peuvent s'écrire sous la forme $A = a\sqrt{6} ; B = b\sqrt{6}$ et $C = c\sqrt{6}$ où a, b et c sont des nombres entiers.

PARTIE GÉOMÉTRIQUE

Exercice 1

(O, I, J) est un repère orthonormal. L'unité de longueur est le centimètre.

1. Placer les points A de coordonnées $(-2 ; 1)$, B de coordonnées $(0 ; 3)$, E de coordonnées $(1 ; -2)$.
2. Calculer les coordonnées du vecteur AB et en déduire les coordonnées du point F, image de E dans la translation de vecteur AB.

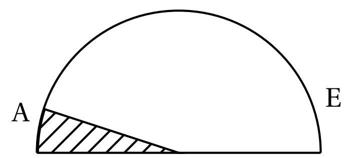
3. Écrire l'équation de la droite (AB).
4. Tracer le quadrilatère ABFE. Quelle est sa nature ?

Exercice 2

On fait un sondage auprès d'un ensemble de votants pour connaître leurs choix à l'égard des cinq candidats à une élection : A, B, C, D,E.
Pour présenter les résultats sur un diagramme en demi-cercle, on a commencé le tableau suivant :

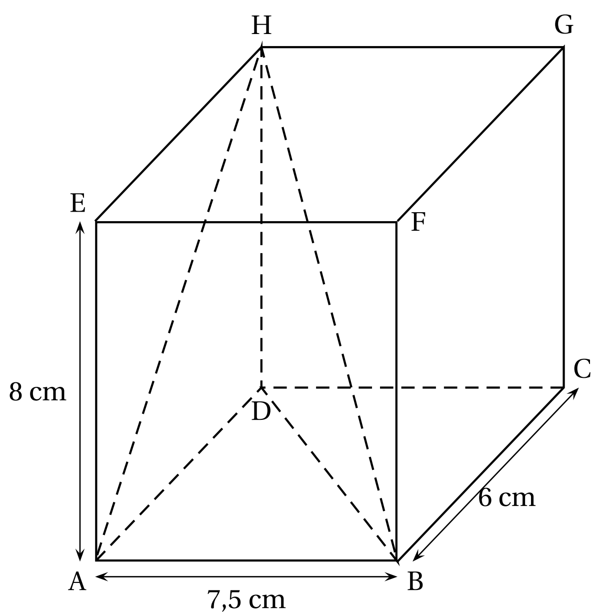
CANDIDAT	A	B	C	D	E
Pourcentage d'électeurs ayant voté pour :	10 %	20 %	15 %	25 %	30 %
Angle au centre associé dons le diagramme en demi-cercle :	18°	…	…	…	

Reproduire et compléter ce tableau et le diagramme en demi-cercle correspondant



Exercice 3

III - Les dimensions d'un parallélépipède rectangle sont indiquées ur le dessin en perspective ci-dessous : (AB = 7,5 cm ; BC = 6 cm ; AE = 8 cm).

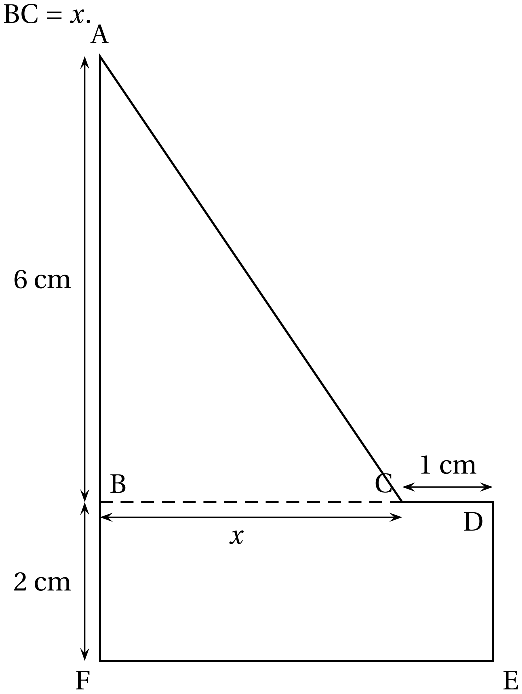


1. Montrer que la longueur de HA est de 10 cm.

2. Calculer $\cos\widehat{\text{HAD}}$. En déduire la mesure, à un degré près, de $\widehat{\text{HAD}}$.
3. Calculer la longueur de HB puis la mesure à un degré près de $\widehat{\text{AHB}}$.
4. Calculer le volume de la pyramide de sommet H et de base le triangle DAB.

PROBLÈME

Cette figure est formée d'un triangle rectangle ABC posé sur un rectangle BDEF.
L'unité étant le centimètre, on donne :
AB = 6 ; CD = 1 ; BF = 2 ; BC = x.



1. **a.** Calculer en fonction de x l'aire du triangle ABC et porter le résultat dans le tableau du 2.

   b. Calculer en fonction de x l'aire du rectangle BDEF et porter le résultat dans le tableau du 2.

   c. Pour quelle valeur de x l'aire du triangle ABC est-elle égale à l'aire du triangle BDEF ?

2. Reproduire et compléter le tableau suivant :

longueur de BC en cm	x	3		
Aire du triangle ABC en cm^2			12	
Aire du rectangle BDEF en cm^2				16

3. **a.** Tracer dans un repère orthonormal, (unité 1cm), la droite D_1 d'équation $y = 3x$ et la droite D_2 d'équation $y = 2x + 2$.

   b. On appelle I le point d'intersection de D_1 et de D_2.
   Calculer les coordonnées du point I et les vérifier en les faisant apparaître sur le graphique.

4. En tournant autour de l'axe AF la figure engendre un cône posé sur un cylindre.

a. Calculer en fonction de x l'aire du disque de rayon BC, et l'aire du disque de rayon BD.

b. Calculer en fonction de x le volume du cylindre de hauteur DE = 2 et de base le disque de rayon BD.

c. Calculer en fonction de x le volume du cône de sommet A et de base le disque de rayon BC.

d. Montrer que, quel que soit x, le volume du cône sera toujours inférieur au volume du cylindre.