

# Brevet Caen 1998

---

<http://melusine.eu.org/syracuse/poulecl>

## 1 Partie numérique

### 1.1 Exercice 1

Ecrire chacun des nombres suivants sous la forme d'une fraction la plus simple possible :

$$A = \left(\frac{3}{5}\right)^2 - \frac{2}{5} \quad B = \frac{3}{7} + \frac{6}{7} \times \frac{1}{3} \quad C = \frac{4 \times 10^{12} \times 1,5}{9 \times 10^{11}}$$

### 1.2 Exercice 2

Ecrire les expressions  $D$  et  $E$  sous la forme  $a + b\sqrt{3}$ , où  $a$  et  $b$  sont des entiers :

$$D = \sqrt{81} + 7\sqrt{3} - \sqrt{27} \quad E = \sqrt{3}(5 - \sqrt{3}) - (\sqrt{3} + 3)$$

### 1.3 Exercice 3

On considère l'expression  $F = (2x + 3)^2 + (2x + 3)(x - 1)$ .

1. Développer et réduire  $F$ .
2. Factoriser  $F$ .
3. Calculer  $F$  Pour  $x = -\frac{2}{3}$ .

### 1.4 Exercice 4

Au cinéma Rex, le prix d'un billet est de 42 francs pour un adulte et de 34 francs pour un étudiant. 11 personnes assistent à la projection d'un film et paient 430 francs.

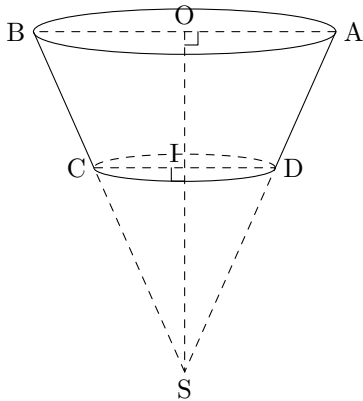
Parmi ces 11 personnes, combien y a-t-il d'étudiants ?

## 2 Partie géométrique

### 2.1 Exercice 1

1. Construire un triangle isocèle  $ABC$  de sommet  $A$  tel que  $AB = 4,5 \text{ cm}$  et  $BC = 5,4 \text{ cm}$ . Placer le point  $H$ , pied de la hauteur issue de  $A$ , et le point  $M$ , milieu du segment  $[AB]$ .
2. Justifier que  $H$  est milieu du segment  $[BC]$ .
3. Calculer la longueur du segment  $[HA]$ .
4. Construire le point  $D$ , symétrique du point  $M$  par rapport au point  $H$ . Quelle est la nature du quadrilatère  $BMCD$ ? Justifier la réponse.
5. Démontrer que  $\overrightarrow{AM} + \overrightarrow{BD} = \overrightarrow{MD}$ .

### 2.2 Exercice 2

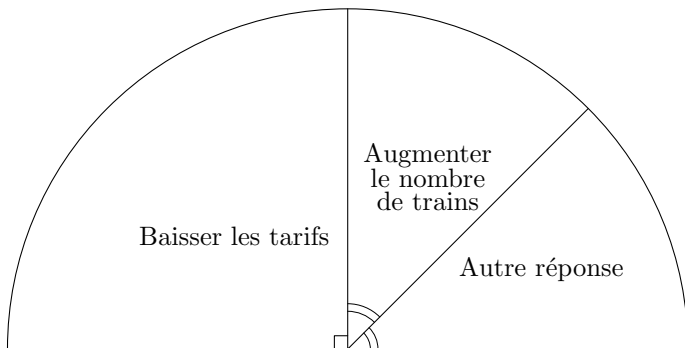


Un panier a la forme d'un tronc de cône dont les bases ont pour diamètres les segments  $[AB]$  et  $[CD]$ , situés dans un même plan.

Le petit cône de sommet  $S$  et de disque de base de rayon  $[IC]$  est une réduction du grand cône de sommet  $S$  et de disque de base de rayon  $[OA]$ . *Il est inutile de reproduire la figure ci-contre, représentant un tronc de cône.* On donne  $AB = 30 \text{ cm}$  et  $CD = 20 \text{ cm}$

1. (a) Démontrer, à partir des indications portées sur la figure, que les droites  $(AO)$  et  $(CI)$  sont parallèles.  
(b) Démontrer que  $\frac{SI}{SO} = \frac{2}{3}$ .
2. (a) Calculer le volume  $\mathcal{V}_2$  du petit cône en fonction du volume  $\mathcal{V}_1$  du grand cône.  
(b) Montrer que le volume  $\mathcal{V}$  du tronc de cône est  $V = \frac{19}{27}\mathcal{V}_1$ .

## 3 Problème



**Première partie** La SNTF, Société Nationale des Trains Français, a effectué une enquête auprès des jeunes de 15 à 25 ans.

Les réponses à la question : « Que pourrait faire la SNTF pour vous permettre de voyager plus souvent par le train ? » sont représentées dans le diagramme ci-contre.

1. Quel est le pourcentage de jeunes pensant qu'il faut augmenter le nombre de trains ?
2. 516 jeunes ont répondu qu'il faudrait baisser les tarifs. Quel est le nombre total de jeunes ayant répondu à cette enquête ?

**Deuxième partie** A la SNTF, le prix normal d'un billet est proportionnel au nombre de kilomètres parcourus : le prix demandé pour 1 *km* est de 0,80 francs.

La SNTF décide de proposer un tarif réduit aux 15-25 ans, selon deux possibilités :

- tarif 1 : réduction de 25% sur tous les trajets.
- tarif 2 : achat d'une carte « 15-25 » au prix de 220 francs valable 1 an, permettant d'obtenir une réduction de 50% sur tous les trajets.

1. Recopier et compléter le tableau ci-dessous :

	Au tarif 1	Au tarif 2
Dépense annuelle pour 500 <i>km</i>		
Dépense annuelle pour 2 000 <i>km</i>		

2. Soit  $y_1$  la dépense annuelle en francs pour  $x$  *km* au tarif 1, et  $y_2$  la dépense annuelle pour  $x$  *km* au tarif 2.

Montrer que  $y_1 = 0,6x$  et  $y_2 = 220 + 0,4x$ .

3. (a) Résoudre l'inéquation  $200 + 0,4x < 0,6x$ .

(b) Quand est-il plus intéressant d'acheter la carte « 15-25 » ?

4. (a) Dans le plan muni d'un repère orthogonal, tracer les droites suivantes : ( $d_1$ ) d'équation  $y = 0,6x$  et ( $d_2$ ) d'équation  $y = 220 + 0,4x$ .

On prendra sur l'axe des abscisses 1 *cm* pour représenter 200 *km* et sur l'axe des ordonnées 1 *cm* pour représenter 100 francs.

(b) Retrouver graphiquement le résultat de la question 3.b.

**Troisième partie** La SNTF décide de mettre en service un train rapide entre les villes de Cherbourg et Caen, distantes de 132 *km*.

1. Lorsque le train effectue le trajet direct sans arrêt, sa vitesse moyenne est de 165 *km/h*.

En combien de minutes effectue-t-il le trajet Caen-Cherbourg ?

2. Ce train part de Cherbourg à 6 h 15 *min*, effectue plusieurs arrêts et arrive à Caen à 7 h 21 *min*.

(a) Quelle est la durée du trajet ?

(b) Quelle est, en *km/h*, sa vitesse moyenne, arrêts compris, sur le trajet Cherbourg-Caen ?