

œ Brevet Caen juin 1998 œ

PARTIE NUMÉRIQUE

Exercice 1

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

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

Exercice 2

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

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

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 $x = -\frac{2}{3}$.

Exercice 4

Au cinéma Rex, le prix d'un billet est de 42 F pour un adulte et de 34 F pour un étudiant.
11 personnes assistent à la projection d'un film et paient 430 F.
Parmi ces 11 personnes, combien y a-t-il d'étudiants?

PARTIE GÉOMÉTRIQUE

Exercice 1

1. Construire un triangle isocèle ABC de sommet A tel que $AB = 4,5$ cm et $BC = 5,4$ cm.
Placer le point H, pied de la hauteur issue de A, et le point M, milieu de [AB].
2. Justifier que H est milieu de [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 : $AM + BD = MD$

Exercice 2

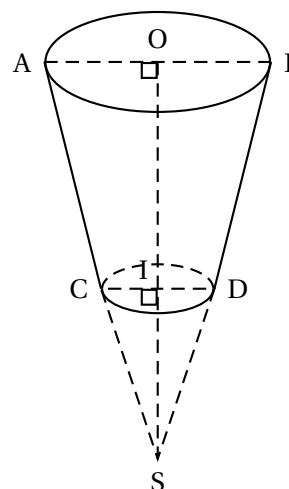
Un panier a la forme d'un tronc de cône dont les bases ont pour diamètres les segments $[AB]$ et $[CD]$, situés dans un même plan.

Le petit cône de sommet S et de disque de base de rayon $[CI]$ 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.

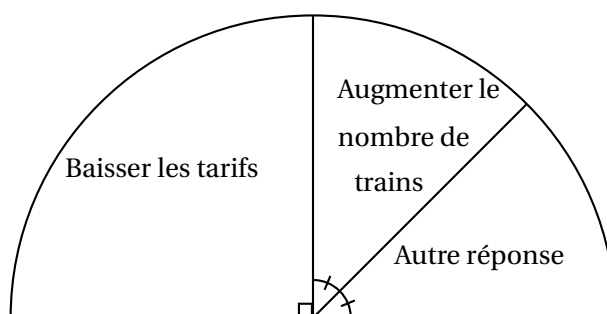
On donne : $AB = 30$ cm $CD = 20$ cm.

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 V_2 du petit cône en fonction du volume V_1 du grand cône.
- b. Montrer que le volume V du tronc de cône est : $V = \frac{19}{27} V_1$.

**PROBLÈME****Première partie**

La SNTE, 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 SNTE pour vous permettre de voyager plus souvent par le train ? » sont représentées dans le diagramme ci-après :



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

À la SNTE, le prix normal d'un billet est proportionnel au nombre de kilomètres parcourus : le prix demandé pour 1 km est de 0,80 F.

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

- tarif1 : réduction de 25 % sur tous les trajets.
- tarif2 : achat d'une carte « 15-25 » au prix de 220 F 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 km		
Dépense annuelle pour 2 000 km		

2. Soit y_1 la dépense annuelle en francs pour x km au tarif1, 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 $y = 0,6x$, (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 F.
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?