

Brevet Groupe Est (Grenoble) 2002

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

1 Partie numérique

1.1 Exercice 1

Calculer A , B et C en indiquant les étapes .

$A = \frac{2}{7} + \frac{1}{7} \times \frac{8}{3}$; on donnera le résultat sous forme d'une fraction irréductible.

$B = (\sqrt{3} - 7)^2$; on donnera le résultat sous la forme $a + b\sqrt{c}$, où a , b , c sont des nombres entiers.

$C = \sqrt{50} + 2\sqrt{18}$; on donnera le résultat sous la forme $d\sqrt{e}$, où d et e sont des nombres entiers.

1.2 Exercice 2

On considère l'expression $A = (2x - 3)^2 - (2x - 3)(x - 2)$.

1. Développer et réduire A .
2. Factoriser A .
3. Résoudre l'équation $A = 0$.
4. Calculer A pour $x = -2$.

1.3 Exercice 3

1. Les nombres 682 et 496 sont-ils premiers entre eux ? Justifier.
2. Calculer le PGCD de 682 et de 496.
3. Simplifier la fraction $\frac{682}{496}$ pour la rendre irréductible, en indiquant la méthode.

1.4 Exercice 4

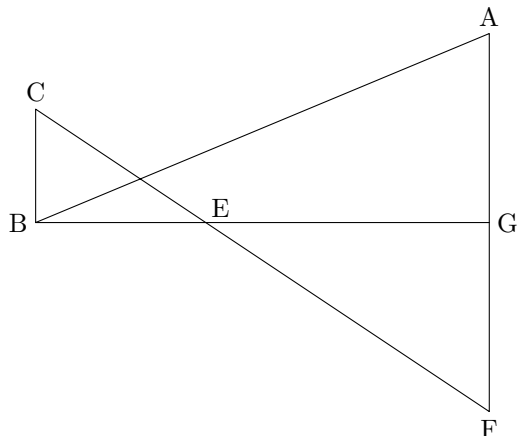
Une usine teste des ampoules électriques, sur un échantillon, en étudiant leur durée de vie en heures. Voici les résultats.

d : durée de vie en heures	nombre d'ampoules
$1\ 000 \leq d < 1\ 200$	550
$1\ 200 \leq d < 1\ 400$	1 460
$1\ 400 \leq d < 1\ 600$	1 920
$1\ 600 \leq d < 1\ 800$	1 640
$1\ 800 \leq d < 2\ 000$	430

1. Quel est le pourcentage d'ampoules qui ont une durée de vie de moins de 1 400 heures ?
2. Calculer la durée de vie moyenne d'une ampoule ?

2 Partie géométrique

2.1 Exercice 1



On considère la figure ci-contre où les longueurs sont données en *cm* :

- Les droites (CF) et (BG) se coupent en E ;
- Les points A, G et F sont alignés ;
- Les droites (BC) et (AF) sont parallèles ;
- $EC = 7$; $EG = 8$; $EB = 6$;
- $\widehat{EBC} = 90^\circ$; $\widehat{ABG} = 20^\circ$.

Pour chacune des questions suivantes, donner la valeur exacte puis arrondie à 0,1 près.

1. Calculer la longueur BC .
2. Calculer la longueur EF .
3. Calculer la longueur AG .

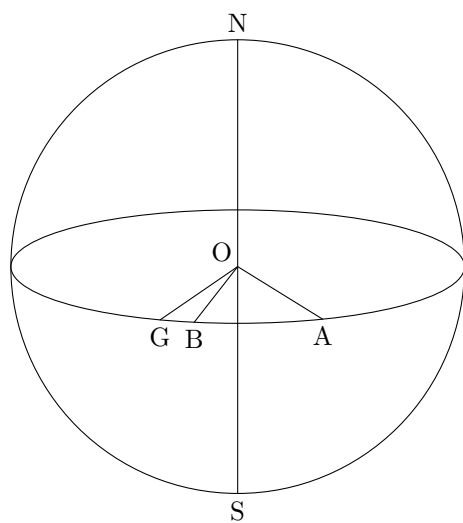
2.2 Exercice 2

Dans un repère orthonormé (O, I, J) , on considère les points suivants :

$$A(-3; -2) \quad B(-1; 9) \quad C(9; 4)$$

1. Faire une figure en prenant 1 *cm* pour unité de longueur.
2. On note M le milieu du segment $[AC]$. Calculer les coordonnées du point M .
3. Calculer les coordonnées des vecteurs \overrightarrow{AB} et \overrightarrow{AC} .
4. Calculer la longueur BC . On donnera la valeur arrondie à 0,1 près.

2.3 Exercice 3



La Terre est assimilée à une sphère de rayon $6\,370\text{km}$.

1. On considère le plan perpendiculaire à la ligne des pôles (NS) et équidistant de ces deux pôles. L'intersection de ce plan avec la Terre s'appelle l'Equateur. Calculer la longueur de l'Equateur.
2. On note O le centre de la Terre et G un point de l'Equateur.

On considère deux points A et B situés en Afrique sur l'Equateur. Ces points sont disposés comme l'indique le schéma ci-contre.

On sait que $\widehat{GOA} = 42^\circ$ et $\widehat{GOB} = 9^\circ$.

Calculer la longueur de l'arc AB , portion de l'Equateur située en Afrique.

3 Problème

Partie A

Madame Durand voyage en train.

Elle fait le voyage aller-retour Chambéry-Paris selon les horaires suivants :

Trajet aller	Trajet retour
Départ Chambéry : 6 H 01 min	Départ Paris : 19 H 04 min
Arrivée Paris : 9 H 01 min	Arrivée Chambéry : 21 H 58 min

La distance par le train Chambéry-Paris est de 542km .

1. Calculer la vitesse moyenne du train à l'aller. Le résultat sera arrondi à l'unité.
2. Calculer la vitesse moyenne du train au retour. Le résultat sera arrondi à l'unité.

Partie B

Monsieur Dubois doit effectuer fréquemment des trajets, en train, entre Chambéry et Paris.

Il a le choix entre deux options :

Option A : le prix d'un trajet est 58€ .

Option B : le prix total annuel en euros y_B est donné par $y_B = 29x + 300$, où x est le nombre de trajets par an.

1. Monsieur Dubois effectue 8 trajets dans l'année.
Calculer le prix total annuel à payer avec chacune des deux options.
2. Monsieur Dubois effectue un nombre x de trajets dans l'année.
On note y_A le prix total annuel à payer avec l'option A. Ecrire y_A en fonction de x .

3. Un employé de la gare doit expliquer, à une personne qui téléphone, le fonctionnement de l'option B.

Rédiger son explication.

4. Pour l'option B, le prix total annuel est-il proportionnel au nombre de trajets? Justifier.
5. Sur une feuille de papier millimétré, représenter les deux fonctions f et g définies par :

$$f : x \longmapsto 58x \quad \text{et} \quad g : x \longmapsto 29x + 300$$

Pour le repère, on prendra :

- l'origine en bas à gauche de la feuille ;
- sur l'axe des abscisses 1cm pour 1 unité ;
- sur l'axe des ordonnées 1cm pour 50 unités.

6. On vient de représenter graphiquement, pour chacune des deux options, le prix total annuel en fonction du nombre de trajets.
- (a) A l'aide du graphique, déterminer le nombre de trajets pour lequel le prix total annuel est plus avantageux avec l'option B. Faire apparaître le tracé ayant permis de répondre.
- (b) Retrouver ce résultat par un calcul.