

œ Brevet - Grenoble juin 2002 œ

L'utilisation d'une calculatrice est autorisée.

ACTIVITÉS NUMÉRIQUES

12 points

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.

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 $x = -2$.

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.

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
$1000 \leq d < 1200$	550
$1200 \leq d < 1400$	1460
$1400 \leq d < 1600$	1920
$1600 \leq d < 1800$	1640
$1800 \leq d < 2000$	430

1. Quel est le pourcentage d'ampoules qui ont une durée de vie de moins de 1400 heures?
2. Calculer la durée de vie moyenne d'une ampoule?

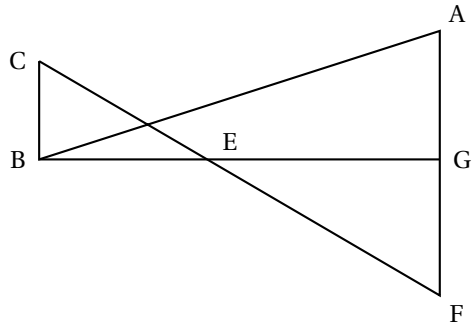
ACTIVITÉS GÉOMÉTRIQUES

12 points

Exercice 1

On considère la figure ci-dessous 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 .

Exercice 2

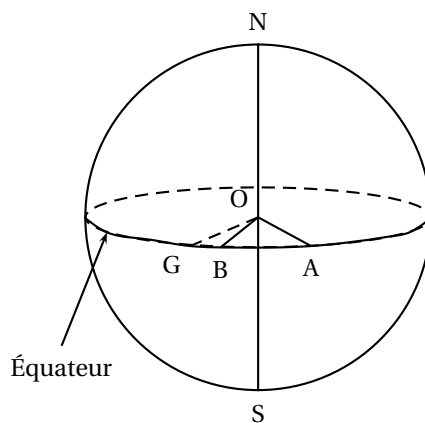
Dans un repère orthonormé (O, I, J) , on considère les points suivants :

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

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 \vec{AB} et \vec{AC} .
4. Calculer la longueur BC . On donnera la valeur arrondie à 0,1 près.

Exercice 3

La Terre est assimilée à une sphère de rayon 6 370 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'Équateur. Calculer la longueur de l'Équateur.

2. On note O le centre de la Terre et G un point de l'Équateur.
 On considère deux points A et B situés en Afrique sur l'Équateur. Ces points sont disposés comme l'indique le schéma ci-dessus.
 On sait que $\widehat{GOA} = 42^\circ$ et $\widehat{GOB} = 9^\circ$.
 Calculer la longueur de l'arc \widehat{AB} , portion de l'Équateur située en Afrique.

PROBLÈME**12 points****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 Arrivée Paris : 9 h 01 min	Départ Paris : 19 h 04 min Arrivée Chambéry : 21 h 58 min

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

- Calculer la vitesse moyenne du train à l'aller. Le résultat sera arrondi à l'unité.
- 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.

- Monsieur Dubois effectue 8 trajets dans l'année.
Calculer le prix total annuel à payer avec chacune des deux options.
- 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 .
- Un employé de la gare doit expliquer, à une personne qui téléphone, le fonctionnement de l'option B.
Rédiger son explication.
- Pour l'option B, le prix total annuel est-il proportionnel au nombre de trajets ? Justifier.
- Sur une feuille de papier millimétré, représenter les deux fonctions f et g définies par :

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

Pour le repère, on prendra :

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

- On vient de représenter graphiquement, pour chacune des deux options, le prix total annuel en fonction du nombre de trajets.
 - 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.
 - Retrouver ce résultat par un calcul.