

Durée : 2 heures

🌀 Brevet des collèges Liban juin 2007 🌀

L'utilisation d'une calculatrice est autorisée.

ACTIVITÉS NUMÉRIQUES

12 points

Exercice 1

1. Donner l'écriture scientifique du nombre A :

$$A = \frac{500 \times (10^{-3})^2 \times 2,4 \times 10^7}{8 \times 10^{-4}}$$

2. a. Calculer le PGCD de 854 et 1 610.

- b. Donner la fraction irréductible de $\frac{854}{1610}$.

3. Calculer le nombre B et donner le résultat sous la forme $a\sqrt{3}$ où a est un nombre entier relatif :

$$B = -3\sqrt{27} + \sqrt{75} - 2\sqrt{108}.$$

Exercice 2

Pour chaque question, écrire sur la copie la lettre correspondant à la bonne réponse. Aucune justification n'est demandée.

Le candidat obtiendra 1 point par réponse juste, perdra 0,5 point par réponse fausse ; n'obtiendra pas de point en l'absence de réponse.

Le score du candidat ne peut pas être négatif.

N°	Question	A	B	C	D
1	Pour $x = 2\sqrt{5}$, l'expression $x^2 + 2x + 1$ vaut :	$25\sqrt{5}$	$24\sqrt{5} + 1$	$21 + 4\sqrt{5}$	$13\sqrt{5}$
2	L'équation $2x - 7 = 5x + 8$ a pour solution :	$-\frac{1}{3}$	5	$\frac{1}{3}$	-5
3	$\sqrt{18}$ a pour valeur exacte :	9	4,24	$9\sqrt{2}$	$3\sqrt{2}$
4	La fonction linéaire f telle que $f(5) = 3$ a pour coefficient :	$\frac{5}{3}$	$\frac{3}{5}$	8	2

Exercice 3

1. Résoudre le système $\begin{cases} 2x + 3y = 27 \\ 4x + y = 24 \end{cases}$

2. On considère un parallépipède rectangle. Si on prend le double de sa largeur et que l'on ajoute le triple de sa longueur, on trouve 27 cm. Si on prend le quadruple de sa largeur et que l'on ajoute sa longueur, on trouve 24 cm.

Déterminer la largeur et la longueur de ce parallépipède rectangle.

3. Sachant que le volume du parallépipède rectangle est 54 cm^3 , déterminer sa hauteur.

ACTIVITÉS GÉOMÉTRIQUES

12 points

Exercice 1

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

- Placer les points $A(3; 7)$, $B(-1; 2)$ et $C(7; 2)$.
- Démontrer que le triangle ABC est isocèle de sommet principal A .
- Soit A' le milieu du segment $[BC]$. Calculer les coordonnées de A' .
- Placer le point D tel que $\overrightarrow{CD} = \overrightarrow{AB}$.
Que peut-on dire du quadrilatère $ABDC$? Justifier la réponse.
- Montrer que le point A' est le milieu du segment $[AD]$.

Exercice 2

- Tracer un cercle \mathcal{C} de diamètre $[BC]$ tel que $BC = 10$ cm.
Placer un point A appartenant au cercle \mathcal{C} tel que $AB = 8$ cm.
- Quelle est la nature du triangle ABC ? Justifier la réponse.
- Calculer la longueur AC .
- Déterminer une valeur approchée, au degré près, de l'angle \widehat{ABC} .
- Placer le point O du segment $[BC]$ tel que $BO = 2$ cm. Tracer la parallèle à la droite (AC) passant par B qui coupe la droite (AO) en D . Calculer la longueur BD .

PROBLÈME

12 points

La chaîne de télévision France Direct 1 décide d'organiser un concours de la meilleure femme Disque Jockey (DJ). Puisque les téléspectateurs vont pouvoir voter pour la meilleure candidate grâce à l'envoi de mini-messages (SMS) pour cette grande soirée retransmise en direct, la chaîne a décidé de s'associer à trois sociétés de téléphonie. Ces dernières proposent un tarif spécial pour ce soir-là :

- Société Pamplemousse : un forfait de 9 € et 0,15 € par SMS ;
- Société Triangle Vert : 0,30 € par SMS ;
- Société Brique Mobile : 21 € pour un nombre de SMS illimité.

- Le temps de vote est fixé à 30 minutes. Sachant qu'il faut 15 secondes pour écrire un SMS et l'envoyer, combien de messages au maximum pourra envoyer un téléspectateur pendant le temps de vote?
- On suppose qu'un téléspectateur envoie 50 SMS pendant le temps de vote. Recopier et compléter le tableau suivant :

Société	Pamplemousse	Triangle Vert	Brique Mobile
Coût, en euros, pour 50 SMS			

- On appelle x le nombre de SMS envoyés par un téléspectateur. On note $P(x)$ le coût pour x SMS s'il choisit la société Pamplemousse, $T(x)$ le coût pour x SMS s'il choisit la société Triangle Vert et $B(x)$ le coût pour x SMS s'il choisit la société Brique Mobile.
Exprimer $P(x)$, $T(x)$ et $B(x)$ en fonction de x .
- Dans un repère orthogonal, on prend les unités suivantes :
 - sur l'axe des abscisses, 1 cm représente 10 SMS ;

- sur l'axe des ordonnées, 1 cm représente 3 €.

On placera l'origine du repère en bas à gauche de la feuille.

Tracer les représentations graphiques des fonctions f , g et h définies, pour tout nombre x , par :

$$f(x) = 0,15x + 9, \quad g(x) = 0,30x \quad \text{et} \quad h(x) = 21.$$

5. Dans cette question, on répondra aux différentes questions en utilisant le graphique et en faisant apparaître les tracés nécessaires.
- À partir de combien de SMS la proposition de la société Brique Mobile devient-elle intéressante ?
 - Les parents d'Arthur lui donnent 15 € pour la soirée. Étant un fan du DJ Carmen, Arthur veut envoyer pour elle un maximum de SMS pendant la soirée. Indiquer quelle société il devra choisir et combien de SMS il pourra envoyer.
6. Le vote est terminé. Les trois concurrentes DJ Carmen, DJ Desdémone et DJ Elvira attendent les résultats. 724 560 SMS ont été reçus. DJ Carmen l'emporte avec 60 % des voix. Donner une valeur arrondie à l'unité du nombre de SMS envoyés par seconde pour DJ Carmen.