BREVET DES COLLEGES BLANC

EPREUVE DE MATHEMATIQUES **Durée : 2 heures**

Les trois parties sont indépendantes.

Toute réponse doit être justifiée. La qualité , la clarté et la précision des raisonnements seront prises en compte dans l'appréciation des copies.

L'usage des calculatrices est autorisé.

Le sujet comporte 3 pages.

PARTIE 1 – Activités numériques (13 points)

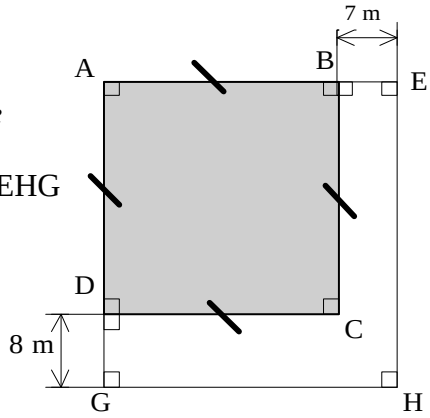
EXERCICE 1

Ecrire A et B sous la forme d'une fraction qu'on ne peut pas simplifier.

$$A = 1 - \frac{3}{4} \times \frac{2}{9}$$

$$B = \left(\frac{1}{3}\right)^2 - \frac{1}{6} : \frac{1}{3}$$

EXERCICE 2



Dans cet exercice, l'unité de longueur est le mètre, et l'unité d'aire est le mètre carré.
On veut construire un parking carré ABCD sur le terrain rectangulaire AEHG (voir la figure ci–contre que l'on ne demande pas de reproduire).
Le parking doit avoir une aire de 600 m^2.

1°) Montrer que la longueur AB est égale à $10\sqrt{6}$.
2°) On sait que BE = 7 et DG = 8.
Calculer le périmètre du terrain AEHG.
Calculer l'aire du terrain AEHG.
On donnera chacun des deux résultats précédents sous la forme $a + b\sqrt{6}$, où a et b sont des entiers.
3°) Donner des valeurs, arrondies à l'unité près, du périmètre et de l'aire du terrain AEHG.

EXERCICE 3

1°) Trouver les nombres *x* et *y* qui vérifient le système :

$$\begin{cases} 3x + y = 30 \\ 4x + 3y = 50 \end{cases}$$

2°) A partir d'une gerbe de marguerites et de tulipes, un fleuriste a constitué ces 3 bouquets :

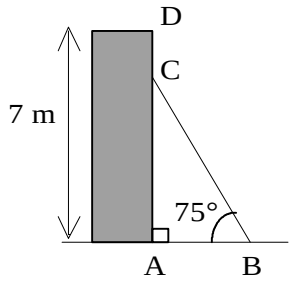
ce bouquet coûte 30 F

celui–ci coûte 50 F

combien coûte celui–ci ?

PARTIE 2 – Activités géométriques (14 points)

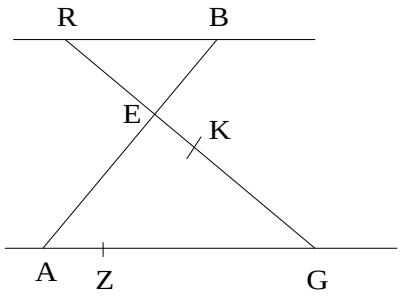
EXERCICE 1



Une échelle de 6 mètres est appuyée contre un mur vertical de 7 mètres de haut.
Par mesure de sécurité, on estime que l'angle que fait l'échelle avec le sol doit être de 75° (voir schéma ci–contre).

1°) Calculer la distance AB entre le pied de l'échelle et le mur (on donnera le résultat arrondi au centimètre).
2°) A quelle distance CD du sommet du mur se trouve le haut de l'échelle (on donnera le résultat arrondi au centimètre) ?

EXERCICE 2

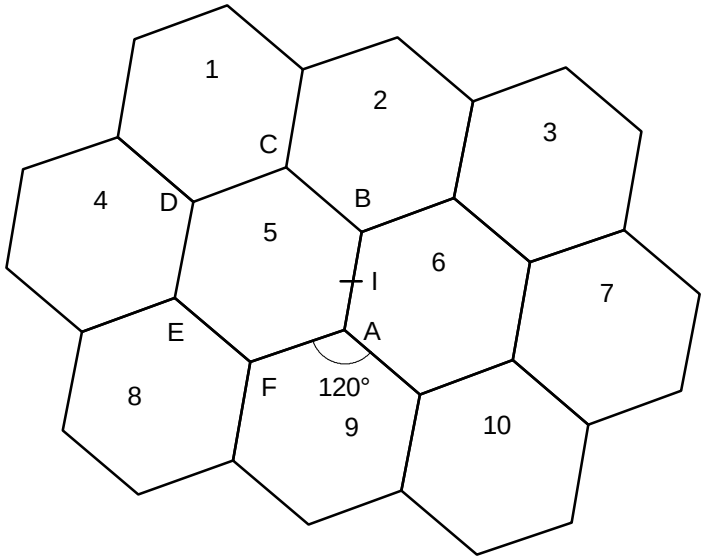


Sur la figure ci–contre, les droites (AG) et (RB) sont parallèles.
Les droites (AB) et (RG) se coupent en E.
L'unité de longueur est le centimètre.
On donne : BE = 3 ; ER = 4,8 ; AG = 10 et EG = 8.
(*Les dimensions sur le schéma ne sont pas respectées).*

1°) Calculer les distances RB et AE (justifier).
2°) On donne GK = 6,4 et GZ = 8.
Montrer que les droites (ZK) et (AE) sont parallèles.

EXERCICE 3

La figure suivante est constituée de dix hexagones réguliers numérotés de 1 à 10.
L'hexagone 5 est noté ABCDEF.
Le point I est le milieu du segment [AB].



Sans justification, répondre aux questions suivantes :

1°) Quelle est l'image de l'hexagone 2 par la symétrie de centre I ?
2°) Quelle est l'image de l'hexagone 4 par la symétrie d'axe la droite (AB) ?
3°) Quelle est l'image de l'hexagone 3 par la translation de vecteur $\overrightarrow{CE}$?
4°) Quelle est l'image de l'hexagone 8 par la rotation de centre A et d'angle 120° ?
Tourner dans le sens inverse des aiguilles d'une montre.

PROBLEME (13 points)

Un club de sport propose à ses adhérents des cours de gymnastique ; ceux–ci ont le choix entre trois formules :
– **formule A :** un abonnement mensuel pour 250 F donnant libre accès aux cours de gymnastique ;
– **formule B :** le paiement d'une carte mensuelle de 100 F donnant accès aux cours de gymnastique pour un prix de 10 F la séance ;
– **formule C :** le paiement de 25 F pour chaque séance.

Première partie

1°) M. Jean compte participer à 20 séances dans le mois.
Calculer sa dépense mensuelle avec chacune des trois formules.

2°) M. Paul, lui, voudrait assister à 8 séances par mois.
Calculer sa dépense mensuelle avec les formules B et C.

Deuxième partie

M. André ne sait pas exactement combien de fois par mois il va fréquenter ce club de gymnastique. On va essayer de l'aider à choisir la formule la plus avantageuse.

1°) On désigne par x le nombre de séance de gymnastique suivies pendant le mois.
Exprimer, en fonction de x, le prix à payer avec les formules B et C.

2°) On considère les applications f, g et h définies par :
$f(x) = 250$
$g(x) = 10x + 100$
$h(x) = 25x$

a) Résoudre l'inéquation $g(x) < h(x)$.
En déduire le nombre de séances à partir duquel la formule B est plus avantageuse que la formule C.

b) Résoudre l'équation $f(x) = g(x)$.
Que représente pour M. André la valeur de x trouvée ?

3°) a) Tracer, dans un repère orthogonal, les représentations graphiques des applications f, g et h définies précédemment.
Sur l'axe des abscisses, un centimètre représentera 2 unités et, sur l'axe des ordonnées, un centimètre représentera 50 unités.

b) Déterminer, à l'aide du graphique précédent, la formule la plus avantageuse selon le nombre de séances.
M. André vous remercie.