Corrigé du brevet Centres étrangers Groupe I 16 juin 2025

Exercice 1 QCM **20 points**

Question 1 : $120 = 12 \times 10 = 4 \times 3 \times 2 \times 5 = 2 \times 2 \times 3 \times 2 \times 5 = 2^3 \times 3 \times 5$: réponse C
Question 2 $(-4) \times 5 - 12 = -20 - 12 = -32$: réponse A
Question 3 Les dimensions du carré B sont le double de celles du carré A. Rapport d'homothétie de centre de centre O égal à 2 : réponse D
Question 4 $4x^2 - 1 = (2x)^2 - 1^2$ identité de la forme $a^2 - b^2$.
$4x^2 - 1 = (2x+1)(2x-1)$: réponse A
Question 5 Dans le triangle TER rectangle en R, par définition du cosinus :
$\cos\widehat{\text{RET}} = \dfrac{\text{ER}}{\text{ET}}$, soit $\cos 39 = \dfrac{\text{ER}}{7,4}$; on en déduit que $\text{ER} = 7,4 \times \cos 39 \approx 5,751$ (grâce à la calculatrice), soit 5,75 cm au centième près : réponse B

Exercice 2 **19 points**

1. La moyenne des masses est égale à : $\overline{m} = \dfrac{4+9+2+7+11}{5} = \dfrac{33}{5} = 6,6$ (kg).
2. Dans la liste des masses rangées dans l'ordre croissant 2 ; 4 ; 7 ; 9 ; 11, la troisième valeur 7 partage l'ensemble des masses en deux ensembles de même effectif : c'est donc la médiane.
3. Il y a 3 colis sur 5 qui ont une masse inférieure à 8; la probabilité est donc égale à $\dfrac{3}{5} = \dfrac{6}{10} = 0,6$.
4. **a.** Volume du colis E : $0,5 \times 0,4 \times 0,6 = 0,2 \times 0,6 = 0,12$ m^3.
   b. masse volumique du colis E : $\dfrac{11}{0,12} = \dfrac{1100}{12} \approx 91,67$, soit environ 91,7 kg/m^3 au dixième près.
   c. Volume du colis C : $0,3 \times 0,1 \times 0,5 = 0,03 \times 0,015$ m^3.
   La masse volumique du colis C est égale à : $\dfrac{2}{0,015} = \dfrac{2\,000}{15} \approx 133,3$ kg/m^3. Donc le transporteur a tort.

Exercice 3 **21 points**

1. On obtient : $1 \longmapsto -2 \longmapsto 2 \longmapsto 8$.
2. $-2 \longmapsto 4 \longmapsto 8 \longmapsto 32$.
3. En partant du nombre x :
   $x \longmapsto -2x \longmapsto -2x+4 \longmapsto 4(-2x+4) = -8x+16$.
4. **a.** De $-8x+16 = 4$ en ajoutant $8x$ à chaque membre, on obtient :
   $16 = 4 + 8x$ puis en ajoutant -4 à chaque membre :
   $12 = 8x$ ou $4 \times 3 = 4 \times 2x$ d'où $3 = 2x$ et en multipliant chaque membre par $\dfrac{1}{2}$
   $3 \times \dfrac{1}{2} = x$ et enfin $x = \dfrac{3}{2} = 1,5$. Donc l'équation a une solution $S = \{1,5\}$.

b. Le nombre de départ est 1,5.

5. • L'ordonnée à l'origine est égale à 16, donc le graphe 2 est disqualifié ;
• Le coefficient directeur de la droite est égal à -8 ; on doit donc en partant du point sur la droite de coordonnées $(0\,;\,16)$ se déplacer horizontalement à droite de 1 puis verticalement de 8 vers le bas ou de 2 à droite et 16 vers le bas pour retrouver un point de la représentation : c'est ce que l'on peut faire sur la représentation graphique 3.

Exercice 4 **21 points**

Partie A

1. Dans le triangle ABC rectangle en B, le théorème de Pythagore permet d'écrire
$\text{AC}^2 = \text{AB}^2 + \text{BC}^2 = 600^2 + 450^2 = 360\,000 + 202\,500 = 562\,500 = 750^2$, d'où AC = 750 (m).

2. **a.** Les droites (DE) et (AB) étant perpendiculaires à la même droite (BC) sont parallèles.

b. D'après le résultat précédent et les points A, E d'une part, B, D, C de l'autre sont alignés : le théorème de Thalès permet d'écrire l'égalité des rapports :
$\dfrac{\text{CD}}{\text{CB}} = \dfrac{\text{CE}}{\text{CA}} = \dfrac{\text{ED}}{\text{AB}}$.
En particulier $\dfrac{\text{CD}}{\text{CB}} = \dfrac{\text{ED}}{\text{AB}}$ soit $\dfrac{270}{450} = \dfrac{\text{ED}}{600}$.
Or $\dfrac{270}{450} = \dfrac{90 \times 3}{90 \times 5} = \dfrac{3}{5}$.
Ob a donc $\dfrac{3}{5} = \dfrac{\text{ED}}{600}$, d'où en multipliant par 600 :
$\text{ED} = \dfrac{3}{5} \times 600 = \dfrac{3 \times 5120}{5} = 3 \times 120 = 360$ (m).

3. L'aire du triangle CDE est égale à $\dfrac{\text{DE} \times \text{DC}}{2} = \dfrac{360 \times 270}{2} = 180 \times 270 = 48\,600\ \left(\text{m}^2\right)$.

Partie B

1. On a $\dfrac{80}{16} = 5$, $\dfrac{60}{12} = 5$ et $\dfrac{50}{8} = 6,25$: le ratio n'est pas respecté.

2. Il faut 80 kg de blé pour 10 000 m^2, soit $\dfrac{80}{10\,000}$ kg pour 1 m^2 et enfin
$\dfrac{80}{10\,000} \times 48\,600 = 80 \times 4,86 = 388,8$ (kg) pour le terrain CDE.

3. Pour le seigle il aura besoin de la même façon de : $\dfrac{60}{10\,000} \times 48\,600 = 60 \times 4,86 = 291,6$ (kg)
Pour les pois il lui faudra acheter : $\dfrac{50}{10\,000} \times 48\,600 = 50 \times 4,86 = 243$ (kg).
Tout ceci lui coûtera :
$388,8 \times 1,4 + 291,6 \times 1,3 + 243 \times 2,1 = 1\,433,7$, soit 1 433,70 € : son budget est suffisant.

Exercice 5 **19 points**

1. B3 ou C9 sont des codes possibles

2. On peut choisir entre 3 lettres puis entre 10 chiffres : il y a donc $3 \times 10 = 30$ codes possibles différents.

   Il y a 10 codes commençant par C : la probabilité que le code commence par la lettre C est donc : $\dfrac{10}{30} = \dfrac{1}{3}$.
3. Il y a trois codes se finissant par 7 : A7, B7 et C7.

   La probabilité que le code se finisse par 7 est égale à $\dfrac{3}{30} = \dfrac{1}{10} = 0,1$.
4. 2, 3, 5 et 7 sont premiers : il y a 3 codes finissant par l'un de ces 4 nombres, soit $3 \times 4 = 12$ codes contenant un nombre premier.

   La probabilité que le code contienne un nombre premier est donc égale à $\dfrac{12}{30} = \dfrac{6 \times 2}{6 \times 5} = \dfrac{2}{5} = \dfrac{4}{10} = 0,4$.
5. **a.** Avec 30 codes différents il lui faudra au maximum : $30 \times 5 = 150$ s soit $120 + 30$ s ou 2 min 30 s, donc en moins de 3 min.

   b. N'importe qui peut trouver le code en 2 min 30 s maximum : c'est insuffisant.

   En prenant l'une des 26 lettres de l'alphabet, il faudra $26 \times 5 \times 3 = 390$ s soit 6 min 30 s soit en plus de deux fois plus de temps.
6. **a.** B5 n'est pas le code attendu ; le programme affiche Code faux.

   b. Le code attendu est B7.