Épreuve de mathématiques CRPE 2026 groupe 2 (bac+3).

Lien vers le corrigé seul : pdf.

Lien vers le sujet seul : pdf.

Durée : 2 heures.

Exercice 1. (1,25 points)

Dans cet exercice, les probabilités devront être données sous forme de fraction irréductible.

Enzo lance deux dés identiques à quatre faces portant chacun les nombres entiers de 1 à 4, puis additionne les deux nombres obtenus.

Exemple ci-dessous : les nombres obtenus après le lancer sont 4 et 4, leur somme donne 8.

1. Montrer qu'il y a 7 sommes possibles qui seront à préciser.

   Représentons les sommes sous orme d'un tableau :

	1	2	3	4
1	2	3	4	5
2	3	4	5	6
3	4	5	6	7
4	5	6	7	8

   Il y a donc 7 sommes possibles : 2, 3, 4, 5 ,6, 7 et 8.

2. La probabilité d'obtenir une somme égale à 2 est-elle égale à $\frac{1}{7}$?

   La probabilité serait de $\frac{1}{7}$ s'il y avait équiprobabilité entre les sommes ce qui n'est pas le cas. Il y a équiprobabilité si l'on considère les couples de nombres obtenus. Avec ce point de vu la probabilité d'obtenir une somme égale à 2 est $\frac{1}{16}$.

3. L'événement « obtenir une somme égale à 5 » est-il plus probable que l'événement « obtenir une somme égale 6 » ?

Notons $S = 5$ et $S = 6$ les événements obtenir une somme égale à 5 et à 6. Avec l'équiprobabilité entre les couples de nombres obtenus et grâce au tableau précédent : $\mathbb{P}(S = 5) = \frac{4}{16}$ et $\mathbb{P}(S = 6) = \frac{3}{16}$.

> L'événement obtenir une somme égale à 5 est plus probable que l'événement obtenir une somme égale à 6.

Exercice 2. (2,5 points)

Voici deux programmes de calcul.

Programme A.	Programme B.
• Choisir un nombre. • Ajouter 4 à ce nombre. • Multiplier le résultat par 3. • Retrancher 11 au résultat.	• Choisir un nombre. • Multiplier ce nombre par -4. • Ajouter 5 au résultat.

1. Déterminer le nombre obtenu avec le programme A en choisissant -5 comme nombre de départ.

$((-5 + 4) \times 3) - 11 = -14$.

> Si le nombre de départ est -5 le programme A renvoie -14.

2. Déterminer le nombre choisi au départ pour obtenir -25 avec le programme B.

Notons x le nombre de départ recherché.
On doit avoir : $(x \times (-4)) + 5 = -25$. Cette égalité équivaut successivement à : $-4x + 5 = -25$, puis $-4x = -30$ et enfin $x = \frac{15}{2}$.

> Pour obtenir -25 avec le programme B il faut choisir $\frac{15}{2}$ comme nombre de départ.

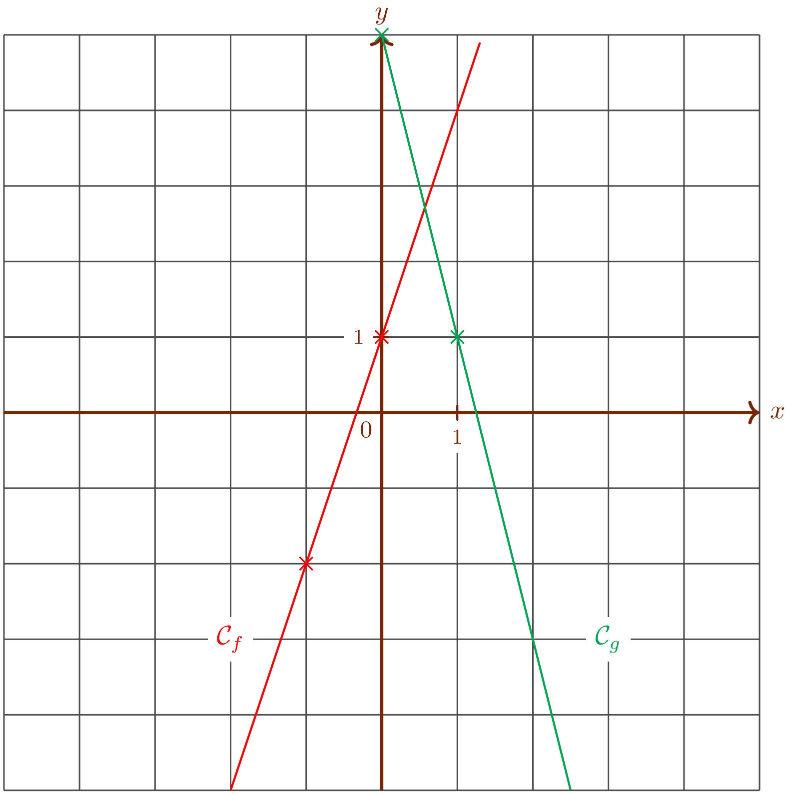
3. On désigne par x le nombre de départ. Montrer que le résultat du programme A est égal à $3x + 1$.

   En appliquant le programme A : $((x+4)\times 3) - 11 = 3x + 12 - 11 = 3x + 1$.

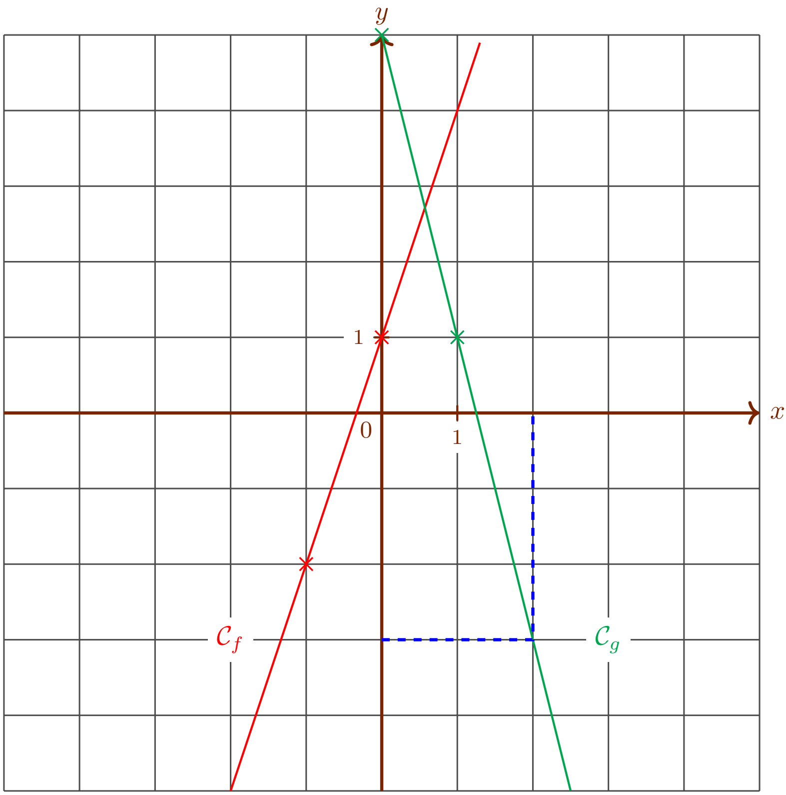
   Le résultat du programme A est bien $3x + 1$.

4. On considère les fonctions f et g définies par $f(x) = 3x + 1$ et $g(x) = -4x + 5$

   (a) Construire, dans un repère, les représentations graphiques des fonctions f et g. On prendra comme unité graphique 1 centimètre en abscisse et en ordonnée.



   (b) Déterminer graphiquement, en laissant les traits de construction, l'antécédent de -3 par la fonction g.



L'antécédent de -3 par g est 2.

(c) Déterminer algébriquement l'abscisse du point d'intersection des deux représentations graphiques des fonctions f et g. Que représente cette valeur pour les programmes A et B ?

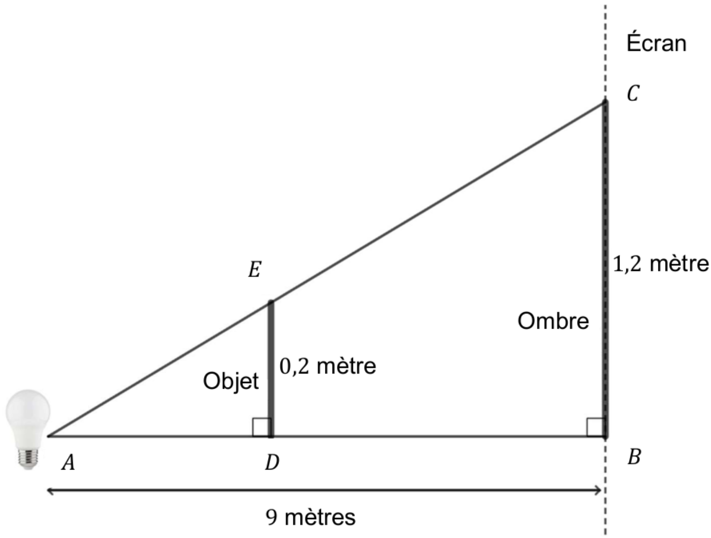
Déterminons x tel que $g(x) = f(x)$.

$f(x) = g(x) \iff 3x + 1 = -4x + 5 \iff 7x = 4 \iff x = \frac{4}{7}$.

Le point d'intersection des deux courbes a pour abscisse $\frac{4}{7}$.

Exercice 3. (1,5 points)

Lors du spectacle de fin d'année d'une école primaire, un spectacle d'ombres chinoises est programmé. Un objet de hauteur 20 centimètres doit avoir une ombre portée sur l'écran de hauteur 1,2 mètre comme illustré sur la figure suivante non réalisée à l'échelle.



Pour cela, l'objet représenté par le segment $[DE]$ est placé à une certaine distance d'une source lumineuse placée en A. La source lumineuse est à 9 mètres de l'écran. L'ombre sur l'écran est représentée par le segment $[BC]$.

1. Justifier que les droites (BC) et (DE) sont parallèles.

   Elles sont toutes deux perpendiculaires à (AB).

2. En déduire la longueur AD à laquelle l'objet doit être placé de la source lumineuse.

   Configuration de Thalès et parallélisme donc, d'après le théorème de Thalès : $\frac{AD}{AB} = \frac{DE}{BC} \Leftrightarrow AD = 9 \times \frac{0,2}{1,2}$.

   $$\boxed{AD = 1,5 \text{ m.}}$$

3. L'objet projeté est une plaque rectangulaire de hauteur 20 cm et de largeur 10 cm parallèle à l'écran. Par quel nombre doit-on multiplier l'aire de la plaque rectangulaire pour obtenir l'aire de l'ombre projetée ?

Coefficient d'agrandissement sur les longueurs : $\frac{BC}{DE} = \frac{1{,}2}{0{,}2} = 6$. Les longueurs étant multipliées par 6 les surfaces sont multipliées par $6^2 = 36$.

Exercice 4. (1,75 points)

Partie A.

Lors des Jeux Olympiques d'été de Paris en 2024, 63 pays ont reçu au moins une médaille d'or. Leur répartition est donnée dans le tableau ci-dessous.

Médailles d'or obtenues	1	2	3	4	5	6	8	9	10	12	13	14	15	16	18	20	40
Nombres de pays	23	12	9	4	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	2

1. Calculer pour ces 63 pays le nombre moyen, arrondi au dixième, de médailles d'or reçues par pays.

   $\overline{x} = \frac{23\times1+12\times2+\cdots+2\times40}{23+12+\cdots+2} = 5{,}2063492063492063 49\ldots$

   $$\boxed{\text{5,2 médailles par pays.}}$$

2. Le Canada a obtenu 9 médailles d'or. Ce nombre est-il supérieur à la médiane de la série statistique donnée par le tableau des médailles ?

   $\frac{63}{2} = 31{,}5$. $23 + 12 = 35$ donc la médiane est 2. Oui c'est bien supérieur.

Partie B.

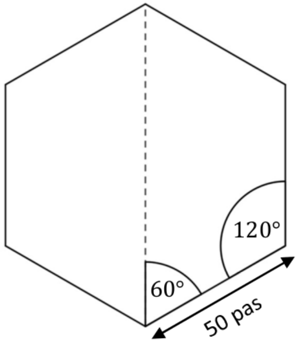
Les médailles d'or distribuées lors de ces Jeux Olympiques pèsent 529 grammes et sont faites en argent recouvert d'une fine pellicule d'or pur. La masse d'or pur représente 1,13 % de la masse totale de la médaille.

Calculer la masse d'or pur, en gramme, contenue dans une médaille. Le résultat sera donné à l'unité près.

$\frac{1{,}13}{100} \times 529 = 5{,}9777$ donc environ 6 g.

Partie C.

Les médailles distribuées à Paris contenaient un insert en fer de la Tour Eiffel. Cet insert avait la forme d'un hexagone régulier que l'on souhaite tracer à l'aide du logiciel Scratch en choisissant une longueur de chaque côté de 50 pas.



Nina a créé le script ci-dessous.

Cependant, ce script ne construit pas l'hexagone demandé. Indiquer la correction à faire dans la boucle. Aucune justification n'est attendue.

On rappelle que l'instruction « s'orienter à 0 » permet d'orienter le stylo vers le haut.

Il faut tourner de 60°.

Exercice 5. (3 points)

Pour chacune des affirmations suivantes, dire si elle est vraie ou fausse en justifiant la réponse.

1. **Affirmation 1** : 25 est un nombre décimal.

   Vrai car c'est un entier.

2. **Affirmation 2** : Le prix d'un pull a subi une augmentation de 50 % puis une baisse de 40 %, il a donc subi une augmentation de 10 %.

   $1{,}5 \times 0{,}6 = 0{,}9$ Non il s'agit d'un baisse de 10 %.

3. **Affirmation 3** : Le nombre de dizaines de 6727 est 112 fois plus grand que son nombre de milliers.

   $6 \times 112 = 672$ donc l'affirmation est vraie.

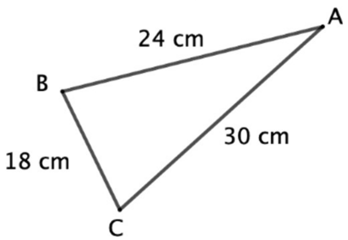
4. **Affirmation 4** : Ajouter 13 dixièmes à 25,606 donne 25,736.

   $\frac{13}{10} = 1{,}3$ et $25{,}606 + 1{,}3 = 26{,}906$ donc l'affirmation est fausse.

5. **Affirmation 5** : Il existe au moins un nombre entier vérifiant les critères suivants :
   - Le chiffre de ses unités est supérieur ou égal à 4 ;
   - Son chiffre des dizaines est supérieur ou égal à 3 ;
   - Le produit de ces deux chiffres est égal au nombre de centaines.

   Le plus petit produit possible entre unité et dizaine est $4 \times 3 = 12$ qui dépasse 9 donc c'est impossible.

6. **Affirmation 6** : Le triangle ABC représenté schématiquement ci-dessous n'est pas rectangle.



   $30^2 = 900$ et $18^2 + 24^2 = 900$ donc d'après le théorème de Pythagore ABC est rectangle en B.