Sujet CRPE 2024 – regroupement 1

Exercice 1

Partie A

1. Calculons le périmètre d'un cercle de diamètre 8,4 cm.

$P = 2 \times \pi \times R = 2 \times \pi \times 4{,}2 \approx 26{,}4$

La longueur minimale de l''étiquette sera d'**environ 26,4 cm**.

2. Calculons le volume du pluviomètre.

$V = B \times h = \pi \times R^2 \times h = \pi \times 4{,}2^2 \times 15 = 264{,}6\,\pi$

Le volume est **264,6 π** ≈ 831 cm^3 = **0,83 L**

3. C'est la courbe **n°1**.

Partie B

1. Calculons la moyenne à Rennes.

$(65 + 103 + 24 + 122 + 53 + 44 + 19 + 27 + 27 + 134) \div 10 = 618 \div 10 = 61{,}8$

La moyenne à Rennes est de 61,8 mm ; c'est **Lyon** qui a connu la plus forte moyenne mensuelle.

2. L'étendue à Lyon est 134 – 19 = **115 mm** et l'étendue à Rennes est 179 – 18 = **161 mm**.
C'est à **Rennes** que l'étendue est la plus importante.

3. Ma médiane des précipitations à Lyon est de 58 mm donc on peut affirmer qu'il y a 5 mois de l'année scolaire 2022-2023 pendant lesquels les précipitations mensuelles ont été inférieures ou égales à 58 mm donc l'affirmation est **fausse**.

Exercice 2

1. $0{,}28 = \frac{28}{100}$ donc l'affirmation 1 est **vraie**.

2. $\frac{3}{0{,}5} = 6 > 3$ donc l'affirmation est **fausse**.

3. Soit k et k' deux entiers naturels, m = 2k + 1 et n = 2k' + 1 sont deux entiers impairs

$m \times n = (2k + 1)(2k' + 1) = 4kk' + 2k + 2k' + 1 = 2 \times (2kk' + k + k') + 1$

$2kk' + k + k'$ est un entier donc $2 \times (2kk' + k + k')$ est un entier pair donc $2 \times (2kk' + k + k') + 1$ est un entier impair donc l'affirmation est **vraie**.

4. L'ordonnée à l'origine de f est -1,5 donc la droite devrait passe par le point (0 ; -1,5).
L'affirmation est **fausse**.

5. $\frac{AE}{AC} = \frac{2{,}4}{7{,}8}$ et $\frac{AD}{AB} = \frac{2{,}4}{7{,}8}$ donc $\frac{AE}{AC} = \frac{AD}{AB}$ et comme les points A, E, C et A, D, B sont alignés dans le même ordre, d'après la réciproque de Thalès, alors (BC)//(DE).

Comme (BC)//(DE) et comme A, E, C et A, D, B sont alignés d'après le théorème de Thalès :

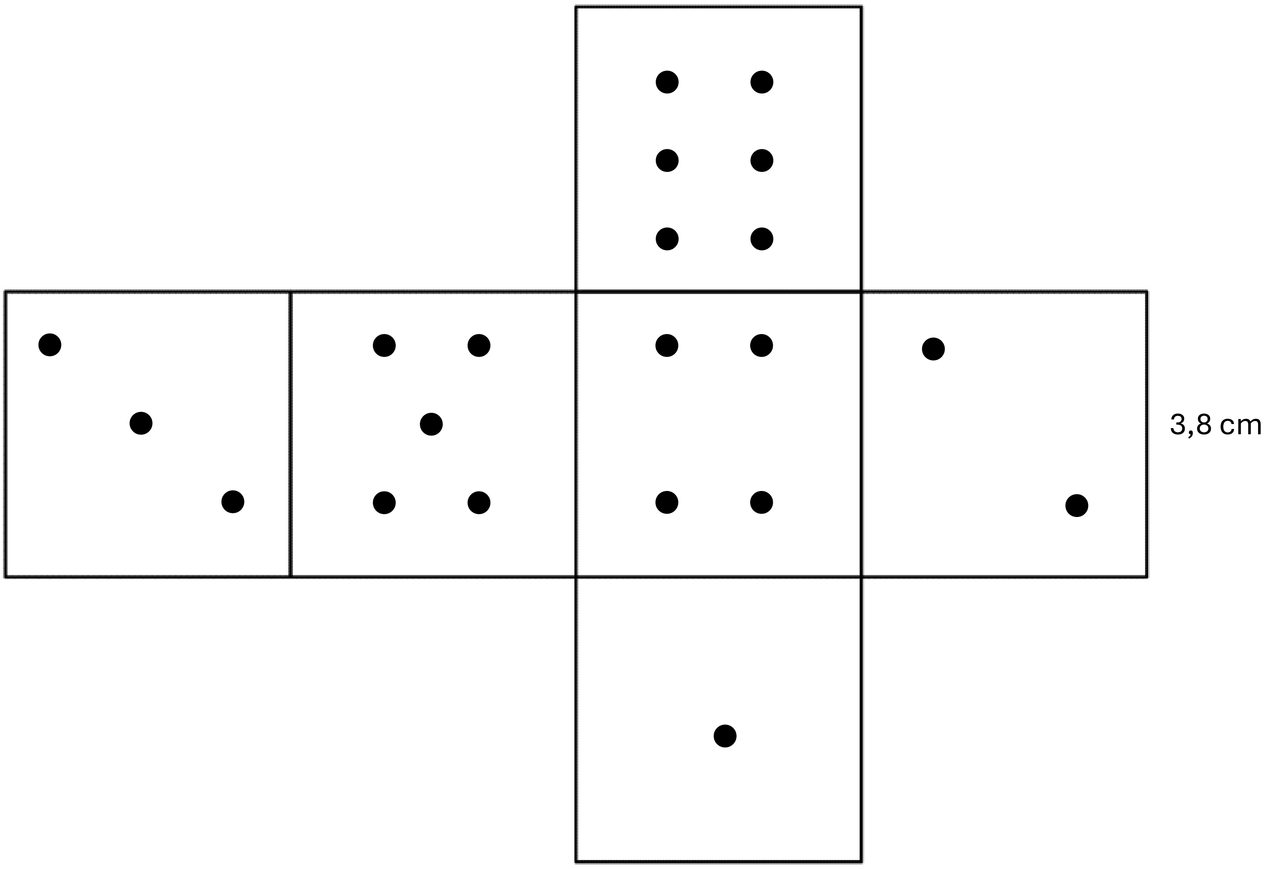
$$\frac{AE}{AC} = \frac{AD}{AB} = \frac{DE}{BC}$$

$$\frac{2{,}4}{7{,}8} = \frac{2{,}4}{7{,}8} = \frac{2{,}9}{BC}$$

$DE = \frac{7{,}8 \times 2{,}9}{2{,}4} = 9{,}425$ cm ≈ 9,4 cm, donc l'affirmation est **vraie**.

Exercice 3

Partie A



Partie B

1. Les issues sont **2 ; 3 ; 4 ; 5 ; 6 ; 7 ; 8 ; 9 ; 10 ; 11 et 12**.

2. Il y 36 issues possibles et 3 issues donnent 4 : 1+3 : 2+2 et 3+1 donc la probabilité d'obtenir 4 est $\frac{3}{36} = \frac{\mathbf{1}}{\mathbf{12}}$

3.a. Le nombre **7** est celui qui a le plus de chance de sortir.

b. Il y a 6 issues qui donnent 7 : 1+6 : 2+5 ; 3+4 ; 4+1 ; 5+2 et 6+1 donc la probabilité d'obtenir 7 est $\frac{6}{36} = \frac{\mathbf{1}}{\mathbf{6}}$

-	1	2	3	4	5	6
1	0	1	2	3	4	5
2	1	0	1	2	3	4
3	2	1	0	1	2	3
4	3	2	1	0	1	2
5	4	3	2	1	0	1
6	5	4	3	2	1	0

Partie C

L'événement « **obtenir une différence de 3** » arrive 6 fois sur les 36 donc sa probabilité est $\frac{6}{36} = \frac{1}{6}$.

Exercice 4

Partie A

Comme il y a 8 plots, la distance entre 2 plots est 200 ÷ 8 = 25 m.

1.a. Je calcule la distance parcourue par Lola

$4 \times 200 + 1 \times 25 = 825$ m

Lola a bien parcouru **825 m**.

b. Calculons la vitesse moyenne de Lola

$v = \frac{d}{t} = \frac{825}{5} = 165$

La vitesse moyenne de Lola est de **165 m/s**.

2. Calculons la vitesse moyenne de Joris.

Distance	Temps
700 m = 0,7 km	5 min
?	60 min = 1h

$$? = \frac{60 \times 0{,}7}{5} = 8{,}4$$

La vitesse moyenne de Joris est de **8,4 km/h**.

3. Calculons le pourcentage demandé.

$825 - 700 = 125$

$$\frac{125 \times 100}{700} \approx 18$$

Lola a parcouru **environ 18%** de plus que Joris.

Partie B

1. Une formule est **= B2 * 200 + C2 * 25**

2. Une formule est **= D2 / 1000 * 60 / 5**

3. Je calcule le nombre d'élèves

$2 + 1 + 4 + 2 + 3 + 6 + 1 + 3 + 2 + 1 = 25$

Calculons la vitesse moyenne

$(2 \times 550 + 575 + 4 \times 625 + 2 \times 650 + 3 \times 675 + 6 \times 700 + 750 + 3 \times 775 + 2 \times 825 + 850) \div 25$

$= 17275 \div 25 = 691$

La distance moyenne est **691 m**.

Partie C

1.a. Calculons la largeur de rectangle.

$$\frac{longueur\ du\ rectangle}{largeur\ du\ rectangle} = \frac{5}{3}$$

$$\frac{20}{largeur\ du\ rectangle} = \frac{5}{3}$$

$$largeur\ du\ rectangle = \frac{20 \times 3}{5} = 12$$

La largeur est bien de **12 m**.

b. Calculons la longueur de la piste.

$2 \times 20 + 2 \times \pi \times 6 = 40 + 12\pi \approx 78$ m

La longueur de la piste est d'**environ 78 m**.

2. Soit x la largeur du rectangle.

$$\frac{longueur\ du\ rectangle}{largeur\ du\ rectangle} = \frac{5}{3}$$

$$\frac{longueur\ du\ rectangle}{x} = \frac{5}{3}$$

$$longueur\ du\ rectangle = \frac{5}{3}x$$

Calculons la longueur de la piste

$$2 \times \frac{5}{3}x + 2 \times \pi \times \frac{x}{2} = \frac{10}{3}x + \pi x = x \times \left(\frac{10}{3} + \pi\right)$$

Déduisons-en la largeur de la piste

$$x \times \left(\frac{10}{3} + \pi\right) = 200$$

$$x = \frac{200}{\frac{10}{3} + \pi} \approx 30{,}89$$

La largeur de la piste est d'**environ 30,89 m** et la longueur

Déduisons-en la longueur de la piste

$$\frac{5}{3} \times \frac{200}{\frac{10}{3} + \pi} \approx 51{,}48$$

La longueur de la piste est d'**environ 51,48 m**.

Exercice 5

Partie A

1. Un géoplan de 25 pivots contient 5 clous par côté car $5^2 = 25$.

Calculons le nombre de carrés pour entourer la figure.

Il y a 4 carrés par côté, mais on compte 2 fois chaque carré sur les « coins »

$4 \times 4 - 4 = 12$

Il faut **12 carrés**.

2. Un géoplan de 81 pivots contient 9 clous par côté car $9^2 = 81$.

Calculons le nombre de carrés pour entourer la figure.

Il y a 8 carrés par côté, mais on compte 2 fois chaque carré sur les « coins »

$4 \times 8 - 4 = 28$

Il faut **28 carrés**.

3. Un géoplan de n^2 pivots contient n clous par côté.

Calculons le nombre de carrés pour entourer la figure.

Il y a n - 1 carrés par côté, mais on compte 2 fois chaque carré sur les « coins »

$4 \times (n - 1) - 4 = 4n - 4 - 4 = 4n - 8$

Il faut **4n - 8 carrés**.

4. Calculons le nombre d'élastiques pour un gelant à n^2 pivots.

Chaque carré est formé de 4 côtés mais on compte 2 fois chaque côté entre 2 carrés, il faut donc compter 3 élastiques par carré.

Le nombre d'élastiques est donc $3 \times (4n - 8)$

Calculons le nombre maximum de pivots sur un côté.

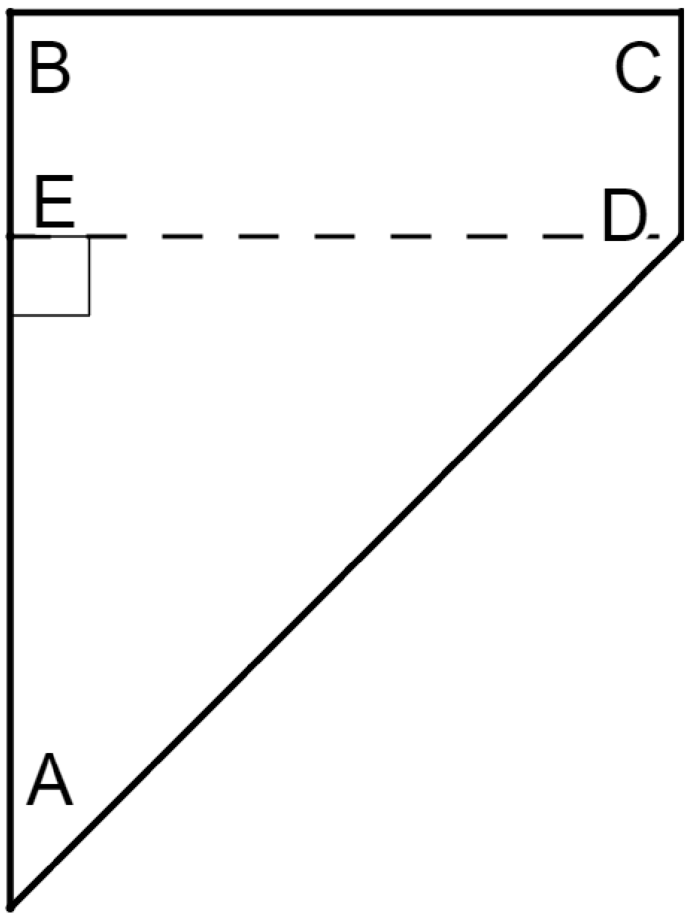
$3 \times (4n - 8) \leq 107$

$12n - 24 \leq 107$

$12n \leq 131$

$n \leq \frac{131}{12} \approx 10{,}9$

On peut construire un géoplan à 10^2 = **100 picots**.



Partie B

1.

2.a. La figue est un trapèze de bases [CD] et [AB] et de hauteur BC.

Je calcule son aire.

$$A = \frac{b + B}{2} \times h$$

$$A = \frac{3 + 12}{2} \times 9$$

$$A = 67{,}5$$

L'aire est de **67,5 cm²**.

b. Dans ADE rectangle en E, d'après le théorème de Pythagore :

$AD^2 = DE^2 + AE^2$

$AD^2 = 9^2 + 9^2$

$AD^2 = 162$

AD = $\sqrt{162}$=$\sqrt{81} \times \sqrt{2} = 9\sqrt{2}$

Calculons le périmètre de la figure

12 + 9 + 3 + 9$\sqrt{2}$ = 24 + 9$\sqrt{2}$

Le périmètre est **24 + 9$\sqrt{2}$ cm**.

3. On prendra A = **45** et C = **135**.

Calculons la valeur de B.

3 cm	70 pas
9$\sqrt{2}$ cm	?

$? = \frac{9\sqrt{2}\times 70}{3} \approx 297$ pas

On prendra **297** pour B.