

∞ Brevet des collèges Amérique du Nord 9 juin 2015 ∞

EXERCICE 1**6 points**

1. $\frac{5 \times 10^6 \times 1,2 \times 10^{-8}}{2,4 \times 10^5} = \frac{5 \times 1,2}{2,4} \times \frac{10^6 \times 10^{-8}}{10^5} = \frac{5}{2} \times \frac{10^2}{10^{-5}} = 2,5 \times 10^{-7}$: réponse B.
2. Pour $x = 20$ et $y = 5$, $\frac{1}{R} = \frac{1}{20} + \frac{1}{5} = \frac{1}{20} + \frac{4}{20} = \frac{5}{20} = \frac{1}{4}$, donc $R = 4$: réponse B.
3. La solde est égale à $120 - 90 = 30$ € pour un prix initial de 120 €, soit une réduction de $\frac{30}{120} = \frac{1}{4} = \frac{25}{100} = 25\%$: réponse A.
4. Puisque l'agrandissement est de coefficient 2, l'aire est multipliée par $2^2 = 4$. Aire du rectangle avant agrandissement : $5 \times 8 = 40$ cm² ; $40 \times 4 = 160$ cm². L'aire du rectangle obtenu après agrandissement est 160 cm² : réponse C.

EXERCICE 2**4 points**

1.
 - a. La distance totale de cette étape est de 190km.
 - b. Le cycliste a parcouru les cent premiers kilomètres en 2 heures et 30 minutes.
 - c. La distance parcourue lors de la dernière demi-heure de course est 20 km (= 190-170).
2. Non car les points correspondants ne sont pas alignés.

EXERCICE 3**6 points**

1. La fréquence d'apparition de la somme 3 est 15%.
2. La fréquence d'apparition de la somme 1 est 0%, en effet il est impossible d'obtenir 1, la plus petite somme possible est 2 (1 sur chaque dé).
3.
 - a. Notons A et B les deux dés :
 Dé A : 1 – Dé B : 2
 Dé A : 2 – Dé B : 1.
 Il y a deux cas qui permettent d'obtenir une somme égale à 3.
 - b. Il y a $4 \times 4 = 16$ cas possibles.

La probabilité d'obtenir la somme 3 est donc $\frac{2}{16} = \frac{1}{8} = \frac{125}{1000} = 0,125 = 12,5\%$.

Ce résultat est différent du résultat à la question 1 car seulement 1 000 lancers ont été simulés, ce n'est pas suffisant !

EXERCICE 4**4 points**

Notons x le nombre auquel l'on pense.

- x
- $x - 10$
- $(x - 10)^2 = (x - 10)(x - 10) = x^2 - 10x - 10x + 100 = x^2 - 20x + 100$
- $x^2 - 20x + 100 - x^2 = -20x + 100$

Le résultat obtenu est : $-20x + 100$.

On résout l'équation : $-20x + 100 = -340$

$$-20x = -440$$

$$20x = 440$$

$$x = 22.$$

Le nombre auquel on pense au départ est donc 22.

EXERCICE 5**4 points**

- On considère que les deux hélicoptères se situent à la même altitude et que le peloton des coureurs roule sur une route horizontale.
- Dans le triangle AMN : $H \in [AM]$, $L \in [AN]$ et $(LH) \parallel (MN)$, donc, d'après le théorème de Thalès :

$$\frac{AH}{AM} = \frac{AL}{AN} = \frac{HL}{MN},$$

$$\text{soit } \frac{720}{1000} = \frac{720}{1000} = \frac{270}{MN}.$$

$$\text{Donc } MN = \frac{270 \times 1000}{720} = 375 \text{ m.}$$

EXERCICE 6**4 points**

- 81 h 00 min – 80 h 45 min = 15 min.

La différence entre le temps de course de Leopold Konig et celui de Vincenzo Nibali est de 15 minutes.

- a. Il s'agit de l'étendue.

b. La médiane est : 80 h 55 min (il y a 4 temps inférieurs et aussi 4 temps supérieurs).

c. Thibaut Pinot a mis 80 h 52 min pour parcourir 3 260,5 km.

$$80 \text{ h } 52 \text{ min} = 80 + \frac{52}{60} = \frac{4800}{60} + \frac{52}{60} \text{ h} = \frac{4852}{60} \text{ h.}$$

$$\text{D'où } \frac{3260,5}{\frac{4852}{60}} = 3260,5 \times \frac{60}{4852} \approx 40 \text{ km.h}^{-1}.$$

La vitesse moyenne de Thibaut Pinot est à peu près égale à 40 km.h⁻¹.

EXERCICE 7**8 points**

- Le triangle ADC est rectangle en D, donc d'après le théorème de Pythagore :

$$AC^2 = AD^2 + DC^2$$

$$\text{Soit } AC^2 = 35,52 + 35,52$$

$$\text{Donc } AC^2 = 2520,5.$$

$$\text{D'où } AC = \sqrt{2520,5} \text{ m.}$$

Les diagonales d'un carré ont le même milieu, donc $AH = \frac{\sqrt{2520,5}}{2} = \sqrt{630,125} \text{ m.}$

Le triangle SAH est rectangle en H, donc, d'après le théorème de Pythagore : $SH^2 = SA^2 - AH^2$,

$$\text{soit } SH^2 = 33,14^2 - (\sqrt{630,125})^2 = 1098,2596 - 630,125 = 468,1346.$$

$$\text{Donc } SH \approx 21,64 \text{ m.}$$

- a. $AB = BC = CD = DA = \frac{3550}{800} = 4,4375 \approx 4,4 \text{ cm.}$

$$SA = SB = SC = SD = \frac{3314}{800} = 4,1425 \approx 4,1 \text{ cm.}$$

b. Patron