

Durée : 2 heures

∞ Brevet des collèges Amérique du Nord 9 juin 2015 ∞

EXERCICE 1

6 points

- $\frac{5 \times 10^6 \times 1,2 \times 10^{-8}}{2,4 \times 10^5} = \frac{5 \times 1,2}{2,4} \times \frac{10^6 \times 10^{-8}}{10^5} = \frac{5}{2} \times \frac{10^2}{10^{-5}} = 2,5 \times 10^{-7}$: réponse B.
- 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.
- 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.
- Puisque l'agrandissement est de coefficient 2, l'aire est multipliée par $2^2 = 4$. Aire du rectangle avant agrandissement : $5 \times 8 = 40 \text{ cm}^2$; $40 \times 4 = 160 \text{ cm}^2$. L'aire du rectangle obtenu après agrandissement est 160 cm^2 : réponse C.

EXERCICE 2

4 points

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

EXERCICE 3

6 points

- La fréquence d'apparition de la somme 3 est 15%.
- 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).
- 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.
 - 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**

1. On considère que les deux hélicoptères se situent à la même altitude et que le peloton des coureurs roule sur une route horizontale.

2. 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**

1. $81 \text{ h } 00 \text{ min} - 80 \text{ h } 45 \text{ min} = 15 \text{ min}$.

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

2. a. Il s'agit de l'étendue.

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

c. Thibaut Pinot a mis $80 \text{ h } 52 \text{ min}$ pour parcourir $3\,260,5 \text{ km}$.

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

$$\text{D'où } \frac{3\,260,5}{\frac{4852}{60}} = 3\,260,5 \times \frac{60}{4852} \approx 40 \text{ km.h}^{-1}.$$

La vitesse moyenne de Thibaut Pinot est à peu près égale à 40 km.h^{-1} .

EXERCICE 7**8 points**

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

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

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

$$\text{Donc } AC^2 = 2\,520,5.$$

$$\text{D'où } AC = \sqrt{2\,520,5} \text{ m.}$$

Les diagonales d'un carré ont le même milieu, donc $AH = \frac{\sqrt{2\,520,5}}{2} = \sqrt{630,125} \text{ m}$.

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

$$\text{soit } SH^2 = 33,14^2 - (\sqrt{630,125})^2 = 1\,098,2596 - 630,125 = 468,1346.$$

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

2. a. $AB = BC = CD = DA = \frac{3\,550}{800} = 4,4375 \approx 4,4 \text{ cm}$.

$$SA = SB = SC = SD = \frac{3\,314}{800} = 4,1425 \approx 4,1 \text{ cm}.$$

b. Patron