

# Corrigé Brevet des collèges Amérique du Nord 9 juin 2015

---

## EXERCICE 1 : 6 points

### Question 1 :

Quelle est l'écriture scientifique de :

$$\frac{5 \times 10^6 \times 1,2 \times 10^{-8}}{2,4 \times 10^5} =$$

$$\frac{5 \times 1,2}{2,4} \times \frac{10^6 \times 10^{-8}}{10^5} =$$

$$\frac{5}{2} \times \frac{10^2}{10^{-5}} = 2,5 \times 10^{-7}$$

Bonne réponse :   $2,5 \times 10^{-7}$

### Question 2 :

Pour  $x = 20$  et  $y = 5$ , quelle est la valeur de R dans l'expression

$$\frac{1}{R} = \frac{1}{x} + \frac{1}{y}$$

$$\frac{1}{R} = \frac{1}{20} + \frac{1}{5} =$$

$$\frac{1}{20} + \frac{4}{20} = \frac{5}{20} = \frac{1}{4}$$

Bonne réponse :

Question 3 :

Un article coûte 120 €. Une fois soldé, il coûte 90 €. Quel est le pourcentage de réduction ?

La solde est égale à  $120 - 90 = 30$  € pour un prix initial de 120 €, soit une réduction de

$$\frac{30}{120} = \frac{1}{4} = \frac{25}{100} = 25\%$$

Bonne réponse :

Question 4 :

On considère l'agrandissement de coefficient 2 d'un rectangle ayant pour largeur 5 cm et pour longueur 8 cm. Quelle est l'aire du rectangle obtenu ?

Puisque l'agrandissement est de coefficient 2, l'aire est multipliée par  $2^2 = 4$ .

Aire du rectangle avant agrandissement :

$$5 \times 8 = 40 \text{ cm}^2 ; 40 \times 4 = 160 \text{ cm}^2.$$

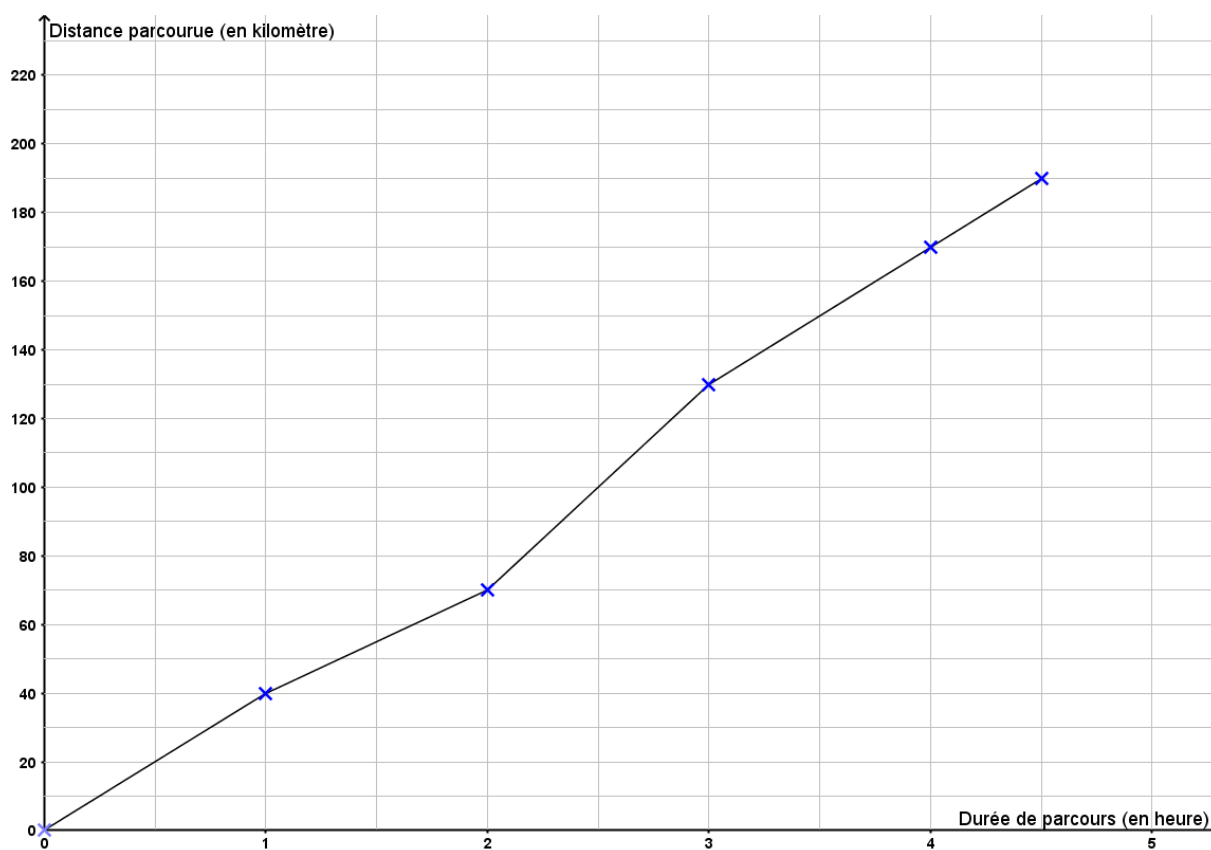
L'aire du rectangle obtenu après agrandissement est  $160 \text{ cm}^2$

Bonne réponse : 160 cm<sup>2</sup>

### EXERCICE 2 : 4 points

Lors d'une étape cycliste, les distances parcourues par un cycliste ont été relevées chaque heure après le départ.

Ces données sont précisées dans le graphique ci-dessous :



[Fichier Geogebra](#)

Par lecture graphique, répondre aux questions suivantes. Aucune justification n'est demandée.

1. a. Quelle est la distance totale de cette étape ?

Réponse : 190 km

b. En combien de temps le cycliste a-t-il parcouru les cent premiers kilomètres ?

Réponse : 2 heures et 30 minutes

c. Quelle est la distance parcourue lors de la dernière demi-heure de course ?

Réponse : 20 km

2. Y-a-t-il proportionnalité entre la distance parcourue et la durée de parcours de cette étape ?

Réponse : non

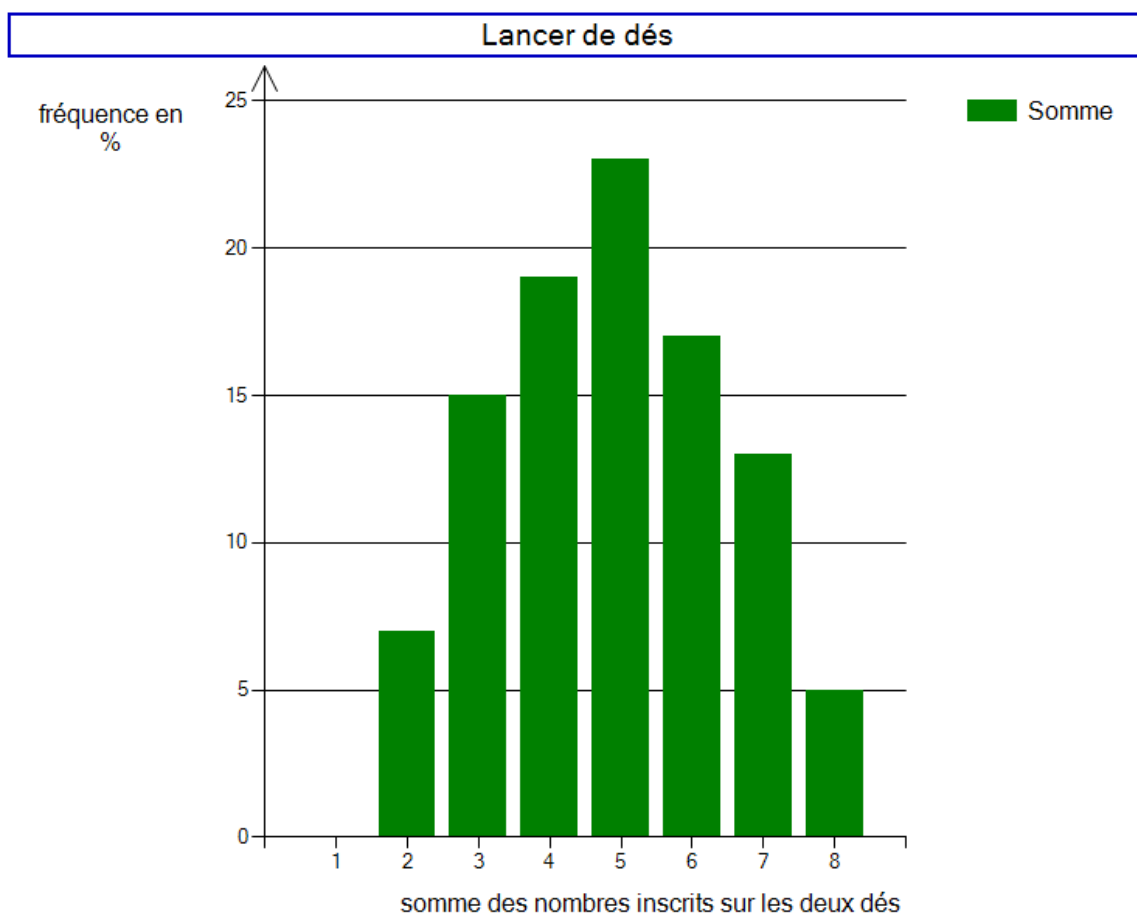
Justifier votre réponse et proposer une explication.

Réponse : Les points correspondants ne sont pas alignés

### EXERCICE 3 : 6 points

On lance deux dés tétraédriques, équilibrés et non truqués, dont les faces sont numérotées de 1 à 4. On calcule la somme des nombres lus sur chacune des faces sur lesquelles reposent les dés.

1 000 lancers sont simulés avec un tableur. Le graphique suivant représente la fréquence d'apparition de chaque somme obtenue :



1. Par lecture graphique donner la fréquence d'apparition de la somme 3

Réponse : 15%

2. Lire la fréquence d'apparition de la somme 1 ?

Réponse :  0%

Justifier cette fréquence.

Réponse :  Il est impossible d'obtenir 1, la plus petite somme possible est 2 (1 sur chaque dé)

3. a. Décrire les lancers de dés qui permettent d'obtenir une somme égale à 3.

Réponse : 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. En déduire la probabilité d'obtenir la somme 3 en lançant les dés.

On exprimera cette probabilité en pourcentage.

Réponse : Il y a  $4 \times 4 = 16$  cas possibles.

La probabilité d'obtenir la somme 3 est donc

$$\frac{2}{16} = \frac{1}{8} = \frac{125}{1000} = 0,125 = 12,5\%$$

Expliquer pourquoi ce résultat est différent de celui obtenu à la question 1.

Réponse : 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

Trouver le nombre auquel je pense.

1. Je pense à un nombre.
2. Je lui soustrais 10.
3. J'élève le tout au carré.
4. Je soustrais au résultat le carré du nombre auquel j'ai pensé.
5. J'obtiens alors : -340.

Réponse :

1. Notons  $x$  le nombre auquel l'on pense.

2.  $x - 10$

$$3. (x - 10)^2 = (x - 10)(x - 10) = x^2 - 10x - 10x + 100 \\ = x^2 - 20x + 100$$

$$4. x^2 - 20x + 100 - x^2 = -20x + 100$$

$$5. -20x + 100 = -340$$

$$-20x = -440$$

$$20x = 440$$

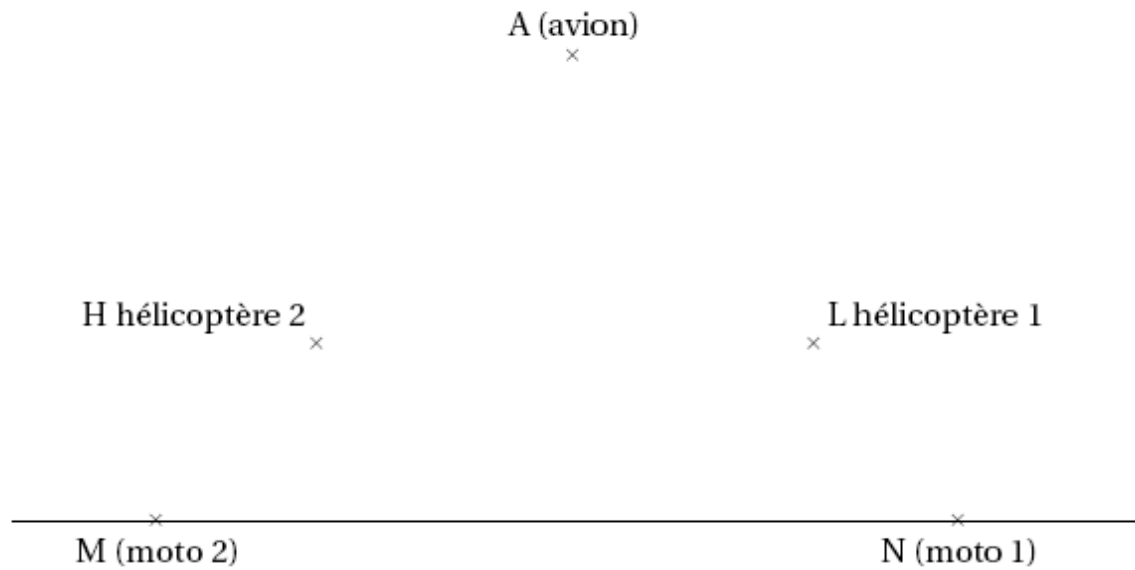
$$x = 22$$

Le nombre est :

### EXERCICE 5 : 4 points

Pour filmer les étapes d'une course cycliste, les réalisateurs de télévision utilisent des caméras installées sur deux motos et d'autres dans deux hélicoptères. Un avion relais, plus haut dans le ciel, recueille les images et joue le rôle d'une antenne relais. On considère que les deux hélicoptères se situent à la même altitude et que le peloton des coureurs roule sur une route horizontale. Le schéma ci-dessous illustre cette situation :





L'avion relais (point A), le premier hélicoptère (point L) et la première moto (point N) sont alignés.

De la même manière, l'avion relais (point A), le deuxième hélicoptère (point H) et la deuxième moto (point M) sont également alignés.

On sait que :  $AM = AN = 1 \text{ km}$ ;  $HL = 270\text{m}$  et

$AH = AL = 720\text{m}$ .

1. Surligner la phrase de l'énoncé qui permet d'affirmer que les droites (LH) et (MN) sont parallèles.

2. Calculer la distance MN entre les deux motos.

Réponse : Dans le triangle AMN :  $H \in [AM]$ ,  $L \in [AN]$  et

$(LH) \parallel (MN)$ , donc d'après le théorème de Thalès :

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

soit

$$\frac{720}{1000} = \frac{720}{1000} = \frac{270}{MN}$$

Donc

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

### EXERCICE 6 : 4 points

À l'issue de la 18e étape du tour de France cycliste 2014, les coureurs ont parcouru 3 260,5 kilomètres depuis le départ. Le classement général des neuf premiers coureurs est le suivant :

| Classement | Nom Prénom             | Pays d'origine     | Temps de course de chaque coureur |
|------------|------------------------|--------------------|-----------------------------------|
| 1          | NIBALI Vincenzo        | Italie             | 80 h 45 min                       |
| 2          | PINOT Thibaut          | France             | 80 h 52 min                       |
| 3          | PERAUD Jean-Christophe | France             | 80 h 53 min                       |
| 4          | VALVERDE Alejandro     | Espagne            | 80 h 53 min                       |
| 5          | BARDET Romain          | France             | 80 h 55 min                       |
| 6          | VAN GARDEREN Tejay     | Etats-Unis         | 80 h 57 min                       |
| 7          | MOLLEMA Bauke          | Pays-Bas           | 80 h 59 min                       |
| 8          | TEN DAM Laurens        | Pays-Bas           | 81 h 00 min                       |
| 9          | KONIG Leopold          | République Tchèque | 81 h 00 min                       |

1. Calculer la différence entre le temps de course de Leopold Konig et celui de Vincenzo Nibali.

Réponse : 81h 00 min – 80h 45 min = 15 min

2. On considère la série statistique des temps de course.

a. Que représente pour la série statistique la différence calculée à la question 1. ?

Réponse : Il s'agit de l'étendue

b. Quelle est la médiane de cette série statistique ?

Réponse : 80h 55 min

Vous expliquerez votre démarche.

Réponse : il y a 4 temps inférieurs et aussi 4 temps supérieurs

c. Quelle est la vitesse moyenne en  $\text{km.h}^{-1}$  du premier français Thibaut Pinot ? (Arrondir la réponse à l'unité).

Réponse : Thibaut Pinot a mis 80h 52 min pour parcourir 3260,5 km

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

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

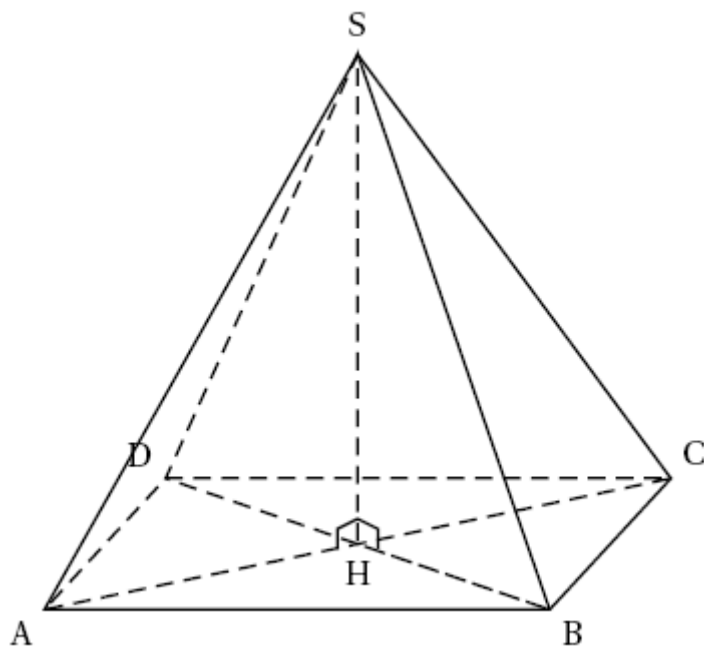
La vitesse moyenne de Thibaut Pinot est à peu près égale à  $40 \text{ km.h}^{-1}$

### EXERCICE 7 : 8 points

La Pyramide du Louvre est une œuvre de l'architecte Leoh Ming Pei.

Il s'agit d'une pyramide régulière dont la base est un carré de côté 35,50 mètres et dont les quatre arêtes qui partent du sommet mesurent toutes 33,14 mètres.

1. La Pyramide du Louvre est schématisée comme ci-dessous.



Calculer la hauteur réelle de la Pyramide du Louvre. On arrondira le résultat au centimètre.

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

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

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

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

$$\text{D'où } AC = \sqrt[2]{2520,5} \text{ m}$$

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

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

Donc

$$SH^2 = 33,14^2 - \left( \sqrt[2]{630,125} \right)^2 = 1098,2596 - 630,125 = 468,1346$$

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

2. On veut tracer le patron de cette pyramide à l'échelle 1/800.

a. Calculer les dimensions nécessaires de ce patron en les arrondissant au millimètre.

$$AB = BC = CD = DA = \frac{3550}{800} = 4,4375 \approx 4,4$$

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

b. Construire le patron en faisant apparaître les traits de construction. On attend une précision de tracé au mm.

[Fichier GeoGebra](#) du patron de la pyramide

