



Diplôme national du brevet
Brevet des collèges — Pondichéry, mai 2017

CORRIGÉ DE L'ÉPREUVE

Exercice 1

5 points

- $E = x \times 2x + x \times 3 - 2 \times 2x - 2 \times 3 - 3x + 6$
 $E = 2x^2 + 3x - 4x - 6 - 3x + 6$
 $E = 2x^2 - 4x$.
- $(x - 2)$ est un facteur commun de la différence, donc
 $E = (x - 2)[(2x + 3) - 3]$
 $E = (x - 2)[2x + 3 - 3]$
 $E = (x - 2) \times 2x = 2x(x - 2) = 2F$.
- $(x - 2)(2x + 3) - 3(x - 2) = 0$ si et seulement si $2x(x - 2) = 0$ soit
$$\begin{cases} 2x = 0 \\ x - 2 = 0 \end{cases} \text{ ou } \begin{cases} x = 0 \\ x = 2 \end{cases} \text{ soit } \begin{cases} x = 0 \\ x = 2 \end{cases}$$

Les solutions sont 0 et 2.

Exercice 2

6 points

- On a $p(13) = \frac{1}{20}$.
- Sur 20 boules, 10 portent un numéro pair, donc $p(\text{pair}) = \frac{10}{20} = \frac{1}{2}$.
- Entre 1 et 20 ces deux nombres compris, les multiples de 4 sont : 4, 8, 12, 16 et 20 : il y a en a donc 5.
 $p(\text{multiple de 4}) = \frac{5}{20} = \frac{5 \times 1}{5 \times 4} = \frac{1}{4}$.
Les diviseurs de 4 sont : 1, 2, et 4. Donc
 $p(\text{diviseur de 4}) = \frac{3}{20}$.
Comme $\frac{3}{20} < \frac{5}{20}$, la probabilité d'obtenir un multiple de 4 est plus grande que celle d'obtenir un diviseur de 4.
- Les naturels premiers entre 1 et 20, sont :
2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19, soit 8 naturels. Donc
 $p(\text{premier}) = \frac{8}{20} = \frac{4 \times 2}{4 \times 5} = \frac{2}{5}$.

Exercice 3

7 points

- a. $x = 5$
étape 1 = $6 \times 5 = 30$
étape 2 = $30 + 10 = 40$
résultat = $40 : 2 = 20$
dire « J'obtiens finalement 20 ».



b. $x = 7$

$$\text{étape 1} = 6 \times 7 = 42$$

$$\text{étape 2} = 42 + 10 = 52$$

$$\text{résultat} = 52 : 2 = 26$$

dire « J'obtiens finalement 26 ».

2. Pour retrouver le nombre du départ il faut « remonter » l'algorithme, d'où

$$\text{résultat} = 8 \text{ entraîne que } \text{étape 2} = 8 \times 2 = 16$$

$$\text{étape 1} = 16 - 10 = 6$$

$$x = 1$$

Julie a choisi le nombre 1.

3. étape 1 = $6 \times x = 6x$

$$\text{étape 2} = 6x + 10$$

$$\begin{aligned} \text{résultat} &= (6x + 10) : 2 = \frac{6x + 10}{2} = \frac{2(3x + 5)}{2} = 3x + 5, \text{ ou encore} \\ &= (6x + 10) : 2 = 6x : 2 + 10 : 2 = 3x + 5. \end{aligned}$$

4. Soit x le nombre choisi.

$$\text{Le programme de Maxime donne : } (x + 2) \times 5 = 5(x + 2) = 5x + 10.$$

On veut que $5x + 10 = 3x + 5$, d'où

$$5x - 3x + 10 = 3x - 3x + 5$$

$$2x + 10 = 5, \text{ puis}$$

$$2x + 10 - 10 = 5 - 10$$

$$2x = -5, \text{ d'où } \frac{1}{2} \times 2x = -5 \times \frac{1}{2} \text{ et enfin}$$

$$x = \frac{-5}{2} = \frac{-25}{10} = -2,5.$$

Si on choisit $\frac{-5}{2} = -2,5$, les deux programmes donnent le même résultat.

Exercice 4

7 points

1. $\frac{18}{15} = \frac{x}{60}$. Sa fréquence cardiaque est donc $\frac{18 \times 60}{15} = 72$ pulsations par minute.

Ou en supposant les pulsations régulières sur 60 secondes :

18 en 15 (s) donnent 36 en 30 (s) et 72 en 60 (s).

2. Il y a $\frac{60}{0,8} = \frac{600}{8} = \frac{8 \times 75}{8 \times 1} = 75$ intervalles donc 76 pulsations/min.

3. a. L'étendue est la différence entre la plus haute et la plus basse fréquence : $E = 182 - 65 = 117$ pulsations /min.

b. On divise le nombre total de pulsation par la fréquence moyenne, d'où

$$\frac{3640}{130} = 28 \text{ minutes.}$$

L'entraînement a duré environ 28 minutes.

4. a. Denis a 32 ans, donc sa FCMC est $f(32) = 220 - 32 = 188$ pulsations/minute.

b. Pour une personne de 15 ans, la FCMC est $f(15) = 220 - 15 = 205$ pulsations/minute.

La FCMC de Denis est inférieure à la FCMC d'une personne de 15 ans.

$$5. = 191,5 - 0,007 * A2 * A2.$$

Exercice 5

8 points



1. a. La production totale d'électricité en France en 2014 est égale à :
 $25,8 + 67,5 + 31 + 415,9 = 540,2 \text{ TWh}$
 b. La proportion d'électricité produite par les « Autres énergies (dont la géothermie) » est :
 $\frac{31}{540,2} \approx 0,0574$ soit environ $0,057 = 5,7 \%$.
2. Tom considère les pourcentages : ce sont les autres énergies qui ont le plus augmenté leur production par rapport à la production de 2013.
 Alice a calculé les variations de production en TWh : avec une augmentation de 12,1 TWh, c'est la nucléaire qui a le plus augmenté sa production (en quantité), alors que les autres énergies ont augmenté de $31 - 28,1 = 2,9 \text{ TWh}$.
3. a. $R = 23 \text{ cm} = 0,23 \text{ m}$; $r = 10 \text{ cm} = 0,1 \text{ m}$
 $V = \frac{\pi}{3} \times 2500 \times (0,23^2 + 0,23 \times 0,1 + 0,1^2) \approx 225 \text{ m}^3$.
 b. Augmenter de 30 % c'est multiplier par $1 + \frac{30}{100}$, d'où
 $V_{\text{terre extraite}} = 225 \left(1 + \frac{30}{100}\right) = 225 \times 1,30 = 292,5 \text{ m}^3$.

Exercice 6

7 points

- Route descendant du château des Adhémar, à Montélimar. La pente est égale à 24 %.
- Tronçon d'une route descendant du col du Grand Colombier (Ain) : Le triangle est rectangle.
 On appelle d le déplacement horizontal.
 D'après l'égalité de Pythagore, on a : $d^2 = 1500^2 - 280^2 = 2171600$.
 $d = \sqrt{2171600} \approx 1474 \text{ m}$.
 Donc la pente est égale à $\frac{280}{1474} \approx 18,9 \%$.
- Tronçon d'une route descendant de l'Alto de l'Angliru (région des Asturies, Espagne) : le triangle est rectangle,
 donc $\tan 12,4 = \frac{\text{dénivelé}}{146}$, d'où $\text{dénivelé} = 146 \times \tan 12,4 \approx 32,10 \text{ (m)}$.
 La pente est égale à $\frac{32,10}{146} \approx 21,98 \%$ soit environ 22 %.
- On pouvait aussi simplement dire que $\tan 12,4 = \frac{\text{côté opposé}}{\text{côté adjacent}} = \frac{\text{dénivelé}}{\text{déplacement horizontal}} \approx 0,22 = 22 \%$.
- Classement :
 1. Route descendant du château des Adhémar, à Montélimar
 2. Tronçon d'une route descendant de l'Alto de l'Angliru (région des Asturies, Espagne)
 3. Tronçon d'une route descendant du col du Grand Colombier (Ain)

Exercice 7

5 points

1. Si le tarif était proportionnel à la masse, la lettre de $100 = 5 \times 20 \text{ (g)}$ devrait être affranchie $5 \times 0,80 = 4 \text{ €}$. Non, le tarif n'est pas proportionnel à la masse.
2. Il lui faut 1 enveloppe et 4 pages.
 - Une enveloppe a un poids de $\frac{175}{50} = \frac{350}{100} = 3,5 \text{ g}$.
 - Une feuille a une aire de :
 $0,21 \times 0,297 = 0,06237 \text{ m}^2$ et donc un poids de :
 $0,06237 \times 80 = 4,9896$.
 4 feuilles ont donc un poids de $4 \times 4,9896 = 19,9584$



Brevet des collèges

Pondichéry – mai 2017



Masse totale d'un courrier (sans compter sur le poids du timbre!) :

$3,5 + 19,958\,4 = 23,458\,4$ g. Il dépasse 20 g.

Il doit donc payer 1,60 €.