



Diplôme national du brevet
Brevet des collèges — Nouvelle-Calédonie, mars 2015

CORRIGÉ DE L'ÉPREUVE

Exercice 1 : QCM

5 points

1. Réponse B

Un produit de facteurs est nul si et seulement si un des facteurs est nul.

$$x - 3 = 0 \iff x = 3 \text{ et } 3x + 2 = 0 \iff 3x = -2 \iff x = -\frac{2}{3}$$

2. Réponse A

Ajouter 15 % c'est multiplier par 1,15 ; $56 \times 1,15 = 64,4$

3. Réponse C

La courbe dessinée passe par le point de coordonnées (1, -3) donc l'image de 1 est -3.

4. Réponse C

$189 = 108 \times 1 + 81$; $108 = 81 \times 1 + 27$; $81 = 27 \times 3 + 0$; le dernier reste non nul, donc le PGCD, est 27.

5. Réponse B

$$\sqrt{45} = \sqrt{9 \times 5} = \sqrt{9} \times \sqrt{5} = 3\sqrt{5}$$

Exercice 2 : Le cercle

4 points

1. On trace un cercle G de centre O et de diamètre [AB] tel que $AB = 5,4$ cm.

2. On construit un point D du cercle tel que $\widehat{ABD} = 37^\circ$.

3. Le triangle ABD est inscrit dans le cercle de diamètre [AB] donc ce triangle est rectangle en D.

4. Le triangle ABD est rectangle en D donc les angles $\widehat{BAD}$ et $\widehat{DBA}$ sont complémentaires ;

$$\text{donc } \widehat{BAD} + \widehat{DBA} = 90^\circ \iff \widehat{BAD} = 90^\circ - \widehat{DBA} \iff \widehat{BAD} = 90^\circ - 37^\circ \iff \widehat{BAD} = 53^\circ$$

unit=1cm (-3.5,-3.5)(3.5,3.5) [linewidth=1.2pt](0,0)2.7 (-2.7,0)(2.7,0)(2.7;106)(-2.7,0) [l](-2.7,0)A
[r](2.7,0)B [106](2.7;106)D (2.7,0)0.7143180 (1.7,0.3)37° [dotstyle=+,dotscale=1.5](0,0) [d](0,0)O
(-2.7,0)0.7053 (-1.7,0.45)53° (-0.9,2.3887)(-0.656,2.205)(-0.5,2.4114)



Exercice 3 : La kermesse

4 points

1. Sur la roue, il y a 6 secteurs de mêmes surfaces donc il y a équiprobabilité ; la probabilité de gagner un ballon est $\frac{1}{6}$.
2. La roue contient 3 secteurs contenant des sucreries : la probabilité de gagner une sucrerie est donc $\frac{3}{6} = \frac{1}{2}$.
3. Pour avoir la probabilité de gagner un chocolat puis une petite voiture, il faut multiplier les probabilités de chacun des événements : $\frac{1}{6} \times \frac{1}{6} = \frac{1}{36}$

Exercice 4 : La course

4,5 points

L'Association des Enfants Heureux organise une course. Chaque enfant a un vélo ou un tricycle.
L'organisateur a compté 64 enfants et 151 roues.

1. Soit v le nombre de vélos et t le nombre de tricycles.
Un vélo possède 2 roues, un tricycles en possède 3 ; il y a en tout 151 roues donc $2v + 3t = 151$.
Il y a 64 enfants donc le nombre total de cycles est 64 : $v + t = 64$.

On résout le système $\begin{cases} 2v + 3t = 151 \\ v + t = 64 \end{cases}$

$$\begin{aligned} \begin{cases} 2v + 3t = 151 \\ v + t = 64 \end{cases} &\iff \begin{cases} 2v + 3t = 151 \\ v = 64 - t \end{cases} \iff \begin{cases} 2(64 - t) + 3t = 151 \\ v = 64 - t \end{cases} \\ &\iff \begin{cases} 128 - 2t + 3t = 151 \\ v = 64 - t \end{cases} \iff \begin{cases} t = 151 - 128 \\ v = 64 - t \end{cases} \iff \begin{cases} t = 23 \\ v = 41 \end{cases} \end{aligned}$$

Dans cette course, il y a 41 vélos et 23 tricycles engagés.

2. Chaque vélo engagé rapporte 500 F et chaque tricycle 400 F.
Les vélos rapportent $41 \times 500 = 20\,500$ F ; les tricycles rapportent $23 \times 400 = 9\,200$ F.
L'association recevra pour cette course $20\,500 + 9\,200 = 29\,700$ F.

Exercice 5 : La pêche aux crabes

4 points

Martin va en vacances durant une semaine chez sa grand-mère au bord de la mer.
Les crabes se mesurent dans leur plus grande largeur (sans les pinces).
Voici les différentes tailles en centimètres des crabes qu'il a pêchés au cours de la semaine :

$$23 - 9 - 10 - 10 - 23 - 22 - 18 - 16 - 13 - 8 - 8 - 16 - 18 - 10 - 12$$

1. Martin a mesuré 15 crabes. La moyenne de cette série est :
$$\frac{23 + 9 + 10 + 10 + 23 + 22 + 18 + 16 + 13 + 8 + 8 + 16 + 18 + 10 + 12}{15} = \frac{216}{15} = 14,4$$
2. Pour déterminer la médiane, on écrit les tailles des crabes en ordre croissant :

$$8 - 8 - 9 - 10 - 10 - 10 - 12 - \boxed{13} - 16 - 16 - 18 - 18 - 22 - 23 - 23$$

La médiane de cette série est la valeur du nombre situé « au milieu » de cette série, soit le 8^e nombre qui est 13.

3. Les crabes de moins de 14 cm dans leur plus grande largeur sont interdits à la pêche.
Il y a 8 crabes ayant une largeur inférieure à 14 cm ; il faut donc remettre en liberté une proportion de crabes égale à $\frac{8}{15}$.



Exercice 6 : La géode

6 points

La géode, située à la Cité des Sciences de la Villette à Paris, est une structure sphérique.

1. La salle de projection, située à l'intérieur de la géode, est une demi-sphère de diamètre 26 m.

Une sphère de diamètre 26 m a pour rayon 13 m et donc pour volume $\frac{4}{3}\pi r^3 = \frac{4}{3}\pi \times 13^3$.

Le volume de la géode est donc $\frac{1}{2} \times \frac{4}{3}\pi \times 13^3 \approx 4\,601 \text{ m}^3$

2. La surface extérieure est en partie recouverte de triangles équilatéraux de 120 cm de côté.

- a. Soit ABC un triangle équilatéral de côté 120 cm. On appelle H le pied de la hauteur issue de C.

Dans le triangle ACH rectangle en H :

$$\sin \widehat{CAH} = \frac{CH}{AC} \text{ donc } CH = \sin \widehat{CAH} \times AC.$$

Le triangle ABC est équilatéral de côté 120 donc AC = 120 et chaque angle de ce triangle vaut 60° donc $\widehat{CAH} = 60^\circ$.

On a donc : $CH = \sin 60^\circ \times 120 \approx 104$

La hauteur d'un de ces triangles est approximativement de 104 cm.

- b. L'aire d'un de ces triangles est égale à $\frac{AB \times CH}{2} \approx \frac{120 \times 104}{2} \approx 6\,240 \text{ cm}^2$.

3. Il a fallu 6 433 triangles pour recouvrir la partie extérieure de la Géode.

La surface recouverte par ces triangles est approximativement de $6\,433 \times 6\,240 = 40\,141\,920 \text{ cm}^2$ soit 4014,192 0 m² ce qui donne en arrondissant au m² : 4014 m².

Exercice 7 : Le club de sport

3,5 points

Le club de sport « Santé et Forme » propose à ses clients deux tarifs :

Tarif A : forfait annuel à 90 000 F

Tarif B : une adhésion à 5 000 F puis un abonnement mensuel à 7 900 F.

1. La formule qui doit être dans la cellule C4 est $= 5000 + A4*7900$
2. D'après le tableur, le 11^e mois est la première fois que le tarif B (91 900 F) est supérieur au tarif A (90 000 F) ; c'est donc à partir du 11^e mois que le tarif A devient plus intéressant que le tarif B.
3. La droite h correspond à une fonction constante, donc au prix constant correspondant au tarif A ; c'est donc le tarif B qui est représenté par la droite g .

Exercice 8 : Le faré

5 points

François aide son papa à reconstruire le faré du jardin.

Le toit a la forme d'une pyramide à base carrée représentée ci-dessous.

François doit acheter du bois de charpente pour refaire les traverses de ce toit à quatre pans.



1. On sait que, en mètres, $AC = 3,6$, $AH = 2,88$ et $CH = 2,16$.

Donc $AC^2 = 12,96$, $AH^2 = 8,2944$ et $CH^2 = 4,6656$.

On constate que $12,96 = 8,2944 + 4,6656$ ce qui veut dire que $AC^2 = AH^2 + CH^2$.

Donc, d'après la réciproque du théorème de Pythagore, le triangle ACH est rectangle en H.

2. On a représenté ci-dessous le pan ABC.

unit=0.9cm

(6.3,5)

(0.5,0.5)(5.8,0.5)(3.15,4.5)(1.38,1.8)(4.92,1.8)(2.2,3.1)(4.1,3.1)[dl](0.5,0.5)A

[dr](5.8,0.5)B [u](3.15,4.5)C [ul](2.2,3.1)D

[ur](4.1,3.1)E [ur](4.92,1.8)F [ul](1.38,1.8)G

(1,1.3)(-0.15,0.15)(0.15,-0.15)(-0.08,0.15)(0.22,-

0.15)(1.8,2.5)(-0.15,0.15)(0.15,-0.15)(-

0.08,0.15)(0.22,-0.15)(2.7,3.8)(-

0.15,0.15)(0.15,-0.15)(-0.08,0.15)(0.22,-0.15)

(5.3,1.23)(0.15,0.15)(-0.15,-0.15)(0.08,0.15)(-

0.23,-0.15)(4.5,2.5)(0.15,0.15)(-

0.15,-0.15)(0.08,0.15)(-0.23,-

0.15)(3.6,3.8)(0.15,0.15)(-0.15,-

0.15)(0.08,0.15)(-0.23,-0.15)

ABC est un triangle isocèle en C.

AC = 3,60 m

Les distances AG, GD, DC, CE, EF et FB sont égales.

Les droites (DE), (GF) et (AB) sont parallèles.

- a. Le pan ABC comprend trois traverses [DE], [GF] et [AB]. François a coupé une traverse [AB] de 4,08 m.

On sait que (DE) est parallèle à (AB) ; on applique le théorème de Thalès dans les triangles

CDE et CAB : $\frac{CD}{CA} = \frac{CE}{CB} = \frac{DE}{AB}$ donc $\frac{CD}{CA} = \frac{DE}{AB}$; or $CD = DG = GA$ donc $\frac{CD}{CA} = \frac{1}{3}$

On en déduit que $\frac{DE}{AB} = \frac{1}{3}$ donc que $DE = \frac{1}{3} AB = \frac{1}{3} \times 4,08 = 1,36$ m.

- b. On donne de plus $GF = 2,72$ m. Les quatre pans de la toiture sont identiques.

Sur la face ABC, la longueur des traverses nécessaires est

$DE + GF + AB = 1,36 + 2,72 + 4,08 = 8,16$ m.

Comme il y a quatre pans identiques, la longueur totale des traverses nécessaires pour refaire la toiture est de $4 \times 8,16 = 32,64$ m.