Corrigé de l'épreuve de mathématiques

du DNB

Brevet Maths

Sujet Métropole juin 2018

Correction proposée
par
Bruno Swiners
sur
www.coursmathsaix.fr

Exercice 1

1. on peut se souvenir que la LONGITUDE correspond à l'axe horizontal (donc à une "abscisse")

→ on a une longitude entre 125° et 130°.

on peut se souvenir que la LATITUDE correspond à l'axe vertical (donc à une "ordonnée")

→ on a une latitude environ égale à 35°.

2. on applique la formule donnée : $V = \frac{4}{3}\pi R^3$

→ on divise le diamètre par 2 pour avoir le rayon

on a $R = 23\text{ cm} : 2 = 11,5\text{ cm}$

et donc : Volume boule $= \frac{4}{3} \times \pi \times (11,5)^3$

⚠ si vous remplacez π par 3,14 vous obtenez ≈ 6367

→ il faut bien utiliser la touche $\boxed{\pi}$ pour obtenir 6371 cm³

3. on calcule le volume du cylindre pour avoir le total.

→ on applique la formule donnée : $V = \pi R^2 h$

→ on divise le diamètre par 2 pour avoir le rayon

on a $R = 6\text{ cm} : 2 = 3\text{ cm}$

et donc : Volume cylindre $= \pi \times 3^2 \times 23 \approx 650\text{ cm}^3$

Le volume total est égal à : $\underset{\text{cylindre}}{650} + \underset{\text{boule}}{6371} = \underset{\text{total}}{7021}\text{ cm}^3$

Donc la boule représente 6371 cm³ sur un total de 7021 cm³

→ $\frac{6371}{7021} \approx 0,907 \approx 90,7\%$

→ on peut dire que Marie a raison.

Exercice 2

1. pour Lyon, la moyenne est donnée : 72,5 $\mu g/m^3$
pour Grenoble, il faut la calculer !
→ $(32+39+52+\dots+89) : 10 = 63,4\ \mu g/m^3$
il y a 10 valeurs.

→ on a Lyon > Grenoble ...

2. L'étendue va être égale à l'écart entre les concentrations maximales et minimales
→ pour Lyon : $107 - 22 = 85\ \mu g/m^3$
pour Grenoble : $89 - 32 = 57\ \mu g/m^3$.
Donc la qualité de l'air est plus irrégulière à Lyon.

3. il faut utiliser la MÉDIANE ici.
pour Lyon, cette médiane est égale à 83,5 $\mu g/m^3$
ce qui signifie que :
" au moins la moitié des valeurs sont supérieures ou égales à 83,5 "
or, il y a 10 valeurs en tout.
Donc, il y a " au moins 5 valeurs $\geq$ à 83,5 $\mu g/m^3$ "
Donc, le seuil d'alerte de 80 a été dépassé au moins 5 fois !!

Exercice 3

1. il y a 125 morceaux de Rap sur un total de 375

→ probabilité (Rap) $= \dfrac{125}{375} = \dfrac{1}{3} \approx 33\%$

2. on cherche à trouver $\boxed{\text{Rock}}$ pour que $\dfrac{\boxed{\text{Rock}}}{375} = \dfrac{7}{15}$

→ on obtient $\dfrac{7}{15} = \dfrac{\boxed{175}}{375}$ avec les égalités entre fractions ($\times 25$; $\times 25$)

→ il y a 175 morceaux de Rock.

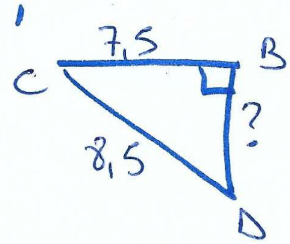
3. pour Alice, on a 40%

pour Théo, on a $\dfrac{7}{15} \approx 0{,}47 \approx 47\% > 40\%$

→ Théo aura plus de chances d'écouter du Rock.

Exercice 4

1. dans le triangle BCD rectangle en B, on applique la propriété de Pythagore :



on a : $CD^2 = BC^2 + BD^2$

soit $8{,}5^2 = 7{,}5^2 + BD^2 \rightarrow BD^2 = 8{,}5^2 - 7{,}5^2$

$\rightarrow BD^2 = 16$

$\rightarrow BD = \sqrt{16} = 4$ cm.

2. il faut revoir ici le travail sur les triangles semblables → vous avez les fiches, sur ce site, en 4e !

On va montrer ici la proportionnalité entre les côtés homologues des deux triangles.

→ on voit bien que les côtés homologues sont :

[CD] et [BE] ; [BD] et [FE] ; [BC] et [FB]

→ on calcule $\dfrac{BE}{CD} = \dfrac{6{,}8}{8{,}5} = 0{,}8$; $\dfrac{FE}{BD} = \dfrac{3{,}2}{4} = 0{,}8$; $\dfrac{FB}{BC} = \dfrac{6}{7{,}5} = 0{,}8$

→ les résultats sont égaux → les côtés sont proportionnels

→ les triangles sont semblables

3. on sait que les angles de 2 triangles semblables sont égaux deux à deux.

→ on a donc $\widehat{B} = \widehat{F}$ ($= 90°$) → $\widehat{BFE}$ est un angle droit.

il est possible d'utiliser la propriété réciproque de Pythagore car on connait les 3 mesures pour le triangle FBE.

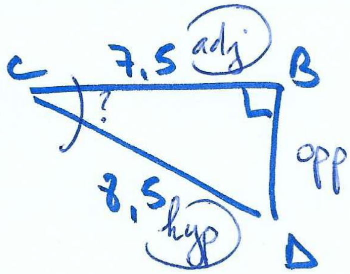
On a : $BE^2 = 6{,}8^2 = 46{,}24$ et $FE^2 + FB^2 = 3{,}2^2 + 6^2 = 46{,}24$

Donc on a $BE^2 = FE^2 + FB^2$ → triangle rectangle en F !

4. on a $\widehat{ACD} = \widehat{ACB} + \widehat{BCD} = 61° + \widehat{BCD}$

↳ à calculer

croquis



on connait "adj" et "hyp"

→ dans le triangle BCD rectangle en B, on utilise :

$\cos \widehat{C} = \frac{adj}{hyp} = \frac{7{,}5}{8{,}5}$

Donc $\widehat{BCD} = \text{Arccos}\left(\frac{7{,}5}{8{,}5}\right) = \cos^{-1}\left(\frac{7{,}5}{8{,}5}\right) \approx 28°$

on a donc : $\widehat{ACD} \approx 61° + 28° \approx 89° \neq 90°$.

→ Max n'a pas raison.

Exercice 5

1. on part de $-1 \xrightarrow{\times 4} -4 \xrightarrow{+8} 4 \xrightarrow{\times 2} 8$

2. on effectue le programme "à l'envers".

on arrive à $30 \xrightarrow{:2} 15 \xrightarrow{-8} 7 \xrightarrow{:4} 7/4 = 1{,}75$

↳ il faut donc partir de 1,75

3. on développe chacune des expressions A et B.

$A = 2(4x+8)$ et $B = (4+x)^2 - x^2$

$= 8x + 16$ $\quad\quad = \underbrace{16 + 8x + x^2}_{\text{identité remarquable}} - x^2 = 8x + 16$

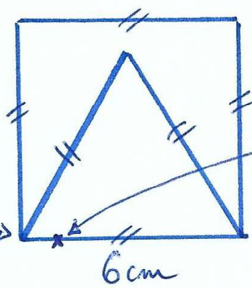
→ on obtient le même résultat $8x + 16$
donc A et B sont bien égales pour tout x.

4. L'affirmation 1 est FAUSSE → il suffit de donner un CONTRE EXEMPLE.
Si on part de -10, le résultat final est égal à -64 qui n'est pas positif !!
L'affirmation 2 est VRAIE → le programme de calculs peut s'écrire $8x + 16$ (voir question 3)
soit $8 \times (\underbrace{\overset{\text{entier}}{x + 2}}_{\text{nombre entier}})$

→ on obtient un multiple de 8.

<u>Exercice 6</u> : (pas si facile que ça pour le coup...)

1. a on a 1 cm pour 50 pixels → 6 cm pour 300 pixels



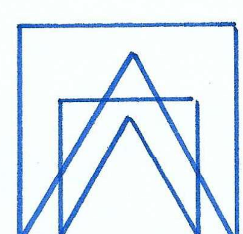
point de départ et d'arrivée jusqu'à la ligne 7

position du stylo après la ligne 8

b. il faut avancer de 6 cm : 6 = 1 cm
ou 300 pixels : 6 = 50 pixels
→ on se retrouve aux coordonnées (50 ; 0)

2. une explication avec le dessin

il reste 300 pixels − 100 pixels = 200 pixels



50 pixels

50 pixels par symétrie

↳ ligne 9 = mettre $\boxed{\text{Longueur}}$ à $\boxed{200}$

3. a. on a une réduction du carré
→ la transformation est une HOMOTHÉTIE

Le rapport de réduction est $\frac{200}{300} = \frac{2}{3}$ côté du petit carré / côté du grand carré

b) on doit savoir que si le rapport des longueurs est de $\frac{2}{3}$ alors le rapport des aires est de $\left(\frac{2}{3}\right)^2$.

Exercice 7

1. La droite ne passe pas par l'origine → il n'y a pas de proportionnalité !

on aurait pu prendre aussi des exemples numériques avec le graphe !!

2. a. pour $t = 0$, on peut lire $v = 20$ tours/sec

b. 1 min 20 sec = 80 sec
et pour $t = 80$ sec, on peut lire $v = 3$ tours/sec

c. on cherche $v = 0$ → en respectant l'unité des abscisses, on peut dire que l'on est entre 92 et 96 sec.

3. a. on remplace t par 30
↳ $V(30) = -0{,}214 \times 30 + 20 = 13{,}58$ tours/sec.

b. on résout $V(t) = 0$
soit $-0{,}214t + 20 = 0$ → $t = \frac{-20}{-0{,}214} = 93{,}46$ sec.

c. avec une vitesse initiale de 40 tours/sec,
la formule devient $V(t) = -0{,}214t + 40$
et le hand-spinner va s'arrêter lorsque
$-0{,}214t + 40 = 0$ → $t = \frac{-40}{-0{,}214} = 186{,}92$ sec

Donc c'est VRAI car $93{,}46$ sec $\times 2 = 186{,}92$ sec.

Fin