Corrigé de l'épreuve de mathématiques

du DNB

Brevet Maths

Sujet Métropole juin 2019

Correction proposée
par
Bruno Swiners
sur
www.coursmathsaix.fr

Exercice 1

1. on se rappelle la liste des nombres premiers
2 ; 3 ; 5 ; 7 ; 11 ; 13 ; 17 ; 19 ; 23 ... etc...

on obtient les décompositions suivantes

69	3
23	23
1	

→ $69 = 3 \times 23$

1150	2
575	5
115	5
23	23
1	

→ $1150 = 2 \times 5 \times 5 \times 23$

4140	2
2070	2
1035	3
345	3
115	5
23	23
1	

→ $4140 = 2 \times 2 \times 3 \times 3 \times 5 \times 23$

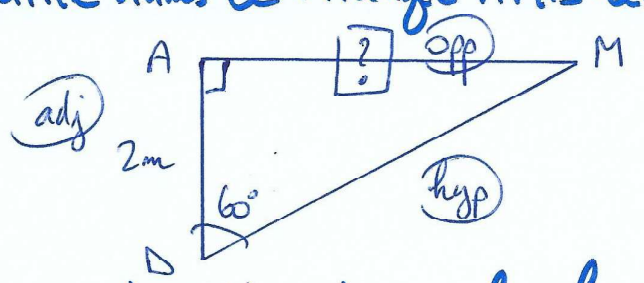
2. Pour un partage équitable, il faut que le nombre de marins soit un diviseur commun de 69, de 1150 et de 4140.

→ le seul diviseur commun est 23 pour les 3 nombres

→ il y a 23 marins !

Exercice 2

1. on travaille dans le triangle AMD rectangle en A



→ on connait adj et on cherche opp.

on utilise : $\tan \widehat{D} = \dfrac{opp}{adj} \rightarrow \dfrac{\tan 60°}{1} = \dfrac{AM}{2}$

→ $AM = (2 \times \tan 60°) : 1 \approx 3{,}46\,m$

2. on calcule les aires des rectangles concernés

→ Aire ABCD = 4m × 2m = 8 m² (longueur × largeur)

Aire MBCN = 0,54m × 2m = 1,08m²

↳ MB = 4m − 3,46m !!

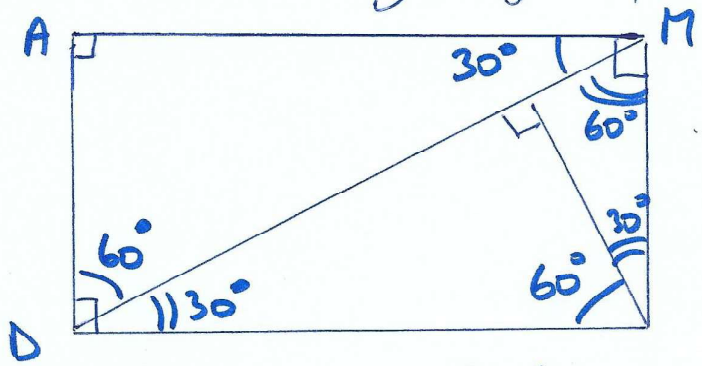
La proportion non utilisée est donc :

1,08 m² sur un total de 8 m² soit $\frac{1,08}{8} \approx 0,135$

soit 13,5%

≈ 14%

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



Les trois triangles sont semblables car leurs angles sont égaux 2 à 2 → on a 30°, 60° et 90° pour chacun

Pour obtenir ces valeurs, on utilise deux propriétés :

→ on a 90° = angle droit = 60° + 30° = 30° + 60°

→ la somme des angles d'un triangle est égale à 180°

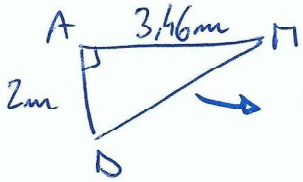
soit ici 30° + 60° + 90° = 180°.

4. Les triangles PDN et AMD sont donc semblables

→ les longueurs de leurs côtés sont proportionnelles.

on sait que l'hypoténuse [ND] du triangle PDN mesure environ 3,46 m

calculons alors, avec la propriété de Pythagore par exemple, la longueur de l'hypoténuse [MD] du triangle AMD.



on a $MD^2 = AD^2 + AM^2$

soit $MD^2 = 2^2 + 3{,}46^2 = 15{,}9716$

soit $MD = \sqrt{15{,}9716} \approx 4m$

Le rapport d'agrandissement entre les hypoténuses et donc entre les triangles est donc : $\frac{MD}{ND} = \frac{4m}{3{,}46m} \approx 1{,}16 < 1{,}5$!

OK

Exercice 3

1. a. il faut faire attention au fait que le sable ne remplit que les "deux tiers".

Donc il faut calculer $\frac{2}{3}$ de "volume cylindre"

soit $\frac{2}{3} \times$ "volume cylindre"

avec Volume cylindre $= \underbrace{\pi \times R^2}_{\text{Formule de l'aire d'un disque}} \times h$

$\approx 3{,}14 \times (0{,}75)^2 \times 4{,}2$

Rayon = Diamètre : 2 = 1,5 : 2 = 0,75m

$\approx 7{,}41825$

Donc on obtient : Volume sable $= \frac{2}{3} \times 7{,}41825 \approx 4{,}95\ cm^3$.

1.b. on peut faire un tableau de 4e proportionnelle car 1,98 cm³/min signifie "1,98 cm³" en "1 min"

1,98 cm³ en	~~1 min~~ 60s
4,95 cm³	?

on passe en secondes pour simplifier le résultat

on obtient : $(4{,}95 \times 60) : 1{,}98 = 150s$.

soit 2min 30s.

2. a. on calcule $1+1+2+6+\ldots+3=40$ tests au total.

b. * on commence par l'étendue

→ c'est l'écart entre 2min 22s (le temps minimal) et 2min 38s (le temps maximal)

→ étendue = 16s qui est inférieur à 20s OK

* on poursuit avec la moyenne

⚠ comme toutes les durées sont avec 2min, on peut ne faire la moyenne que des secondes.

En tout cas, 2min 22s ≠ 2,22 qu'il ne faudra pas taper sur votre calculatrice !

→ on a un calcul de moyenne pondérée

$(22\times1+24\times1+26\times2+\ldots+38\times3):40=30{,}1$s.

total

soit une moyenne de 2min 30,1s qui est bien entre 2min 28s et 2min 32s OK

* on finit avec la médiane

on peut utiliser les Effectifs Cumulés Croissants (E.C.C.)

temps	2m22s	2m24s	2m26s	2m27s	2m28s	2m29s	2m30s	2m31s	2m32s	2m33s	2m34s	2m35s	2m38
effectifs	1	1	2	6	3	7	6	3	1	2	3	2	3
ECC	1	2	4	10	13	20	26	29	30	32	35	37	40

en divisant l'effectif total par 2, on obtient $40:2=20$

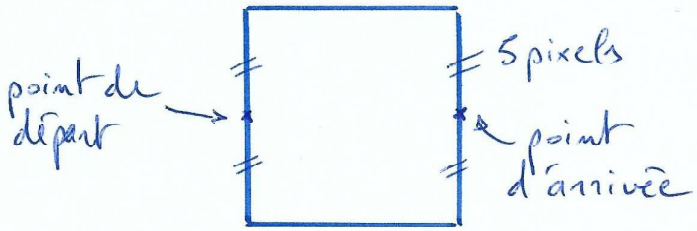
et on voit avec les ECC que la médiane sera donc entre 2min 29s et 2min 30s OK

→ toutes les contraintes sont respectées.

le sablier n'est pas éliminé.

Exercice 4

1. c'est une question un peu "technique" mais vous pouvez réussir la suite de l'exercice sans cette question.

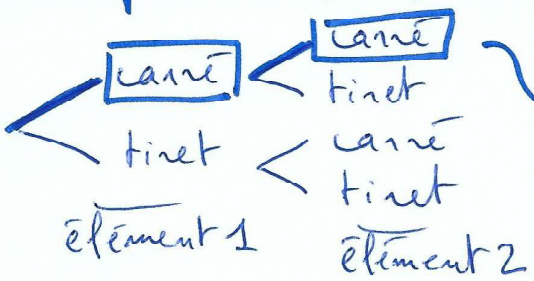


Les côtés mesurent 10 pixels, soit 5 cm.

2. Si vous lisez bien les scripts, vous voyez que le script 1 est "sans condition" et donc régulier → dessin B
pour le script 2, la condition "nombre aléatoire" amène l'aspect non régulier du dessin A.

3. a. Le fait d'obtenir 1 pour un tirage avec deux issues possibles (1 ou 2) nous donne une probabilité de "1 chance sur 2" → 50%.

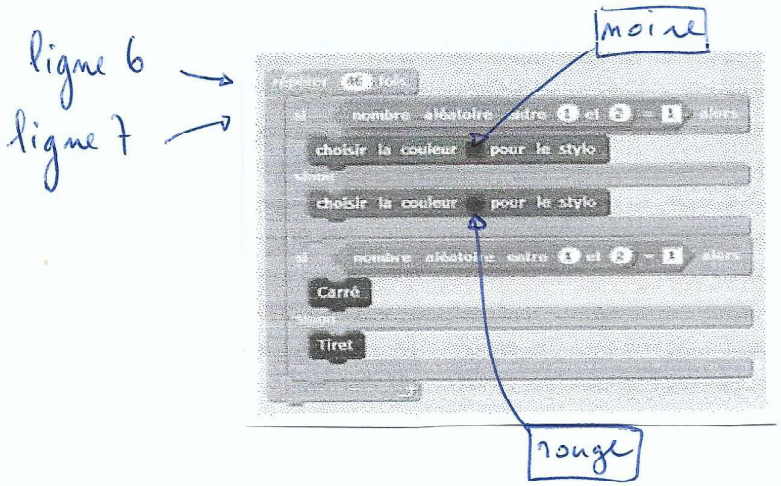
b. on peut s'aider d'un arbre de probabilité.



il y a 4 possibilités en tout et "une chance sur 4" d'avoir carré et carré

→ $\frac{1}{4} = 0,25 = 25\%$

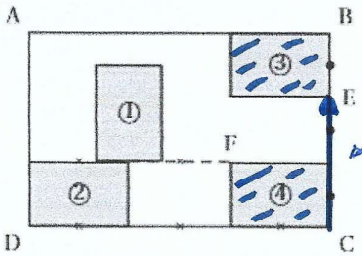
4. au niveau des lignes 6 et 7, on pourrait écrire :



Exercice 5

1. on va mettre des indications graphiques pour permettre de mieux comprendre les réponses.

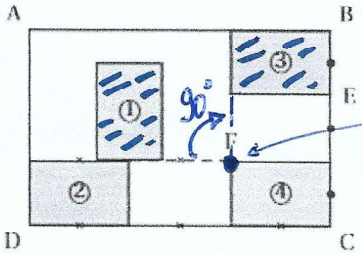
a)



translation qui transforme C en E

Donc le rectangle ③ est l'image du rectangle ④ par la translation ....

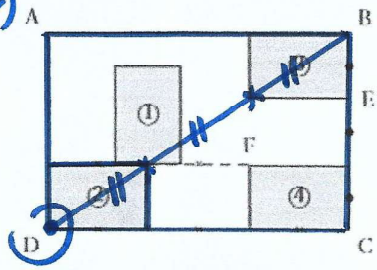
b)



centre de la rotation

Donc le rectangle ③ est l'image du rectangle ① par la rotation ...

c)



il y a 3 réponses possibles :
rectangle ② avec centre D (voir dessin !)
rectangle ③ avec centre B
rectangle ④ avec centre C

2. Il y a 9 petits rectangles dans le "grand" rectangle
→ aire petit rectangle = aire ABCD : 9
$= 1{,}215\ m^2 : 9 = 0{,}135\ m^2$

3. on note L : Longueur du rectangle
et ℓ : largeur du rectangle

Le ratio $\boxed{3:2}$ signifie que $L = \frac{3}{2}\ell = 1{,}5\ell$

→ on a donc Aire ABCD $= L \times \ell = 1{,}215$

soit $1{,}5\ell \times \ell = 1{,}215$

soit $1{,}5\,\ell^2 = 1{,}215$

soit $\ell^2 = 1{,}215 : 1{,}5 = 0{,}81$

or si $\ell^2 = 0{,}81$ alors $\ell = \sqrt{0{,}81} = \underline{0{,}9\ m}$

et $L = 1{,}5\ell = 1{,}5 \times 0{,}9 = \underline{\underline{1{,}35\ m}}$

Exercice 6

1. programme 1 → on part de 5 $\xrightarrow{\times 3}$ 15 $\xrightarrow{+1}$ $\boxed{16}$

programme 2 → on part de 5 $\xrightarrow{-1}$ 4 $\xrightarrow{+2}$ 7 → $4 \times 7 = \boxed{28}$

2. a programme 1 → on part de x $\xrightarrow{\times 3}$ $3x$ $\xrightarrow{+1}$ $\boxed{3x+1}$

b. on résout $3x + 1 = 0 \rightarrow 3x = -1 \rightarrow x = -\frac{1}{3}$

3. on obtient $(x-1)(x+2) = x^2 + 2x - 1x - 2$
$= x^2 + 1x - 2 = x^2 + x - 2$

4. a. on calcule <u>séparément</u> $B(x) - A(x)$ et $(x+1)(x-3)$

↳ $B(x) - A(x) = x^2 + x - 2 - (3x + 1)$ ⚠
$= x^2 + x - 2 - 3x - 1$
$= x^2 - 2x - 3$

et $(x+1)(x-3) = x^2 - 3x + 1x - 3 = x^2 - 2x - 3$

↳ on obtient le même résultat donc les deux expressions $B(x) - A(x)$ et $(x+1)(x-3)$ sont égales.

b) on cherche à résoudre $B(x) = A(x)$
soit $B(x) - A(x) = 0$
soit $(x+1)(x-3) = 0$ (d'après le a))

↳ on reconnait une équation produit nul

↳ on obtient $x + 1 = 0$ ou $x - 3 = 0$
$x = -1$ ou $x = 3$

FIN