Corrigé de l'épreuve de mathématiques

du DNB

Brevet Maths

Sujet Liban Pondichery juin 2021

Correction proposée
par
Bruno Swiners
sur
www.coursmathsaix.fr

Exercice 1

1) On rappelle les nombres premiers : 2 ; 3 ; 5 ; 7 ; 11 ....
On utilise l'organisation suivante :

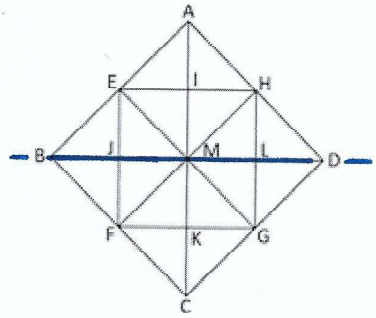
360	2
180	2
90	2
45	3
15	3
5	5
1	

soit $360 = 2 \times 2 \times 2 \times 3 \times 3 \times 5$

ou $360 = 2^3 \times 3^2 \times 5$.

2)

a)

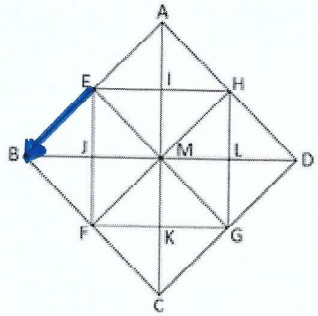


on cherche l'image de chacun des points.

on obtient : B E J
↓ ↓ ↓
B F J

→ on obtient le triangle BFJ.

b)



on cherche l'image de chacun des points.

on obtient : A M H
↓ ↓ ↓
E F M

→ on obtient le triangle EFM.

c) Le triangle AMD est un AGRANDISSEMENT du triangle AIH

→ c'est une HOMOTHÉTIE de centre A

→ même si ce n'est pas demandé, on peut ici donner le rapport : $\frac{AM}{AI}$ ou $\frac{AD}{AH}$ ou $\frac{MD}{IH}$

3) Je propose ici le calcul le plus basique possible
→ on ne simplifiera qu'à la fin.

On a : $\frac{7}{2} + \frac{15}{6} \times \frac{7}{25}$ (priorité à la multiplication)

$= \frac{7^{\times 150}}{2_{\times 150}} + \frac{105^{\times 2}}{150_{\times 2}}$

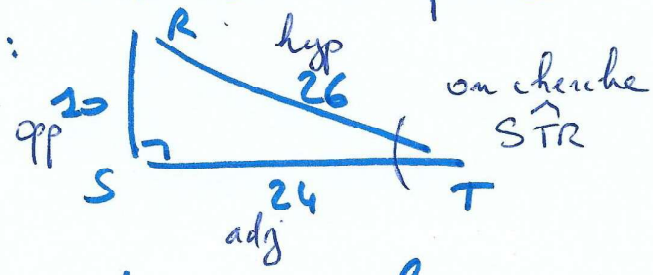
$= \frac{1050 + 210}{300} = \frac{1260}{300} = \frac{21}{5}$.

4) Formule du volume d'une sphère : $\frac{4}{3} \times \pi \times R^3$

→ on calcule $\frac{4}{3} \times \pi \times (1737)^3 \simeq 2{,}2 \times 10^{10}$ → $\boxed{\text{réponse D}}$

⚠ on a divisé le diamètre par 2.

5) on a le croquis suivant :



pour l'angle $\widehat{STR}$, on utilise la trigonométrie
→ on connait les 3 longueurs donc on a le choix de la formule
on choisit, par exemple, $\sin \widehat{STR} = \frac{opp}{hyp} = \frac{10}{26}$

soit $\widehat{STR} = \text{Arcsin}\left(\frac{10}{26}\right) = \sin^{-1}\left(\frac{10}{26}\right) \simeq 23°$.

pour l'angle $\widehat{SRT}$, on utilise la somme des angles d'un triangle (180°) → $\widehat{SRT} = 180° - (90° + 23°) \simeq 67°$

Le périmètre est égal à : $10 + 24 + 26 = 60$ mm

L'aire est égale à : $(10 \times 24) : 2 = 120$ mm²
↳ ne pas oublier

Longueurs	Angles	Périmètre du triangle RST	Aire du triangle RST
RS = 10 mm	$\widehat{RST} = 90°$		
ST = 24 mm	$\widehat{STR} \approx$ 23°	$\mathcal{P}$ = 60 mm	$\mathcal{A}$ = 120 mm²
RT = 26 mm	$\widehat{SRT} \approx$ 67°		

Exercice 2 :

Partie 1

1. Les issues possibles sont 1 ; 2 ; 3 ; 4 ; 5 ; 6.
2. il y a un seul 2 sur un total de 6 possibilités
   on a donc $p(A) = 1$ chance sur $6 = \frac{1}{6}$
3. il y a trois nombres impairs sur un total de 6
   on a donc $p(B) = 3$ chances sur $6 = \frac{3}{6} = \frac{1}{2}$

Partie 2

1. on ne peut pas obtenir 13 avec deux dés !
   → on a $p(C) = 0$ → événement IMPOSSIBLE.

2.
a)

Dé rouge \ Dé vert	1	2	3	4	5	6
1	2	3	4	5	6	7
2	3	4	5	6	7	8
3	4	5	6	7	8	9
4	5	6	7	8	9	10
5	6	7	8	9	10	11
6	7	8	9	10	11	12

b) Les scores possibles sont :
2 ; 3 ; 4 ; 5 ; 6 ; 7
8 ; 9 ; 10 ; 11 ; 12

3. a) on compte trois scores égaux à 10 dans le tableau sachant qu'il y a un total de 36 scores en tout
   → $p(D) = 3$ chances sur $36 = \frac{3}{36} = \frac{1}{12}$

b) Les multiples de 4 sont ici : 4 ou 8 ou 12
   → on en compte 9 → $p(E) = \frac{9}{36} = \frac{1}{4}$

c) Les nombres premiers sont ici : 2 ; 3 ; 5 ; 7 ; 11
   → on en compte 15 en tout.
   Les nombres supérieurs à 7 sont ici : 8 ; 9 ; 10 ; 11 ; 12
   → on en compte également 15.
   Donc on a bien le même nombre de chances.

Exercice 3 :

1. a) on part de $1 \xrightarrow{+1} 2 \xrightarrow{\times 3} 6 \xrightarrow{-3} 3$ ← OK

b) on part de $2 \xrightarrow{+3} 5$, $2 \xrightarrow{-5} -3$ $\Rightarrow 5 \times (-3) = -15$ ← OK

2. on applique le programme C avec la lettre x

$x \xrightarrow{\times 7} 7x \xrightarrow{+3} 7x+3 \xrightarrow{-x} 7x+3-x$

on soustrait le nombre de départ

$= 7x - 1x + 3$

$= 6x + 3$

→ on obtient $6x+3$.

3. on applique le programme A avec la lettre x

$x \xrightarrow{+1} x+1 \xrightarrow{\times 3} 3\times(x+1) \xrightarrow{-3} 3\times(x+1)-3$

→ on obtient $3(x+1)-3$

$= 3x+3-3 = 3x$ c'est forcément un multiple de 3

Donc le programme A répond à la question.

4. a) on reconnait une équation produit nul

→ un produit de facteurs est nul si un des facteurs est nul

on obtient $x+3=0$ ou $x-5=0$

soit $x=-3$ ou $x=5$

b) L'expression du programme B sera $(x+3)(x-5)$

Donc les solutions -3 et 5 du a) répondent à la question.

5. on résout : Programme C = Programme A

soit $6x+3 = 3x$

soit $6x-3x = 0-3$

$3x = -3$

$x = -\frac{3}{3} = \boxed{-1}$

Exercice 4 :

1. Le dénivelé EC est égal à la différence entre l'altitude finale 393 m et l'altitude initiale 251 m

$\rightarrow EC = 393 - 251 = 142$ m.

2. a) On a $(DB) \perp (AC)$ et $(EC) \perp (AC)$ $\rightarrow (DB) // (EC)$

(2 droites perpendiculaires à une même 3e droite sont parallèles entre elles)

b) Puisque $(DB) // (EC)$, on va pouvoir appliquer le théorème de Thales.

MAIS ATTENTION

pour obtenir DE, il nous faut calculer AE (car DE ne part pas du point central A)

On a $\frac{AD}{AE} = \frac{AB}{AC} = \frac{DB}{EC}$ soit $\frac{51,25}{AE} = \frac{AB}{AC} = \frac{11,25}{142}$

on calcule AE avec un produit en croix $\left(\frac{51,25}{AE} = \frac{11,25}{142} \right)$

$\rightarrow AE = (51,25 \times 142) : 11,25$

$\approx 646,89$ m

et on a donc $DE = AE - AD \approx 646,89 - 51,25$

≈ 596 m.

3. je propose ici de travailler avec un tableau de 4e proportionnelle

8 km en 1 h	on convertit	8 000 m en 60 minutes
596 m en ....?		596 m en ... ?

résultat en minutes

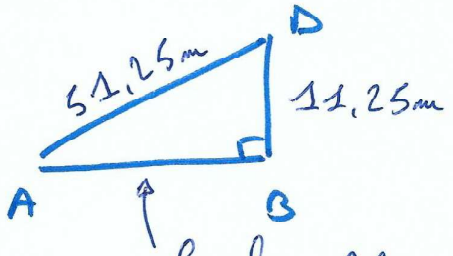
on calcule : $(596 \times 60) : 8000$

$\approx 4,47$ min arrondi à 4 min !

or Aurélie est partie à 9h 55 min.
Donc elle arrivera au point E à (environ) 9h 59 min.

4. Pour calculer la pente, le plus simple est de prendre le triangle ABD (plutôt que AEC).

→ croquis :



on cherche AB qui représente la "longueur horizontale".

on utilise le théorème de Pythagore !

on a $AD^2 = AB^2 + BD^2$

soit $51{,}25^2 = AB^2 + 11{,}25^2$

on obtient : $AB^2 = 51{,}25^2 - 11{,}25^2$

$= 2500$

soit $AB = \sqrt{2500} = 50$ m.

La pente sera donc égale à : $\frac{BD}{AB} = \frac{11{,}25}{50}$

→ on obtient 0,225

soit 22,5 %.

Exercice 5 :

1. Même si ce n'est pas demandé, je vais ici justifier les résultats obtenus.

→ pour la formule C, on paiera toujours 448,50 € !

→ pour la formule A, on paiera :

36,50 € × 6 pour 6 séances

et 36,50 € × 10 pour 10 séances

→ pour la formule B, on paiera :

90 € + 18,50 € × 6 pour 6 séances

et 90 € + 36,50 € × 10 pour 10 séances

l'abonnement ne se paye qu'une fois !

On obtient le tableau suivant :

Nombre de journées de ski	2	6	10
Formule A	73 €	219	365
Formule B	127 €	201	275
Formule C	448,50 €	448,50	448,50

2. a) Une situation de proportionnalité sera liée à une fonction LINÉAIRE, c'est à dire la fonction h définie $h(x) = 36,5x$

b) Formule A → $h(x)$

Formule B → $f(x)$

Formule C → $g(x)$

c'est assez évident car il suffit d'associer les montants annoncés.

c) on résout l'équation A = B

soit $h(x) = f(x)$

soit $36,5x = 90 + 18,5x$

On obtient : $36{,}5x - 18{,}5x = 90$

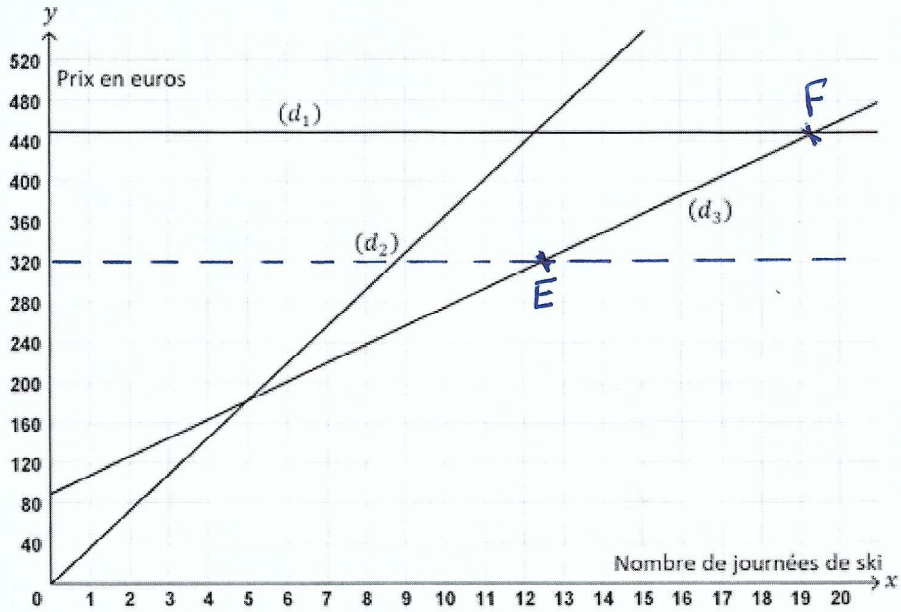
soit $18x = 90 \rightarrow x = \frac{90}{18} = 5$ journées

3. a) (d_1) est "constante" $\rightarrow$ Formule C $\rightarrow g(x)$

(d_2) est une droite qui passe par l'origine

$\rightarrow$ fonction linéaire $\rightarrow$ Formule A $\rightarrow h(x)$

$(d_3) \rightarrow$ Formule B $\rightarrow f(x)$



b) on trace un trait horizontal sur 320 € et avec la droite (d_3) on arrive sur le point E situé entre 12 et 13 journées

$\rightarrow$ avec 320 €, on prendra la formule B et on pourra skier 12 journées.

c) La droite (d_1) de la formule C passe en dessous des autres sur le point F situé entre 19 et 20 journées.

$\rightarrow$ à partir de 20 journées, la formule C est clairement plus avantageuse.