CENTRE ÉTRANGER (LIBAN et PONDICHÉRY)

Sujet de mathématiques, brevet 2021, voie générale

Exercice 1 :

1. $360 = 2\times2\times2\times3\times3\times5$
2.

a) L'image du triangle BEJ par la symétrie d'axe (BD) est le triangle BFJ.

b) L'image du triangle AMH par la translation qui transforme E en B est le triangle EFM.

c) On passe de AIH à AMD par l'homothétie de centre A et de rapport 2.

3.

$$\frac{7}{2}+\frac{15}{6}\times\frac{7}{25}=\frac{7}{2}+\frac{3\times5\times7}{3\times2\times5\times5}=\frac{7}{2}+\frac{7}{10}=\frac{35}{10}+\frac{7}{10}=\frac{42}{10}=\frac{21\times2}{5\times2}=\frac{21}{5}$$

4. Réponse D

On utilise la formule $V = 4/3 \times \pi \times R^3$ où R est le rayon (moitié du diamètre).

5.

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

Pour déterminer les angles, on peut utiliser les formules vues en trigonométrie (cosinus, sinus).

Le périmètre est la somme des longueurs des 3 côtés : 10 + 24 + 6 = 60 mm.

L'aire d'un triangle est A = base x hauteur ÷ 2 = 10 x 24 ÷ 2 = 120 mm².

Exercice 2 :

Partie 1 :

1. Les six issues possibles sont 1 ; 2 ; 3 ; 4 ; 5 ; 6.
2. La probabilité de A est de 1/6 (une chance sur six puisque le dé est bien équilibré).
3. Il y a trois nombres impairs parmi les entiers 1 ; 2 ; 3 ; 4 ; 5 ; 6. Donc la probabilité de l'événement B est 3/6 = 1/2.

Partie 2 :

1. Il est impossible d'obtenir 13 avec deux dés à 6 faces (le maximum est 12). La probabilité de l'événement C est donc 0. Il s'agit d'un événement impossible.

2.

a)

Dé vert / Dé rouge	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) La liste des scores possibles est : {2 ; 3 ; 4 ; 5 ; 6 ; 7 ; 8 ; 9 ; 10 ; 11 ; 12}

3.

a) On voit que dans le tableau, le nombre 10 apparaît 3 fois sur les 36 possibilités : donc la probabilité recherchée est 3/36 = 1/12.

b) Les multiples de 4 présents dans le tableau sont 4, 8 et 12.

La probabilité de tomber sur l'un de ces nombres est 9/36 = 1/4.

c) La probabilité d'avoir un score premier (c'est-à-dire, ici, 2, ou bien 3, ou bien 5, ou bien 7, ou bien 11) est 15/36 = 5/12.

La probabilité de tomber sur un score strictement plus grand que 7 (c'est-à-dire 8, ou 9, ou 10, ou 11, ou 12) est aussi 15/36 = 5/12.

Il s'agit bien des mêmes probabilités.

Exercice 3 :

1.

a) Si l'on choisit 1 : **valeur 1** se voit attribuer la valeur $1+1$ donc 2, et **valeur 2** vaut alors $3\times 2=6$. Le résultat prend donc la valeur $6-3=3$ et affiche pendant deux secondes la phrase « On obtient 3 ».

b) Si le nombre choisi est 2 dans le programme B, alors **valeur 1** prend la valeur $2 + 3 = 5$, **valeur 2** prend la valeur $2 - 5 = -3$ et le résultat prend la valeur $5 \times (-3) = -15$. C'est bien cette valeur que l'on affiche dans le message « On obtient -15 ».

2. Si l'on part de x, on obtient successivement à chaque ligne :

$7x$

$7x + 3$

$7x + 3 - x = 6x + 3$

L'expression recherchée est donc $6x + 3$.

3. Déjà, ni le programme B ni le programme C ne donnent toujours le triple du nombre choisi : pour le B, lorsqu'on part de 2, on affiche -15 et pour le C $6x + 3$, qui n'est pas le triple de x (il faudrait, pour ceci, que ce soit $3x$).

Regardons le programme A : partant de x on obtient $1 + x$ pour **valeur 1**, et $3(x+1) = 3x + 3$ pour la **valeur 2**.

Le résultat est $3x + 3 - 3 = 3x$ qui est bien le triple de x.

L'élève a raison.

4.

a) On doit résoudre l'équation $(x+3)(x-5)=0$.

Il s'agit d'une équation produit : un produit est nul lorsque l'un des termes, au moins, est nul.

Donc soit $x+3=0$, soit $x-5=0$: les deux solutions sont donc -3 et 5.

b) Partant de x, le programme B affiche le résultat du produit $(x+3)(x-5)$ qui est nul si $x = -3$ ou $x=5$.

5. On sait que le programme A affiche $3x$ et le programme C $6x + 3$. Pour savoir quand les deux programmes affichent le même résultat, il faut résoudre l'équation :

$3x = 6x+3$ soit $3x-6x=3$ soit $-3x=3$, soit encore $x = 3 \div (-3) = -1$.

Quand on part de -1, les deux programmes affichent le même résultat.

Exercice 4 :

1. Le dénivelé parcouru est de $393-251=142$ m.

2.

a) Puisque (DB) et (EC) sont perpendiculaires à une même troisième droite [(AC)], on en déduit que les deux droites sont parallèles entre elles.

b) Selon le théorème de Thalès :

Si, dans le triangle AEC, B est sur la droite (AC) et D sur la droite (AE), et que les droites (DB) et (EC) sont parallèles alors on a :

$BD \div EC = AD \div AE$ ce que l'on peut réécrire $AE = (EC \times AD) \div BD$.

On trouve ainsi $AE = (142 \times 51,25) \div 11,25 \approx 646,89$ m et donc

$DE = AE - AD \approx 596$ m.

3. $$8\ \mathrm{km/h} = \frac{8\ 000}{60}\ \mathrm{m/min} \approx 133,3 \approx \mathrm{m/min}$$

Pour parcourir 596 m il lui faut donc 59 ÷ 133,3 = 4,47 min soit environ 4 minutes. Elle arrivera à 9 h 59.

4. Pour le calcul de la pente, il faut calculer AC.

Pour cela, on utilise le théorème de Pythagore : puisque le triangle ACE est rectangle en C, on a $AC^2 + CE^2 = AE^2$ donc $AC^2 = AE^2 - CE^2 \approx 398\ 769$ et donc $AC \approx \sqrt{398\ 769} \approx 631$.

La pente de la route vaut $142/631 \approx 0,225$. Ce qui représente bien une pente de $22,5\ \%$.

Exercice 5 :

1.

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) Seule la fonction h (qui est une fonction linéaire) représente une relation de proportionnalité.

b) La fonction f est associée à la formule B.

La fonction g est associée à la formule C.

La fonction h est associée à la formule A.

c) Pour déterminer cela, on doit résoudre $36,5x = 90 + 18,5x$.

Soit $18x = 90$ et finalement $x = 90 \div 18 = 5$.

Pour cinq jours, les deux formules sont identiques.

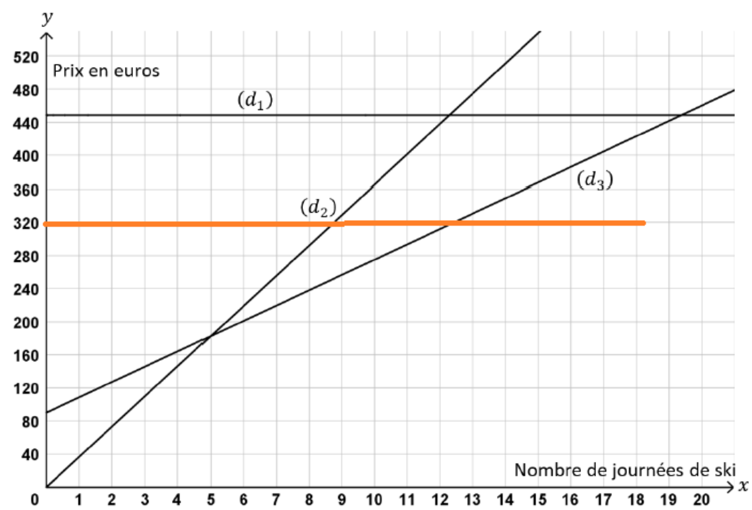
3.

a) d_1 représente une fonction constante : elle est associée à g.

d_2 est une fonction linéaire (elle passe par l'origine) donc elle est associée à h.

d_3 est donc associée à f.

b) Avec 320 €, il peut skier au maximum 12 jours avec le forfait B.



c) On voit que les droites d_2 et d_3 sont toutes les deux au-dessus de la droite d_1 à partir du 20e jour de ski. La formule C est plus avantageuse au bout de 20 jours.