DNB de Polynésie (9 septembre 2024)

> Exercice 1

1. Un nombre est divisible par 21 s'il est à la fois divisible par 3 et par 7.
Seuls les nombres 4 et 5 contiennent les facteurs premiers 3 et 7. Les nombres 4 et 5 sont divisibles par 21.

2. $0{,}000\,02\,76 = 2{,}76 \times 10^{-5}$

3. Ecrivons la vitesse sous forme d'une fraction et convertissons les grandeurs dans les unités désirées :

$$2640 \text{ km/ min} = \frac{2640\ km}{1\ min} = \frac{2640\,000\ m}{60\ s} = 44\,000 \text{ m/s}$$

4. On reconnait une équation produit nul :

$$(2x-7)(3x+1)=0$$
$$\Leftrightarrow 2x-7=0 \text{ ou } 3x+1=0$$
$$\Leftrightarrow 2x=7 \text{ ou } 3x=-1$$
$$\Leftrightarrow x=\frac{7}{2} \text{ ou } x=-\frac{1}{3}$$

Les solutions de l'équation $(2x-7)(3x+1)=0$ sont $x=-\frac{1}{3}$ et $x=\frac{7}{2}$.

5. $f(-3) = 5 \times (-3)^2 + 2$
$f(-3) = 5 \times 9 + 2$
$f(-3) = 45 + 2$
$f(-3) = 47$

L'image de -3 par f est 47.

6.

Les points A, E et C sont alignés ; les points B, D et C sont alignés ; les droites (AB) et (ED) sont parallèles donc d'après le théorème de Thalès :

$$\frac{CD}{CB} = \frac{DE}{AB} = \frac{CE}{CA}$$

En particulier $\frac{3}{3+1} = \frac{DE}{5}$

$$DE = \frac{3 \times 5}{4}$$

$$DE = \frac{15}{4}\ cm$$

> **Exercice 2**

1. On saisit la formule suivante : « =MOYENNE(B2 :J2) »

2. À la calculatrice, on additionne les températures et on divise le résultat par 9.

On obtient 24°C

3. Une médiane égale à 24 signifie que la moitié des températures maximales atteintes un 25 juin à Strasbourg entre 2010 et 2018 sont inférieures ou égales à 24°C.

4. L'étendue d'une série statistique est la différence entre la valeur la plus haute et la valeur la plus basse.

1ere possibilité :

La valeur la plus basse est actuellement 17,4.

17,4 + 18,5 = 35,9

La température maximale atteinte à Strasbourg le 25 juin 2019 est de 35,9°.

2eme possibilité :

La valeur la plus haute est actuellement 29.

29 - 18,5 = 10,5

La température maximale atteinte à Strasbourg le 25 juin 2019 est de 10,5°.

Il semble plus probable qu'il ait fait 35,9°C à Strasbourg en été plutôt que 10,5°C mais, mathématiquement, les deux réponses sont acceptables.

5. **a.** Il y a une seule fiche portant le nombre 26 parmi les 9 fiches. La probabilité que la température écrite sur cette fiche soit égale à 26°C est de $\frac{1}{9}$.
b. Il y a 5 fiches avec des températures inférieures ou égales à 24°C. La probabilité que la température écrite sur cette fiche soit inférieure ou égale à 24°C est de $\frac{5}{9}$.
c. Il y a 4 fiches avec des températures supérieures à 25°C.

$$\frac{4}{9} \approx 0{,}44 \ \approx 44\%$$

Il y a bien plus de 40% de chance de prendre une fiche sur laquelle la température est supérieure à 25°C.

> **Exercice 3**

1. Dans le triangle OMN rectangle en N, on a d'après la trigonométrie :

$$\tan\left(\widehat{MON}\right) = \frac{MN}{ON}$$

$$MN = ON \times \tan\left(\widehat{MON}\right)$$

$$MN = 6 \times \tan(32)$$

$$\boldsymbol{MN \approx 3,7\ cm}$$

2. Dans le triangle OPQ rectangle en P on a d'après le théorème de Pythagore :

$$OQ^2 = PO^2 + PQ^2$$

$$6{,}5^2 = PO^2 + 2{,}5^2$$

$$42{,}25 = OP^2 + 6{,}25$$

$$OP^2 = 42{,}25 - 6{,}25$$

$$OP^2 = 36$$

$$OP = \sqrt{36}$$

$$\boldsymbol{OP = 6\ cm}$$

3. Deux triangles égaux ont des côtés deux à deux de même longueur. Dans le triangle OPQ rectangle en P, aucun des trois côtés n'a la même longueur que le côté [MN] du triangle MNO. Donc les triangles MNO et OPQ ne sont pas égaux.

4. Déterminons le coefficient d'agrandissement :

$$\frac{OQ}{OS} = \frac{6{,}5}{3{,}25} = 2$$

Le triangle OPQ est un agrandissement du triangle ORS de coefficient 2.
Le triangle ORS est donc une réduction du triangle OPQ d'un coefficient $\frac{1}{2}$.

Calculons l'aire du triangle $\mathcal{A}_1$ du OPQ.

$$\mathcal{A}_1 = \frac{OP \times OQ}{2}$$

$$\mathcal{A}_1 = \frac{6 \times 2{,}5}{2}$$

$$\mathcal{A}_1 = 7{,}5\ cm^2$$

Dans une réduction de coefficient $\frac{1}{2}$, les longueurs sont multipliées par $\frac{1}{2}$ et les aires par $\left(\frac{1}{2}\right)^2$.

Déduisons-en l'aire $\mathcal{A}_2$ du triangle ORS :

$$\mathcal{A}_2 = \left(\frac{1}{2}\right)^2 \times \mathcal{A}_1$$

$$\mathcal{A}_2 = \frac{1}{4} \times 7{,}5$$

$$\boldsymbol{\mathcal{A}_2 = 1{,}875\ cm^2}$$

> **Exercice 4**

1. E appartient à la demi-droite $[Dy)$ donc l'angle $\widehat{Dey}$ est plat et mesure 180°.
(Les angles $\widehat{DEF}$ et $\widehat{FEy}$ sont supplémentaires).

$$\widehat{FEy} = \widehat{DEy} - \widehat{DEF}$$

$$\widehat{FEy} = 180 - 108$$

$$\widehat{FEy} = 72°$$

2. a.

b.

Nom de l'élève	Numéro de la copie d'écran	Nom de la transformation
Camille	3	translation
Lou	1	rotation
Zoé	2	symétrie centrale

c. Comme dans les trois programmes précédents, les six premières instructions sont les mêmes.

Instruction	Ordre d'apparition de l'instruction dans le programme de Sofia
effacer tout	**2ème**
s'orienter à 90	**4ème**
pentagone	**6ème**
quand (drapeau) est cliqué	**1re**
mettre longueur à 60	**5ème**
aller à x: 0 y: 0	**3ème**
pentagone	**8ème**
mettre longueur à longueur * 1.5	**7ème**

> **Exercice 5**

1. Le volume d'un cylindre est $V = \pi r^2 \times h$

$$V = \pi \times 3{,}60^2 \times 1{,}50$$

$$V = 19{,}44\pi$$

$$\boldsymbol{V \approx 61{,}1\ m^3}$$

2. Le débit de la pompe étant de 14,1 m^3/h, au bout de 2h la pompe a pompé 28,2 m^3 d'eau ($2 \times 14{,}1$).

$$61{,}1 - 14{,}1 \times 2 = 32{,}9$$

Il reste **32,9 m^3** d'eau à vider.

3. a. Convertissons le débit de la pompe en m^3/min

$$\frac{14{,}1\ m^3}{1h} = \frac{14{,}1\ m^3}{60\ min} = \frac{14{,}1}{60} m^3/min = 0{,}235\ m^3/min$$

Ainsi :

$$V(t) = 61{,}1 - 0{,}235 \times t$$

b. On résout $V(t) = 30$

$$61{,}1 - 0{,}235t = 30$$

$\Leftrightarrow -0{,}235t = 30 - 61{,}1$

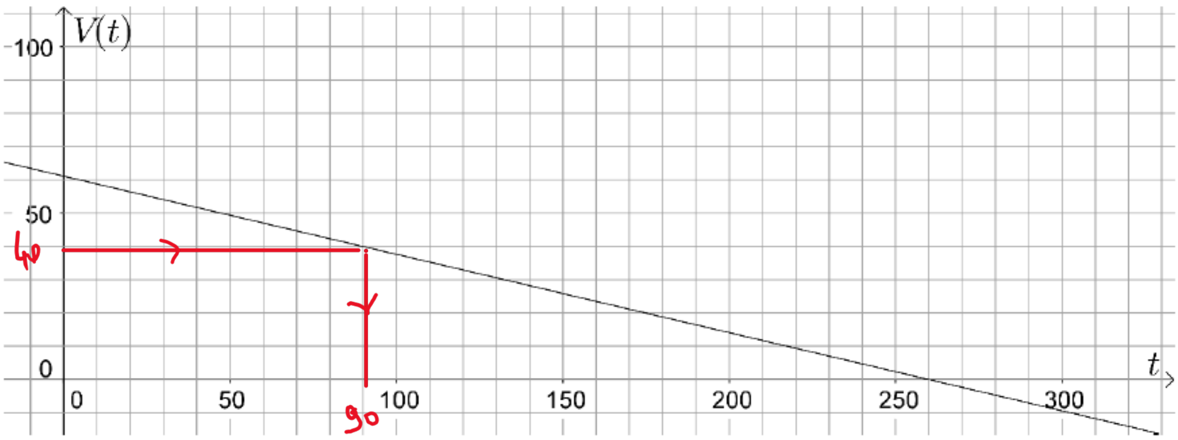
$\Leftrightarrow -0{,}235t = -31{,}1$

$\Leftrightarrow t = -\frac{31{,}1}{-0{,}235}$

$\Leftrightarrow t \approx 132$ min

Il faut **132 min** pour qu'il reste 30 m^3 d'eau à vider dans le bassin.

4.



a. L'antécédent de 40 par V est 90.
Il faut 90 minutes pour qu'il reste 40 m^3 d'eau à vider.

b. Le bassin est complétement vidé quand $V(t) = 0$.
Graphiquement, on lit $t = 260$ min quand $V = 0$.
La pompe vide complètement le bassin en 260 min.