

Devoir Surveillé n°3

Éléments de solutions

Exercice 1

#	Questions	A	B	C
1	La diagonale d'un rectangle de 10 cm par 20 cm est d'environ:	15 cm	22 cm	30 cm
2	La fraction irréductible égale à la fraction $\frac{882}{1134}$	$\frac{14}{9}$	$\frac{63}{81}$	$\frac{7}{9}$
3	Le produit $7^6 \times 7^6$ est égal à	14^6	7^{12}	7^{36}
4	Une solution de l'équation $2x+3=7x-4$ est:	$\frac{5}{7}$	1,4	-0,7
5	Combien faut-il environ de CD de 700 Mégaoctets pour stocker autant de données qu'une clé de 32 Gigaoctets?	46	4600	4600000
6	Quelle est l'aire d'un carré dont les côtés mesurent 10 cm?	10 cm ²	1 dm ²	1 m ²
7	$1^1 + 2^2 + 3^3 =$	32	14	12
8	Dans la salle 1 du cinéma, il y a 200 personnes dont 40% sont des femmes. Dans la salle 2, sur les 160 personnes, 50 % sont des femmes. Quelle affirmation est vraie ?	Il y a plus de femmes dans la salle 1	Il y a plus de femmes dans la salle 2	Il y a autant de femmes dans les deux salles

Exercice 2

- Une situation de proportionnalité est représentée par une droite passant par l'origine. Ce n'est pas le cas ici. Sinon, on peut vérifier que au bout de 2 min, le four atteint 50 °C, et au bout de 4 minutes 90 °C seulement alors que dans le cas d'une situation de proportionnalité, au bout de 4 minutes, la température devrait avoir atteint $2 \times 50 \text{ °C} = 100 \text{ °C}$ puisque $4 \text{ min} = 2 \times 2 \text{ min}$.
- La température au bout de 3 minutes est 70°C.
- La température a la deuxième minute est égale à 50°C et à la septième minute, elle est de 140 °C. Par suite l'augmentation de température entre la deuxième minute et la septième est de $140 - 50 = 90 \text{ °C}$.
- a. On déduit de la question 2. que l'image de 3 par la fonction T est 70. On note $T(3) = 70$.
b. $T(13) \approx 145 \text{ °C}$.
c. On obtient:

valeur de x	0	1	2	7	8	9	11	14	16
$T(x)$	0	25	50	90	150	155	150	150	143

- Le nombre 150 admet plusieurs antécédents, par exemple 8, 11 et 14.

5. La température de 150 °C nécessaire à la cuisson des macarons a été atteinte au bout de 8 minutes.

6.. La température du four reste autour de 150° mais repasse en dessous pour y revenir ensuite.

Le patron n'est pas content car comme la température du four passe en dessous des 150°C nécessaires pour cuire correctement les macarons.

Exercice 3

$$1. \quad A = \frac{5}{14} - \frac{-2}{7} \times \frac{21}{20}$$

$$A = \frac{5}{14} + \frac{21}{70}$$

$$A = \frac{25}{70} + \frac{21}{70}$$

$$A = \frac{46}{70}$$

$$A = \frac{23}{35}$$

$$2. \quad B = \frac{3 \times 10^5 \times 4 \times (10^{-3})^{-2}}{16 \times 10^{-4}}$$

$$B = \frac{3 \times 4}{16} \times \frac{10^5 \times 10^6}{10^{-4}}$$

$$B = \frac{3}{4} \times 10^{5+6-(-4)}$$

$$B = 0,75 \times 10^{15}$$

$$B = 750\,000\,000\,000\,000$$

$$B = 7,5 \times 10^{14}$$

$$3. \quad C = 3 - 2(1 - 5)^2 - (0,5 \times 2^4 - 9)^3$$

$$C = 3 - 2 \times (-4)^2 - (0,5 \times 16 - 9)^3$$

$$C = 3 - 2 \times 16 - (8 - 9)^3$$

$$C = 3 - 32 - (-1)^3$$

$$C = 3 - 32 - (-1)$$

$$C = -29 + 1$$

$$C = -28$$

Exercice 4

1. On a:

$$IJ^2 = 4^2 = 16$$

$$IK^2 + KJ^2 = 3,2^2 + 2,4^2 = 10,24 + 5,76 = 16$$

Donc $IJ^2 = IK^2 + KJ^2$.

D'après la réciproque du théorème de Pythagore, le triangle IJK est donc rectangle en K .

2. On lit sur le schéma que (LM) est perpendiculaire à (IL) .

Or on a montré à la question précédente que IJK est un triangle rectangle en K donc (JK) est perpendiculaire à (IK) et donc à (IL) puisque I, K, L sont alignés.

Par suite les droites (LM) et (JK) sont perpendiculaires à la même droite (IL) . Elles sont donc parallèles.

De plus $K \in [IL]$ et $J \in [JM]$.

D'après le théorème de Thalès, on obtient donc $\frac{IK}{IL} = \frac{KJ}{LM} \left(= \frac{IJ}{IM} \right)$.

Par suite, $\frac{3,2}{3,2+1,8} = \frac{2,4}{LM}$ d'où $LM \times 3,2 = 5 \times 2,4$ et finalement $LM = \frac{5 \times 2,4}{3,2} = 3,75$ m

3. Dans le triangle KLM rectangle en L , d'après le théorème de Pythagore, $KM^2 = LM^2 + KL^2$.

Par suite $KM^2 = 3,75^2 + 1,8^2 = 17,3025$.

Ainsi $KM \approx 4,15962$ m d'où $KM = 4,16$ m au centimètre près.

Bonus

Notons n le nombre d'heures écoulées depuis le début de l'expérience.

On lit dans l'énoncé qu'au bout d'une heure, le nombre de cellules présentes est le double du nombre de cellules de l'heure précédente, puisque chaque cellule présente s'est divisée en 2 et donne donc 2 cellules.

Ainsi,

pour $n = 0$, il y a 1 cellule

pour $n = 1$, il y a 2 cellules

pour $n = 2$, il y a $2 \times 2 = 2^2 = 4$ cellules

pour $n = 3$, il y aura $2 \times 4 = 8$ cellules. On remarque que $8 = 2^3$

pour $n = 4$, il y aura $2 \times 8 = 16$ cellules (c'est à dire 2^4)

pour $n = 5$, il y aura $2 \times 16 = 32$ cellules (2^5)

pour $n = 6$, il y aura $2 \times 32 = 64$ cellules (2^6)

pour $n = 7$, il y aura $2 \times 64 = 128$ cellules (2^7)

pour $n = 8$, il y aura $2 \times 128 = 256$ cellules (2^8)

Donc Léa notera pour la première fois plus de 200 cellules à la 8^{ème} heure depuis le début de l'expérience.

Comme l'expérience à débiter à midi, il sera donc 20h.