Correction du brevet (DNB) série **générale** (30 juin 2022)

Exercice 1 :

1) Nous savons la propriété suivante : si deux droites sont perpendiculaires à une même droite alors ces deux droites sont parallèles.

D'après le codage de la figure, on peut dire que les droites (AC) et (BD) sont perpendiculaires à la même droite (AB). D'après la propriété ci-dessus, nous pouvons dire que les droites (AC) et (BD) sont parallèles.

2) Les droites (CD) et (AB) sont sécantes en E. De plus, d'après la question précédente, les droites (AC) et (BD) sont parallèles.

Nous pouvons donc appliquer le théorème de THALES et écrire :

$$\frac{AE}{EB} = \frac{AC}{BD} = \frac{CE}{ED}$$

d'où :

$$\frac{20}{5} = \frac{AC}{1} = \frac{CE}{BD}$$

Pour calculer AC, utilisons $\frac{20}{5} = \frac{AC}{1}$

Donc,

$$AC = \frac{20 \times 1}{5} = 4$$

Conclusion : La longueur AC est égale à 4 pas

3) Comme le triangle ACE est rectangle en A, nous pouvons appliquer le théorème de Pythagore et écrire :

$$CE^2 = AC^2 + AE^2$$

$AC = 4 \text{ pas} = 65 \times 4 = 260 \text{ cm}$ $\qquad$ $AE = 20 \text{ pas} = 65 \times 20 = 1300 \text{ cm}$

Nous pouvons écrire que

$$CE^2 = 260^2 + 1300^2 = 1\ 757\ 600$$

Ainsi, $CE = \sqrt{1\ 757\ 600} \approx 1326$ cm

Ainsi, $CE \approx 132,6$ dm donc $CE \approx 13,3$ m.

4) a) En 5 secondes, la distance est de 13,3 m donc en 1 seconde la distance sera cinq fois moins grande c'est-à-dire $13,3 \div 5 (= 2,66)$

La vitesse du bâton est donc de 2,66 m/s.

b) $2,66$ m/s $= 2,66 \times 3,6$ km/h donc $2,66$ m/s $= 9,576$ km/h.

Comme $9,576 < 10$ alors la phrase citée est vraie.

Exercice 2 :

numéro de la question	Réponse choisie	Réponse mathématique
Q1	A	la translation
Q2	B	1
Q3	B	$f(3) = 20$
Q4	B	4,91
Q5	C	$k = 3$ donc $k^2 = 9$

Exercice 3 :

1) a) La décomposition de 252 en produit de facteurs premiers est : $252 = 2^2 \times 3^2 \times 7$

b) La décomposition de 156 en produit de facteurs premiers est : $156 = 2^2 \times 3 \times 13$

2) a) Comme quand on divise 156 par 36 nous n'obtenons pas un nombre enier, elle ne peut pas faire 36 paquets identiques.

b) Nous pouvons déterminer le plus grand diviseur commun à 252 et 156 en prenant les puissances communes aux deux nombres dans leur décomposition et attribuer à ces puissances le plus petit exposant.

Nous obtenons $2^2 \times 3$ c'est-à-dire 12.

Elle pourra faire donc au maximum 12 paquets identiques.

c) $256 \div 12 = 21$ et $156 \div 12 = 13$

Dans chaque paquet, il y aura 21 cartes de type « feu » et 13 cartes de type « terre ».

Il y a en tout 408 cartes ($252 + 156 = 408$) et parmi ces 408 cartes sont de type « terre ».

Si on note p la probabilité souhaitée, on peut écrire que

$$p = \frac{156}{408} = \frac{13 \times 12}{34 \times 12} = \frac{13}{34}$$

Exercice 4 :

1) L'aire de ce carré est égale à x^2

2) L'aire de ce rectangle est égale à $(x + 7)(x - 3)$

En développant cette expression à l'aide de la double distributivité, nous obtenons :

$$(x+7)(x-3) = x \times x - 3 \times x + 7 \times x - 7 \times 3 = x^2 + 4x - 21$$

L'aire de ce rectangle est bien égale à $x^2 + 4x - 21$

3) SCRATCH, script :

ligne 5, il manque 4 dans la bulle vide

ligne 6, il manque -21 dans la bulle vide

ligne 7, il manque R dans la bulle vide

4) Si on saisit 8 comme nombre, le programme renvoie 75 car $8 \times 8 + 4 \times 8 - 21 = 75$

5) Les deux figures ont la même aire lorsque : aire du rectangle = aire du carré

Nous devons résoudre l'équation $x^2 + 4x - 21 = x^2$.

En supprimant x^2 des deux membres de cette équation, nous obtenons l'équation $4x - 21 = 0$

Ainsi, $4x = 21$ et donc $x = \dfrac{21}{4} = 5,25$

En conclusion, ces deux figures ont la même aire pour $x = 5,25$.

Exercice 5 :

1) 1 goutte par seconde donc 3600 gouttes en 1h (car 1h = 3600 s) et donc 3600×24 gouttes en 24 heures.

En une journée, la fuite est de 86 400 gouttes.

2) S'il y a 86 400 gouttes en une journée, il y aura sept fois plus en une semaine.

Comme $86\ 400 \times 7 = 604\ 800$ alors en une semaine,la fuite sera donc de 604 800 gouttes.

Or nous savons d'après l'énoncé que 20 gouttes correspondent à 1 mL d'eau alors en divisant 604 800 par 20 nous obtenons le volume d'eau qui tombe en une semaine.
Comme $604\ 800 \div 20 = 30\ 240$ et comme 30 240 mL = $30,24$ L.

En conclusion, en une semaine, le volume d'eau dans la vasque sera de 30,24 litres.

3) Le volume de la vasque est celui d'un cylindre dont le diamètre intérieur est 40 cm et la hauteur intérieur est 15 cm.

Notons V_v le volume de la vasque.

$$V_v = \text{aire de la base} \times \text{hauteur} = \pi \times R^2 \times h$$

Or $R = 40 \div 2 = 20$ cm et $h = 15$ cm.

$$V_v = \pi \times R^2 \times h = \pi \times 20^2 \times 15 = 6000 \times \pi$$

$V_v \approx 18\ 849$ cm^3 donc $V_v \approx 18,849$ L.

Le volume de la vasque est environ de 18,85 litres.

4) Comme 30,24 > 18,85, l'eau va déborder de la vasque en une semaine.

5) En 2014 : 165 litres et en 2018 : 148 litres

Notons p le pourcentage recherché.

$$p = \left(\frac{165 - 148}{165}\right) \times 100 = \frac{17}{165} \times 100 = \frac{1700}{165} \approx 10,3$$

Soit un pourcentage à peu près de 10%