

# Mathématiques — Brevet Amérique du Sud 2021

## Corrigé

### Exercice 1 — Vrai / Faux (24 points)

Pour chacune des six affirmations suivantes, indiquer si elle est vraie ou fausse. Toutes les réponses doivent être justifiées.

Affirmation 1 : 72 est un multiple commun des nombres 12 et 18. **\*\*Vrai\*\***.

$$72 \div 12 = 6 ; 72 \div 18 = 4.$$

Affirmation 2 : pour tout nombre  $n$ , on a l'égalité suivante :  $(n - 5)^2 = n^2 - 5^2$ . **\*\*Faux\*\***.

$$(n - 5)^2 = n^2 + 5^2 - 10n.$$

On considère la fonction  $f$  définie par  $f(x) = 2x + 5$ .

Affirmation 3 : l'antécédent de 6 par la fonction  $f$  est égal à 0,5. **\*\*Vrai\*\***.

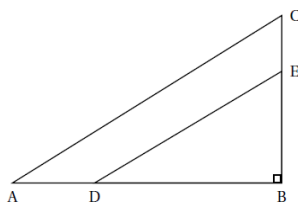
$$f(0,5) = 2 \times 0,5 + 5 = 6.$$

Températures relevées : 5 °C, 7 °C, 11 °C, 8 °C, 5 °C et 6 °C.

Affirmation 4 : la moyenne de ces six températures est égale à 6,5 °C. **\*\*Faux\*\***.

$$(5 + 7 + 11 + 8 + 5 + 6) \div 6 = 7.$$

Données géométriques : B, D, A alignés ; B, E, C alignés ; triangle ABC rectangle en B ; BA = 12 cm ; BC = 9 cm ; BD = 8 cm ; BE = 6 cm. La figure n'est pas à l'échelle.



Affirmation 5 : la longueur AC est égale à 15 cm. **\*\*Vrai\*\***.

$$AC^2 = AB^2 + BC^2 = 12^2 + 9^2 = 225 ; \text{ donc } AC = 15.$$

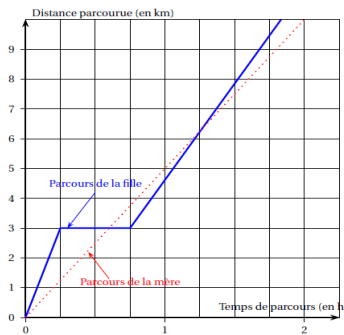
Affirmation 6 : les droites (AC) et (DE) sont parallèles. **\*\*Vrai\*\***.

$BA/BD = 12/8 = 1,5$  et  $BC/BE = 9/6 = 1,5$  ; d'après la réciproque du théorème de Thalès,  $(AC) \parallel (DE)$ .

### Exercice 2 — Lecture graphique (19 points)

Une mère et sa fille rentrent chez elles à pied en empruntant le même trajet de 10 km. La mère marche et la fille court.

Le graphique ci-dessous modélise les parcours depuis leur départ.



1.a) Temps mis par la mère : 2 h.

1.b) Vitesse moyenne de la mère :  $10 \div 2 = 5$  km/h.

1.c) Proportionnalité : oui, le graphe (mère) est une droite passant par l'origine.

2) La fille est partie à 16 h et arrivée à 17 h 50, avec une pause.

2.a) Durée de la pause : 0,5 h (lecture graphique).

2.b) Elle a couru le plus vite avant la pause :

- Avant la pause : 3 km en 0,25 h  $\rightarrow$  12 km/h.
- Après la pause : 7 km en 1,1 h  $\rightarrow$  environ 6,4 km/h.

3) Nombre de rencontres (même endroit au même moment) : 2 (les courbes se coupent deux fois).

4) Expression de la fonction f (distance de la mère en km au temps x en h) :  $f(x) = 5x$ .

### Exercice 3 — Commande de maillots (23 points)

Un club de handball veut recevoir exactement 350 maillots.

- Site A : 12 € l'unité.
- Site B : 13 € l'unité, promo « 10 maillots offerts pour 100 achetés ».

1) Montant sur le site A :  $350 \times 12 = 4\,200$  €.

2) Le tableur suivant présente des exemples de dépenses sur le site B :

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	Nombre de maillots payés	50	100	150	200	250	300	350	400
2	Nombre de maillots offerts	0	10	10	20	20	30	30	40
3	Nombre total de maillots reçus	50	110	160	220	270	330	380	440
4	Coût total (en €)	650	1 300	1 950	2 600	3 250	3 900	4 550	5 200

2.a) Pour 350 reçus : 30 offerts  $\rightarrow$  320 payés. Montant =  $320 \times 13 = 4\,160$  €. Donc entre 3 900 € et 4 550 € :

\*\*vrai\*\*.

2.b) Formule possible en B3 (puis étirer) : =B1+B2.

2.c) Proportionnalité du coût total au nombre reçu : **\*\*non\*\*** (le rapport varie).

3) Choix le moins cher pour recevoir 350 : site B (4 160 €) plutôt que site A (4 200 €).

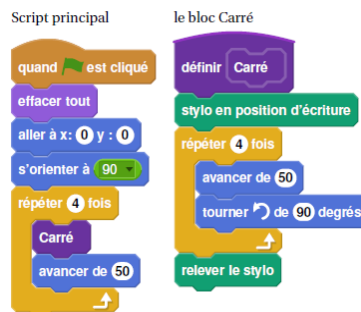
4) Répartition noirs/rouges au ratio 5:2 :  $350 \div 7 = 50$  ; donc 250 noirs et 100 rouges.

5) Probabilité de choisir un carton de gourdes bleues (3 bleus, 4 blancs) :  $3/7 \approx 0,43$ .

### Exercice 4 — Scratch (14 points)

Dans tout cet exercice, aucune justification n'est demandée.

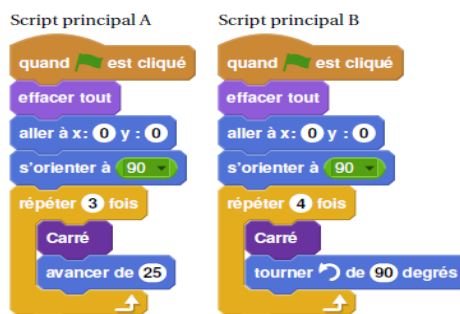
Programme :



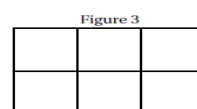
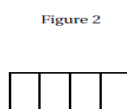
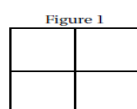
1) Figure obtenue en prenant 1 cm pour 25 unités :



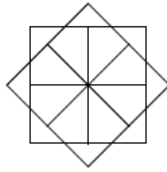
On modifie le script principal :



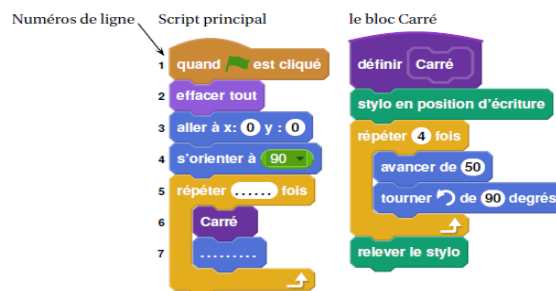
2) Associer scripts et figures : Script A → figure 2 ; Script B → figure 1.



On souhaite réaliser la figure suivante (point de départ au centre) :



3) Compléter le nouveau script principal (lignes 5 et 7) :



Ligne 5 : répéter 8 fois ; Ligne 7 : tourner de 45°.

### Exercice 5 — Bougies (20 points)

Une usine reçoit des cubes de cire d'abeille d'arête 6 cm, disposés dans des cartons remplis (sans espace vide).

Carton (pavé droit) : largeur 60 cm ; hauteur 36 cm ; profondeur 36 cm (épaisseur négligée).

Masse volumique de la cire : 0,95 g/cm<sup>3</sup>.

1.a) Nombre de cubes par carton :

- Volume d'un cube :  $6^3 = 216 \text{ cm}^3$ .
- Volume du carton :  $60 \times 36 \times 36 = 77\,760 \text{ cm}^3$ .
- Nombre de cubes :  $77\,760 \div 216 = 360$ .

1.b) Masse de cire dans un carton :  $77\,760 \times 0,95 = 73\,872 \text{ g} \approx 74 \text{ kg}$  (à l'unité près).

2) On découpe chaque cube pour obtenir un cylindre de hauteur 6 cm et de diamètre 6 cm (rayon 3 cm).

2.a) Volume d'une bougie :  $V = \pi r^2 h \approx 3,14 \times 3^2 \times 6 \approx 170 \text{ cm}^3$ .

2.b) Cire perdue par cube :  $216 - 170 = 46 \text{ cm}^3$ . Pour reconstituer  $216 \text{ cm}^3$  :  $216 \div 46 \approx 4,7 \rightarrow$  il faut 5 cubes découpés.

3) Le commerçant vend 9,60 € en faisant +20% par rapport au prix d'achat : prix d'achat =  $9,60 \div 1,20 = 8,00 \text{ €}$ .