

Février 2023

BREVET BLANC
Correction de l'épreuve de
MATHEMATIQUES

Durée : 2 heures

NOM, Prénom:..... Classe :

L'emploi de la calculatrice est autorisé.

Le détail des calculs doit figurer sur la copie.

*Sauf indication contraire, **les réponses doivent être justifiées** et seuls les résultats exacts sont demandés.*

Tous les essais, les démarches engagées, même non aboutis seront pris en compte.

Le candidat peut traiter les exercices dans l'ordre qui lui convient.

Exercice n°1 (20 points)

Un club de handball souhaite commander des maillots avec le nom du club inscrit dessus. À l'issue de sa commande, le club veut recevoir exactement 350 maillots.

Après quelques recherches, deux sites internet ont été sélectionnés

- *sur le site A : les maillots sont vendus à 12 € l'unité ;*
- *sur le site B : les maillots sont vendus à 13 € l'unité, avec la promotion :
« 10 maillots offerts pour 100 achetés ».*

1. *Déterminer le montant, exprimé en euro, de la commande du club envisagée sur le site A.*

$$350 \times 12 = 4200$$

Sur le site A, la commande revient à 4200 €

2. *Un tableur ci-dessous présente des exemples de dépenses en fonction du nombre de maillots payés sur le site B. Voici une copie d'écran de ce tableur.*

	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	1300	1950	2600	3250	3900	4550	5200

a. *À la lecture de ce tableur, le trésorier du club affirme que le montant de la commande sera compris entre 3 900 € et 4 550 €. Son affirmation est-elle vraie ?
On veut 350 maillots, on est entre les colonnes G et H. Le prix sera donc compris entre 3900 € et 4550 €. L'affirmation est vraie.*

b. *Sachant que les lignes 1 et 2 du tableur ont été complétées auparavant, quelle formule a-t-on pu saisir ensuite dans la cellule B3 avant de l'étirer jusqu'à la cellule I3, pour remplir la ligne 3 du tableur ?*

La formule est : =B1+B2

c. *Le coût total (toujours pour le site B) exprimé en euro est-il proportionnel au nombre de maillots reçus ?*

Pour 50 maillots reçus, on paye $13 \times 50 = 650$ €. Le coefficient pour passer de 50 à 650 est 13.

Pour 110 maillots reçus, on paye 1300 € et pas $13 \times 110 = 1430$ €. Ce n'est donc pas une situation de proportionnalité.

3. Sur quel site le club doit-il passer sa commande pour recevoir exactement 350 maillots, tout en payant le moins cher ?

Sur le site A, le tarif est de 4200 € (d'après la question 1)

Sur le site B, il faut 3900 € pour 330 maillots (d'après le tableau) auquel on ajoute le prix pour 20 maillots soit $20 \times 13 = 260$ €. Le tarif est alors de $3900 + 260 = 4160$ €

Le club doit passer sa commande sur le site B.

4. Le club souhaite que ces 350 maillots soient répartis entre des maillots noirs et des maillots rouges dans le ratio 5 : 2. Combien faut-il commander de maillots noirs et de maillots rouges ?

$$350 \div 7 = 50$$

Il faut $50 \times 5 = 250$ maillots noirs et $50 \times 2 = 100$ maillots rouges.

Exercice n°2 (21 points)

Cet exercice est un Q.C.M. (Questionnaire à Choix Multiples).

Chaque question n'a qu'une seule bonne réponse.

Pour chaque question, précisez sur la copie le numéro de la question et la réponse choisie.

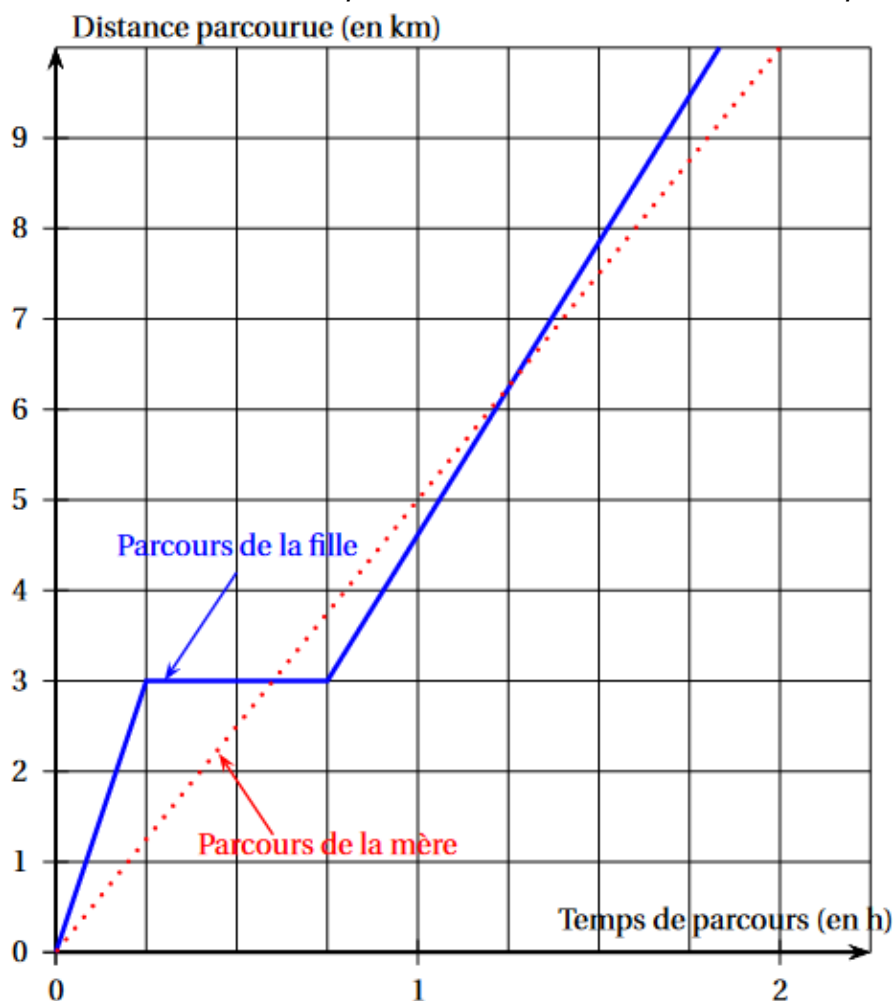
Aucune justification n'est demandée pour cet exercice.

		Réponse A	Réponse B	Réponse C
1	$\frac{4}{7} + \frac{5}{21} = \dots$	$\frac{9}{21}$	$\frac{9}{28}$	$\frac{17}{21}$
2	Une expression développée de $A = (x - 2)(3x + 7)$ est :	$3x^2 + 13x + 14$	$3x^2 + x + 5$	$3x^2 + x - 14$
3	Dans un triangle ABC rectangle en A tel que $AB = 5\text{cm}$ et $\widehat{ABC} = 50^\circ$:	$AC \approx 6,5\text{cm}$	$AC \approx 6\text{cm}$	$AC \approx 4,2\text{cm}$
4	Les solutions de l'équation $(2x + 1)(-x + 3) = 0$ sont :	2 et -3	$-\frac{1}{2}$ et 3	-1 et -3
5	L'image de -2 par la fonction f tel que $f(x) = 2x + 3$ est :	-7	-1	3
6	<p>On considère la configuration suivante, dans laquelle les triangles LAC et BUT sont semblables</p> <p>Quelle est la mesure du côté BT ?</p>	86	80	55,6

7	<p>On considère les deux figures suivantes. Par quelle transformation la figure 2 est-elle l'image de la figure 1 ?</p>	<div style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; padding: 5px; display: inline-block;">Une translation</div>	Une rotation	Une symétrie centrale
---	---	--	--------------	-----------------------

Exercice n°3 (18 points)

Une mère et sa fille rentrent chez elles à pied en empruntant le même trajet de 10 kilomètres. La mère décide de s'y rendre en marchant et sa fille en courant.
Le graphique ci-dessous modélise les parcours de la mère et de la fille depuis leur départ.



1. a) Indiquer le temps mis par la mère pour rentrer chez elle, avec la précision que permet la lecture du graphique.
La mère a mis 2 heures pour rentrer chez elle.

- b) Déterminer la vitesse moyenne en km/h de la mère sur l'ensemble de son parcours.

Elle a mis 2 heures pour faire 10 kilomètres, sa vitesse est $\left(\frac{\text{distance}}{\text{temps}} =\right) \frac{10}{2} = 5\text{km/h}$.

c) La distance parcourue par la mère est-elle proportionnelle au temps ?

Le parcours de la mère est représentée par une droite qui passe par l'origine, d'où la distance parcourue par la mère est bien proportionnelle au temps.

2. La fille est partie à 16 h et est arrivée chez elle à 17 h 50. Elle a fait une pause durant sa course.

a) Indiquer la durée de la pause de la fille, avec la précision que permet la lecture graphique.

La fille a fait une pause de 30 minutes.

b) Quand a-t-elle couru le plus vite : avant ou après sa pause ?

Elle a couru le plus vite avant la pause. En effet, elle a parcouru 3 km en 15 min (0,25 h), sa vitesse moyenne est $\frac{3}{0,25} = 12\text{ km/h}$ alors qu'après sa pause, elle met plus d'une heure pour faire les 7 km restants, sa vitesse moyenne est inférieure à $\frac{7}{1} = 7\text{ km/h}$.

3. Combien de fois la mère et la fille se sont retrouvées au même endroit et au même moment, au cours de leur trajet ?

Elles se sont retrouvées deux fois, la première pendant la pause de la fille, puis au bout d'une heure et quart de trajet.

4. Dans cette question, on note f la fonction qui, au temps de parcours x (exprimé en heure) de la mère depuis le départ, associe la distance parcourue (exprimée en kilomètre) par la mère depuis le départ.

Parmi les propositions suivantes, recopier sans justification l'expression de $f(x)$:

$$f(x) = \frac{1}{5}x$$

$$f(x) = 5x$$

$$f(x) = x + 5.$$

Sur le graphique, on peut lire que l'image de 1 est 5 pour la mère, la seule solution qui correspond est celle qui est entourée.

Exercice n°4 (21 points)

Dans tout cet exercice, aucune justification n'est demandée

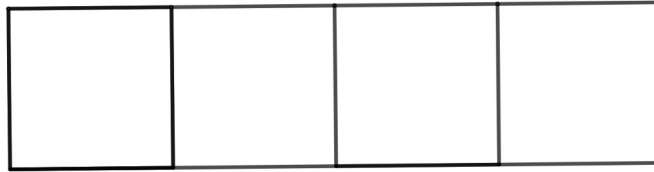
On donne le programme suivant :





On rappelle que l'instruction **s'orienter à 90** signifie que l'on s'oriente vers la droite.

1. On lance le programme.
Construire la figure obtenue en prenant 1 cm pour 25 unités de longueur.



On modifie le Script principal et on obtient deux scripts ci-dessous :

Script principal A

Script principal B

```

quand est cliqué
  effacer tout
  aller à x: 0 y: 0
  s'orienter à 90
  répéter 3 fois
    Carré
    avancer de 25 pas

```

```

quand est cliqué
  effacer tout
  aller à x: 0 y: 0
  s'orienter à 90
  répéter 4 fois
    Carré
    tourner de 90 degrés

```

2. Parmi les trois figures ci-dessous, associer sur votre copie chacun des deux scripts principaux A et B à la figure qu'il permet de réaliser :

Figure 1

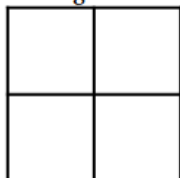
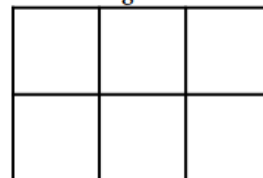


Figure 2

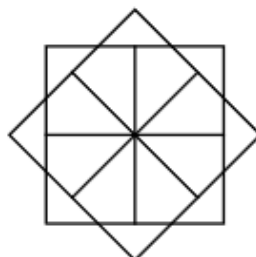


Figure 3



Le script A correspond à la figure 2, le script B correspond à la figure 1.

On souhaite réaliser la figure suivante :



Le point de départ se situe au centre de la figure.

3. Compléter le nouveau script principal ci-dessous en recopiant sur la copie uniquement les lignes 5 et 7. Pour mémoire, l'énoncé rappelle ci-dessous à droite le descriptif du bloc Carré.

Numéros de ligne 1 2 3 4 5 6 7	Script principal 	Le bloc Carré
---	-----------------------------	--------------------------

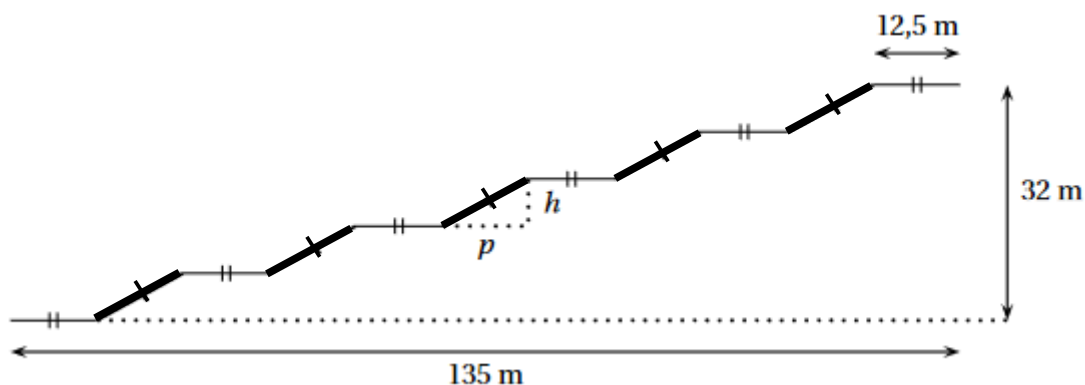
Ligne 5 : répéter 8 fois

Ligne 7 : tourner de 45 degrés sens anti-horaire (on peut aussi choisir sens horaire).

Exercice n°5 (20 points)

Le centre Pompidou est un musée d'art contemporain à Paris. Pour accéder aux étages, il faut utiliser un ensemble d'escalators extérieurs appelé « chenille ».

La chenille est composée de 5 escalators tous identiques (traits épais sur la figure ci-dessous) et de 6 passerelles horizontales toutes identiques (traits fins horizontaux sur la figure ci-dessous).



1. À l'aide de la figure ci-dessus :
 - a. Vérifier que la profondeur p de chaque escalator est égale à 12 m
 La chenille est composée de 5 escalators et de 6 passerelles de 12,5 m, le tout pour une longueur de 135 m.

On a : $5 \times p + 6 \times 12,5 = 135$

$$5 \times p = 135 - 6 \times 12,5$$

$$5 \times p = 135 - 75$$

$$5 \times p = 60$$

$$\frac{5 \times p}{5} = \frac{60}{5}$$

$$p = 12$$

La profondeur d'un escalator est bien de 12 m.

b. *Calculer la hauteur h de chaque escalator*

Les 5 escalators permettent de monter de 32m, la hauteur pour un seul escalator est de $\frac{32}{5} = 6,4$ m.

2. *À l'aide du triangle RST ci-contre :*

a. *Calculer la longueur ST d'un escalator.*

Dans le triangle STR rectangle en R, d'après le théorème de Pythagore, on a :

$$ST^2 = SR^2 + RT^2$$

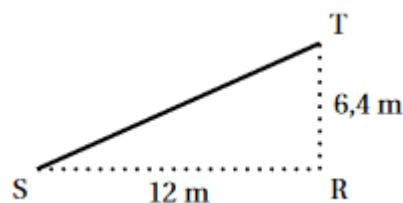
$$ST^2 = 12^2 + 6,4^2$$

$$ST^2 = 144 + 40,96$$

$$ST^2 = 184,96$$

d'où

$$ST = \sqrt{184,96} = 13,6\text{m}$$



b. *Quelle est la mesure de l'angle formé par l'escalator avec l'horizontale (c'est-à-dire l'angle \widehat{RST}) arrondie au degré.*

Dans le triangle STR rectangle en R,

$$\tan \widehat{RST} = \frac{RT}{SR}$$

$$\tan \widehat{RST} = \frac{6,4}{12}$$

$$\widehat{RST} = \arctan \left(\frac{RT}{SR} \right)$$

$$\widehat{RST} \approx 28,07$$

$$\widehat{RST} = 28^\circ \text{arrondi au degré}$$