

# DIPLÔME NATIONAL DU BREVET

## Session 2023

### MATHÉMATIQUES

#### Série générale

Durée de l'épreuve : 2 heures

100 points

Dès que le sujet vous est remis, assurez-vous qu'il est complet.

Il comporte 7 pages numérotées de la page 1 sur 7 à la page 7 sur 7.

**L'ANNEXE page 7 SERA À RENDRE AVEC LA COPIE.**

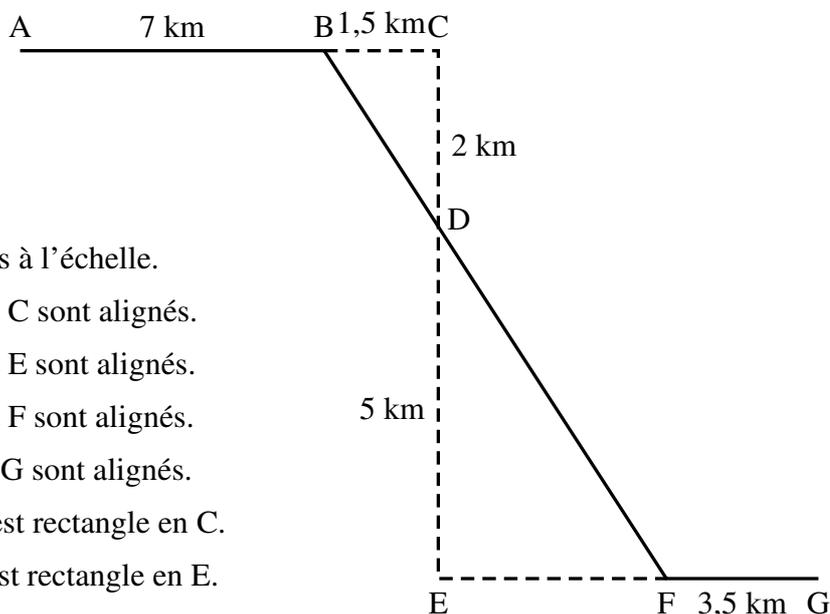
L'usage de calculatrice avec mode examen actif est autorisé.

L'utilisation de calculatrice sans mémoire « type collège » est autorisée.

Exercice 1	21 points
Exercice 2	16 points
Exercice 3	14 points
Exercice 4	15 points
Exercice 5	18 points
Exercice 6	16 points

**Exercice 1****20 points**

Michel participe à un rallye VTT sur un parcours balisé. Le trajet est représenté en traits pleins. Le départ du rallye est en A et l'arrivée est en G.

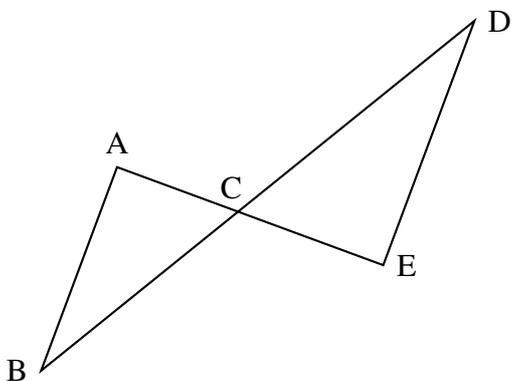


Le dessin n'est pas à l'échelle.  
 Les points A, B et C sont alignés.  
 Les points C, D et E sont alignés.  
 Les points B, D et F sont alignés.  
 Les points E, F et G sont alignés.  
 Le triangle BCD est rectangle en C.  
 Le triangle DEF est rectangle en E.

1. Montrer que la longueur BD est égale à 2,5 km.
2. Justifier que les droites (BC) et (EF) sont parallèles.
3. Calculer la longueur DF.
4. Calculer la longueur totale du parcours.
5. Michel roule à une vitesse moyenne de 16 km/h pour aller du point A au point B.  
Combien de temps mettra-t-il pour aller du point A au point B ?  
Donner votre réponse en minutes et secondes.

**Exercice 2****20 points**

Soit la configuration suivante :



Les droites (AE) et (BD) se coupent en C.

$AC = 300$  m,  $BC = 500$  m,  $CD = 700$  m,  $CE = 420$  m,  $DE = 560$  m.

1. Montrer que (AB) et (DE) sont parallèles.
2. Le triangle EDC est-il rectangle ? Détailler votre démarche.

## Exercice 3

20 points

Dans tout cet exercice, aucune justification n'est demandée

On donne le programme suivant :

Script principal



le bloc Carré



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

- 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 les deux scripts ci-dessous :

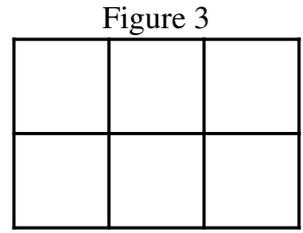
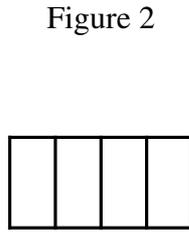
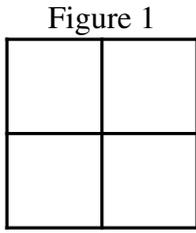
Script principal A



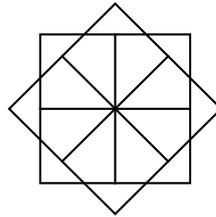
Script principal B



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 :



3. On souhaite réaliser la figure suivante (le point de départ se situe au centre de la figure) :



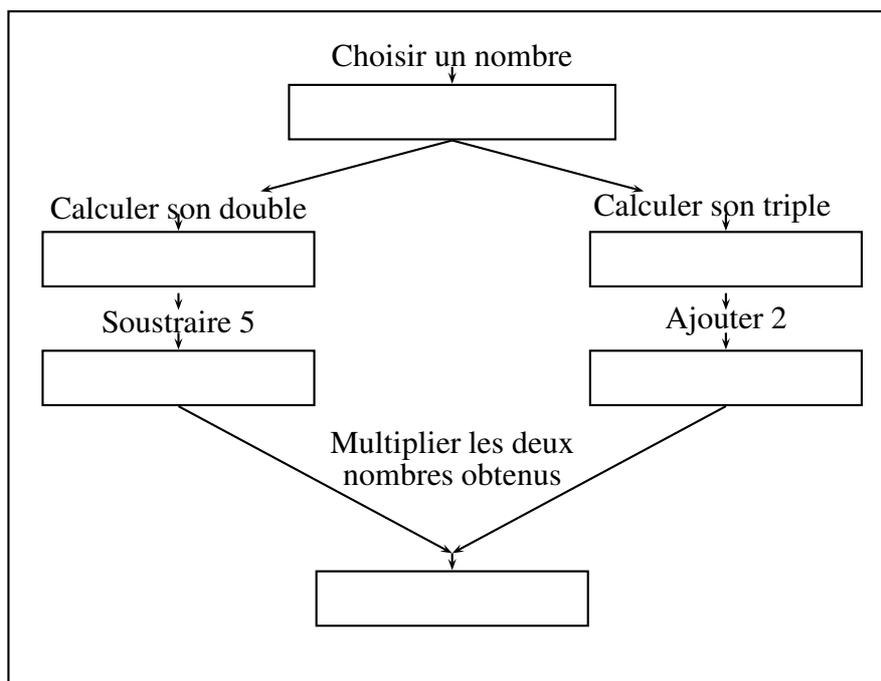
Compléter le nouveau script principal ci-dessous en recopiant sur la copie uniquement les lignes 5 et 7. Pour mémoire, l'énoncé rappelle ci-dessous à droite le descriptif du bloc Carré.

Numéros de ligne	Script principal	le bloc Carré
1	quand  est cliqué	définir Carré
2	effacer tout	stylo en position d'écriture
3	aller à x: 0 y : 0	répéter 4 fois
4	s'orienter à 90	avancer de 50
5	répéter ..... fois	tourner de 90 degrés
6	Carré	↑
7	.....	relever le stylo

## Exercice 4

20 points

La figure ci-dessous donne un schéma d'un programme de calcul.



1. Si le nombre de départ est 1, montrer que le résultat obtenu est  $-15$ .
2. Si on choisit un nombre quelconque  $x$  comme nombre de départ, parmi les expressions suivantes, quelle est celle qui donne le résultat obtenu par le programme de calcul? Justifier.

$$A = (x^2 - 5) \times (3x + 2)$$

$$B = (2x - 5) \times (3x + 2)$$

$$C = 2x - 5 \times 3x + 2$$

3. Lily prétend que l'expression  $D = (3x + 2)^2 - (x + 7)(3x + 2)$  donne les mêmes résultats que l'expression  $B$  pour toutes les valeurs de  $x$ .

Montrer que l'affirmation de Lily est vraie. Justifier votre réponse.

## Exercice 5

20 points

Voici six affirmations. Pour chacune d'elles, dire si elle est vraie ou fausse. On rappelle que la réponse doit être justifiée.

1. **Affirmation n°1** : L'équation  $2x - 4 = -x + 5$  a pour solution 3.
2. On considère la fonction  $f$  définie par  $f(x) = 3x - 7$ .  
**Affirmation n°2** : L'image par  $f$  du nombre  $-1$  est  $-10$ .
3. On considère l'expression  $E = (x - 5)(x + 1)$ .  
**Affirmation n°3** : L'expression  $E$  a pour forme développée et réduite  $x^2 - 4x - 5$ .
4. **Affirmation n°4** :  $\frac{3}{5} + \frac{1}{2} = \frac{3+1}{5+2}$ .
5. On considère la fonction  $f$  définie par  $f(x) = 5 - 3x$ .  
**Affirmation n°5** :  $-1$  est l'antécédent de 2 par la fonction  $f$ .
6. Un article coûte 22 €. Son prix baisse de 15 %.  
**Affirmation n°6** : Le nouveaux prix de l'article est 7 €.

**Exercice 6****20 points****Les parties 1 et 2 sont indépendantes****Partie 1 : Distance de réaction**

La distance de réaction d'un véhicule est la distance parcourue par ce véhicule entre l'instant où le conducteur voit un obstacle et l'instant où il appuie sur la pédale de frein.

On considère un conducteur en bonne santé.

La distance de réaction, en mètre, en fonction de la vitesse du véhicule est représentée par le graphique donné en annexe.

1. Cette représentation graphique traduit-elle une situation de proportionnalité ?  
Justifier la réponse.
2. Compléter, par lecture graphique, le tableau de l'annexe qui se trouve **page 7**.

**Partie 2 : Distance de freinage sur route sèche**

La distance de freinage d'un véhicule est la distance parcourue par ce véhicule entre l'instant où le conducteur appuie sur la pédale de frein et l'instant où la voiture s'arrête complètement.

La distance de freinage en mètre, pour un véhicule en bon état, est déterminée en fonction de la vitesse du véhicule par la formule :

$$d = \frac{v^2}{203,2} \quad \text{où } v \text{ est la vitesse exprimée en km/h}$$

On utilise un tableur pour calculer les distances de freinage en fonction de la vitesse :

	A	B	C	D
1	vitesse (km/h)	10	20	30
2	distance de freinage (m)			

1. Recopier parmi les formules trois suivantes, celle qu'il faut saisir dans la cellule B2 puis étirer vers la droite :

$$= 2*B1/203.2$$

$$= B1*B1/203.2$$

$$= B1+B1/203.2$$

2. Un véhicule roule à 90 km/h.  
Montrer que sa distance de freinage est environ 40 m.

**Partie 3 : Distance d'arrêt sur route sèche**

La distance d'arrêt d'un véhicule est la distance parcourue par ce véhicule entre l'instant où le conducteur voit un obstacle et l'instant où la voiture s'arrête complètement.

Distance d'arrêt = Distance de réaction + Distance de freinage

Calculer la distance d'arrêt d'un véhicule roulant à 90 km/h.

## Exercice 6 Annexe

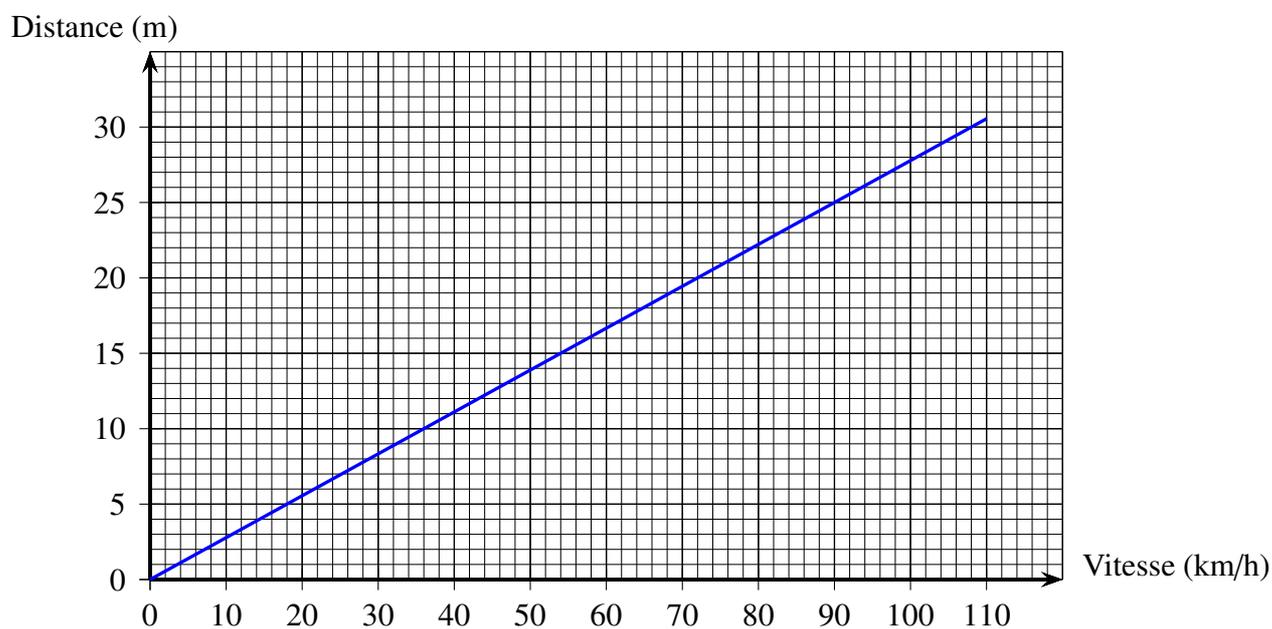
## ANNEXE À RENDRE AVEC LA COPIE

NOM : .....

PRENOM : .....

CLASSE : .....

Distance de réaction en fonction de la vitesse



Vitesse (km/h)	0	...	90
Distance de réaction (m)	...	15	...

Compétences	Niveau
<b>MODÉLISER</b> – Comprendre et utiliser un programme SCRATCH (exercice 3)	
<b>RAISONNER</b> – Utiliser un raisonnement logique ou des règles établies (exercices 1 et 2)	
<b>CALCULER</b> – Calculer en utilisant le langage algébrique (exercice 4)	