



**UNIVERSITÉ
DE LORRAINE**



**Institut national
supérieur du professorat
et de l'éducation
Académie de Nancy-Metz**

Master MEEF 1^{er} degré

2022-2023

Semestre 8

SI 8.2 – Tâche 2

MAITRISER LES CONNAISSANCES DISCIPLINAIRES EN MATHÉMATIQUES

3 mai 2023 – durée de l'épreuve : 2h

L'usage de la calculatrice électronique de poche à fonctionnement autonome, sans imprimante, est autorisé.

L'usage de tout autre matériel électronique, de tout ouvrage de référence et de tout document est rigoureusement interdit.

Exercice 1 (10 points)

Pour chacune des affirmations suivantes, dire si elle est vraie ou fausse en justifiant la réponse donnée. Toute réponse non justifiée ne rapportera aucun point.

Affirmation 1 : $\frac{1}{16}$ est un nombre décimal.

Affirmation 2 : Le nombre -3 est une solution de l'équation $x^2 + 2 = 11$.

Affirmation 3 : Pour tout nombre x , les expressions $(x + 3)^2 - 4$ et $(x + 1)(x + 3)$ sont égales.

Affirmation 4 : $-2^4 = 16$.

Affirmation 5 : La somme de deux nombres rationnels est un nombre rationnel.

Affirmation 6 : L'aire d'un carré est proportionnelle à la longueur de son côté.

Affirmation 7 : Lorsqu'une vitesse est exprimée en mètre par seconde, il faut la multiplier par 3,6 pour l'exprimer en kilomètre par heure.

Affirmation 8 : Les figures 1 et 2 ci-dessous, construites sur un quadrillage identique, ont la même aire.

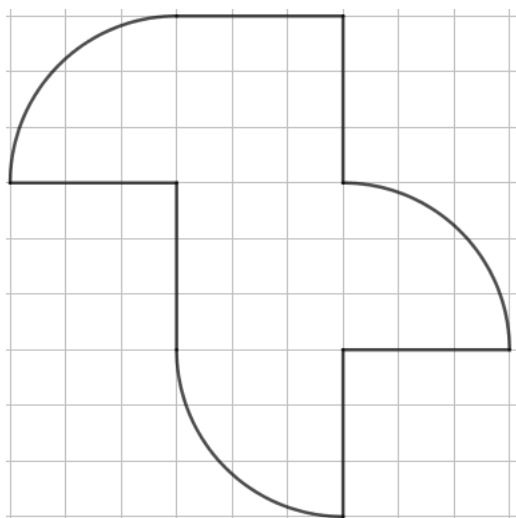


Figure 1

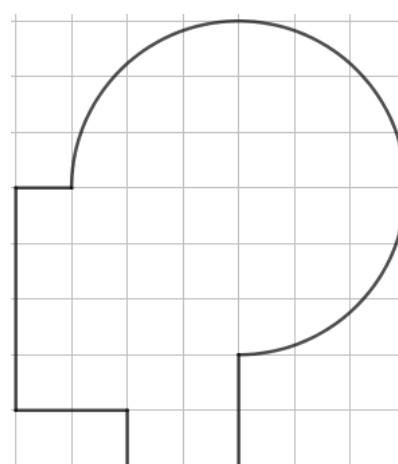
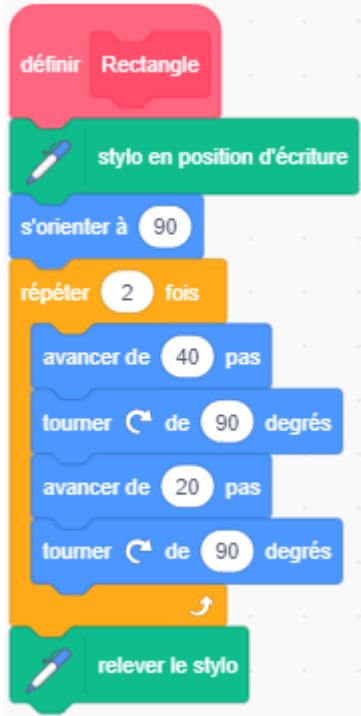


Figure 2

Exercice 2 (4 points)

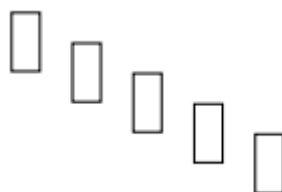
On donne le programme suivant :

Script principal	Bloc « rectangle »
	

On rappelle que l'instruction « s'orienter à 90 » a pour effet de mettre la direction du lutin à 90°, c'est-à-dire de l'orienter horizontalement vers la droite.

Dans cet exercice, aucune justification n'est demandée.

1. Quelles sont les coordonnées du point de départ du tracé ?
2. Combien de rectangles sont dessinés par le script principal ?
3. Dessiner à main levée la figure obtenue avec le script principal.
4. a. Sans modifier le script principal, on a obtenu la figure ci-dessous composée de rectangles de longueur 40 pixels et de largeur 20 pixels. Proposer une modification du bloc « rectangle » permettant d'obtenir cette figure.



- b. Où peut-on alors ajouter l'instruction ajouter 1 à la taille du stylo dans le script principal pour obtenir la figure ci-dessous ?

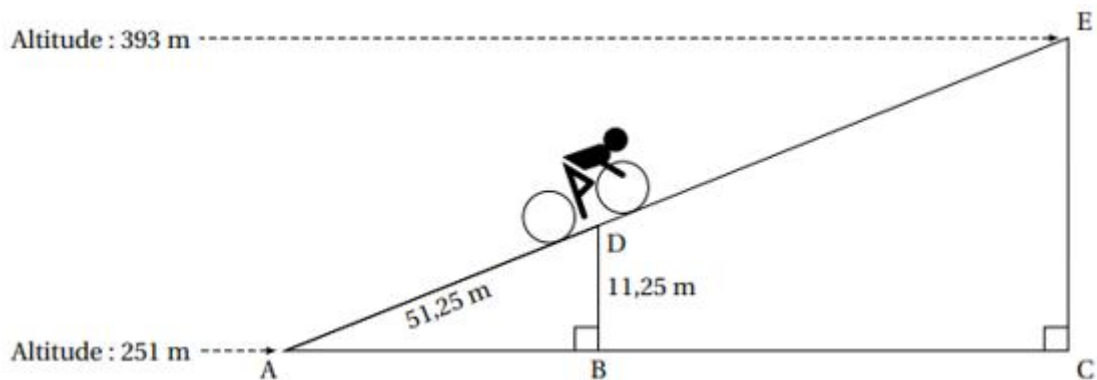


Exercice 3 (6 points)

Aurélié fait du vélo en Angleterre au col de Hardknott.

Elle est partie d'une altitude de 251 mètres et arrivera au sommet à une altitude de 393 mètres.

Sur le schéma ci-dessous, qui n'est pas en vraie grandeur, le point de départ est représenté par le point A et le sommet par le point E. Aurélié est actuellement au point D.



Les droites (AB) et (DB) sont perpendiculaires. Les droites (AC) et (CE) sont perpendiculaires. Les points A, D et E sont alignés. Les points A, B et C sont alignés. $AD = 51,25 \text{ m}$ et $DB = 11,25 \text{ m}$.

1. Justifier que le dénivelé qu'aura effectué Aurélié, c'est-à-dire la hauteur EC, est égal à 142 m.
2. a. Prouver que les droites (DB) et (EC) sont parallèles.
b. Montrer que la distance qu'Aurélié doit encore parcourir, c'est-à-dire la longueur DE, est d'environ 596 m.

Dans toutes les questions qui suivent, on utilisera pour la valeur DE la valeur 596 m.

3. Sachant qu'Aurélié roule à une vitesse moyenne de 8 km/h, si elle part à 9h55 du point D, à quelle heure arrivera-t-elle au point E ? Arrondir à la minute près.

4. La pente d'une route est obtenue par le calcul suivant :

$$\text{pente} = \frac{\text{dénivelé}}{\text{longueur horizontale parcourue}}$$

La pente s'exprime en pourcentage.

Démontrer que la pente de la route parcourue par Aurélie est de 22,5 %.

Exemple d'une pente à 13 %

La figure n'est pas en vraie grandeur

