



**UNIVERSITÉ
DE LORRAINE**



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

Master MEEF 1^{er} degré

2021-2022

Semestre 8

SI82

**S'APPROPRIER LES FONDAMENTAUX DE L'ENSEIGNEMENT
DES MATHÉMATIQUES**

3 mai 2022 – 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 (3,5 points)

On considère le programme de calcul suivant :

- Choisir un nombre
 - Ajouter 3
 - Prendre le carré de cette somme
 - Ôter 16
- 1) Quel résultat obtient-on lorsqu'on choisit le nombre 5 ? Le nombre -5 ?
 - 2) On appelle x le nombre de départ. Exprimer en fonction de x le nombre final obtenu.
 - 3) Vous trouverez ci-dessous un script écrit avec le programme Scratch, nommé « Programme A ».



Prouver qu'il existe deux entiers relatifs qui, lorsqu'on les choisit au départ, vont conduire à un résultat égal à zéro. Donner ces deux entiers relatifs.

- 4) Voici un autre script écrit avec le programme Scratch, nommé « Programme B ».



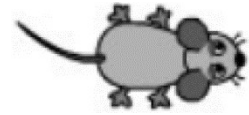
- a) Compléter ce script pour qu'il corresponde au programme de calcul (cinq cases sont à remplir ; on indiquera clairement, en suivant l'ordre de lecture du programme, le contenu de la case n°1, de la case n°2, ..., de la case n°5).
- b) Un élève affirme : « Si l'on choisit un nombre de départ identique pour le programme A et pour le programme B, les résultats donnés en sortie par ces deux programmes vont également être identiques. »
Cet élève a-t-il raison ? Justifier.

Exercice 2 (2,5 points)

- 1) On donne ci-dessous quatre scripts réalisés avec le programme Scratch.

Programme n°1	Programme n°2
 <pre> quand [drapeau vert] est cliqué stylo en position d'écriture répéter 3 fois avancer de 80 pas tourner 120 degrés </pre>	 <pre> quand [drapeau vert] est cliqué stylo en position d'écriture avancer de 160 pas répéter 3 fois tourner 90 degrés avancer de 80 pas </pre>
Programme n°3	Programme n°4
 <pre> quand [drapeau vert] est cliqué stylo en position d'écriture répéter 3 fois avancer de 80 pas tourner 120 degrés avancer de 80 pas </pre>	 <pre> quand [drapeau vert] est cliqué stylo en position d'écriture répéter 4 fois avancer de 80 pas tourner 90 degrés </pre>

Chacun de ces scripts est exécuté par la souris ci-contre, qui trace les figures à l'aide de son museau. Au départ, la souris est située au centre de l'écran et orientée vers la droite comme ci-contre.

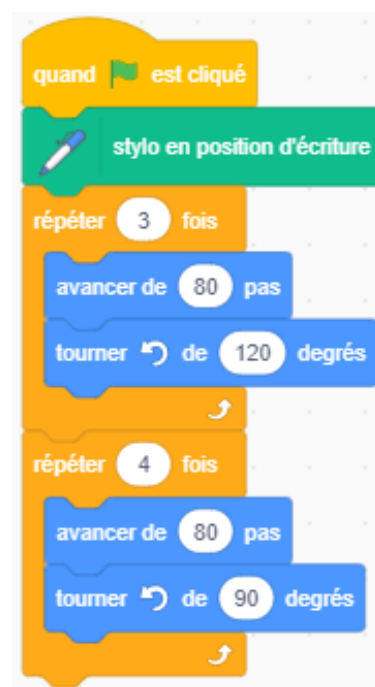


On donne maintenant ci-dessous trois copies d'écran. Chacune d'entre elles a été réalisée à l'issue de l'exécution de l'un des quatre programmes susmentionnés.

Copie d'écran A	Copie d'écran B	Copie d'écran C

Associer à chacune de ces copies d'écran le programme qui lui correspond. Aucune justification n'est demandée.

- 2) On considère le script ci-dessous réalisé avec le programme Scratch.



Construire sur votre copie la figure que ce script permet de réaliser. La figure sera munie des codages adéquats. 20 pixels seront représentés par 1 cm.

Exercice 3 (5 points)

- 1) Construire un triangle ABC rectangle en C tel que $AB = 10$ cm et $AC = 8$ cm.
- 2) Calculer la longueur BC.
- 3)
 - a) Placer le point M sur [AB] tel que $AM = 2$ cm.
 - b) Tracer la perpendiculaire à (AC) passant par M. Elle coupe [AC] en E.
 - c) Tracer la perpendiculaire à (BC) passant par M. Elle coupe [BC] en F.
 - d) Quelle est la nature du quadrilatère MFCE ? Le prouver.
 - e) Calculer la longueur EF.

Exercice 4 (3 points)

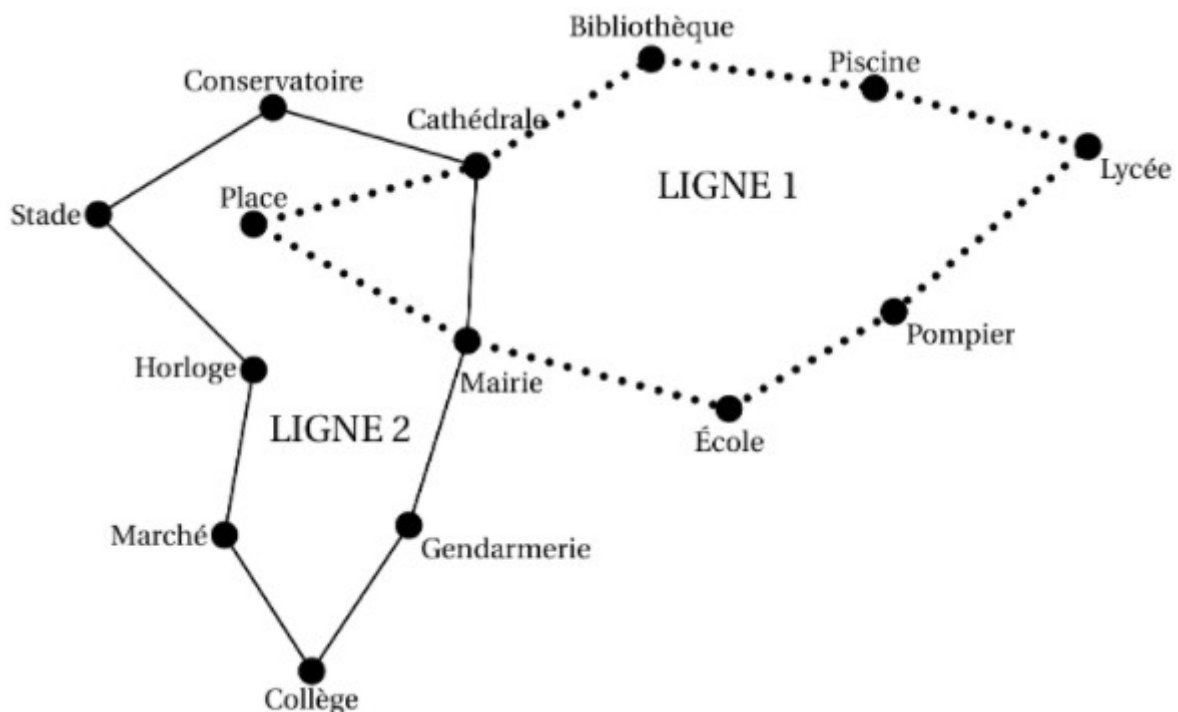
Indiquer en justifiant si les affirmations suivantes sont vraies ou fausses.

- 1) Tout nombre réel est un nombre rationnel.
- 2) L'inverse d'un nombre décimal peut être un nombre entier.
- 3) Le quotient de deux nombres décimaux non nuls est un nombre décimal.

Exercice 5 : problème de recherche (3 points)

Dans cet exercice, toute trace de recherche sera valorisée.

Voici le plan de deux lignes de bus.



C'est à 6h30 que les deux bus des lignes 1 et 2 partent de l'arrêt « Mairie » dans le sens des aiguilles d'une montre. Le bus de la ligne 1 met 3 minutes entre chaque arrêt (temps de stationnement compris), tandis que le bus de la ligne 2 met 4 minutes. Tous les deux vont effectuer le circuit complet un grand nombre de fois. Ils s'arrêteront juste après 20h.

Est-ce que les deux bus vont se retrouver à un moment de la journée à l'arrêt « Mairie » en même temps ? Si oui, donner tous les horaires précis de ces rencontres.

Exercice 6 (3 points)

On considère les carrés ABCD, DEFG et EFHC ci-contre, de centres respectifs L, J et K.

Sachant que le côté de ABCD est de 4 cm, déterminer l'aire du pentagone DJKCL.

N.B.

La méthode et les calculs utilisés seront explicités.

