

# DIPLÔME NATIONAL DU BREVET SESSION 2019

## MATHÉMATIQUES

### Série professionnelle

Durée de l'épreuve : 2 h 00

100 points

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

Ce sujet comporte 9 pages numérotées de la 1/9 à la page 9/9.

**Les candidats répondent directement sur le sujet.**

Exercice 1 : 16 points

Exercice 2 : 26 points

Exercice 3 : 20 points

Exercice 4 : 20 points

Exercice 5 : 10 points

Exercice 6 : 8 points

**Toute trace de recherche sera prise en compte.**

**La qualité de la rédaction des réponses sera prise en compte dans la notation.**

L'utilisation de tout modèle de calculatrice, avec ou sans mode examen, est autorisée.

L'utilisation du dictionnaire est interdite.

**Exercice 1 : (16 points)**

**Cocher** la bonne réponse parmi celles qui sont proposées. Une seule des quatre réponses est exacte.

1) Quel est le **cube** de 5 ?

- 15                       25                       125                       3125

2) La notation **scientifique** de 35 000 000 est :

- $3,5 \times 10^6$                         $35 \times 10^7$                         $3,5 \times 10^7$                         $35 \times 10^5$

3) On donne l'expression suivante :  $E = 5a + 8b$

**Quel est le résultat obtenu** pour E en remplaçant a par 4 et b par 6 ?

- 68                       89                       23                       62

4) Voici les notes obtenues en mathématiques par un élève :

3 ; 7 ; 8 ; 9 ; 11 ; 14 ; 18

a) Quelle est la **médiane** des notes obtenues en mathématiques par cet élève ?

- 8                       9                       10                       11

b) Quelle est la **moyenne** des notes obtenues en mathématiques par cet élève ?

- 3                       5                       10                       12

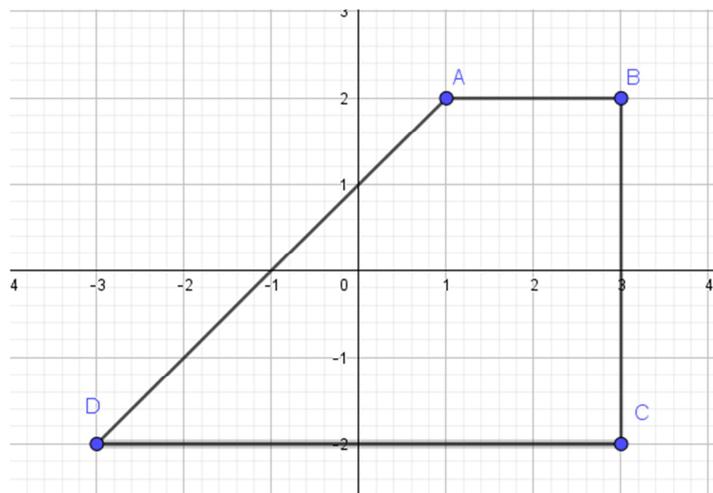
5) Voici un tableau de proportionnalité :

2	8	15
1,2		9

Quel est le nombre manquant ?

- 16,8                       13,3                       7,2                       4,8

6) On considère les points A, B, C et D dans le repère suivant où l'unité est le cm :



Les coordonnées du point C sont :

- (1 ; 2)                       3                       (3 ; -2)                       (-2 ; 3)

7) Dans le repère précédent l'aire de la figure ABCD est :

- 12 cm<sup>2</sup>                       36 cm<sup>2</sup>                       16 cm<sup>2</sup>                       14 cm<sup>2</sup>

**Exercice 2 : (26 points)**

Bernard passe ses vacances en Nouvelle-Calédonie. En arrivant il se donne le choix entre 2 hôtels pour se loger : l'hôtel Amédée et l'hôtel Faré.

Voici les tarifs de ces deux hôtels :

Hôtel Amédée : 5 000 F la nuit en utilisant une formule d'abonnement achetée 30 000 F.

Hôtel Faré : 8 000 F la nuit.

1) **Calculer** le prix à payer par Bernard s'il reste 5 nuits à l'hôtel Faré.

.....

2) S'il reste 5 nuits à l'hôtel Amédée Bernard devra payer 55 000 F en tout. **Justifier** le calcul de ce montant.

.....

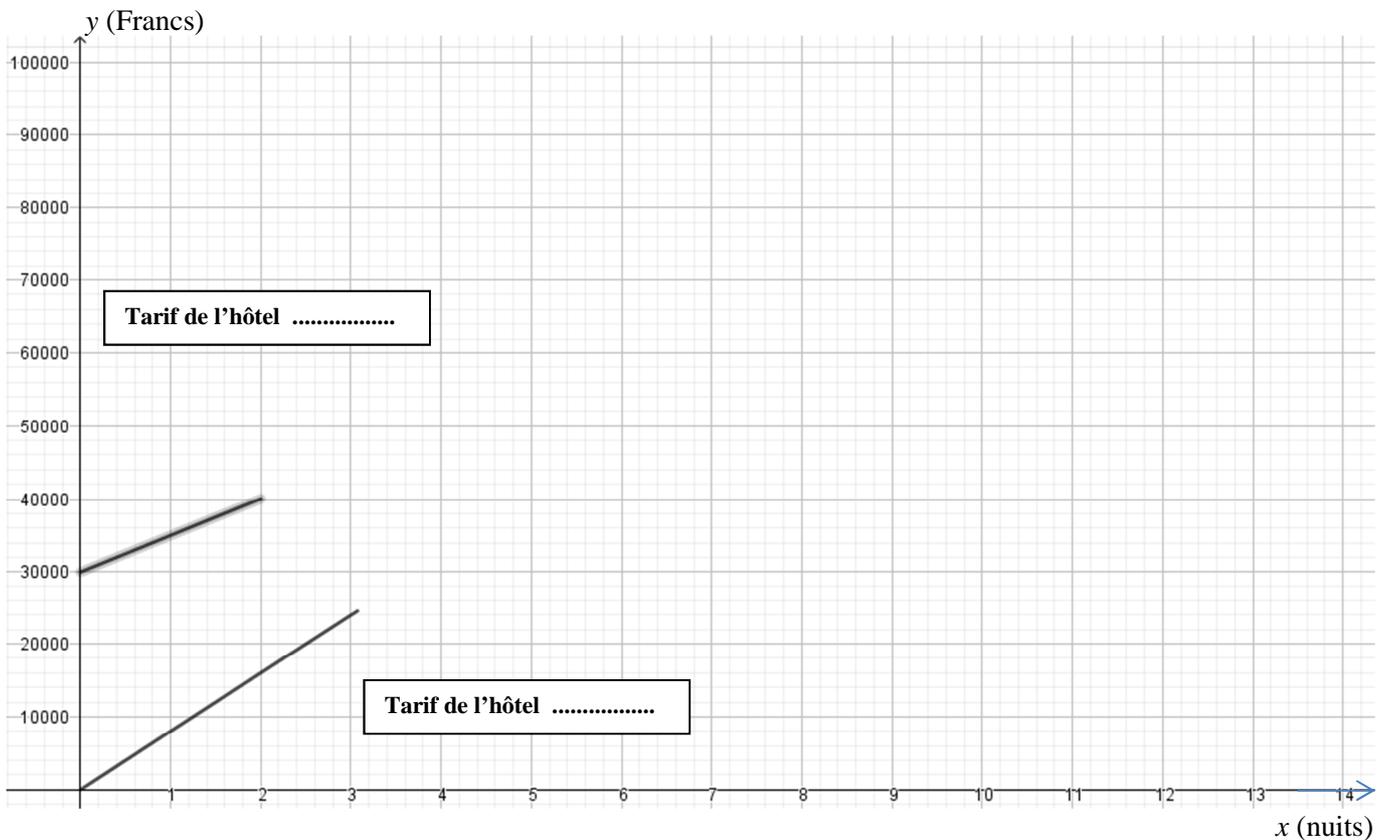
.....

On appelle  $x$  le nombre de nuits passées à l'hôtel par Bernard.

3) **Compléter** le tableau suivant en calculant le montant à payer  $y$  en Francs pour l'hôtel Amédée et pour l'hôtel Faré.

$x$ (Nombre de nuits)	1	5	8	10	12
$y$ (Montant à payer dans l'hôtel Amédée en Francs)	.....	55 000	70 000	.....	90 000
$y$ (Montant à payer dans l'hôtel Faré en Francs)	8000	.....	64 000	.....	96 000

4) **Placer** sur le graphique ci-dessous les points de coordonnées A(8 ; 70 000) et B(12 ; 96 000) et **prolonger** les deux droites.



5) **Compléter** les deux étiquettes de tarif sur le graphique précédent.

6) Quel tarif représente une situation de proportionnalité ? **Justifier** la réponse.

.....  
.....

7) **Relier** chaque tarif d'hôtel à l'expression qui lui correspond.

Tarif Hôtel Amédée  $y$                                      $y = 5000x + 30\ 000$   
Tarif Hôtel Faré  $y$                                      $y = 8000x$

8) Sur le graphique **placer** l le point d'intersection des 2 droites et **donner** ses coordonnées.

.....

9) **Résoudre** l'équation suivante :

$$8000x = 5000x + 30\ 000$$

.....  
.....

10) **Préciser** pour quel nombre de nuits le tarif des deux hôtels est identique.

.....

### Exercice 3 : (20 points)

Bernard se renseigne à présent sur les piqûres de moustiques. Il étudie le document suivant présentant le nombre de cas de dengue signalés à Nouméa entre janvier et mai 2019 dans les huit quartiers les plus touchés :

Quartiers touchés	Nombre de cas de dengue	Fréquence (en %) à 0,1 près
Aérodrome	85	.....
Haut Magenta	55	10,5
Magenta	39	7,4
Ouémo	.....	10,7
Pk7	42	.....
Porte de Fer	43	8,2
Rivière Salée	94	17,9
Vallée des Colons	111	.....
<b>Total</b>	<b>525</b>	<b>100</b>

(source : noumea.nc)

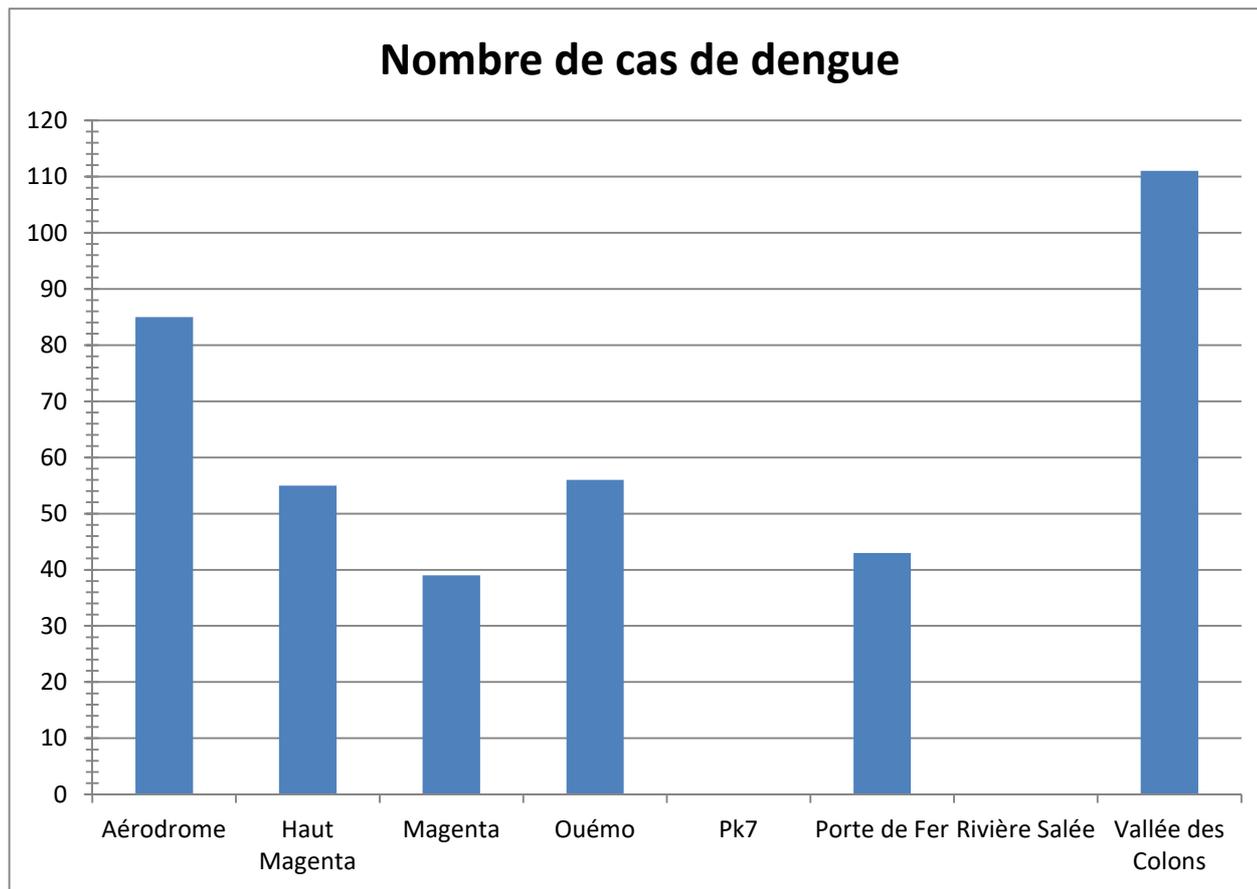
1) **Compléter** le nombre de cas de dengue à Ouémo.

2) L'hôtel Amédée que Bernard a choisi est situé dans le quartier de l'Aérodrome. **Détailler** le calcul de la fréquence de cas de dengue pour ce quartier. On donnera le résultat en pourcentage arrondi à 0,1 près.

.....

3) **Compléter** la colonne des fréquences en pourcentage du tableau. Arrondir à 0,1 près.

Voici le graphique correspondant au nombre de cas de dengue en fonction des quartiers :



4) **Indiquer** comment se nomme ce graphique.

.....

5) **Compléter** ce graphique pour les quartiers Pk7 et Rivière Salée.

6) **Indiquer** quel est le quartier le plus touché par la dengue.

.....

7) Dans le quartier de l'Aéroport où réside Bernard il y a 4365 habitants. **Calculer** le pourcentage d'habitants de ce quartier ayant contracté la dengue entre janvier et mai 2019. Arrondir à 0,1 près.

.....

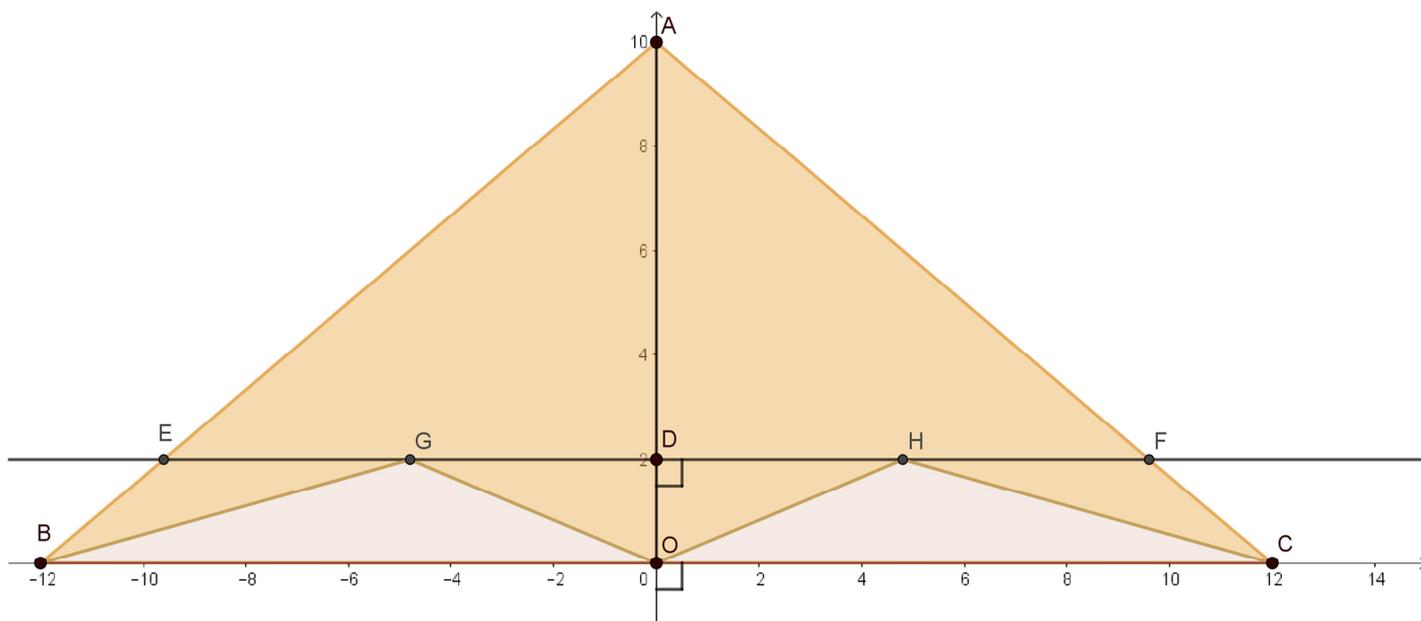
.....

**Exercice 4 : (20 points)**

Bernard se rend à la « fête du cerf-volant » organisée par une association à Nouméa et achète un cerf-volant.



La version du cerf-volant de Bernard est de type DELTA non-arrondi et peut être modélisée dans un repère orthogonal par la figure ci-dessous :



Le cerf-volant est représenté par le polygone ABGOHC. Bernard cherche à connaître sa surface totale. L'unité de longueur du repère ci-dessus est le dm.

On sait que : G est le milieu du segment [ED], H est le milieu du segment [DF] et la droite (EF) est parallèle à la droite (BC).

1) Le cerf-volant présente un axe de symétrie, lequel ? **Cocher** la bonne réponse :

(OC)

(EF)

(OA)

2) On relève sur la figure  $AO = 10$  dm et  $OC = 12$  dm. Donner les longueurs suivantes :

AD = .....

OB = .....

3) En utilisant le théorème de Pythagore dans le triangle AOC rectangle en O, **montrer que** la longueur AC est de 15,6 dm, arrondie à 0,1 près.

.....

.....

.....

4) Bernard souhaite remplacer certaines parties en carbone qui constituent le cerf-volant. Il a acheté une tige de 3,2 m qu'il va couper, **sera-t-elle** suffisamment longue pour remplacer les tiges [AB] et [AC] ?

.....

.....

.....

5) En utilisant le théorème de Thalès **montrer** que la longueur DF = 9,6 dm.

.....

.....

.....

6) Utiliser la question 5 pour **déterminer** la longueur de la tige [EF].

.....

.....

.....

7) **Déterminer** l'aire du triangle ABC.

.....

.....

.....

8) Sachant que l'aire du triangle OCH est de 12 dm<sup>2</sup>, **montrer que** l'aire totale du cerf-volant est de 96 dm<sup>2</sup>.

.....

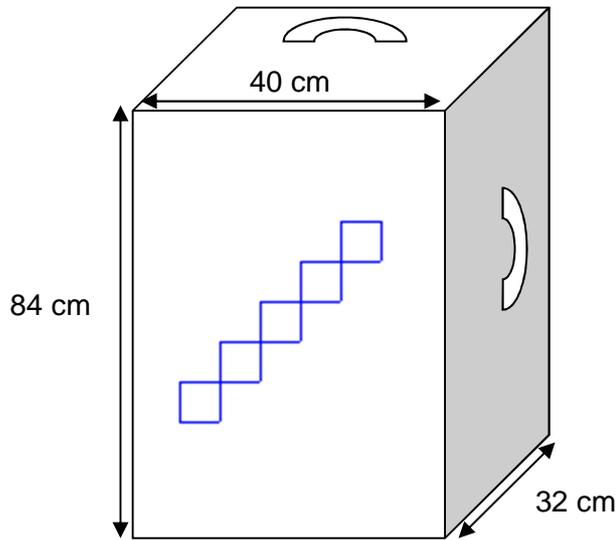
.....

.....

**Exercice 5 : (10 points)**

Bernard rentre en avion après ses vacances en Nouvelle-Calédonie. La compagnie aérienne lui impose un bagage de masse maximale 23 kg et dont les dimensions doivent être au **maximum** les suivantes : **hauteur + largeur + profondeur = 158 cm**.

La valise dont Bernard dispose peut être représentée par un parallélépipède rectangle comme ci-dessous :



- 1) **Vérifier** par un calcul que la valise de Bernard respecte les dimensions imposées par la compagnie aérienne.

.....

.....

- 2) **Montrer** que le volume de la valise de Bernard est de  $107\,520\text{ cm}^3$ .

.....

.....

.....

Bernard souhaite rapporter des pots de confiture en souvenir des marchés Calédoniens. Il désire en rapporter le plus possible en respectant les contraintes de la valise (masse et dimensions). Il lui reste un dixième du volume disponible dans la valise. Sans les pots de confiture la valise pèse 17kg.

- 3) En sachant qu'un pot de confiture a un volume de  $600\text{ cm}^3$  et une masse de 500 grammes, **calculer** le nombre maximal de pots de confiture que Bernard pourra rapporter dans sa valise.

.....

.....

.....

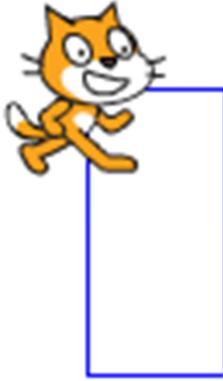
.....

.....

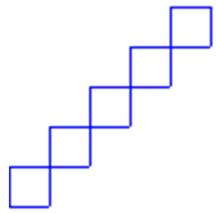
**Exercice 6 : (8 points)**

1) Le programme suivant permet de tracer la face avant de la valise de Bernard.  
On donne : 1 pas représente 1 cm.

**Compléter** les pointillés dans le programme ci-dessous pour réaliser ce rectangle.

<div style="background-color: #f0f0f0; padding: 5px;"> <p>quand  est cliqué</p> <p>effacer tout</p> <p>stylo en position d'écriture</p> <p>s'orienter à 90</p> <p>avancer de 40</p> <p>s'orienter à 180</p> <p>avancer de 84</p> <p>s'orienter à -90</p> <p>avancer de .....</p> <p>s'orienter à .....</p> <p>avancer de .....</p> <p>s'orienter à 90</p> </div>	<div style="background-color: #f0f0f0; padding: 5px;"> <p>s'orienter à 90</p> <p>(90) à droite →</p> <p>(-90) à gauche ←</p> <p>(0) vers le haut ↑</p> <p>(180) vers le bas ↓</p> <p><b>Rappel sur l'orientation</b></p> </div>	
--	---	---

2) Pour réaliser le motif qui est sur la valise on a utilisé un programme. **Cocher** la case du programme correct qui permet de réaliser la figure correspondante.

Programme 1	Programme 2	Programme 3	Motif à réaliser
<div style="background-color: #f0f0f0; padding: 5px;"> <p>quand  est cliqué</p> <p>effacer tout</p> <p>stylo en position d'écriture</p> <p>répéter 20 fois</p> <p style="padding-left: 20px;">s'orienter à 0</p> <p style="padding-left: 20px;">avancer de 20</p> <p style="padding-left: 20px;">s'orienter à 90</p> <p style="padding-left: 20px;">avancer de 20</p> <p style="text-align: right;">↶</p> <p>répéter 20 fois</p> <p style="padding-left: 20px;">s'orienter à 180</p> <p style="padding-left: 20px;">avancer de 20</p> <p style="padding-left: 20px;">s'orienter à -90</p> <p style="padding-left: 20px;">avancer de 20</p> <p style="text-align: right;">↶</p> </div>	<div style="background-color: #f0f0f0; padding: 5px;"> <p>quand  est cliqué</p> <p>effacer tout</p> <p>stylo en position d'écriture</p> <p>répéter 5 fois</p> <p style="padding-left: 20px;">s'orienter à 0</p> <p style="padding-left: 20px;">avancer de 20</p> <p style="padding-left: 20px;">s'orienter à 90</p> <p style="padding-left: 20px;">avancer de 20</p> <p style="text-align: right;">↶</p> <p>répéter 5 fois</p> <p style="padding-left: 20px;">s'orienter à 180</p> <p style="padding-left: 20px;">avancer de 20</p> <p style="padding-left: 20px;">s'orienter à -90</p> <p style="padding-left: 20px;">avancer de 20</p> <p style="text-align: right;">↶</p> </div>	<div style="background-color: #f0f0f0; padding: 5px;"> <p>quand  est cliqué</p> <p>effacer tout</p> <p>stylo en position d'écriture</p> <p>répéter 10 fois</p> <p style="padding-left: 20px;">s'orienter à 0</p> <p style="padding-left: 20px;">avancer de 20</p> <p style="padding-left: 20px;">s'orienter à 90</p> <p style="padding-left: 20px;">avancer de 20</p> <p style="text-align: right;">↶</p> <p>répéter 10 fois</p> <p style="padding-left: 20px;">s'orienter à 180</p> <p style="padding-left: 20px;">avancer de 20</p> <p style="padding-left: 20px;">s'orienter à -90</p> <p style="padding-left: 20px;">avancer de 20</p> <p style="text-align: right;">↶</p> </div>	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	