

Indications portant sur l'ensemble du sujet :

Toutes les réponses doivent être justifiées sauf si une indication contraire est donnée.

L'évaluation prend en compte la clarté et la précision des raisonnements ainsi que, plus largement, la qualité de la rédaction. Elle prend en compte les essais et les démarches engagées, même non aboutis.

L'usage de la calculatrice est autorisé.

Exercice n°1 : (8 points) – Ca1 – Ca3

Pour chacune des affirmations suivantes, dire si elle est vraie ou fausse **en justifiant soigneusement** la réponse.

Affirmation 1 : Le résultat du calcul $\frac{7}{5} - \frac{4}{5} \times \frac{1}{3}$ est égal à $\frac{1}{5}$.

Affirmation 2 : Pour tout nombre x , $(2x + 1)^2 - (2x + 3)(2x - 1) = 4$.

Affirmation 3 : Le résultat en notation scientifique du calcul $32 \times \frac{10^2 \times 10^{-5}}{10^{-7}}$ est égal à $3,2 \times 10^{-9}$.

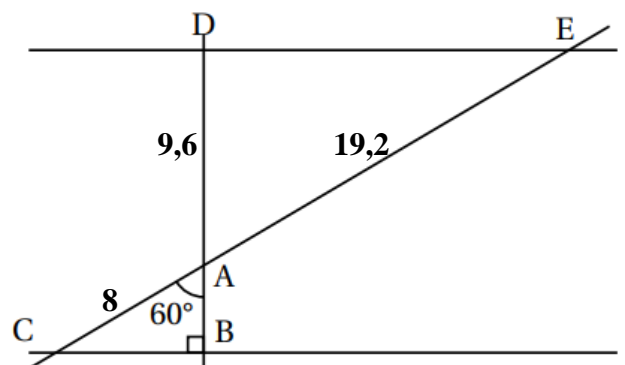
Affirmation 4 : La formule à saisir dans la cellule B2 avant de la recopier vers le bas est $3*A1^2 - 2*A1$.

	A	B
1	Valeurs	$3x^2 - 8x$
2	0	0
3	1	-5
4	2	-4
5	3	3
6	4	16
7	5	35

Exercice n°2 : (10 points) – Ra3

On considère la figure suivante, où toutes les longueurs sont données en centimètre. Les points C, A et E sont alignés et les points B, A et D sont alignés. *La figure n'est pas représentée en vraie grandeur.*

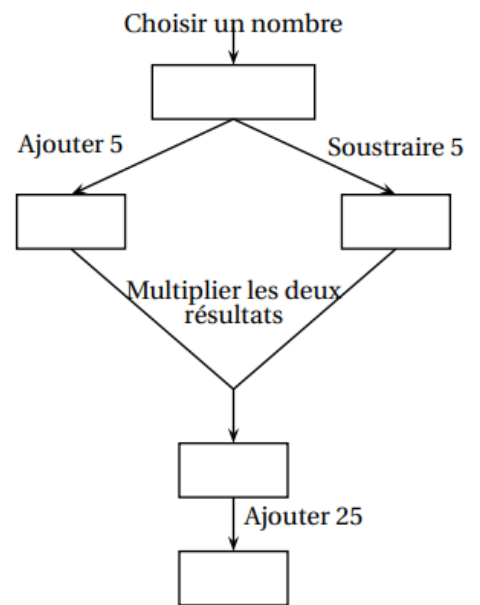
1. Prouver que le segment [AB] mesure 4 cm.
2. En utilisant la question précédente, démontrer que les droites (BC) et (DE) sont parallèles.
3. En déduire que la droite (DB) est perpendiculaire à la droite (DE).
4. Calculer l'aire du triangle ADE arrondie à l'unité.



Exercice n°3 : (8 points) – Ca1 – Ca3

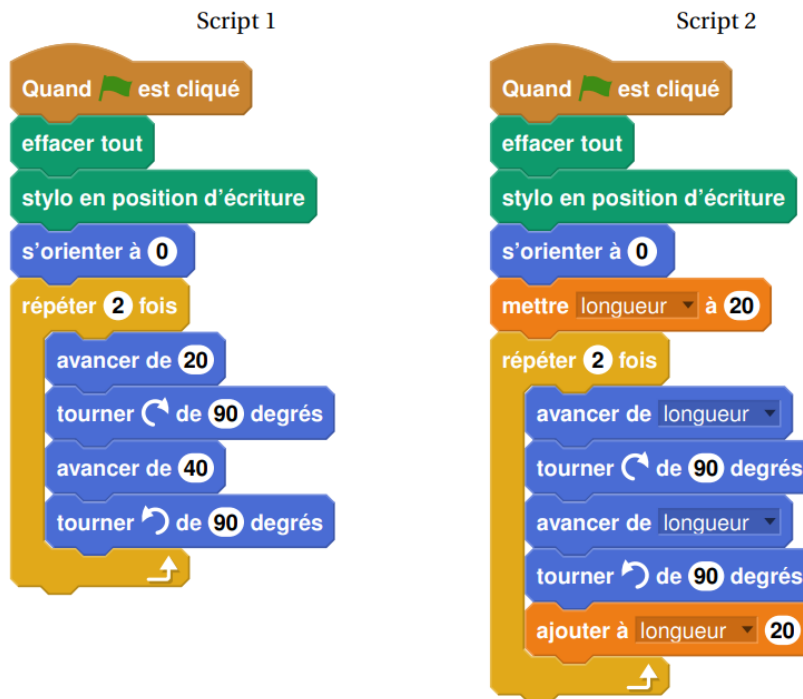
On considère le programme de calcul ci-contre :

1. a. Si on choisit le nombre 7, vérifier qu'on obtient 49 à la fin du programme
- b. Si on choisit le nombre - 4, quel résultat obtient-on à la fin du programme ?
2. On note x le nombre choisi au départ
 - a. Exprimer en fonction de x le résultat R obtenu.
 - b. Développer et réduire $(x + 5)(x - 5)$.
 - c. Sarah dit : « Avec ce programme de calcul, quel que soit le nombre choisi au départ, le résultat obtenu est toujours le carré du nombre de départ ». Qu'en pensez-vous ?

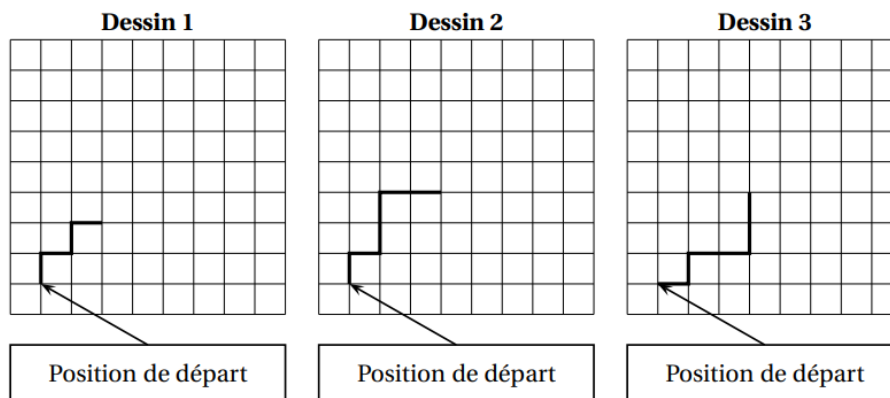


Exercice n°4 : (9 points) – Mo3

On utilise un logiciel de programmation. On rappelle que « s'orienter à 0° » signifie qu'on oriente le stylo vers le haut. On considère les deux scripts suivants :

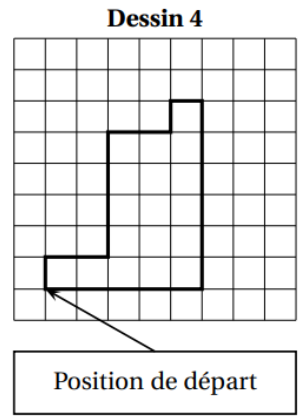
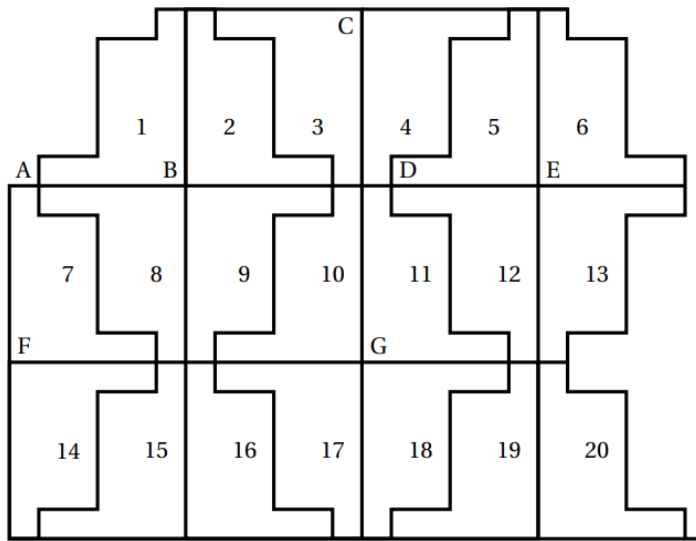


1. On exécute le script 1 ci-dessus. Représenter le chemin parcouru **sur l'annexe** à rendre avec la copie.
2. Quel dessin parmi les trois ci-dessous correspond au script 2 ? On expliquera pourquoi les deux autres dessins ne correspondent pas au script 2. Chaque côté de carreau mesure 20 pixels.



3. On souhaite maintenant obtenir le motif représenté sur le dessin 4 :
Compléter sans justifier les trois cases du script 3 donné **en annexe** à rendre avec la copie, permettant d'obtenir le dessin 4.

4. À partir du motif représenté sur le dessin 4, on peut obtenir le pavage ci-dessous :

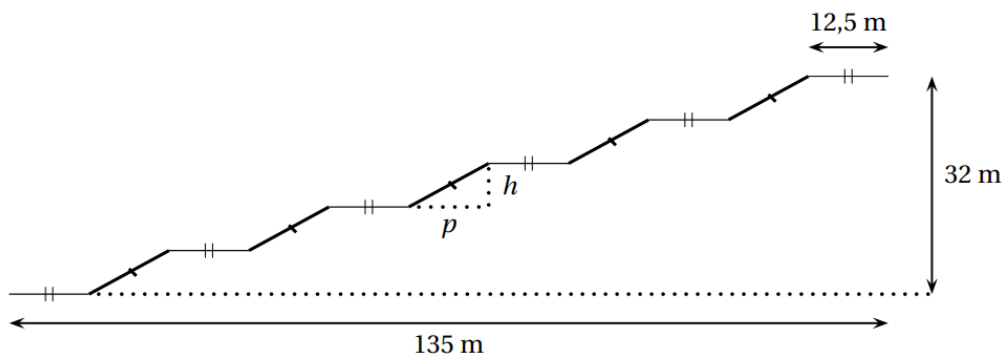


Répondre aux questions suivantes sur votre copie en indiquant le numéro du motif qui convient (on ne demande pas de justifier la réponse) :

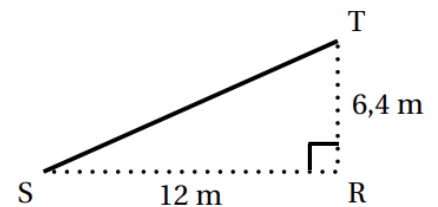
- Quelle est l'image du motif 1 par la translation qui transforme le point B en E ?
- Quelle est l'image du motif 1 par la symétrie de centre B ?
- Quelle est l'image du motif 16 par la symétrie de centre G ?
- Quelle est l'image du motif 2 par la symétrie d'axe (CG) ?

Exercice n°5 : (7 points) – Ra3 – Co2

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).



- À l'aide de la figure :
 - Vérifier que la profondeur p de chaque escalator est égale à 12 m.
 - Calculer la hauteur h de chaque escalator
- À l'aide du triangle RST ci-contre :
 - Prouver que la longueur ST d'un escalator est de 13,6 m.
 - Montrer que la mesure de l'angle formé par l'escalator avec l'horizontale (c'est-à-dire l'angle \widehat{RST}) arrondie au degré est de 28° .



Exercice n°6 : (9 points) – Ch1 – Mo1 – Ra1 – Co3

Dans une habitation, la consommation d'eau peut être anormalement élevée lorsqu'il y a une fuite d'eau. On considère la situation suivante :

- Une salle de bain est équipée d'une vasque de forme cylindrique, comme l'illustre l'image ci-dessous.
- Le robinet fuit à raison d'une goutte par seconde.
- En moyenne, 20 gouttes d'eau correspondent à un millilitre (1 ml).



Caractéristiques de la vasque : Diamètre intérieur : 40 cm Hauteur intérieure : 15 cm Masse : 25 kg
--

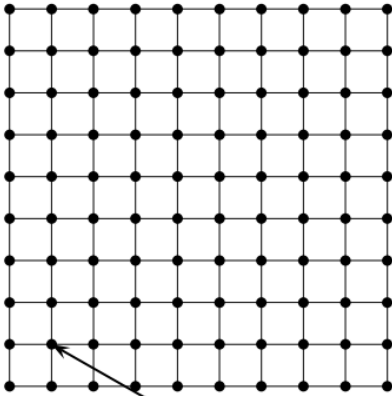
Rappels :

$\text{Volume du cylindre} = \pi \times \text{rayon}^2 \times \text{hauteur}$ $1 \text{ dm}^3 = 1 \text{ litre}$
--

1. En raison de la fuite, montrer qu'il tombe 86 400 gouttes dans la vasque en une journée complète.
2. Calculer, en litres, le volume d'eau qui tombe dans la vasque en une semaine en raison de la fuite.
3. Montrer que la vasque a un volume de 18,85 litres, arrondi au centilitre près.
4. L'évacuation de la vasque est fermée et le logement inoccupé pendant une semaine. L'eau va-t-elle déborder de la vasque ? Justifier la réponse.
5. À la fin du XIX^e siècle, la consommation domestique d'eau par habitant en France était d'environ 17 litres par jour. Elle a fortement augmenté avec la généralisation de la distribution d'eau par le robinet dans les domiciles : elle est passée à 165 litres par jour et par habitant en 2004. En 2018, la consommation des Français baisse légèrement pour atteindre 148 litres d'eau par jour et par habitant. Calculer le pourcentage de diminution de la consommation quotidienne d'eau par habitant entre 2004 et 2018. On arrondira ce pourcentage à l'unité.

ANNEXE à compléter et à rendre avec la copie

Exercice 3. Question 1



Position de départ

Chaque côté de carreau mesure 20 pixels.
La position de départ du stylo est indiquée sur la figure ci-contre.

Exercice 3. Question 3

Script 3

Quand est cliqué

effacer tout

stylo en position d'écriture

s'orienter à 0

avancer de 20

tourner de 90 degrés

avancer de

tourner de 90 degrés

avancer de 80

tourner de 90 degrés

avancer de 40

tourner de 90 degrés

avancer de

tourner de 90 degrés

avancer de 20

tourner de 90 degrés

avancer de

tourner de 90 degrés

avancer de 100

Trois cases à compléter