Exercice 6

1. • Les parties rectilignes : six segments, [CB], [AL], [KJ], [IH], [GF] et [ED] d'une longueur de :
$120+60+60+90+60+90=480$ (m).
• Les parties en arc de cercle :
– deux demi-cercles de rayon 60, soit un cercle de rayon 60, de longueur $2 \times \pi \times 60 = 120\pi$ (m) ;
– quatre quarts de cercle de rayon 30 (m), soit un cercle de rayon 30, d'où une longueur de $2 \times \pi \times 30 = 60\pi$ (m).
La longueur totale de la piste est donc égale à : $480+120\pi+60\pi = 480+180\pi \approx 480+565,487 \approx 1\,045,49$, soit 1 045 (m) à l'unité près.
2. 1 045 m en 72 s représente une vitesse moyenne de $\dfrac{1045}{72} \approx 17,42$ (m/s)
3. En 1 heure il parcourt donc $\dfrac{1\,045}{72} \times 3\,600 = 52250$ (m/h) soit 52,25 (km/h) : il respecte les règles de sécurité.
4. On rappelle que le professionnel effectue un tour en 60 s et l'amateur en 72 s.
   a. $60 = 6 \times 10 = 2 \times 3 \times 2 \times 5 = 2^2 \times 3 \times 5$.
   $72 = 6 \times 12 = 8 \times 9 = 2^3 \times 3^2$.
   b. Ils se retrouveront ensemble au bout d'un nombre de secondes multiple commun à 60 et 72 ; le plus petit petit multiple commun à 60 et 72 contient tous leurs facteurs premiers soit $2^3 \times 3^2 \times 5 = 72 \times 5 = 360$ (s) soit $\dfrac{360}{60} = 6$ (min).
   c. Au bout de 6 min = 360 s le professionnel aura fait $\dfrac{360}{60} = 6$ (tours) et l'amateur $\dfrac{360}{72} = 5$ (tours).

Exercice 7

On donne :
- $AB = BC = 4,2$ cm ;
- $EB = EF = 7$ cm.

1. On a $\mathscr{A}(BCDE) = BC \times EB = 4,2 \times 7 = 29,4$ (cm^2).
2. **a.** Le théorème de Pythagore appliqué au triangle ABE, rectangle en A s'écrit :
   $BE^2 = AB^2 + AE^2$, d'où $AE^2 = BE^2 - AB^2 = 7^2 - 4,2^2 = 49 - 17,64 = 31,36$. On a donc $AE = \sqrt{31,36} = 5,6$ (cm).
   Rem. $7^2 - 4,2^2 = (7+4,2)(7-4,2) = 11,2 \times 2,8 = 4 \times 2,8 \times 2,8 = 2^2 \times 2,8^2 = (2 \times 2,8)^2 = 5,6^2$. Donc AE est égale à 5,6 cm.
   b. On a $\mathscr{A}(ABE) = \dfrac{AB \times AE}{2} = \dfrac{4,2 \times 5,6}{2} = 2,1 \times 5,6 = 11,76$ (cm^2).
3. **a.** Les droites (AH) et (ED) sont perpendiculaires à (FH) selon le codage, or lorsque deux droites sont perpendiculaires à une même droite, elles sont parallèles entre elles, on en conclut que (AH) et (ED) sont parallèles.
   b. Les droites (AE) et (HD) sont sécantes en F et les droites (HA) et (ED) sont parallèles, donc d'après le théorème de Thalès :
   $\dfrac{FE}{FA} = \dfrac{FD}{FH} = \dfrac{ED}{AH}$.
   Comme $FA = FE + EA = 7 + 5,6 = 12,6$, on a en particulier :
   $\dfrac{7}{2,6} = \dfrac{4,2}{AH}$; on en déduit que $7AH = 4,2 \times 12,6$ et enfin
   $AH = \dfrac{4,2 \times 12,6}{7} = 0,6 \times 12,6 = 7,56$ (cm).

Exercice 8

1. Retirer 20 %, c'est multiplier par $1 - \dfrac{20}{100}$ soit $0,8$.

Le côté du premier carré à tracer mesure 300 pixels, donc le côté du 2ᵉ carré mesure $300 \times 0,8$, c'est-à-dire 240 pixels.

2. Le professeur distribue aux élèves le bloc « Carré » d'instructions figurant en ANNEXE qui permet de tracer un carré de côté donné. Pour cela, il a créé une variable « Côté » qui correspond à la longueur du côté du carré à tracer.

Voici le script avec les lignes 2 et 4 complétées :

3. Le script ci-contre permet de réaliser les dix carrés de la figure souhaitée.

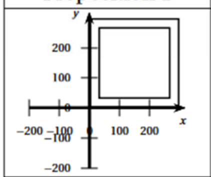
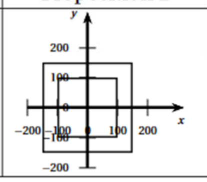
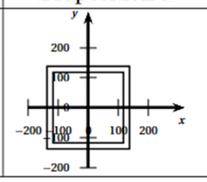
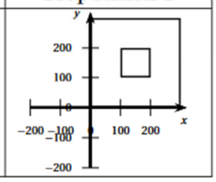
On rappelle que l'instruction « s'orienter à 180 » signifie que le lutin est dirigé vers le bas.

a. « Côté » vaut 300 et on démarre chaque carré au point de coordonnées (Côté/2 ; Côté/2).

Les coordonnées du stylo lorsqu'il commence à tracer le premier carré sont donc (150 ; 150).

b. Parmi les 4 propositions ci-dessous, celle qui correspond au tracé des deux premiers carrés est la proposition 3.

En effet, on démarre avec un Côté de 300, donc en (150 ; 150), puis on réduit le Côté de 20 % donc il vaut 240 ; on démarre alors le deuxième carré en (120 ; 120).

Proposition 1	Proposition 2	Proposition 3	Proposition 4
			

c. Le 1ᵉʳ carré a un côté de longueur 300.

Le 2ᵉ carré a un côté de longueur $300 \times 0,8 = 240$.

Le 3ᵉ carré a un côté de longueur $240 \times 0,8 = 300 \times 0,8^2 = 192$.

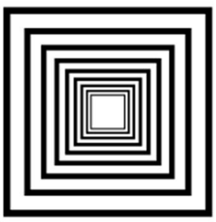
Etc.

Le 10ᵉ carré a un côté de longueur $300 \times 0,8^9$ soit environ $40,27$.

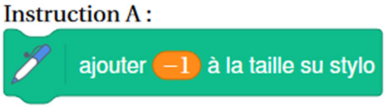
La longueur du dernier carré est donc d'environ $4 \times 40,27$ soit environ 161.

4. On veut diminuer l'épaisseur des traits lorsqu'on passe de la construction d'un carré au suivant pour obtenir la figure suivante.

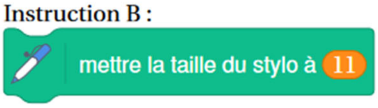
Pour cela, on souhaite utiliser les deux instructions suivantes :



- Instruction A :



- Instruction B :



On insère l'instruction A entre les lignes 9 et 10, et on peut insérer l'instruction B entre les lignes 2 et 3.