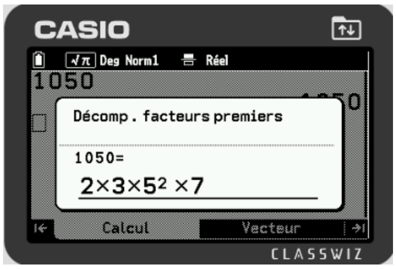
DNB de Mathématiques : Amérique du Nord (4 juin 2025)

> Exercice 1

- **Situation 1 :** Il y a 20 boules vertes sur les 40 boules contenues dans l'urne. La probabilité p de tirer est une boule verte est $p = \frac{20}{40} = \mathbf{\frac{1}{2}}$.

- **Situation 2**

  $1050 = 525 \times 2 = 175 \times 3 \times 2 = 35 \times 5 \times 3 \times 2 =$
  $7 \times 5 \times 5 \times 3 \times 2$
  $\mathbf{1050 = 2 \times 3 \times 5^2 \times 7}$



- **Situation 3**

$$25 \times \left(1 + \frac{14}{100}\right) = 25 \times 1{,}14 = 28{,}5$$

  L'article coûte 28€50 après une augmentation de 14% de son prix.

- **Situation 4**

  Dans un agrandissement de facteur k, les longueurs sont multipliées par k et les aires par k^2.

$$7{,}5 \times 2{,}5^2 = 46{,}875$$

  L'aire du polygone 2 est de 46,875 cm².

- **Situation 5**

  Calcul de la moyenne m :

$$m = \frac{2 \times 152 + 4 \times 157 + 2 \times 160 + 5 \times 162 + 2 \times 165 + 4 \times 170 + 6 \times 174 + 5 \times 180}{2 + 4 + 2 + 5 + 2 + 4 + 6 + 5}$$

$$m = \frac{5016}{30}$$

$$m = 167{,}2$$

  La taille moyenne des élèves est de 167,2 cm.

  $\frac{30}{2} = 15$. La médiane est entre la 15e et la 16e valeur de la série.
  La 15e valeur est 165 et la 16e valeur est 170.

$$\frac{165 + 170}{2} = 167{,}5$$

  La taille médiane des élèves est 167,5 cm.

> **Exercice 2**

1. Dans le triangle ABC rectangle en B, on a d'après le théorème de Pythagore :

$$AC^2 = AB^2 + BC^2$$
$$50^2 = AB^2 + 30^2$$
$$AB^2 = 50^2 - 30^2$$
$$AB^2 = 2500 - 900$$
$$AB^2 = 1600$$
$$AB = \sqrt{1600}$$
$$AB = 40$$

La longueur AB vaut 40 m.

2. (DE) et (BC) sont perpendiculaires à (EB).
Or si deux droites sont perpendiculaires à une même troisième droite alors ces deux droites sont parallèles.
Donc $(\boldsymbol{DE})$ **et** $(\boldsymbol{BC})$ **sont parallèles.**

3. Les droites (DC) et (AB) se coupent en A et les droites (DE) et (BC) sont parallèles.
D'après le théorème de Thalès :

$$\frac{DE}{BC} = \frac{AD}{AC} = \frac{AE}{AB}$$

$$DE = \frac{BC \times AD}{AC}$$

$$DE = \frac{30 \times 70}{50}$$

$$\boldsymbol{DE = 42\ m}$$

4. Dans le triangle DEM rectangle en E, d'après la trigonométrie :

$$\tan(\widehat{DME}) = \frac{DE}{EM}$$
$$EM = \frac{DE}{\tan(\widehat{DME})}$$

$$EM = \frac{42}{\tan(60)}$$

$$\boldsymbol{EM \approx 24,2\ m}$$

5. Déterminons la longueur AM :
D'après la question 3. :

$$\frac{DE}{BC} = \frac{AD}{AC} = \frac{AE}{AB}$$

$$AE = \frac{AD \times AB}{AC}$$
$$AE = \frac{70 \times 40}{50}$$
$$AE = 56\,m$$

Et :

$$AM = AE - EM$$
$$AM = 56 - 24{,}2$$
$$AM = 28{,}8\,m$$

Dans le triangle AMD, [DE] est la hauteur issue de D relative à $[AM]$

$$\mathcal{A}_{ADE} = \frac{AM \times DE}{2}$$
$$\mathcal{A}_{ADE} = \frac{28{,}8 \times 42}{2}$$
$$\mathcal{A}_{ADE} = 604{,}8\,m^2$$

> **Exercice 3**

1. Exécutons le programme A avec 4 :
- $4 \times 3 = 12$
- $12 + 15 = 27$
- $\frac{27}{3} = 9$
- $9 - 4 = 5$

Lorsqu'on choisit 4 comme nombre de départ, le programme A donne 5 comme résultat.

2. Exécutons le programme A avec -2 :
- $-2 \times 3 = -6$
- $-6 + 15 = 9$
- $\frac{9}{3} = 3$
- $3 - (-2) = 5$

Lorsqu'on choisit -2 comme nombre de départ, le programme A donne 5 comme résultat.

3. Exécutons le programme A avec x :
- $x \times 3 = 3x$
- $3x + 15$
- $\frac{3x+15}{3} = \frac{3(x+5)}{3} = x + 5$
- $x + 5 - x = 5$

Le résultat du programme A est indépendant du nombre de départ x choisi.
Le programme A donne toujours le même résultat. Ce résultat est 5.

4. Exécutons le programme B avec 10 :

- $10 - 1 = 9$ et $10 - 6 = 4$
- $9 \times 4 = 36$
- $36 + 5 = 41$

Le programme B donne 41 avec 10 comme nombre de départ.

5. Exécutons le programme B avec x

- $x - 1 \ et \ x - 6$
- $(x - 1) \times (x - 6)$
- $(x - 1) \times (x - 6) + 5$

Les programme A et B donnent le même résultat pour :

$$(x - 1) \times (x - 6) + 5 = 5$$

$$\Leftrightarrow (x - 1) \times (x - 6) = 0$$

$$\Leftrightarrow x - 1 = 0 \ ou \ x - 6 = 0$$

$$\Leftrightarrow x = 1 \ ou \ x = 6$$

$$S = \{1; 6\}$$

Les deux nombres qui donnent le même résultat avec les 2 programmes sont 1 et 6.

> **Exercice 4**

1. La représentation graphique de la distance en fonction du temps n'est pas une droite passant par l'origine du repère. La distance et le temps ne sont donc pas proportionnels.

2. Par lecture graphique, l'image de 20 est 4,5. Malo a parcouru 4.5 km en 20 minutes.

3. Par lecture graphique, l'antécédent de 9 est 50. Malo a mis 50 min pour parcourir 9 km.

4. Malo a parcouru 13,5 km en 80 min.

$$\frac{80}{60} = \frac{4}{3} \ h$$

$$v = \frac{d}{t}$$

$$v = \frac{13{,}5}{\frac{4}{3}}$$

$$v = 9{,}75 \ km/h$$
$$v = 9{,}8 \ km/h$$

La vitesse moyenne de Malo est de 9,8 km/h.

5. La vitesse de Louise est supérieure à la vitesse de Hillal. En partant en même temps et en parcourant la même distance, c'est Louise qui arrive la première.

Calculons le temps mis par Louise pour terminer sa course :

$$t = \frac{d}{v}$$
$$t = \frac{13{,}5}{12}$$
$$t = 1{,}125\ h$$

Calculons la distance parcourue par Hillal durant ce même temps :

$$d = v \times t$$
$$d = 10 \times 1{,}125$$
$$d = 11{,}25\ km$$

Calculons l'écart de distance entre les deux coureurs :

$$13{,}5 - 11{,}25 = 2{,}25\ km$$

2,25 km sépare Hillal et Louise quand Louise franchit la ligne d'arrivée.

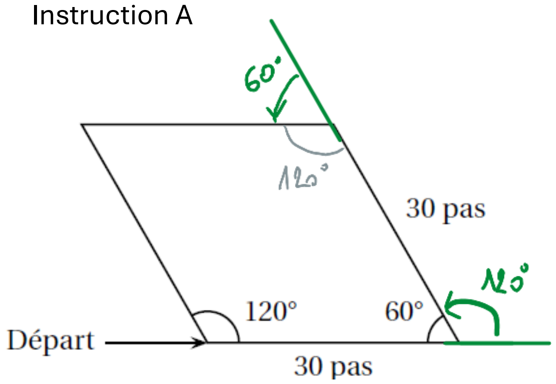
> **Exercice 5**

Partie 1 : Les motifs

1. Les deux scripts contiennent l'instruction « Répéter xx fois » indiquant le nombre de côtés à tracer. On en déduit que le script 1 permet d'obtenir le triangle de la figure 2 et le script 2 permet d'obtenir l'hexagone de la figure 1.

2. On tourne de l'angle extérieur à la figure, on avance de 30 pas et on tourne à nouveau de l'angle extérieur à la figure. Il faut enchaîner les instructions de la sorte :

- Instruction B
- Instruction C
- Instruction A



Partie 2 : le script principal

3. Le point de départ du lutin a pour coordonnées (-200 ; 0) d'après la deuxième ligne du script.

4. Le script principal dessine le motif 3 six fois de suite en l'espaçant de 60 pas et affiche le message « Voici le dessin !» ou bien affiche seulement le message « Perdu ! »
Seules les captures d'écran n°2 et n°3 sont donc possibles.

5. Le programme choisit aléatoirement un nombre entier entre 1 et 3 et dessine le motif si le nombre obtenu est 3. La probabilité de tomber sur 3 est de $\frac{1}{3}$.
La probabilité que le message affiché soit « Voici le dessin ! » est de $\frac{1}{3}$.

6. a. Calcul de fréquence : $\frac{40}{100} = 0{,}4$.
La fréquence d'affichage du message « Voici le dessin ! » est de 0,4.

6. b. A la question 6.a, nous avons calculer une fréquence d'apparition et à la question 5, une probabilité. Une fréquence se rapproche d'une probabilité pour une expérience répétée un très grand nombre de fois. Le programme a été exécuté 100 fois ce qui est insuffisant pour que la fréquence d'apparition du message « Voici le dessin ! » se rapproche de la probabilité calculée à la question 5.