Math93.com

# DNB - Brevet des Collèges 2025 Amérique du Nord

## Juin 20254

## Correction

Like Math93 on Facebook / Follow Math93 on X

/

# CORRECTION de Mathématiques

**Durée de l'épreuve : 2 heures**

L'utilisation d'une calculatrice avec mode examen est autorisée (*circulaire n°2015-178 du 1er octobre 2015*)
L'utilisation d'une calculatrice sans mémoire de type collège est autorisé.

Le sujet comporte 14 pages numérotées de 1/14 à 14/14
Dès qu'il vous est remis, assurez-vous qu'il est complet

| BARÈME (sur 100 points) | | | |
|---|---|---|---|
| Exercice 1 | : | 20 | points |
| Exercice 2 | : | 20 | points |
| Exercice 3 | : | 20 | points |
| Exercice 4 | : | 20 | points |
| Exercice 5 | : | 20 | points |

## Exercice 1. 20 points

- **Situation 1**
Dans une urne de 40 boules indiscernables au toucher, 5 sont rouges, 20 sont vertes et 15 sont blanches. L'expérience consiste à tirer au hasard une boule de l'urne et à noter sa couleur.

Calculer la probabilité d'obtenir une boule verte.

### Corrigé

Il y a 20 boules vertes parmi un total de 40 boules.
En supposant l'équiprobabilité des tirages, la probabilité d'obtenir une boule verte est donc :

$$\boxed{P(V) = \frac{20}{40} = \frac{1}{2}}$$

- **Situation 2**
Décomposer en produit de facteurs premiers le nombre 1050.
Aucune justification n'est attendue.

### Corrigé

$$\boxed{1050 = 2 \times 3 \times 5^2 \times 7}$$

- **Situation 3**
Un article coûte 25€. Calculer son prix après une augmentation de $14\%$.

### Corrigé

Faire une augmentation de $14\%$ revient à multiplier le prix initial par $(1 + 14\%)$ soit $1,14$ :

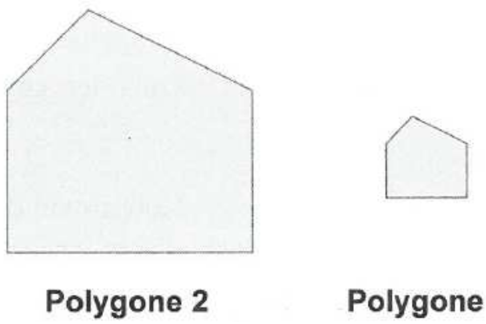
Le nouveau prix est donc :

$$25 \times 1,14 = \underline{28{,}50 \text{ euros}}$$

- **Situation 4**

Le polygone 2 est un agrandissement du polygone 1.
Le coefficient de cet agrandissement est 2,5.
L'aire du polygone 1 est égale à $7,5 \text{ cm}^2$. Calculer l'aire du polygone 2.

La figure ci-dessous n'est pas à l'échelle.



**Corrigé**

Quand on agrandit une figure avec un coefficient $k$, l'aire est multipliée par $k^2$.
Donc l'aire du polygone 2 est :

$$7{,}5 \times (2{,}5)^2 = 7{,}5 \times 6{,}25 = \underline{46{,}875\text{ cm}^2}$$

- **Situation 5**
Dans une classe de 3$^{\text{e}}$ on note la répartition des tailles des élèves dans le tableau suivant :

| Taille (en cm) | 152 | 157 | 160 | 162 | 165 | 170 | 174 | 180 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Effectif | 2 | 4 | 2 | 5 | 2 | 4 | 6 | 5 |

**1.** Quelle est la moyenne des tailles des élèves de cette classe ?

**Corrigé**

On multiplie chaque taille par son effectif, on additionne et on divise par l'effectif total :

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

$$= 304 + 628 + 320 + 810 + 330 + 680 + 1044 + 900 = 5016$$

Effectif total : $2 + 4 + 2 + 5 + 2 + 4 + 6 + 5 = 30$

Donc la moyenne est :

$$\boxed{m = \frac{5016}{30} = 167{,}2\text{ cm}}$$

**2.** Quelle est la médiane des tailles des élèves de cette classe ?

**Corrigé**

L'effectif total est 30, donc la médiane est la moyenne des 15e et 16e valeurs.
On cherche la classe contenant ces valeurs, pour cela on peut calculer les effectifs cumulés croissants :

| Taille (en cm) | 152 | 157 | 160 | 162 | 165 | 170 | 174 | 180 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Effectif | 2 | 4 | 2 | 5 | 2 | 4 | 6 | 5 |
| ECC | 2 | 6 | 8 | 13 | $\boxed{15}$ | $\boxed{19}$ | 25 | 30 |

Les 15e et 16e valeurs sont 165 et 170.

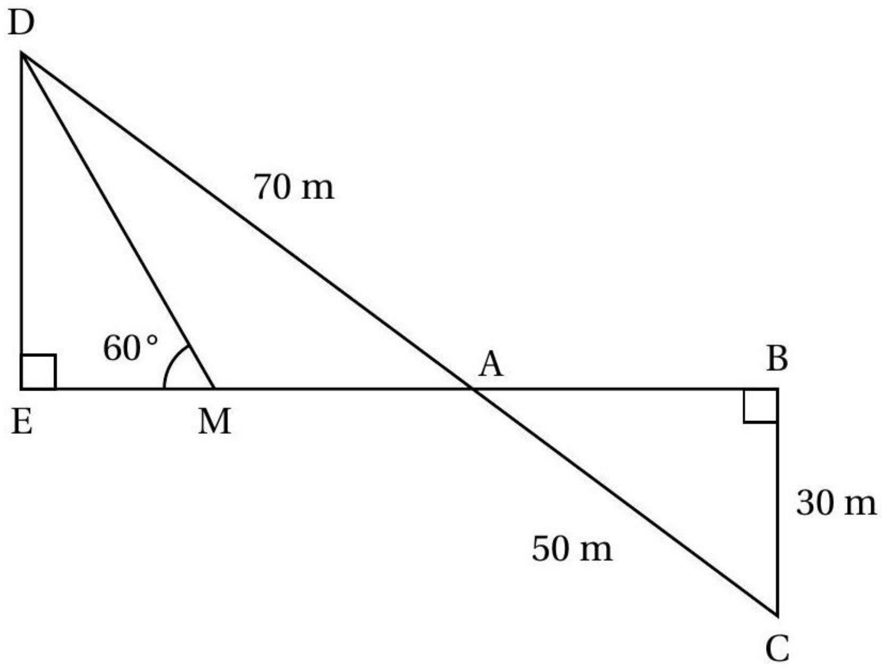
Donc :

$$\text{Médiane} = \frac{165 + 170}{2} = \frac{335}{2} = \underline{167{,}5\text{ cm}}$$


©ISSN 2272-5318

## Exercice 2. 20 points

La figure ci-dessous n'est pas en vraie grandeur.




On a les données suivantes :

- Les points A, B, E et M sont alignés ;
- Les points A, C et D sont alignés ;
- ADE est un triangle rectangle en E ;
- ABC est un triangle rectangle en B ;
- $\mathrm{AD} = 70\ \mathrm{m}$ ;
- $\mathrm{BC} = 30\ \mathrm{m}$ ;
- $\mathrm{AC} = 50\ \mathrm{m}$ ;
- $\widehat{\mathrm{DME}} = 60°$.

**1. Calculer la longueur AB.**

**Corrigé**

Le triangle ABC est rectangle en B. On utilise le théorème de Pythagore dans ce triangle :

$$\begin{aligned} AC^2 = AB^2 + BC^2 &\iff AB^2 = AC^2 - BC^2 \\ &\iff AB^2 = 50^2 - 30^2 = 2500 - 900 \\ &\iff AB^2 = 1600 \end{aligned}$$

or AB est positif car c'est une longueur

$$\iff AB = \sqrt{1600} = 40$$

Donc $\boxed{AB = 40 \text{ m}}$.

**2. Montrer que les droites (DE) et (BC) sont parallèles.**

**Corrigé**

Le triangle ADE est rectangle en E et le triangle ABC est rectangle en B.
Les droites (DE) et (BC) sont respectivement perpendiculaires à (AE), elles sont parallèles.

$$\boxed{\text{Les droites (DE) et (BC) sont parallèles.}}$$

**3. Montrer que la longueur DE est égale à 42 m.**

**Corrigé**

Les droites (DE) et (BC) sont parallèles, les points D, A, C sont alignés et E,A,D alignés.
On peut donc appliquer le théorème de Thalès dans les triangles ADE et ABC :

$$\frac{AD}{AC} = \frac{AE}{AB} = \frac{DE}{BC} \iff \frac{70}{50} = \frac{AE}{AB} = \frac{DE}{30}$$

Soit

$$\boxed{DE = \frac{70 \times 30}{50} = 42 \text{ m}}$$

**4. Montrer que la longueur EM est environ égale à 24,2 m.**

**Corrigé**

Dans le triangle DME, rectangle en E, on a :

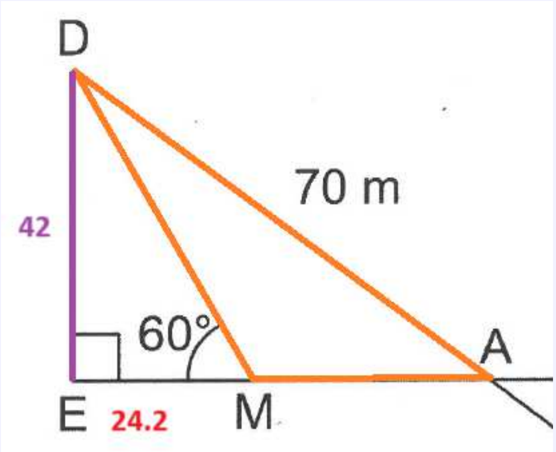
$$\tan(\widehat{DME}) = \frac{DE}{EM} \iff \tan(60°) = \frac{42}{EM}$$

Donc

$$\boxed{EM = \frac{42}{\tan(60°)} \approx 24.2}$$

**5. En déduire l'aire du triangle AMD.**

### Corrigé




- Calculons AE.
  Dans le triangle $EAD$ rectangle en $E$, d'après le théorème de Pythagore on a :

$$\begin{aligned} AD^2 &= EA^2 + ED^2 \\ 70^2 &= EA^2 + 42^2 \\ EA^2 &= 70^2 - 42^2 \\ EA^2 &= 4900 - 1764 \\ EA^2 &= 3136 \end{aligned}$$

  Or EA est positif puisque c'est une longueur, l'unique solution possible est donc :

$$\begin{aligned} EA &= \sqrt{3136} \\ EA &= \underline{56 \text{ cm}} \end{aligned}$$

- Calculons AM.
  On en déduit que :

$$AM = AE - EM \approx 56 - 24,2 = \underline{31,8 \text{ m}}$$

- Aire de AMD.
  Donc en considérant la formule de l'aire de AMD, avec la base AM et la hauteur ED on a :

$$\boxed{Aire = \frac{AM \times DE}{2} \approx \frac{31,8 \times 42}{2} = 667,8 \text{ cm}^2}$$

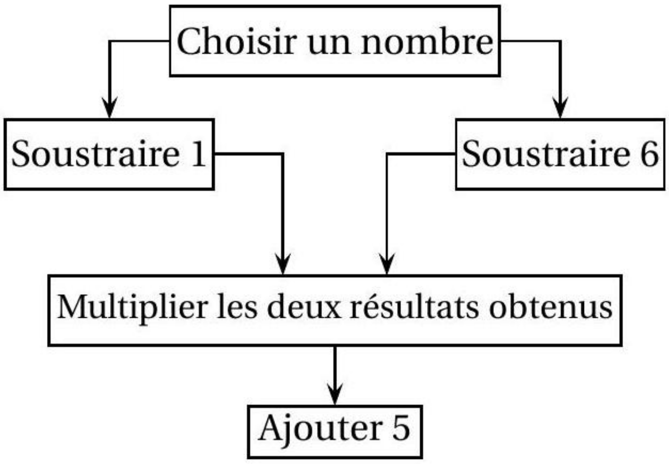
## Exercice 3. 20 points

On considère les deux programmes de calcul suivants :

### Programme A

- Choisir un nombre
- Multiplier par 3
- Ajouter 15
- Diviser par 3
- Soustraire le nombre de départ

### Programme B




**1. Montrer que, lorsque le nombre choisi est 4, le résultat obtenu avec le programme A est 5.**

**Corrigé**

Soit le nombre de départ : $x = 4$

- Multiplier par 3 : $4 \times 3 = 12$
- Ajouter 15 : $12 + 15 = 27$
- Diviser par 3 : $27 \div 3 = 9$
- Soustraire le nombre de départ : $9 - 4 = 5$

On obtient $\boxed{5}$.

**2. Montrer que, lorsque le nombre choisi est -2, le résultat obtenu avec le programme A est 5.**

**Corrigé**

Soit $x = -2$

- Multiplier par 3 : $-2 \times 3 = -6$
- Ajouter 15 : $-6 + 15 = 9$

- Diviser par 3 : $9 \div 3 = 3$
- Soustraire le nombre de départ : $3 - (-2) = 3 + 2 = 5$

On obtient encore $\boxed{5}$.

**3. Justifier que l'affirmation suivante est vraie : «Le programme A donne toujours le même résultat.»**

### Corrigé

Soit $x$ le nombre choisi.

- Multiplier par 3 : $3x$
- Ajouter 15 : $3x + 15$
- Diviser par 3 : $\dfrac{3x+15}{3} = x + 5$
- Soustraire le nombre de départ : $(x+5) - x = 5$

Donc le résultat final est toujours $\boxed{5}$, quel que soit le nombre choisi.
L'affirmation est donc vraie.

**4. Lorsque le nombre choisi est 10, quel résultat obtient-on avec le programme B ?**

### Corrigé

Soit $x = 10$

- Soustraire 1 : $10 - 1 = 9$
- Soustraire 6 : $10 - 6 = 4$
- Multiplier les deux résultats : $9 \times 4 = 36$
- Ajouter 5 : $36 + 5 = \boxed{41}$

**5. Il existe exactement deux nombres pour lesquels les programmes A et B fournissent à chaque fois des résultats identiques.**
**Quels sont ces deux nombres ?**

### Corrigé

Le programme A donne toujours 5.
On cherche donc les valeurs de $x$ telles que le programme B donne aussi 5.

Programme B :

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

Or :

$$(x-1)(x-6) + 5 = 5 \iff (x-1)(x-6) = 0$$

on obtient une équation produit nul :

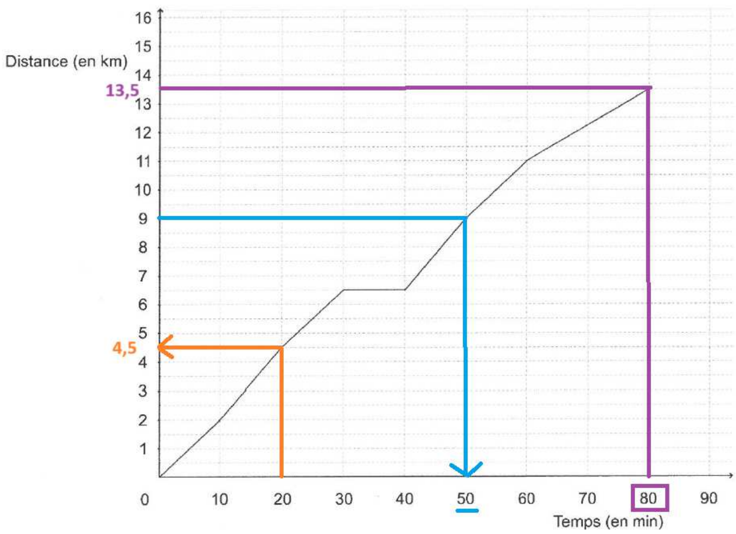
$$(x-1)(x-6) = 0 \iff x = 1 \quad \text{ou} \quad x = 6$$

Donc $\boxed{\text{les deux nombres sont 1 et 6.}}$

 ©ISSN 2272-5318 

## Exercice 4. 20 points

À l'approche d'une course organisée par son collège, Malo s'entraîne sur un parcours de 13,5 km.
La courbe ci-dessous représente la distance parcourue par Malo (en kilomètres) en fonction du temps écoulé (en minutes).




**1. Le temps et la distance parcourue par Malo sont-ils proportionnels ?**

**Corrigé**

Si deux grandeurs sont proportionnelles, alors leur représentation graphique est une droite passant par l'origine. Ici, la courbe n'est pas une droite (il y a des portions horizontales et des changements de pente).

Donc les grandeurs ne sont **pas proportionnelles**.

$\boxed{\text{Le temps et la distance ne sont pas proportionnels.}}$

**2. Quelle distance Malo a-t-il parcourue au bout de 20 minutes ?**

**Corrigé**

On lit sur le graphique que pour $t = 20$ minutes, la distance est de $4,5$ km. Ceci correspond à l'image de 20 sur le graphique :

$$\boxed{4,5 \text{ km}}$$

**3. Combien de temps a-t-il mis pour faire les 9 premiers kilomètres ?**

**Corrigé**

Sur le graphique, on repère que Malo atteint les 9 km à $t = 50$ minutes. Cela correspond à lire l'antécédent de 9 :

$$\boxed{50 \text{ minutes}}$$

**4. Quelle est la vitesse moyenne de Malo lors de cette course ? Exprimer le résultat au dixième de km/h près.**

**Corrigé**

- Distance totale parcourue : 13,5 km
- Temps total : 80 minutes

| | | Vitesse |
|---|---|---|
| Distance | 13,5 km | ? |
| Temps | 80 min | 60 min |

La vitesse moyenne est donnée par, arrondi au dixième :

$$\boxed{v = \frac{13,5 \times 60}{80} \approx 10{,}1 \text{ km/h}}$$

**5. Louise et Hillal ont couru sur le même parcours de 13,5 km à vitesse régulière.**
**a. Qui a été le premier à franchir la ligne d'arrivée ?**

**Corrigé**

Louise court plus vite que Hillal elle court à 12 km/h et Hillal à environ 10,1 km/h.

Louise a franchis la ligne d'arrivée la première.

**6. b. Quelle distance sépare Louise et Hillal, lorsque le premier des deux franchit la ligne d'arrivée ?**

**Corrigé**

- Temps de course de Louise :

| | | Vitesse |
|---|---|---|
| Distance | 13,5 km | 12km |
| Temps | ? min | 60 min |

Le temps de course de Louise est de :

$$t = \frac{13,5 \times 60}{12} = 67,5 \text{ min}$$

- Distance parcourue par Hillal :

| | | Vitesse |
|---|---|---|
| Distance | ? km | 10km |
| Temps | 67,5 min | 60 min |

$$d = \frac{10 \times 67,5}{60} = 11,25 \text{ km}$$

Donc la distance entre eux est :

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

## Exercice 5. 20 points

Dans cet exercice, aucune justification n'est attendue

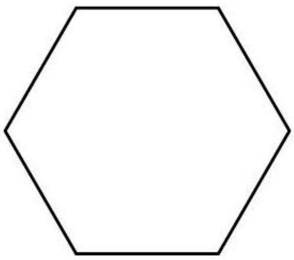
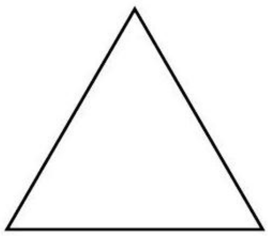
### Partie 1 : les motifs

| Script 1 | Script 2 | Script 3 |
|---|---|---|
|  |  | répéter (2) fois<br>avancer de 30 pas<br>Partie du script effacée<br>(voir question 2) |

**1.** Les scripts 1 et 2 permettent chacun d'obtenir un des dessins ci-dessous. Associer chacun des scripts à son dessin.

**Corrigé**

Le script 1 permet d'obtenir le dessin 2 (on se déplace 3 fois de 30 pas) et le script 2 permet d'obtenir le dessin 1.

| Dessin 1 | Dessin 2 |
|---|---|
|  |  |

**2.** Le script 3 permet d'obtenir le losange cicontre.
La partie du script effacée contient les 3 instructions A, B et C ci-dessous.
Sur votre copie, recopier dans le bon ordre les instructions cachées.

**Corrigé**

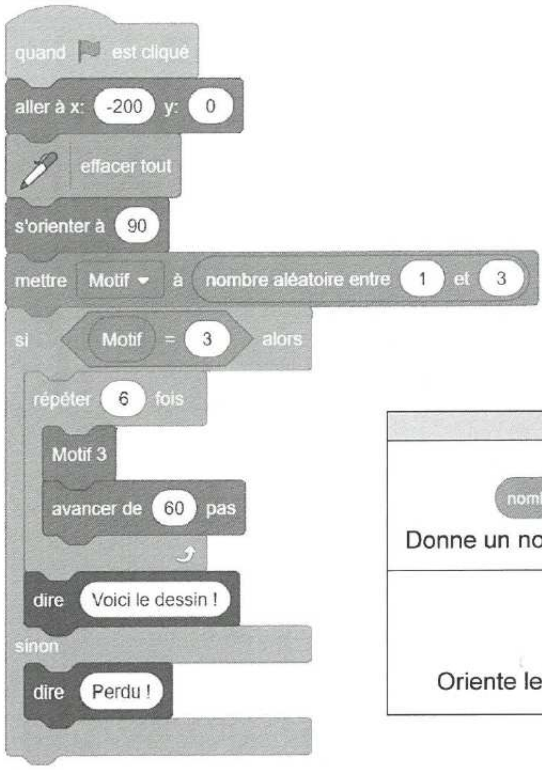
Pour compléter le losange, on doit tourner de 120°, avancer, puis tourner de 60°.
Ainsi, le bon ordre est :

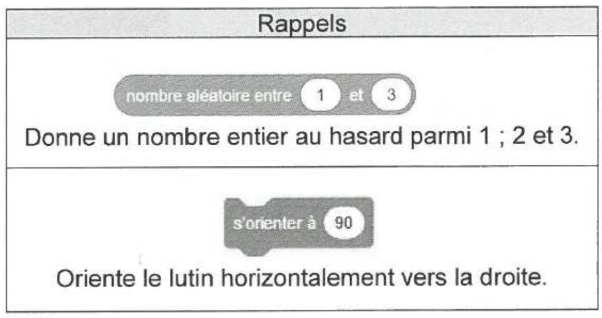
$\boxed{\text{Instruction B, puis C, puis A}}$

Chaque instruction ne doit être utilisée qu'une seule fois.
Départ

| Instruction A | Instruction B | Instruction C |
|---|---|---|
| tourner ) de 60 degrés | tourner ) de 120 degrés | avancer de 30 pas |

## Partie 2 : le script principal




**3.** Quelles sont les coordonnées du point de départ du lutin ?

**Corrigé**

On lit sur la grille de Scratch que le lutin démarre au point :

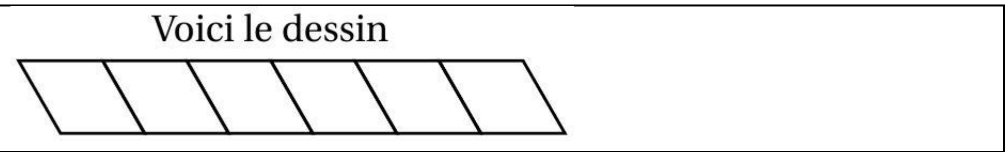
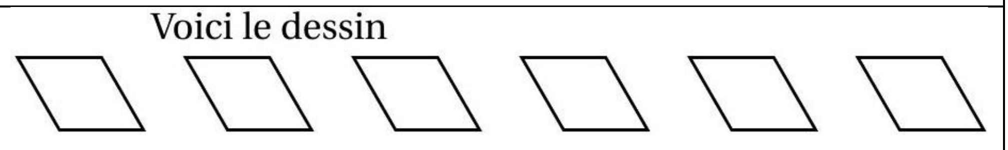
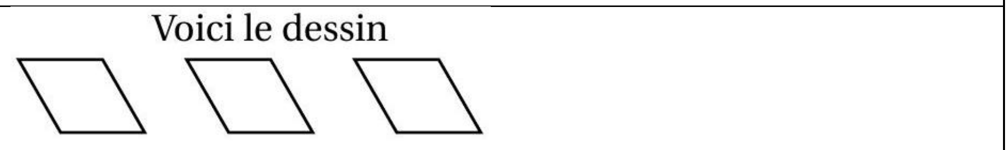
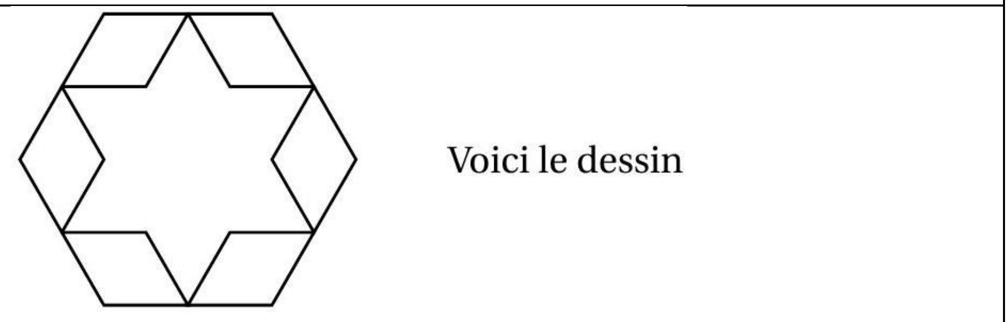
$$\boxed{(-200\ ;\ 0)}$$

**4.** Parmi les 5 captures d'écran proposées ci-dessous, seules deux sont possibles. Lesquelles ?

## Corrigé

Les scripts 1 et 2 dessinent les figures correspondant aux captures n°1 et n°2.
Les autres ne correspondent pas aux scripts fournis ou montrent une erreur.

$$\boxed{\text{Captures possibles : n°2 et n°3}}$$

| | |
|---|---|
| Capture d'écran n°1 |   |
| Capture d'écran n °2 |   |
| Capture d'écran n °3 | Perdu ! |
| Capture d'écran n °4 |   |
| Capture d'écran n °5 |   |

**5.** On clique sur le drapeau vert, et on observe le message affiché.
Quelle est la probabilité que le message affiché soit «Voici le dessin !» ?

## Corrigé

Le nombre aléatoire est choisi entre comme un entier entre 1 et 3, il y a donc 3 possibilités : 1 ou 2 ou 3.
Seul le nombre 3 permet d'afficher le message "Voici le dessin !". La probabilité de voir ce message est donc égale à Alors :

$$\boxed{\text{Probabilité} = \frac{1}{3}}$$

**6.** On lance de nouveau le programme 100 fois et on regroupe les résultats obtenus dans le tableau suivant :

| Message du lutin | «Voici le dessin !» | «Perdu !» |
|---|---|---|
| Effectif | 40 | 60 |

**6. a.** Calculer la fréquence de l'affichage «Voici le dessin !».

**Corrigé**

$$\text{Fréquence} = \frac{40}{100} = \boxed{0{,}4 \text{ ou } 40\%}$$

**6. b.** Pourquoi ce résultat est-il différent de celui obtenu à la question 5 ?

**Corrigé**

La loi des grands nombre précise que plus la répétions d'expériences est grande, plus la fréquence observée va se rapprocher de la probabilité théorique calculée.

Ici le nombre d'expériences n'est pas assez grand pour que fréquence et probabilité soient proches.

**Fin du devoir**