














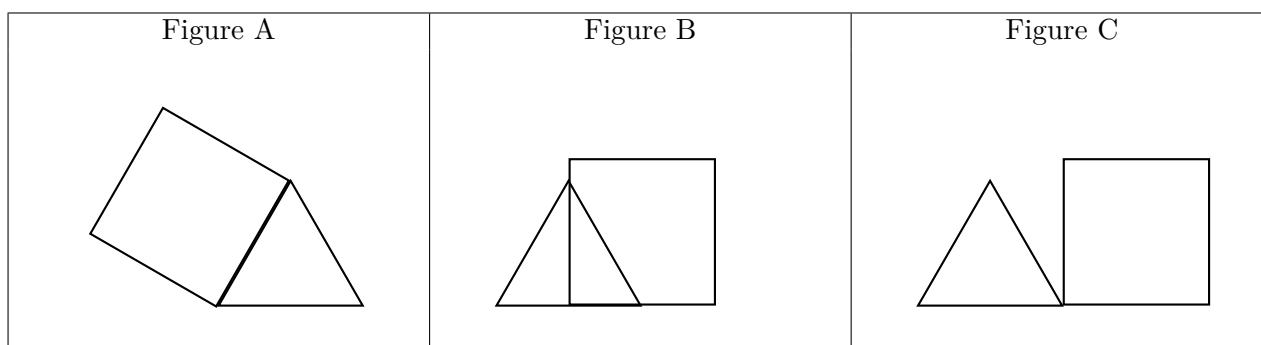
## Exercice 1

## DNB - Métropole - 2021

Voici trois programmes réalisés avec l'application Scratch.

Programme 1	Programme 2	Programme 3
1 quand  est cliqué	1 quand  est cliqué	1 quand  est cliqué
2  stylo en position d'écriture	2  stylo en position d'écriture	2  stylo en position d'écriture
3 répéter 3 fois	3 répéter 3 fois	3 répéter 3 fois
4 avancer de 100 pas	4 avancer de 100 pas	4 avancer de 100 pas
5 tourner  de 120 degrés	5 tourner  de 120 degrés	5 tourner  de 120 degrés
6 avancer de 50 pas	6 avancer de 100 pas	6 tourner  de 60 degrés
7 répéter 4 fois	7 répéter 4 fois	7 répéter 4 fois
8 avancer de ? pas	8 avancer de ? pas	8 avancer de ? pas
9 tourner  de 90 degrés	9 tourner  de 90 degrés	9 tourner  de 90 degrés

1. Ils donnent les trois figures suivantes constituées de triangles et de quadrilatères **identiques**.



- Quelle est la nature du triangle et du quadrilatère sur chaque figure ? Aucune justification n'est attendue.
  - Quelle est la valeur manquante à la ligne 8 dans ces 3 programmes ?
  - Indiquer sur la copie, pour chaque figure, le numéro du programme qui permet de l'obtenir.
2. (a) Maintenant nous allons modifier les programmes précédents pour construire d'autres figures pour lesquelles le périmètre du quadrilatère est égal au périmètre du triangle. Quelle valeur du pas doit-on alors choisir à la ligne 8 de chaque programme ?
- (b) Représenter la figure A obtenue avec cette nouvelle valeur, en prenant 1 cm pour 25 pas.

Exercice 2

**DNB - Asie - 2023**

Dans cet exercice, aucune justification n'est demandée.

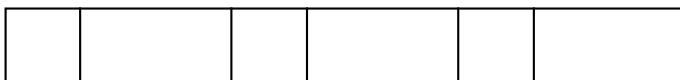
Une élève souhaite réaliser un programme avec un logiciel de programmation pour dessiner des frises constituées de carrés et de rectangles.

Pour cela, elle commence par créer les trois blocs ci-dessous :

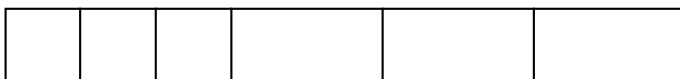
<p>définir initialisation 1</p> <p>effacer tout</p> <p>aller à x : -220 y :</p> <p>s'orienter à 90</p> <p>La commande « s'orienter à 90 » signifie que le lutin est tourné vers la droite.</p> <p style="text-align: center;"><b>Bloc 1</b></p>	<p>définir carré</p> <p>stylo en position d'écriture</p> <p>répéter fois</p> <p>4 avancer de 50 pas</p> <p>5 tourner de degrés</p> <p style="text-align: center;"><b>Bloc 2</b></p>	<p>définir rectangle</p> <p>stylo en position d'écriture</p> <p>répéter 2 fois</p> <p>avancer de 100 pas</p> <p>tourner de 90 degrés</p> <p>avancer de 50 pas</p> <p>tourner de 90 degrés</p> <p style="text-align: center;"><b>Bloc 3</b></p>
---	---	--

1. Quelles sont les coordonnées du lutin après l'exécution du bloc 1 ?
2. Par quelles valeurs doit-on compléter les lignes 3 et 5 du bloc 2 pour obtenir un carré ?
3. Construire ce que dessine le lutin lorsque le bloc 3 est utilisé. On prendra 1 cm pour 20 pas.
4. L'élève souhaite réaliser les deux frises ci-dessous.

Frise 1



Frise 2



- (a) Elle rédige le script ci-contre. Indiquer le numéro de la frise qu'elle va réaliser lorsque le drapeau vert est cliqué.
- (b) Écrire un script qui permet de réaliser la frise qui n'a pas été obtenue.

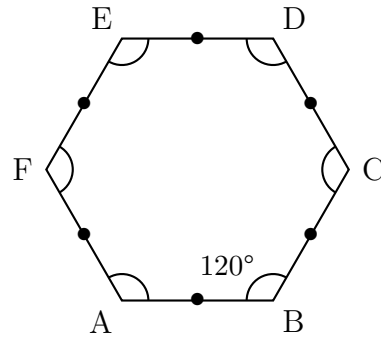
```

Quand drapeau vert est cliqué
initialisation
répéter 3 fois
  carré
  avancer de 50 pas
  rectangle
  avancer de 100 pas
  
```

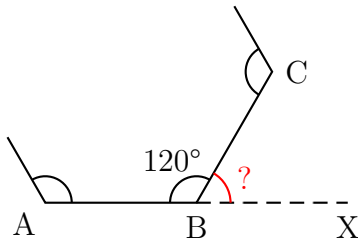
Exercice 3

DNB - Nouvelle Calédonie - 2023

Un hexagone régulier est un polygone à 6 côtés de même longueur et dont tous les angles mesurent  $120^\circ$ .  
Les hexagones réguliers se retrouvent fréquemment dans la nature, notamment dans les ruches d'abeilles.



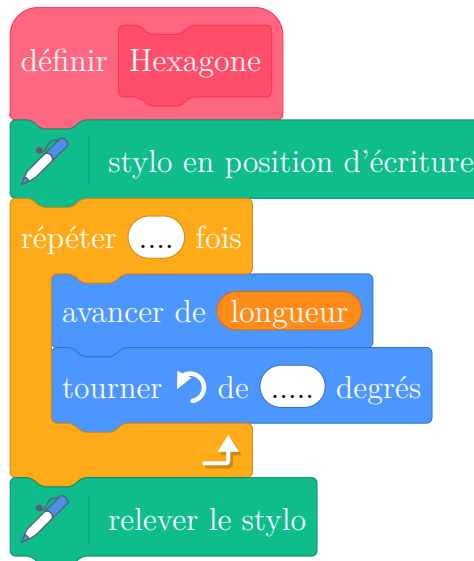
1. (a) Calculer la mesure de l'angle  $\widehat{XBC}$  dans la figure ci-dessous. :



Les points A, B et X sont alignés.

- (b) Sur le script ci-dessous, compléter les deux informations manquantes du bloc Hexagone pour qu'il trace un hexagone régulier.

Bloc Hexagone



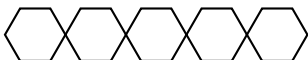
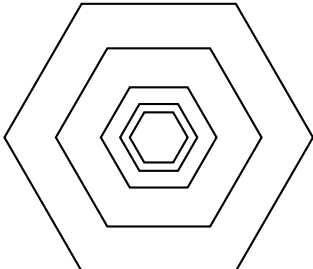
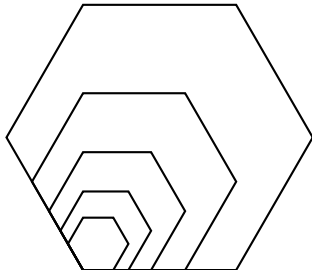
Rappel : *s'orienter à  $90^\circ$  permet au lutin de se déplacer vers la droite.*

2. On considère le script ci-contre qui utilise le bloc Hexagone suivant :

```

Quand [drapeau] est cliqué
  s'orienter à 90
  mettre longueur à 32
  répéter 5 fois
    Hexagone
    mettre longueur à longueur * 1.5
  
```

- (a) Combien d'hexagones réguliers ce script trace-t-il ?
- (b) Quelle est la longueur des côtés du 1<sup>er</sup> hexagone régulier tracé ?
- (c) Quelle est la longueur des côtés du 2<sup>e</sup> hexagone régulier tracé ?
- (d) Parmi les dessins ci-dessous, lequel correspond à ce script ?

Dessin 1	Dessin 2	Dessin 3
		

## Exercice 4

### DNB - Centre étranger - 2021

Un professeur propose à ses élèves trois programmes de calculs, dont deux sont réalisés avec un logiciel de programmation.

Programme A	Programme B
<p>Programme C</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Choisir un nombre</li> <li>• Multiplier par 7</li> <li>• Ajouter 3</li> <li>• Soustraire le nombre de départ</li> </ul>	

1. (a) Montrer que si on choisit 1 comme nombre de départ alors le programme A affiche pendant 2 secondes « On obtient 3 ».  
 (b) Montrer que si on choisit 2 comme nombre de départ alors le programme B affiche pendant 2 secondes « On obtient -15 ».
2. Soit  $x$  le nombre de départ, quelle expression littérale obtient-on à la fin de l'exécution du programme C ?
3. Un élève affirme qu'avec un des trois programmes on obtient toujours le triple du nombre choisi. A-t-il raison ?
4. (a) Résoudre l'équation  $(x + 3)(x - 5) = 0$ .  
 (b) Pour quelles valeurs de départ le programme B affiche-t-il « On obtient 0 » ?
5. Pour quelle(s) valeur(s) de départ le programme C affiche-t-il le même résultat que le programme A ?

Exercice 5

**DNB - Amérique du Sud - 2023**

On dispose d'une roue dont les 4 secteurs ont tous la même aire et sont numérotés : 1 ; 2 ; 3 ; 4.

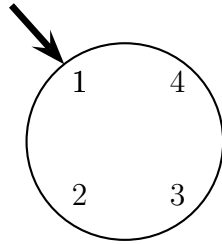
On dispose également d'une urne contenant 3 boules numérotées : 2 ; 3 et 4.

Les boules sont indiscernables au toucher.

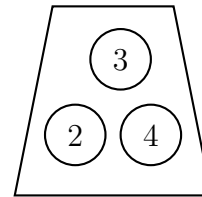
On considère l'expérience aléatoire suivante :

« On fait tourner la roue puis on tire au hasard une boule dans l'urne. On forme alors un nombre entier à deux chiffres tel que :

- Le chiffre des dizaines est le numéro indiqué par la flèche sur la roue.
- Le chiffre des unités est le numéro de la boule tirée dans l'urne. »



La roue : chiffre des dizaines



L'urne : chiffre des unités

*Exemple* : Si la flèche indique le numéro 1 sur la roue et que la boule tirée dans l'urne porte le numéro 3, on forme le nombre 13.

1. Écrire la liste des 12 issues possibles.
2. Déterminer la probabilité de l'évènement : « Obtenir un nombre impair ».
3. On considère l'évènement  $A$  : « Le nombre formé est un nombre premier et inférieur à 30 ».
  - (a) Quelle est la probabilité de l'évènement  $A$  ?
  - (b) Quelle est la probabilité de son évènement contraire ?


À l'aide de cette expérience aléatoire, on crée un jeu de hasard.

Le joueur gagne s'il obtient un multiple de 11.

4. Montrer que la probabilité d'obtenir un multiple de 11 est égale à  $0,25$ .

5. On souhaite simuler ce jeu à l'aide d'un logiciel de programmation.

On a rédigé le script ci-dessous :

```
1 quand  est cliqué
2 mettre Gagné à 0
3 répéter 100 fois
4   mettre Chiffre des dizaines à nombre aléatoire entre 1 et 4
5   mettre Chiffre des unités à nombre aléatoire entre ... et ...
6   si ..... = ..... alors
7     ajouter 1 à Gagné
8 dire regrouper La fréquence d'apparition d'un multiple de 11 est de : et Gagné / 100 pendant 2 secondes
```

Information :

nombre aléatoire entre 1 et 4 renvoie au hasard un nombre parmi 1, 2, 3, 4.

- (a) Écrire sur la copie comment compléter les deux cases vides de la ligne 5.  
*Ne pas justifier.*
- (b) Écrire sur la copie comment compléter les deux cases vides de la ligne 6.  
*Ne pas justifier.*
- (c) On a cliqué sur le drapeau et voici le résultat du programme :  
« La fréquence d'apparition d'un multiple de 11 est 0,23. »  
Pourquoi le résultat est-il différent de celui obtenu dans la question 4 ?

Exercice 6

**DNB - Amérique du Nord - 2022**

Dans cet exercice, aucune justification n'est attendue.











On a créé un jeu de hasard à l'aide d'un logiciel de programmation.

Lorsqu'on appuie sur le drapeau, le lutin dessine trois motifs côte à côte.

Chaque motif est dessiné aléatoirement : soit c'est une croix, soit c'est un rectangle.

Le joueur gagne si l'affichage obtenu comporte trois motifs identiques.

Au lancement du programme, le lutin est orienté horizontalement vers la droite :

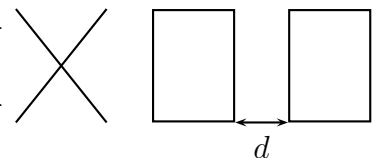
Programme principal	Bloc « rectangle »
1 Quand  est cliqué	définir 
2  effacer tout	 stylo en position d'écriture
3 aller à x : -110 y : 0	répéter 2 fois
4 répéter 3 fois	avancer de 60 pas
5 si 	tourner  de 90 degrés
6 croix	avancer de 80 pas
7 sinon	tourner  de 90 degrés
8 rectangle	
9 avancer de 100 pas	 relever le stylo
	<b>Bloc « croix »</b> Le script n'est pas donné.
Explication de l'instruction « nombre aléatoire entre ... » sur un exemple :  renvoie un nombre au hasard parmi 1, 2, 3 et 4.	

1. En prenant pour échelle 1 cm pour 20 pas, représenter le motif obtenu par le bloc « rectangle ».

2.

Voici un exemple d'affichage obtenu en exécutant le programme principal :

Quelle est la distance  $d$  entre les deux rectangles sur l'affichage, exprimée en pas ?



3. Quelle est la probabilité que le premier motif dessiné par le lutin soit une croix ?

4. Dessiner à main levée les 8 affichages différents que l'on pourrait obtenir avec le programme principal.

5. On admettra que les 8 affichages ont la même probabilité d'apparaître. Quelle est la probabilité que le joueur gagne ?

6. On souhaite désormais que, pour chaque motif, il y ait deux fois plus de chances d'obtenir un rectangle qu'une croix. Pour cela, il faut modifier l'instruction dans la ligne 5.

Sur la copie, recopier l'instruction suivante en complétant les cases :





Exercice 7

**DNB - Asie - 2022**

Une boutique en ligne vend des photos et affiche les tarifs suivants :

Nombre de photos commandées	Prix à payer
De 1 à 100 photos	0,17 € par photo
Plus de 100 photos	17 € pour l'ensemble des 100 premières photos et 0,13 € par photo supplémentaire

1. (a) Quel est le prix à payer pour 35 photos ?
- (b) Vérifier que le prix à payer pour 150 photos est 23,50 €.
- (c) On dispose d'un budget de 10 €. Combien de photos peut-on commander au maximum ?

On a commencé à construire un programme qui doit permettre de calculer le prix à payer en fonction du nombre de photos commandées :

```

1 quand [drapeau] est cliqué
2 demander "Nombre de photos à commander?" et attendre
3 mettre "Nb photos" à réponse
4 si "Nb photos" < [ ]
5   mettre "Prix" à "Nb photos" * [ ]
6 sinon
7   mettre "Nb photos supplémentaires" à "Nb photos" - 100
8   mettre "Prix" à [ ] + "Nb photos supplémentaires" * 0.13
9 dire "regrouper Prix à payer en euros et Prix"
        
```

**Informations :**  
Le programme comporte trois variables :

- Nb photos  
Nombre de photos commandées
- Nb photos supplémentaires  
Nombre de photos commandées au-delà des 100 premières photos commandées.
- Prix

2. Dans cette question, aucune justification n'est attendue.  
Par quelles valeurs peut-on compléter les instructions des lignes 4, 5 et 8 pour que le programme permette de calculer le prix à payer en fonction du nombre de photos commandées ?  
**Sur la copie, écrire le numéro de chaque ligne à compléter et la valeur correspondante.**
3. En période des soldes, le site offre une réduction de 30% sur le prix à payer, pour toute commande supérieure à 20 €.

- (a) Calculer le prix à payer pour 150 photos en période des soldes.
- (b) Dans cette question, aucune justification n'est attendue.

On modifie le programme pour qu'il donne le prix à payer en période des soldes en insérant le bloc ci-contre entre les lignes 8 et 9.  
Dans la liste suivante, indiquer une proposition qui convient pour compléter la case vide :

```

si "Prix" > 20 alors
  mettre "Prix" à [ ]
  
```

- Proposition 1 :  $\text{Prix} - 30$       Proposition 2 :  $\text{Prix} - \text{Prix} * 0.3$   
 Proposition 3 :  $\text{Prix} * 30 / 100$       Proposition 4 :  $\text{Prix} * 0.7$

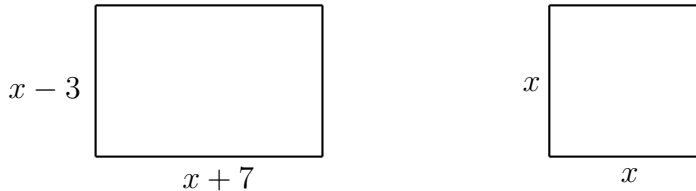
Exercice 8

**DNB - Métropole - 2022**

Dans cet exercice,  $x$  est un nombre strictement supérieur à 3.

On s'intéresse aux deux figures géométriques dessinées ci-dessous :

- un rectangle dont les côtés ont pour longueurs  $x - 3$  et  $x + 7$ ;
- un carré de côté  $x$ .



1. Quatre propositions sont écrites ci-dessous.

Recopier sur la copie celle qui correspond à l'aire du carré. On ne demande pas de justifier.

$4x$	$4 + x$	$x^2$	$2x$
------	---------	-------	------

2. Montrer que l'aire du rectangle est égale à :  $x^2 + 4x - 21$

3. On a écrit le script ci-dessous dans Scratch.

On veut que ce programme renvoie l'aire du rectangle lorsque l'utilisateur a rentré une valeur de  $x$  (strictement supérieure à 3).

Écrire sur la copie les contenus des trois cases vides des lignes 5, 6 et 7, en précisant les numéros de lignes qui correspondent à vos réponses.

```

quand la touche [espace ▾] est pressée
demander [Combien vaut x?] et attendre
mettre [x ▾] à [réponse]
mettre [R ▾] à [(x) * (x)]
ajouter [(x) * (x)] à [R]
ajouter [ ] à [R]
dire [regrouper [L'aire du rectangle est] et [ ]] pendant [2] secondes
    
```

4. On a pressé la touche espace puis saisi le nombre 8. Que renvoie le programme ?

5. Quel nombre  $x$  doit-on choisir pour que l'aire du rectangle soit égale à l'aire du carré ?

*Toute trace de recherche, même non aboutie, sera prise en compte.*

Exercice 9

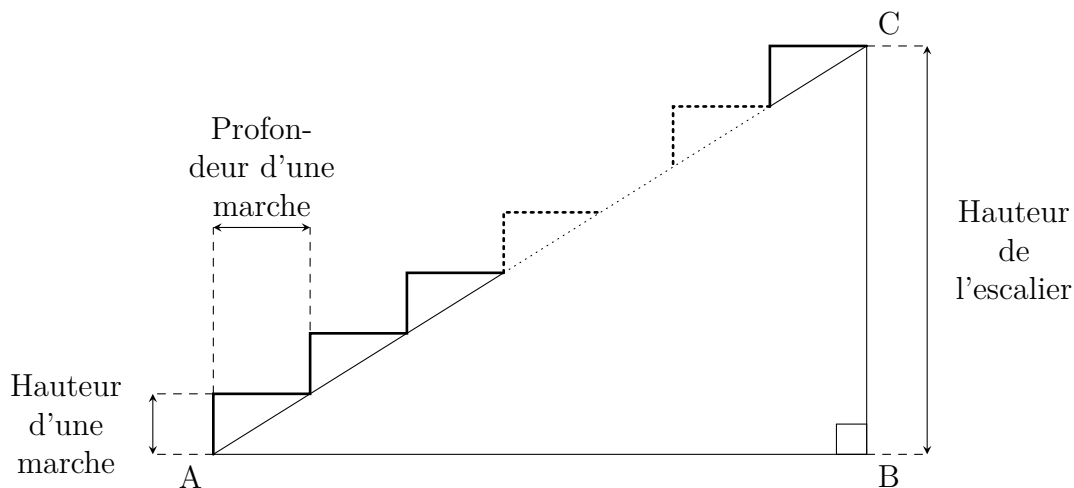
**DNB - Métropole - 2023**

On veut fabriquer un escalier en bois de hauteur 272 cm.

La figure ci-dessous représente une vue de profil de cet escalier.

La hauteur d'une marche est de 17 cm.

La profondeur d'une marche pour poser le pied mesure 27 cm.



1. (a) Montrer qu'il faut prévoir 16 marches pour construire cet escalier.  
 (b) Montrer que la longueur AB est égale à 432 cm.
2. Pour permettre une montée agréable, l'angle  $\widehat{BAC}$  doit être compris entre  $25^\circ$  et  $40^\circ$ .  
 (a) Calculer la mesure de l'angle  $\widehat{BAC}$ , arrondie au degré près.  
 (b) L'escalier permet-il une montée agréable ?

3. On rédige le programme ci-contre avec le logiciel Scratch pour dessiner cet escalier. (1 cm dans la réalité est représenté par 1 pas dans le programme.)  
**Recopier** les lignes 5, 6, 7 et 9 **sur la copie** en les complétant.

```

1 Quand [drapeau] est cliqué
2 s'orienter à 90
3 effacer tout
4 stylo en position d'écriture
5 répéter ... fois
6   tourner ↻ de ... degrés
7   avancer de ... pas
8   tourner ↺ de 90 degrés
9   avancer de ... pas
  
```

Exercice 10

**DNB - Polynésie - 2018**

Une personne pratique le vélo de piscine depuis plusieurs années dans un centre aquatique à raison de deux séances par semaine. Possédant une piscine depuis peu, elle envisage d'acheter un vélo de piscine pour pouvoir l'utiliser exclusivement chez elle et ainsi ne plus se rendre au centre aquatique.

- Prix de la séance au centre aquatique : 15 €.
  - Prix d'achat d'un vélo de piscine pour une pratique à la maison : 999 €.
1. Montrer que 10 semaines de séances au centre aquatique lui coûtent 300 €.
  2. Que représente la solution affichée par le programme ci-après ?

```
quand [drapeau] est cliqué
mettre x à 0
répéter jusqu'à [x * 2 * 15 > 999]
    ajouter à x 1
dire [regroupe La solution est : x]
```

3. Combien de semaines faudrait-il pour que l'achat du vélo de piscine soit rentabilisé ?