

DIPLÔME NATIONAL DU BREVET

SESSION 2023

MATHEMATIQUES

Série Professionnelle

Durée de l'épreuve : 2 h 00

100 points

Dès que le sujet vous est remis, assurez-vous qu'il est complet.

Il comporte 7 pages numérotées de la page 1 sur 7 à la page 7 sur 7 dans la version initiale **et 17 pages numérotées de 1/17 à 17/17 dans la version en caractères agrandis.**

ATTENTION LES ANNEXES pages agrandies 13/17 à 17/17 sont à rendre avec la copie.

L'usage de la calculatrice avec mode examen actif est autorisé.

L'usage de la calculatrice sans mémoire, « type collège » est autorisé.

L'utilisation du dictionnaire est interdite.

Indication portant sur l'ensemble du sujet

Pour chaque question, si le travail n'est pas terminé, laisser tout de même une trace de la recherche ; elle sera prise en compte dans la notation.

Exercice 1 (20 points)

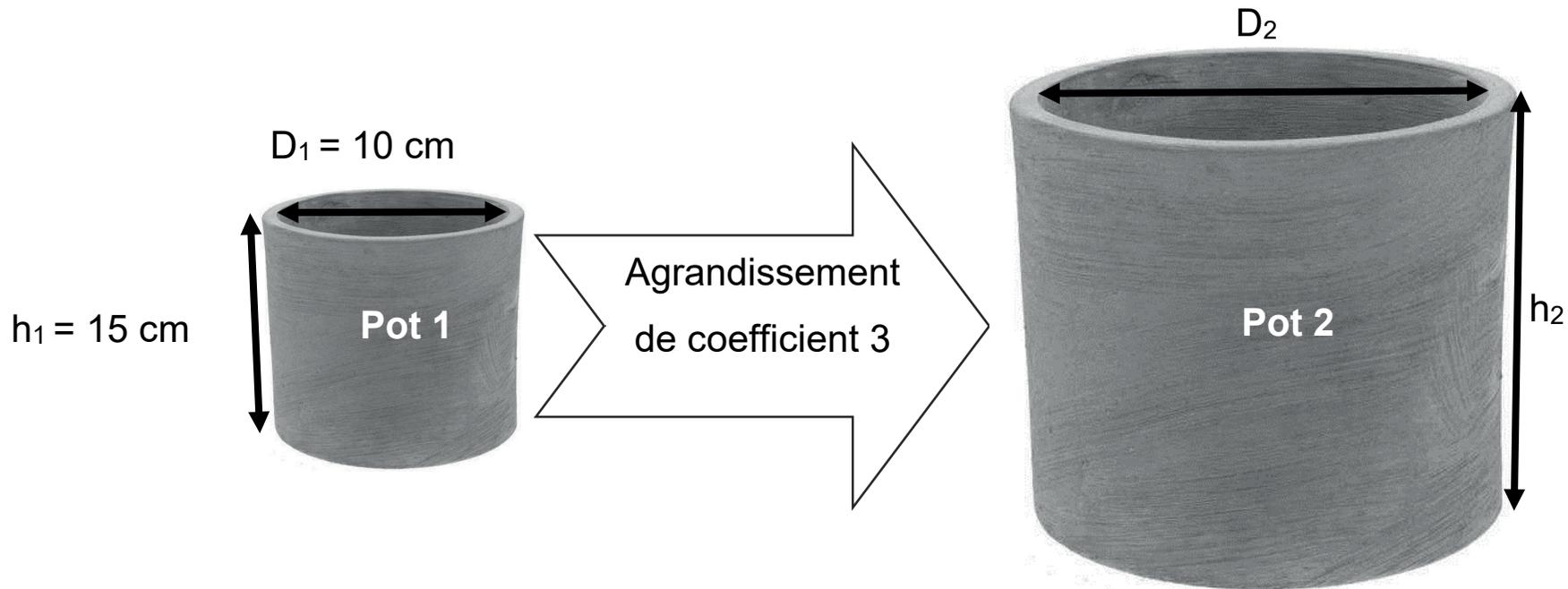
Cet exercice est un questionnaire à choix multiple (QCM). Il est à compléter en **ANNEXE 1 à rendre avec la copie.**

Exercice 2 (20 points)

Les photographies ci-dessous représentent deux pots de fleurs cylindriques.

Le grand pot est un agrandissement de coefficient 3 du petit pot. Ce qui signifie que le diamètre et la hauteur du grand pot sont 3 fois plus grands que le diamètre et la hauteur du petit pot.

Le schéma n'est pas à l'échelle



Volume du petit pot

1. Calculer le rayon R_1 du pot 1.
2. Montrer par un calcul détaillé que le volume V_1 du pot 1 est égal à $1177,5 \text{ cm}^3$.

Rappel : $V_{\text{cylindre}} = \pi \times R^2 \times h$, on prendra $\pi = 3,14$.

Volume du grand pot

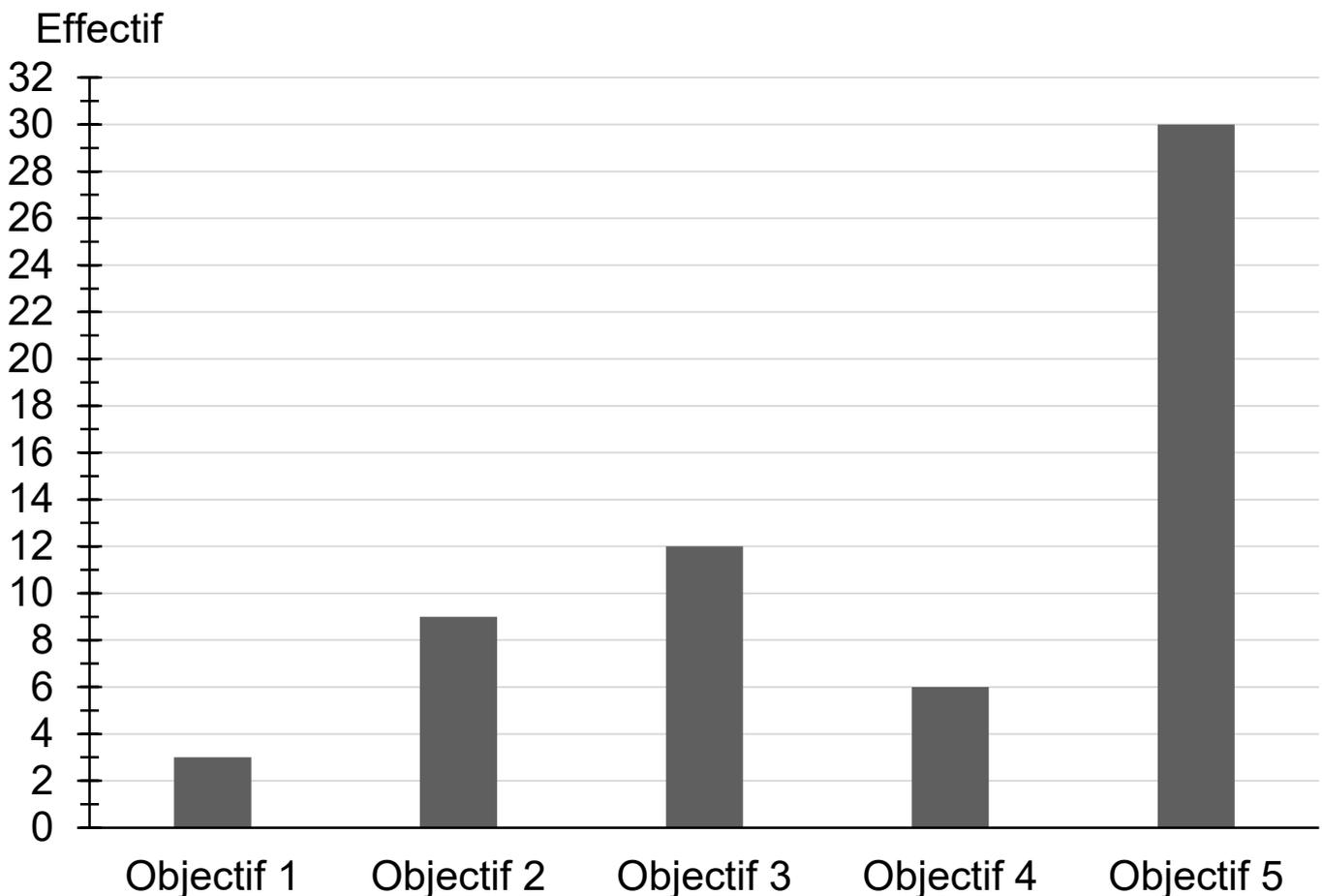
3. Calculer le rayon R_2 du pot 2.
4. Calculer la hauteur h_2 du pot 2.
5. À l'aide de la formule, calculer le volume V_2 du pot 2.
6. Affirmation : « Quand on réalise un agrandissement avec un coefficient multiplicateur de 3, le volume d'un cylindre est multiplié par 27. »

Cette affirmation est-elle exacte ? Justifier la réponse.

Exercice 3 (20 points)

Les jardins partagés d'une commune sont gérés par une association. Celle-ci compte 60 membres qui adhèrent pour des objectifs différents. Le document ci-dessous regroupe ces objectifs et les effectifs correspondants.

Document 1 : Répartition des objectifs d'adhésion des membres du jardin partagé



Légende

- Objectif 1 : Être autosuffisant
- Objectif 2 : Profiter d'un loisir
- Objectif 3 : Agir pour l'environnement
- Objectif 4 : Partager avec les autres
- Objectif 5 : Être en contact avec la nature

1. Indiquer le nombre de membres ayant adhéré pour l'objectif 3.
2. Calculer le pourcentage de membres ayant adhéré pour l'objectif 5.
3. On s'intéresse à la répartition des âges des adhérents de l'association.
 - a. Compléter sur l'**ANNEXE 2** la valeur manquante en cellule B4 du tableur.
 - b. Parmi les formules proposées, cocher sur l'**ANNEXE 2** celle à saisir dans la cellule B4 pour obtenir la valeur manquante.
 - c. Compléter le diagramme circulaire de l'**ANNEXE 2** avec les deux classes d'âges manquantes.
 - d. Un adhérent affirme : « Plus d'un quart des membres a moins de 20 ans. »

Cette affirmation est-elle exacte ? Justifier la réponse.

Exercice 4 (20 points)

L'association souhaite installer un poulailler identique au modèle ci-dessous.



Source photo : <https://www.plan-de-poulailler.fr/>

Dimensions du terrain : longueur = 7 mètres ; largeur = 4 mètres

Figure 1 :

Squelette minimal du poulailler

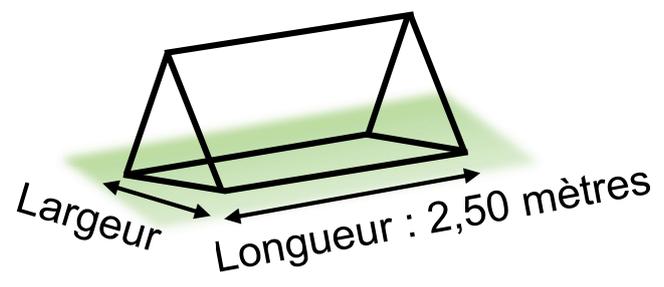


Figure 2 :

Vue éclatée du poulailler

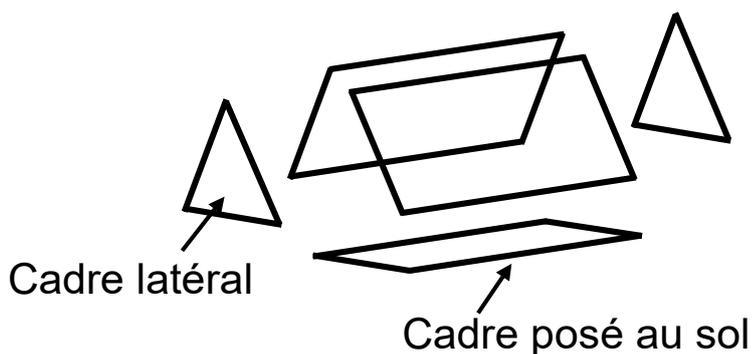
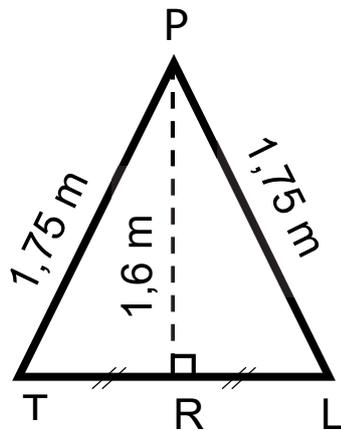


Figure 3 :

Dimensions du cadre latéral du poulailler



1. Nommer les figures planes qui composent la vue éclatée du poulailler de la figure 2.

2. La figure 3 ci-dessus représente le cadre latéral du poulailler.

a. En utilisant la relation de Pythagore dans le triangle PRL, montrer que la longueur RL arrondie au centième vaut 0,71 m.

b. En déduire la largeur TL du cadre du poulailler posé au sol.

c. Calculer l'aire de la surface du sol délimitée par le cadre du poulailler.

3. L'association achète un modèle dont les dimensions au sol sont :

Longueur = 2,50 m

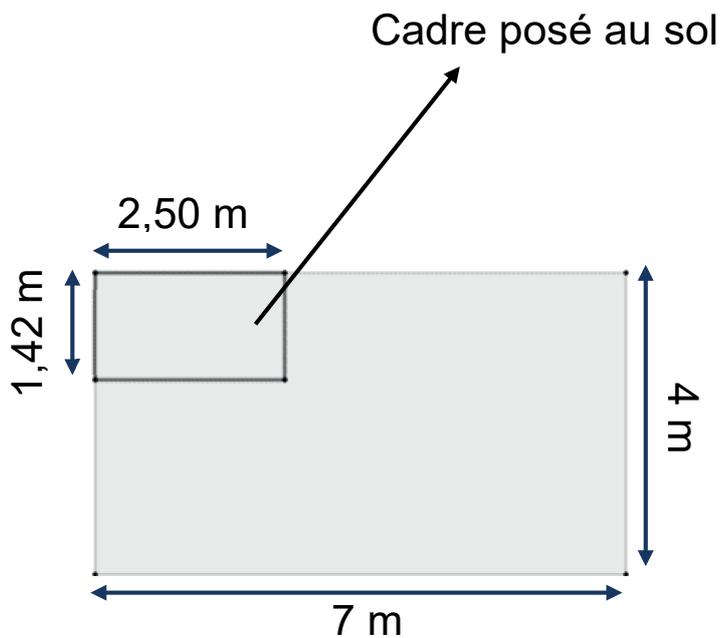
Largeur = 1,42 m

Un membre de l'association affirme qu'il est possible de placer six poulaillers sur le terrain.

Justifier qu'il a raison en faisant un schéma sur la copie.

Indication : on pourra utiliser la figure d'aide à la résolution ci-dessous sachant que chaque poulailler peut être disposé dans le sens de la longueur ou de la largeur.

Exemple d'un premier poulailler placé dans le sens de la longueur

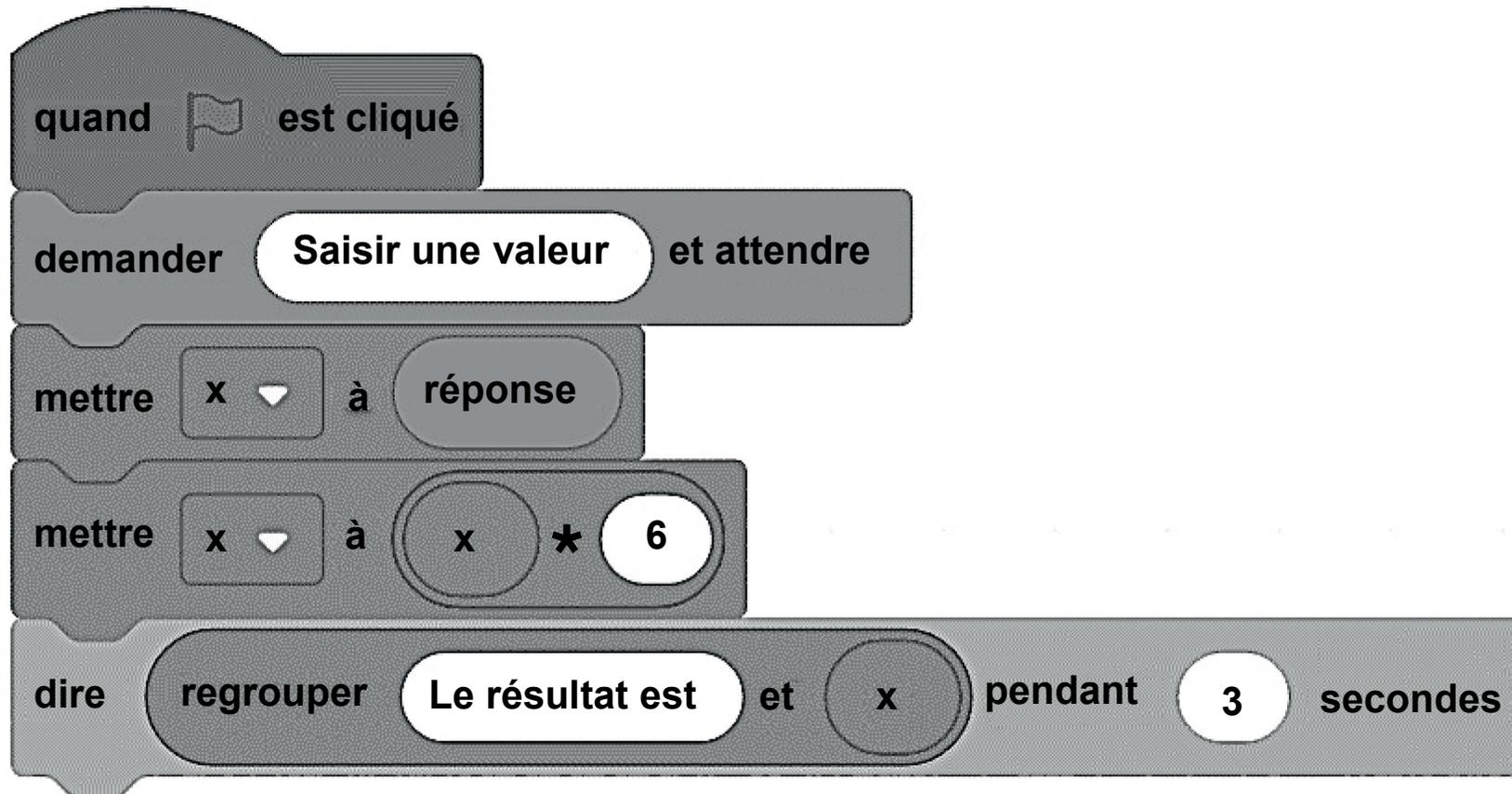


Echelle : 1 cm pour 1 m

Exercice 5 (20 points)

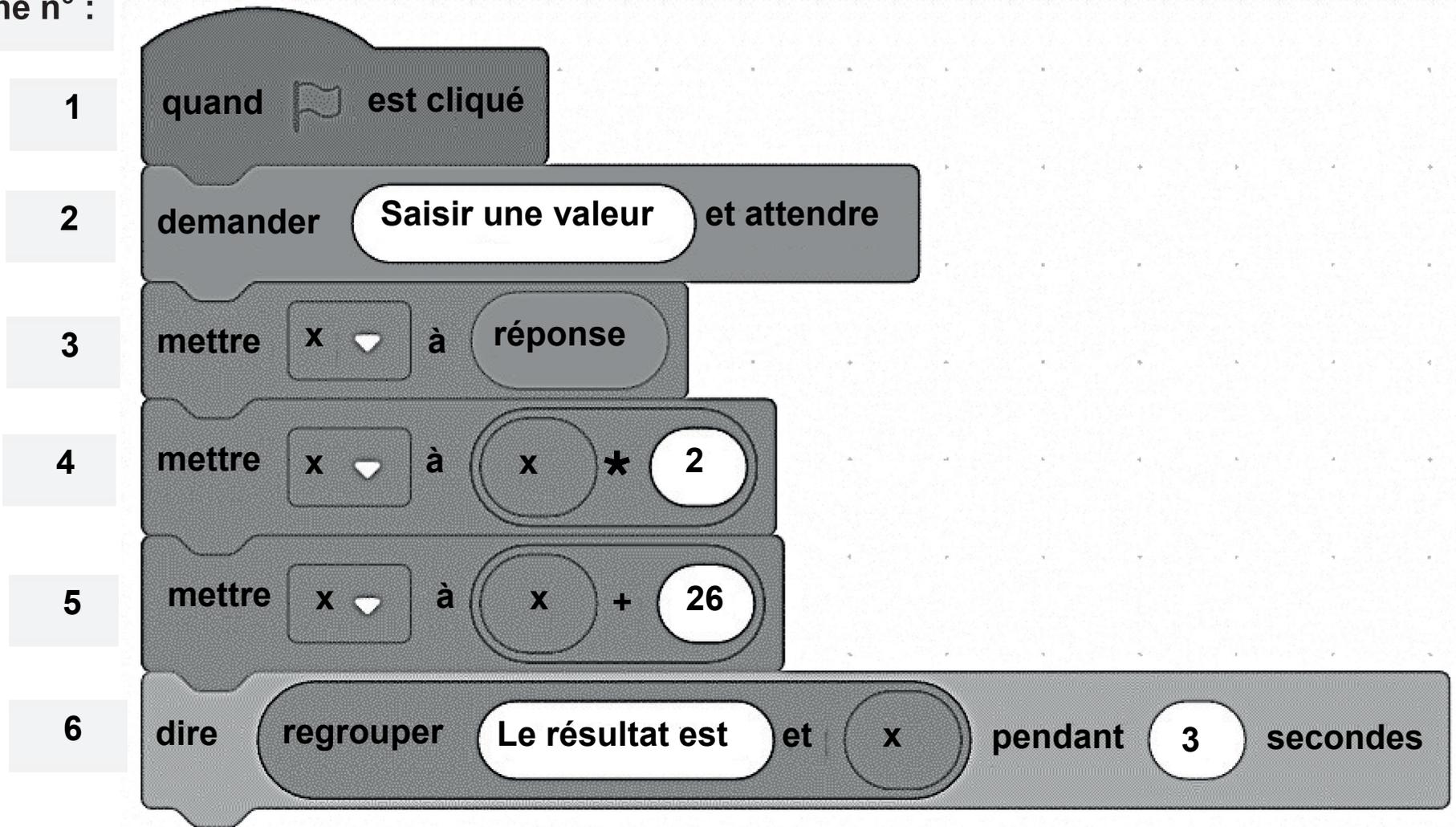
Les deux programmes ci-dessous et page suivante sont réalisés à l'aide du logiciel Scratch.

Programme A



Programme B

Ligne n° :



1. Déterminer le résultat affiché par le programme A si la valeur saisie est 5.
2. La valeur 4 est saisie dans le programme B, écrire sur la copie le calcul et le résultat affiché par ce programme.
3. Les instructions des lignes 4 et 5 du programme B peuvent être remplacées par une seule ligne, à choisir parmi les quatre propositions suivantes. Recopier sur la copie la bonne proposition.

Proposition 1


$$x * x * 2$$

Proposition 2


$$x + 30$$

Proposition 3


$$x * 4 + 30$$

Proposition 4


$$x * 2 + 26$$

4. On note x le nombre saisi. L'expression algébrique qui traduit le programme B est $2x + 26$.

Écrire sur la copie l'expression algébrique qui traduit le programme A.

5. Un seul nombre conduit les deux programmes à afficher le même résultat.

Déterminer ce nombre.

ANNEXE 1 – ANNEXE à rendre avec la copie

Exercice 1 :

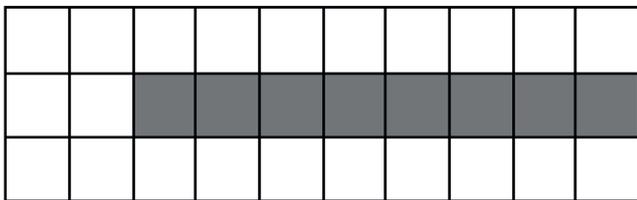
Pour chaque question, quatre réponses sont proposées mais **une seule est exacte**.

Cocher la bonne réponse **sans la justifier**.

Une réponse juste rapporte 4 points, une réponse fausse ou absente rapporte 0 point.

1. Sur la figure ci-dessous, la part de la partie grisée par rapport à la surface totale est :

- $\frac{1}{8}$ $\frac{8}{22}$ $\frac{8}{30}$ $\frac{22}{30}$



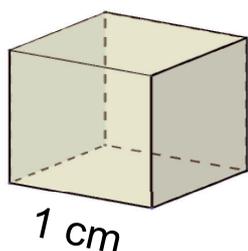
2. La valeur manquante dans l'égalité incomplète $\frac{7}{28} = \frac{\dots}{100}$ s'obtient en effectuant le calcul :

- $100 \times 28 \div 7$
 $7 \times 100 \div 28$
 $100 \div 28 \times 7$
 $7 \div 100 \times 28$

ANNEXE 1 (suite) – ANNEXE à rendre avec la copie

3. Le volume de cette boîte de forme cubique est égal à :

- 1 cm³
- 2 cm³
- 3 cm³
- 6 cm³



4. À l'issue de 10 lancers d'un dé à 12 faces, on obtient la série de résultats suivants :

4	8	10	5	3	8	1	8	7	6
---	---	----	---	---	---	---	---	---	---



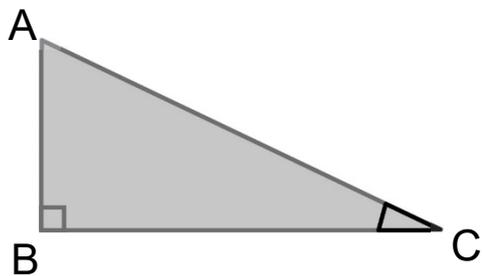
La fréquence d'obtention de la face 8 est :

- 0,12
- 0,30
- 3
- 8

ANNEXE 1 (suite) – ANNEXE à rendre avec la copie

5. Dans le triangle rectangle ABC ci-dessous, le cosinus de l'angle \widehat{ACB} est égal à :

<input type="checkbox"/>	$\frac{AB}{AC}$
<input type="checkbox"/>	$\frac{BC}{AC}$
<input type="checkbox"/>	$\frac{AC}{BC}$
<input type="checkbox"/>	$\frac{AC}{AB}$



ANNEXE 2 - ANNEXE à rendre avec la copie

Exercice 3 :

a. Compléter la valeur manquante en cellule B4 du tableau.

Tableau de répartition par classe d'âge

	A	B
1	Classe d'âge des membres	Effectifs
2	Moins de 20 ans	12
3	De 20 à 60 ans inclus	29
4	Plus de 60 ans
5	Total	60

b. Parmi les formules de tableur proposées, cocher celle à saisir dans la cellule B4 pour obtenir la valeur manquante.

= B2 + B3 – B5

= B5 - (B2 + B3)

= B5 - B3 + B2

ANNEXE 2 (suite)- ANNEXE à rendre avec la copie

c. Compléter le diagramme circulaire en précisant les deux légendes manquantes.

Diagramme de répartition par classe d'âge

