

# Collège Willy Ronis

## Épreuve commune de Mathématiques

Mardi 12 avril 2022

Durée de l'épreuve : 2 heures

- ▶ Le sujet comporte 4 pages. Dès que ce sujet vous est remis, assurez-vous qu'il est complet et que les 4 pages sont imprimées.
- ▶ Le sujet est composé de 7 exercices indépendants les uns des autres. Vous pouvez les traiter dans l'ordre qui vous convient.
- ▶ L'épreuve est notée sur 100 points.
- ▶ Toute trace de recherche sera prise en compte dans l'évaluation.
- ▶ L'usage de la calculatrice est autorisé.

**Exercice 1: (10 points)**

Cet exercice est un questionnaire à choix multiples (QCM). Aucune justification n'est demandée. Pour chacune des questions, trois réponses sont proposées; **une seule est exacte**. Toute réponse inexacte ou toute absence de réponse n'enlève pas de point. On indiquera sur la copie le numéro de chacune des cinq questions et on recopiera la réponse exacte.

	Enoncé	Réponse A	Réponse B	Réponse C
1	La forme réduite de $x \times 2$ de est	$x^2$	$x+2$	$2x$
2	La forme réduite de $3x+2x$ est	$5x$	$6x$	$6x^2$
3	La forme réduite de $5x^2+9x+7-5-3x^2-6x$ est	$8x^2+15x+12$	$2x^2+3x-2$	$2x^2+3x+2$
4	La forme développée et réduite de $5(3x-1)$ est	$10x$	$15x-5$	$15x-1$
5	La forme factorisée de $4x-3 \times 4$ est	$4(x-3)$	$4(x+1)$	$4(x-4)$

**Exercice 2: (10 points)**

1. En 2019, une imprimante couleur coûte 80 €. En 2020, son prix augmente de 10%. Combien coûte-t-elle désormais ?
2. En 2021, son prix augmente de 20% par rapport à 2020. Est-il vrai que son prix a augmenté de 30% entre 2019 et 2021 ?

*Vous détaillerez les étapes de votre raisonnement, et laisserez les traces de votre raisonnement même si celui-ci n'aboutit pas.*

**Exercice 3: (15 points)**

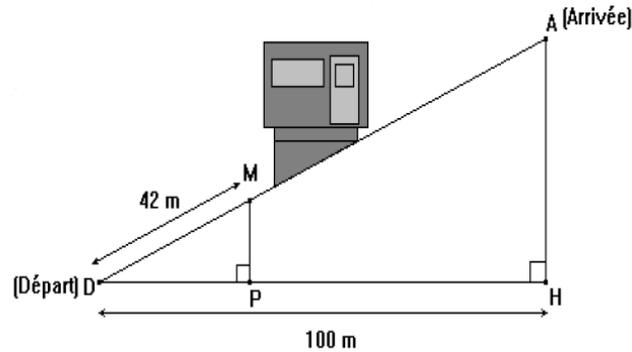
Sam préfère les bonbons bleus. Dans son paquet de 500 bonbons, 150 sont bleus, les autres sont rouges, jaunes ou verts.

1. Quelle est la probabilité qu'il pioche au hasard un bonbon bleu dans son paquet ?
2. 20 % des bonbons de ce paquet sont rouges. Combien y a-t-il de bonbons rouges ?
3. Sachant qu'il y a 130 bonbons verts dans ce paquet, Sam a-t-il plus de "chance" de piocher au hasard un bonbon vert ou un bonbon jaune ?
4. Aïcha avait acheté le même paquet il y a quinze jours, il ne lui reste que 140 bonbons bleus, 100 jaunes, 60 rouges et 100 verts. Elle dit à Sam : « Tu devrais piocher dans mon paquet plutôt que dans le tien, tu aurais plus de chance d'obtenir un bleu ». A-t-elle raison ?

**Exercice 4: (15 points)**

Pour gravir de très fortes pentes, un funiculaire utilise une traction par câble.

Voici ci-dessous le croquis d'une telle pente. La longueur DA de la voie du funiculaire est de 125 m.



1. De quelle hauteur AH s'est-on élevé à l'arrivée ?
2. Lorsque le funiculaire a parcouru 42 m, il s'est élevé d'une hauteur MP.
  - a) Que peut-on dire des droites (MP) et (AH) ? Justifier la réponse.
  - b) Calculer MP.

**Exercice 5: (18 points)**

Voici un programme de calcul:

Choisir un nombre  
Lui ajouter 4  
Multiplier le résultat obtenu par 3  
Soustraire 1 au nombre obtenu  
Soustraire au résultat le triple du nombre choisi au départ

1. Vérifier que si on choisit 4 comme nombre de départ, on obtient 11.
2. Calculer le nombre obtenu si on choisit 2 comme nombre de départ.
3. Calculer le nombre obtenu si on choisit  $-5$  comme nombre de départ.
4. Que peut-on remarquer ?
5. En choisissant  $x$  comme nombre de départ, quelle est l'expression obtenue parmi les expressions suivantes:

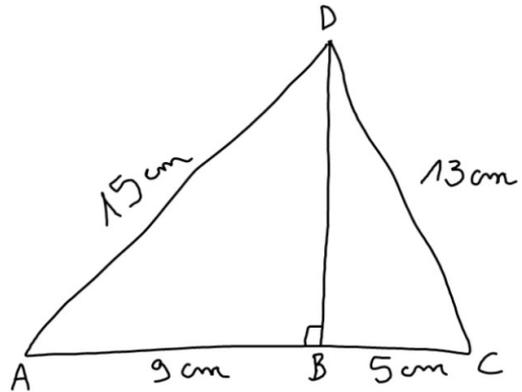
$$A = x + 4 + 4 \times 3 - 1 - 3 \times x \quad B = 3 \times (x + 4) - 1 - 3x \quad C = 4 + x \times 3 - 1 - 3x$$

6. Simplifier l'expression choisie et expliquer ainsi la réponse à la question 4.

**Exercice 6: (18 points)**

La figure ci-contre contient deux triangles ABD et BCD.  
ABD est rectangle en B.

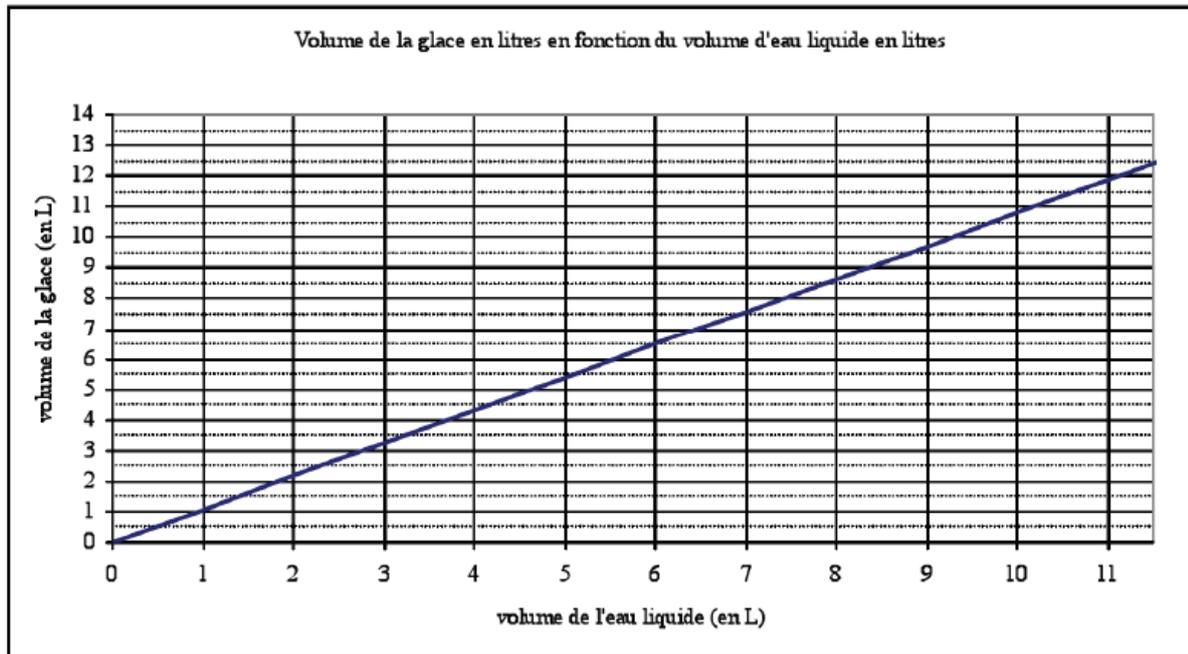
La figure ci-contre n'est pas à l'échelle et a été tracée à main levée.



1. Calculer la longueur BD.
2. Démontrer que le triangle BDC est rectangle en B.
3. Que peut-on en déduire pour les points A, B et C ?
4. Est-ce que le triangle ADC est rectangle ?

**Exercice 7: (14 points)**

L'eau, en gelant, augmente de volume. La droite ci-dessous représente le volume de glace (en litres) obtenu à partir d'un volume d'eau liquide (en litres).



1. En utilisant le graphique ci-dessus, répondre aux questions suivantes:
  - a) Le volume de glace est-il proportionnel au volume d'eau liquide ? Justifier.
  - b) Quel est le volume de glace obtenu à partir de 6 litres de liquide ?
  - c) Quel volume d'eau liquide faut-il environ mettre à geler pour obtenir 10 litres de glace ?
2. On admet que 10 litres d'eau liquide donnent 10,8 litres de glace.  
Calculer le pourcentage d'augmentation du volume lors du passage de l'état d'eau liquide à l'état de glace.