

DIPLÔME NATIONAL DU BREVET — BREVET BLANC
SESSION 2027

MATHÉMATIQUES

Série générale

Sujet n°7 — Trail, pyramide de verre et tableur

Durée : 2 h 00

Coefficient : 2

Sujet d'entraînement conçu par mathlvl.fr. Ce sujet n'est pas un sujet officiel du ministère de l'Éducation nationale : il a été rédigé par mathlvl.fr pour préparer l'épreuve de mathématiques du brevet 2027, en respectant sa nouvelle définition (note de service du 11 septembre 2026, BO spécial n°4 du 17 septembre 2026). Le corrigé détaillé, avec barème indicatif, est disponible gratuitement sur mathlvl.fr.

Partie 1 — Automatismes et applications directes 20 min (calculatrice interdite)	6 points
Partie 2 — Raisonnement et résolution de problèmes 1 h 40 (calculatrice autorisée)	14 points

À l'issue de la partie 1, les copies sont ramassées.

L'usage de la calculatrice avec mode examen actif ou sans mémoire « type collègue » est **interdit pour la partie 1** et autorisé pour la partie 2.

L'utilisation du dictionnaire est interdite.

Partie 1 — Automatismes et applications directes — 6 points — 20 minutes

*Pour chaque question, recopier sur la copie son numéro et indiquer la réponse.
Pour cette partie, aucune justification n'est demandée. La calculatrice n'est pas autorisée.*

Question 1

Calculer $\frac{3}{4} + \frac{5}{6}$ et donner le résultat sous la forme d'une fraction irréductible.

Question 2

Donner la notation scientifique de 0,000 52.

Question 3

Développer et réduire $(x + 3)(x - 2)$.

Question 4

Résoudre l'équation $5x - 7 = 3x + 9$.

Question 5

Calculer 30 % de 70.

Question 6

Un cycliste parcourt 45 km en 1 h 30 min. Quelle est sa vitesse moyenne en km/h ?

Question 7

Un rectangle mesure 3 cm sur 4 cm. Quelle est la longueur de sa diagonale ?

Question 8

Un pavé droit mesure 5 cm sur 4 cm sur 3 cm. Donner son volume en cm^3 , puis en litres.

Question 9

On considère la fonction f définie par $f(x) = -2x + 5$. Quel est l'antécédent de 1 par la fonction f ?

Restitution de la copie du candidat à l'issue de la partie 1.

Partie 2 — Raisonnement et résolution de problèmes — 14 points — 1 h 40

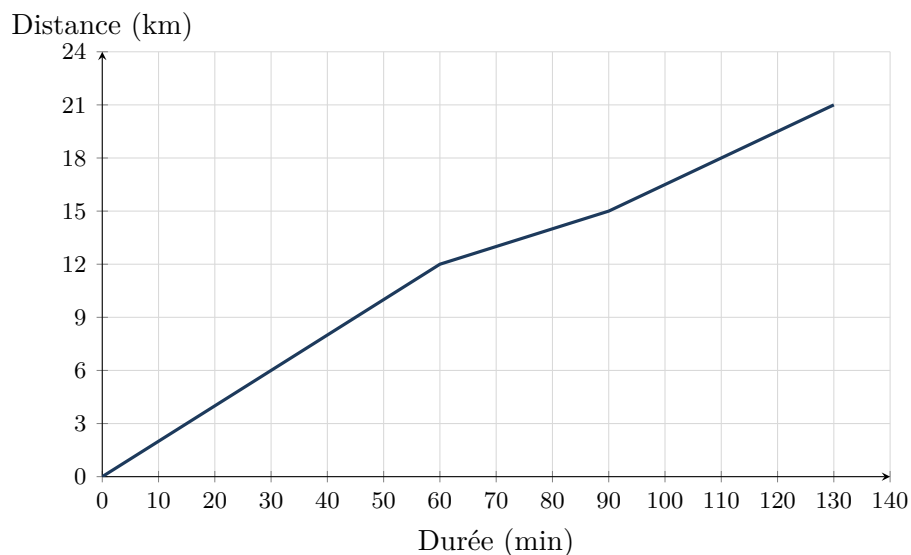
Dans cette partie, toutes les réponses doivent être justifiées, sauf si une indication contraire est donnée.

La clarté et la précision des raisonnements ainsi que la maîtrise de la langue sont évaluées sur 2 points ; la maîtrise de la langue est plus particulièrement évaluée sur les réponses aux questions écrites en gras.

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. La calculatrice est autorisée.

Exercice 1 (4 points) Fonctions et grandeurs

Lucas participe à un trail de 21 km. Le graphique ci-dessous donne la distance qu'il a parcourue, en kilomètres, en fonction de la durée de course, en minutes.

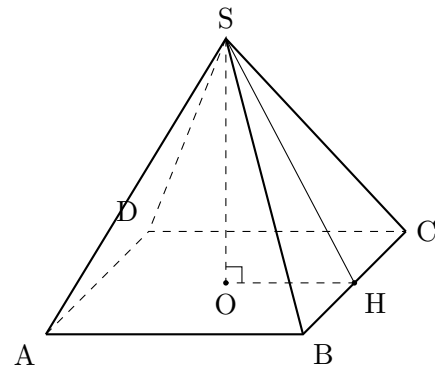


1. Quelle distance Lucas a-t-il parcourue au bout d'une heure ? Combien de temps lui a-t-il fallu pour parcourir 15 km ?
2. La distance parcourue est-elle proportionnelle à la durée de course ? Justifier.
3. Calculer la vitesse moyenne de Lucas pendant la première heure, puis entre la 60^e et la 90^e minute. Proposer une explication à la différence observée.
4. **Les organisateurs remettent un badge « coureur confirmé » à ceux dont la vitesse moyenne sur toute la course est supérieure à 9,5 km/h. Lucas recevra-t-il ce badge ? Justifier en rédigeant la réponse.**
5. Le lendemain, Lucas parcourt les mêmes 21 km à la vitesse constante de 10 km/h. Combien de temps met-il ? Donner la réponse en heures et minutes.

Exercice 2 (4 points) *Géométrie dans l'espace*

Une pyramide de verre SABCD a pour base un carré ABCD de centre O et de côté 35 m. Sa hauteur [SO] mesure 21 m. Le point H est le milieu de l'arête [BC]. On rappelle que le volume d'une pyramide est donné par

$$V = \frac{\text{aire de la base} \times \text{hauteur}}{3}.$$



La figure n'est pas représentée en vraie grandeur.

1. Calculer le volume de la pyramide SABCD, en m^3 .
2. Justifier que $OH = 17,5$ m, puis calculer la longueur SH, arrondie au dixième de mètre. On admet que le triangle SOH est rectangle en O.
3. Les quatre faces latérales sont des triangles isocèles entièrement vitrés. Calculer l'aire de la face SBC, puis l'aire totale vitrée, arrondies au m^2 .
4. **Énoncer l'effet d'une réduction de rapport k sur les longueurs, les aires et les volumes. On coupe la pyramide par un plan parallèle à la base passant par le milieu de [SO] : on obtient une petite pyramide, réduction de la pyramide SABCD. Calculer l'aire de sa base et son volume.**
5. Calculer la mesure de l'angle $\widehat{SHO}$, arrondie au dixième de degré.

Exercice 3 (4 points) *Calcul littéral et tableur*

x désigne un nombre positif. On considère :

- un rectangle de dimensions $x + 5$ et $x + 1$ (en cm) ;
- un carré de côté $x + 3$ (en cm).

Inès a construit la feuille de calcul ci-contre pour comparer leurs aires.

	A	B	C
1	x	Aire du rectangle	Aire du carré
2	0	5	9
3	1	12	16
4	2		
5	3	32	36
6	4	45	49

1. Quelle formule Inès a-t-elle saisie dans la cellule B2 avant de la recopier vers le bas ?
2. Quelles valeurs vont s'afficher dans les cellules B4 et C4 ?
3. Quelle conjecture peut-on faire sur la différence entre l'aire du carré et l'aire du rectangle ?
4. **Démontrer cette conjecture pour tout nombre positif x .**
5. Pour quelle valeur de x l'aire du carré est-elle égale à 64 cm^2 ? Quelle est alors l'aire du rectangle ?