

DIPLÔME NATIONAL DU BREVET — BREVET BLANC

SESSION 2027

MATHÉMATIQUES

Série générale

Sujet n°10 — Étoiles, vitrail et aquarium

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 collège » 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 $\frac{7}{5} - \frac{1}{2}$.

Question 2

Donner la notation scientifique de 45 000 000.

Question 3

Développer et réduire $(2x - 3)(x + 4)$.

Question 4

Résoudre l'équation $(x - 4)(2x + 6) = 0$.

Question 5

Décomposer 60 en produit de facteurs premiers.

Question 6

Une voiture roule à la vitesse constante de 90 km/h pendant 20 minutes. Quelle distance parcourt-elle ?

Question 7

Le triangle ABC est rectangle en A, avec $AB = 6$ cm et $BC = 10$ cm. Calculer AC.

Question 8

On lance un dé équilibré à six faces numérotées de 1 à 6. Quelle est la probabilité d'obtenir un multiple de 3 ?

Question 9

Déterminer le nombre x tel que $\frac{3}{x} = \frac{12}{20}$.

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) *Nombres et puissances*

On donne :

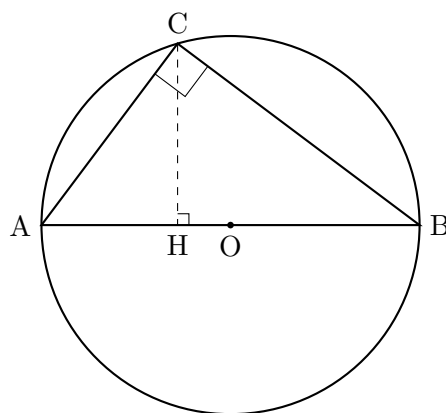
- la distance entre la Terre et le Soleil : environ $1,5 \times 10^8$ km ;
- la vitesse de la lumière : environ 3×10^5 km/s ;
- une année-lumière est la distance parcourue par la lumière en une année ; on compte 365 jours dans une année.

1. Qu'est-ce que la notation scientifique d'un nombre décimal positif ?
2. Montrer que la lumière du Soleil met 500 secondes pour atteindre la Terre. Convertir cette durée en minutes et secondes.
3. Montrer qu'une année-lumière vaut environ $9,46 \times 10^{12}$ km.
4. L'étoile la plus proche du Soleil, Proxima du Centaure, est à environ 4,2 années-lumière. Donner cette distance en kilomètres, en notation scientifique, en arrondissant le nombre décimal au centième.
5. Une sonde spatiale se déplace à 17 km/s. Un élève affirme : « Une telle sonde pourrait atteindre Proxima du Centaure en moins d'une vie humaine. » A-t-il raison ? Justifier en rédigeant la réponse.

Exercice 2 (4 points) *Géométrie*

Un vitrail est formé d'un disque de centre O et de diamètre $AB = 10$ cm, dans lequel est inscrit un triangle ABC, avec $AC = 6$ cm. Le point C est sur le cercle.

On admet que le triangle ABC est rectangle en C. Le point H est le pied de la hauteur issue de C.



La figure n'est pas représentée en vraie grandeur.

1. Calculer la longueur BC.

2. Calculer l'aire du triangle ABC.
3. **Énoncer la définition de la hauteur issue de C dans le triangle ABC. En exprimant l'aire du triangle ABC d'une autre façon, calculer la longueur CH.**
4. Calculer la mesure de l'angle $\widehat{BAC}$, arrondie au dixième de degré.
5. Le triangle est en verre bleu, le reste du disque en verre jaune. Calculer l'aire de la partie jaune, arrondie au dixième de cm^2 .

Exercice 3 (4 points) *Grandeurs et fonctions*

Un aquarium a la forme d'un pavé droit de longueur 80 cm, de largeur 35 cm et de hauteur 40 cm. Il est vide. On le remplit avec un robinet dont le débit est de 7 litres par minute.

1. Calculer le volume de l'aquarium en cm^3 , puis en litres.
2. Montrer que la hauteur d'eau dans l'aquarium augmente de 2,5 cm par minute.
3. On note $h(t)$ la hauteur d'eau, en cm, au bout de t minutes : $h(t) = 2,5t$. Quelle est la nature de la fonction h ? Que peut-on en déduire pour la hauteur d'eau et la durée de remplissage ?
4. Calculer $h(10)$. Au bout de combien de temps la hauteur d'eau atteint-elle 36 cm ? Donner la réponse en minutes et secondes.
5. **Une fois l'eau à 36 cm, on dépose au fond de l'aquarium des pierres décoratives d'un volume total de 5,6 litres. L'eau va-t-elle déborder ? Justifier.**