

DIPLÔME NATIONAL DU BREVET — BREVET BLANC
SESSION 2027

MATHÉMATIQUES

Série générale

Sujet n°4 — Facture d’électricité, logo et frise de carrés

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 $1,2 \times 10^3 + 3 \times 10^2$.

Question 2

Écrire $2^5 \times 2^3$ sous la forme d'une puissance de 2.

Question 3

Réduire l'expression $5x - (2x - 7)$.

Question 4

Résoudre l'équation $(x + 6)(3x - 9) = 0$.

Question 5

Dans une classe de 24 élèves, 18 sont demi-pensionnaires. Quel pourcentage des élèves de la classe sont demi-pensionnaires ?

Question 6

Un cycliste roule à la vitesse moyenne de 45 km/h pendant 20 minutes. Quelle distance parcourt-il ?

Question 7

Les points A, E, B d'une part, et A, F, C d'autre part, sont alignés, et les droites (EF) et (BC) sont parallèles. On donne $AE = 2$ cm, $AB = 5$ cm et $AC = 7,5$ cm. Calculer AF .

Question 8

Calculer l'aire d'un triangle dont un côté mesure 9 cm et la hauteur relative à ce côté 4 cm.

Question 9

On considère la fonction $g : x \mapsto 2x^2$. Calculer l'image de 4 par g .

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) *Proportionnalité et pourcentages*

Une famille paie son électricité avec un contrat qui comprend :

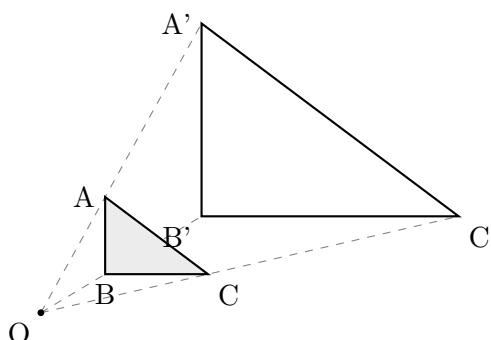
- un abonnement de 14,50 € par mois ;
- 0,25 € par kilowattheure (kWh) consommé.

La famille consomme 3 800 kWh par an.

1. Montrer que le coût annuel de son électricité est de 1 124 €.
2. Le prix du kWh augmente de 8 % ; l'abonnement ne change pas. Calculer le nouveau prix du kWh, puis le nouveau coût annuel.
3. **Le fournisseur annonce : « Votre facture annuelle augmentera de 8 %. » Cette annonce est-elle exacte ? Justifier la réponse par un calcul et une phrase.**
4. La consommation se répartit entre le chauffage, l'eau chaude et les autres usages dans le ratio 5 : 2 : 3. Calculer la consommation annuelle de chacun de ces trois postes.
5. Exprimer la consommation annuelle de la famille en wattheures (Wh), en notation scientifique. On rappelle que $1 \text{ kWh} = 10^3 \text{ Wh}$.

Exercice 2 (4 points) *Géométrie*

Pour fabriquer le logo d'un club, on agrandit un triangle ABC par une homothétie de centre O et de rapport 2,5. On obtient le triangle A'B'C'. On donne $AB = 3 \text{ cm}$, $BC = 4 \text{ cm}$ et $AC = 5 \text{ cm}$.



La figure n'est pas représentée en vraie grandeur.

1. Démontrer que le triangle ABC est rectangle en B.
2. Calculer l'aire du triangle ABC.

3. Calculer les longueurs des côtés du triangle $A'B'C'$.
4. Calculer l'aire du triangle $A'B'C'$.
5. **Donner une définition de deux triangles semblables. Les triangles ABC et $A'B'C'$ sont-ils semblables ? Justifier.**
6. Calculer la mesure de l'angle $\widehat{ACB}$, arrondie au dixième de degré. Quelle est la mesure de l'angle $\widehat{A'C'B'}$?

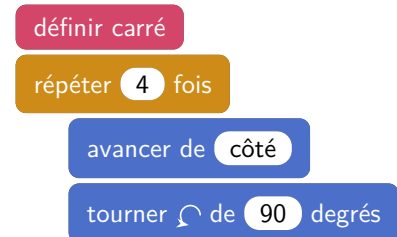
Exercice 3 (4 points) *Algorithmique*

On a écrit le programme ci-dessous avec Scratch. Le bloc « carré » dessine un carré dont le côté est la valeur de la variable « côté ». L'instruction « s'orienter à 90 » oriente le lutin vers la droite.

Programme principal



Bloc « carré »



1. Quelles sont les longueurs des côtés des carrés successivement tracés ?
2. Quelle est l'abscisse du lutin après le premier passage dans la boucle « répéter 5 fois » ?
3. Quelles sont les coordonnées du lutin à la fin du programme ?
4. Quelle est la longueur totale, en pas, des traits dessinés ?
5. **Expliquer le rôle de l'instruction « relever le stylo » de la ligne 9. Que se passerait-il si on la supprimait ?**
6. On remplace la ligne 11 par « ajouter 5 à côté ». Quelle est alors la longueur du côté du dernier carré tracé ?