

Le QG 3e

Sujet et corrigé du brevet de mathématiques 2024

Corrigé détaillé, à imprimer

Page du corrigé : <https://exercices-3eme.fr/annales-brevet/maths-2024/>Sujet officiel (Éduscol, ministère de l'Éducation nationale) : <https://eduscol.education.gouv.fr/sites/default/files/document/24genmatmeag1pdf-110346.pdf>

Le sujet appartient au ministère de l'Éducation nationale ; ce document en reprend les consignes et de courtes citations pour les corriger.

Voici le sujet de mathématiques du diplôme national du brevet, session 2024, série générale : cinq exercices notés sur 100 points, à traiter en 2 h 00. Tu trouves sur cette page l'énoncé complet, puis un corrigé détaillé exercice par exercice, avec la méthode et les calculs rédigés.

Le sujet de 2024 en bref

Le sujet de mathématiques de la série générale, session 2024 (sujet de France métropolitaine, Antilles et Guyane, code 24GENMATMEAG1), a été posé le 1^{er} juillet 2024. Il dure 2 h 00 et il est noté sur 100 points : cinq exercices de 20, 20, 22, 18 et 20 points. La calculatrice est autorisée, le dictionnaire est interdit. Toutes les réponses doivent être justifiées, sauf indication contraire, et une recherche qui n'aboutit pas est prise en compte dans la notation.

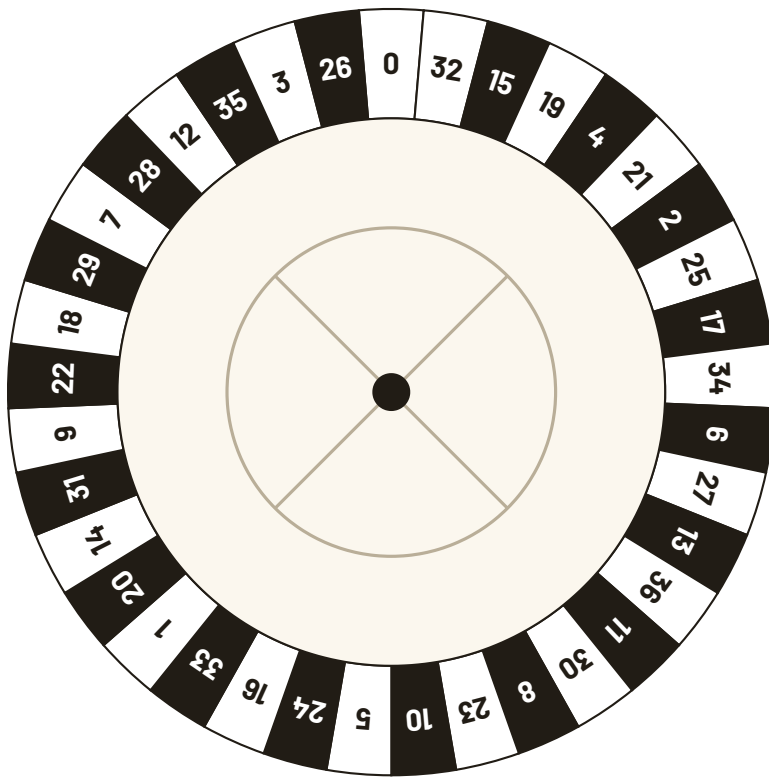
Un sujet de l'ancienne formule. En 2024, l'épreuve se composait de cinq exercices notés sur 100 points, avec la calculatrice du début à la fin. Depuis la session 2026, [l'épreuve de mathématiques du brevet](#) est notée sur 20 et non plus sur 100 : elle dure toujours 2 h 00, mais elle s'ouvre par 20 minutes d'automatismes sans calculatrice (6 points), suivies de 1 h 40 de problèmes avec calculatrice (14 points). La nouvelle formule se travaille sur [le sujet de maths du brevet 2026 et son corrigé](#). Les cinq exercices de 2024 restent un entraînement utile pour cette seconde partie ; pour la première, refais le QCM de l'exercice 4 sans calculatrice, puis continue avec [l'outil d'entraînement aux automatismes](#).

L'énoncé reproduit ci-dessous suit le document publié par le ministère de l'Éducation nationale sur Éduscol : [sujet officiel de mathématiques du brevet 2024 \(PDF\)](#). Chaque exercice est suivi de son corrigé : cache-le, cherche, puis compare.

Exercice 1 : la roulette et les probabilités (20 points)

Au casino, la roulette est un jeu de hasard pour lequel chaque joueur mise au choix sur un ou plusieurs numéros. On lance une bille sur une roue qui tourne, numérotée de 0 à 36.

La bille a la même probabilité de s'arrêter sur chaque numéro.



Lecture de la roue du sujet, imprimée en noir et blanc : les cases noires portent les numéros 2, 4, 6, 8, 10, 11, 13, 15, 17, 20, 22, 24, 26, 28, 29, 31, 33 et 35 ; les 19 autres cases, dont celle du 0, sont blanches.

1. Expliquer pourquoi la probabilité que la bille s'arrête sur le numéro 7 est $1/37$.
2. Déterminer la probabilité que la bille s'arrête sur une case à la fois noire et paire.
3. a. Déterminer la probabilité que la bille s'arrête sur un numéro inférieur ou égal à 6.
b. En déduire la probabilité que la bille s'arrête sur un numéro supérieur ou égal à 7.
c. Un joueur affirme qu'on a plus de 3 chances sur 4 d'obtenir un numéro supérieur ou égal à 7. A-t-il raison ?

Corrigé de l'exercice 1

- 1. La roue porte 37 cases, numérotées de 0 à 36, et la bille a la même probabilité de s'arrêter sur chaque numéro : c'est une situation d'équiprobabilité. Dans ce cas, le calcul d'une probabilité se fait en divisant le nombre d'issues favorables par le nombre total d'issues. Le numéro 7 figure sur une seule case : il y a 1 issue favorable sur 37 issues possibles. La probabilité que la bille s'arrête sur le numéro 7 est donc bien $1/37$.
- 2. Tu repères sur la roue les cases noires dont le numéro est pair : 2, 4, 6, 8, 10, 20, 22, 24, 26 et 28. Cela fait 10 cases favorables sur 37 cases équiprobables. La probabilité cherchée est donc $10/37$. Attention : les autres cases noires (11, 13, 15, 17, 29, 31, 33 et 35) portent un numéro impair, et les numéros pairs 0, 12, 14, 16, 18, 30, 32, 34 et 36 sont sur des cases blanches.
- 3. a. Les numéros inférieurs ou égaux à 6 sont 0, 1, 2, 3, 4, 5 et 6 : il y en a 7, car il ne faut pas oublier le 0. Chaque numéro figure une seule fois sur la roue, donc 7 cases sur 37 sont favorables. La probabilité que la bille s'arrête sur un numéro inférieur ou égal à 6 est $7/37$.
- 3. b. Un numéro de la roue est soit inférieur ou égal à 6, soit supérieur ou égal à 7 : ces deux événements sont contraires, donc la somme de leurs probabilités vaut 1. Tu calcules : $1 - 7/37 = 37/37 - 7/37 = 30/37$. La probabilité que la bille s'arrête sur un numéro supérieur ou égal à 7 est $30/37$. Tu peux aussi compter directement les numéros de 7 à 36 : $36 - 7 + 1 = 30$ numéros sur 37.

- **3. c.** Il faut comparer $30/37$ et $3/4$. À la calculatrice : $30 \div 37 \approx 0,81$ et $3 \div 4 = 0,75$, donc $30/37$ est supérieur à $3/4$. Sans calculatrice : $3/4 = 30/40$, et de deux fractions qui ont le même numérateur, la plus grande est celle qui a le plus petit dénominateur, donc $30/37$ est supérieur à $30/40$. Le joueur a raison : on a plus de 3 chances sur 4 d'obtenir un numéro supérieur ou égal à 7.

Exercice 2 : deux programmes de calcul et calcul littéral (20 points)

Programme A

- Choisir un nombre.
- Prendre le carré du nombre choisi.
- Multiplier le résultat par 2.
- Ajouter le double du nombre de départ.
- Soustraire 4 au résultat.

Programme B

- 1 quand le drapeau vert est cliqué
- 2 demander « Choisir un nombre » et attendre
- 3 mettre Nombre choisi à réponse
- 4 mettre Résultat 1 à (Nombre choisi + 2)
- 5 mettre Résultat 2 à (Nombre choisi - 1)
- 6 dire regrouper « Le résultat est » et (Résultat 1 * Résultat 2)

1. a. Vérifier que, si on choisit 5 comme nombre de départ, le résultat du programme A est 56.

b. Quel résultat obtient-on avec le programme B si on choisit -9 comme nombre de départ ?

2. On choisit un nombre quelconque x comme nombre de départ.

a. Parmi les trois propositions ci-dessous, recopier l'expression qui donne le résultat obtenu par le programme B ?

$$E1 = (x + 2) - 1 \quad E2 = (x + 2) \times (x - 1) \quad E3 = x + 2 \times x - 1$$

b. Exprimer en fonction de x le résultat obtenu avec le programme A.

3. Démontrer que, quel que soit le nombre choisi au départ, le résultat du programme A est toujours le double du résultat du programme B.

Corrigé de l'exercice 2

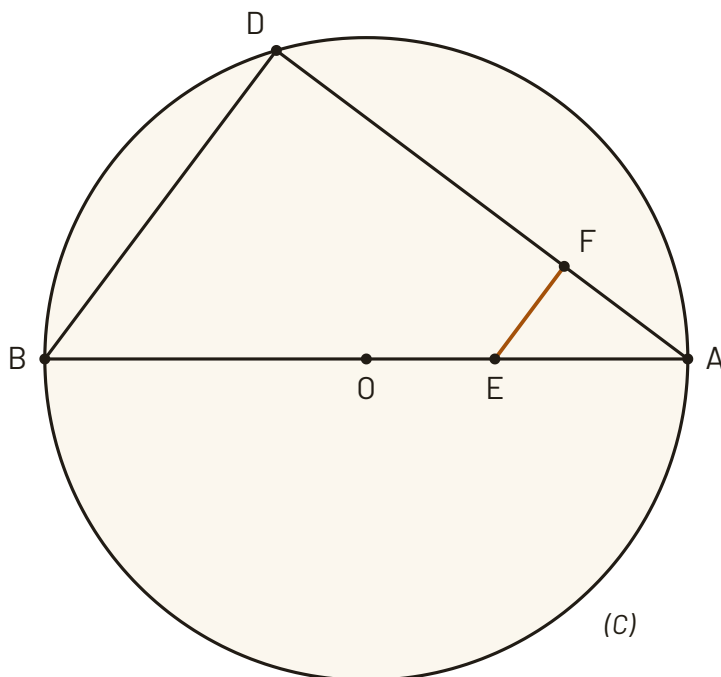
- **1. a.** Tu appliques le programme A étape par étape en partant de 5. Carré du nombre choisi : $5^2 = 25$. Multiplication par 2 : $25 \times 2 = 50$. Ajout du double du nombre de départ, soit $2 \times 5 = 10$: $50 + 10 = 60$. Soustraction de 4 : $60 - 4 = 56$. Le programme A donne bien 56 quand on choisit 5.
- **1. b.** Le script calcule deux résultats intermédiaires, puis les multiplie. Avec -9, la variable « Résultat 1 » vaut $-9 + 2 = -7$ et la variable « Résultat 2 » vaut $-9 - 1 = -10$. Le bloc 6 affiche leur produit : $(-7) \times (-10) = 70$, car le produit de deux nombres négatifs est positif. Le programme B donne 70.
- **2. a.** Dans le script, « Résultat 1 » vaut $x + 2$ et « Résultat 2 » vaut $x - 1$, puis le bloc 6 multiplie ces deux résultats. Le programme B donne donc $(x + 2) \times (x - 1)$: c'est l'expression E2. E1 soustrait 1 au lieu de multiplier, et E3 n'a pas de parenthèses : la multiplication étant prioritaire, elle calculerait seulement $2 \times x$, soit $x + 2x - 1$.
- **2. b.** Tu traduis chaque étape du programme A avec le nombre x . Le carré du nombre choisi est x^2 , et multiplié par 2 il devient $2x^2$. Tu ajoutes le double du nombre de départ, soit $2x$, ce qui donne $2x^2 + 2x$. Tu soustrais enfin 4 : le résultat du programme A est $2x^2 + 2x - 4$. Vérification avec $x = 5$: $2 \times 25 + 10 - 4 = 56$, comme à la première question.

- **3.** Pour un nombre x quelconque, le programme B donne $(x + 2)(x - 1)$ et le programme A donne $2x^2 + 2x - 4$. Tu commences par développer l'expression du programme B avec la double distributivité : $(x + 2)(x - 1) = x^2 - x + 2x - 2 = x^2 + x - 2$. Son double vaut $2 \times (x^2 + x - 2) = 2x^2 + 2x - 4$. C'est exactement l'expression du programme A, et ce calcul est valable pour n'importe quelle valeur de x . Le résultat du programme A est donc toujours le double du résultat du programme B. Autre méthode : factoriser $2x^2 + 2x - 4 = 2(x^2 + x - 2)$, puis développer $(x + 2)(x - 1)$ pour retrouver $x^2 + x - 2$.

Exercice 3 : cercle, Pythagore, Thalès et aires (22 points)

Sur la figure ci-dessous, on a :

- (C) est un cercle de centre O et de rayon 4,5 cm ;
- [AB] est un diamètre de ce cercle et D est un point du cercle ;
- les points B, E, A sont alignés, ainsi que les points D, F, A ;
- les droites (BD) et (EF) sont parallèles ;
- $BD = 5,4$ cm ; $DA = 7,2$ cm et $AE = 2,7$ cm.



1. Justifier que le diamètre [AB] mesure 9 cm.
2. Démontrer que le triangle ABD est rectangle en D.
3. Calculer AF.
4. a. Justifier que l'aire du triangle ABD est égale à $19,44 \text{ cm}^2$.
b. Calculer l'aire du disque, arrondie au centième.
Rappel : l'aire du disque est égale à $\pi \times R^2$, où R est le rayon du disque.
5. Quel pourcentage de l'aire du disque représente l'aire du triangle ABD ?

Corrigé de l'exercice 3

- **1.** [AB] est un diamètre du cercle (C), dont le rayon est 4,5 cm. Or le diamètre d'un cercle mesure le double de son rayon. Donc $AB = 2 \times 4,5 = 9$ cm. Autre rédaction possible : O est le milieu de [AB] et $OA = OB = 4,5$ cm, donc $AB = OA + OB = 9$ cm.
- **2.** Dans le triangle ABD, le plus long côté est [AB], avec $AB = 9$ cm. D'une part, $AB^2 = 9^2 = 81$. D'autre part, $BD^2 + DA^2 = 5,4^2 + 7,2^2 = 29,16 + 51,84 = 81$. Tu constates que $AB^2 = BD^2 + DA^2$. D'après [la réciproque du théorème de Pythagore](#), le triangle ABD est rectangle en D.
- **3.** Les points A, E, B sont alignés, les points A, F, D sont alignés et les droites (EF) et (BD) sont parallèles. D'après [le théorème de Thalès](#), $AE/AB = AF/AD = EF/BD$. Tu remplaces par les longueurs connues : $2,7/9 = AF/7,2$. Par le produit en croix, $AF = 2,7 \times 7,2 \div 9 = 19,44 \div 9 = 2,16$. Donc $AF = 2,16$ cm. Autre calcul possible : $AE/AB = 2,7 \div 9 = 0,3$, donc $AF = 0,3 \times 7,2 = 2,16$ cm.
- **4. a.** Le triangle ABD est rectangle en D (question 2), donc les côtés [BD] et [DA] sont perpendiculaires : l'un sert de base, l'autre de hauteur. L'aire d'un triangle se calcule par $\text{base} \times \text{hauteur} \div 2$. Aire de ABD = $BD \times DA \div 2 = 5,4 \times 7,2 \div 2 = 38,88 \div 2 = 19,44$. L'aire du triangle ABD est bien égale à 19,44 cm².
- **4. b.** Tu appliques la formule rappelée dans l'énoncé, $\pi \times R^2$, avec le rayon $R = 4,5$ cm (et non le diamètre). Aire du disque = $\pi \times 4,5^2 = 20,25 \times \pi \approx 63,617$. Le chiffre des millièmes est 7, donc tu arrondis au centième supérieur. L'aire du disque est environ 63,62 cm².
- **5.** Calculer [un pourcentage](#) revient à diviser la partie par le tout, puis à multiplier par 100. Ici, la partie est l'aire du triangle et le tout est l'aire du disque : $19,44 \div 63,62 \times 100 \approx 30,6$. L'aire du triangle ABD représente environ 30,6 % de l'aire du disque, soit un peu moins du tiers. Avec la valeur exacte $20,25 \times \pi$ à la place de 63,62, tu obtiens le même arrondi.

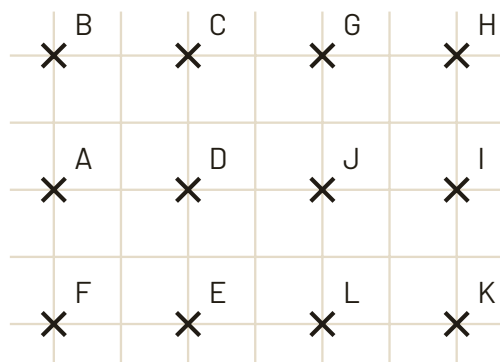
Exercice 4 : un QCM en six questions (18 points)

Cet exercice est un questionnaire à choix multiple (QCM). Pour chaque question, trois réponses (A, B ou C) sont proposées. Une seule réponse est exacte. Recopier sur la copie le numéro de la question et la lettre correspondant à la réponse exacte. Aucune justification n'est demandée.

Question 1. On considère la fonction f définie par $f(x) = 3x - 2$. Quelle est l'image de -4 par cette fonction ?
A. -14 B. -10 C. -3

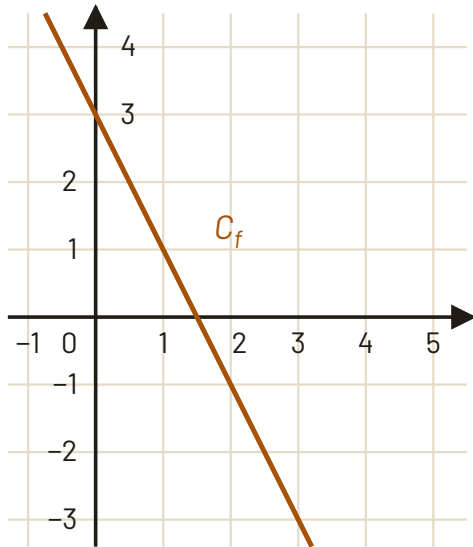
Question 2. Combien vaut $(-5)^3$?
A. -125 B. -15 C. 125

Question 3. Quelle est l'image du point J par la translation qui transforme C en A ?
A. H B. E C. D



Question 4. Quel est l'antécédent de 3 par la fonction f ?

A. 3 B. -3 C. 0

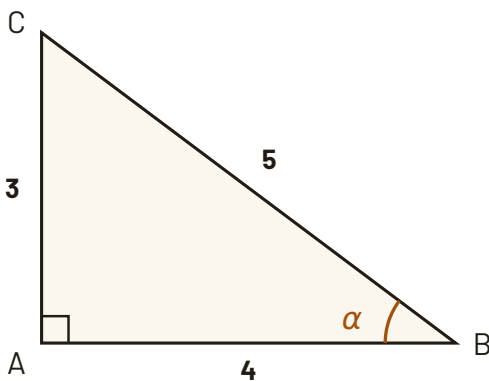


Question 5. On a mesuré les tailles, en m, de sept élèves : 1,46 ; 1,65 ; 1,6 ; 1,72 ; 1,7 ; 1,67 ; 1,75. Quelle est la médiane, en m, de ces tailles ?

A. 1,72 B. 1,67 C. 1,65

Question 6. Dans le triangle ABC rectangle en A ci-contre, qui n'est pas en vraie grandeur, quelle est la valeur de $\cos \alpha$?

A. 0,8 B. 0,75 C. 0,6



Corrigé de l'exercice 4

- **Question 1.** Pour trouver l'image de -4, tu remplaces x par -4 dans l'expression : $f(-4) = 3 \times (-4) - 2 = -12 - 2 = -14$, c'est la réponse A. La réponse B (-10) vient d'une erreur de signe, $-12 + 2$, et la réponse C (-3) revient à ajouter 3 au lieu de multiplier par 3.
- **Question 2.** $(-5)^3$ est le produit de trois facteurs égaux à -5 : $(-5) \times (-5) \times (-5) = 25 \times (-5) = -125$, c'est la réponse A. La réponse B (-15) confond la puissance avec le produit -5×3 , et la réponse C (125) oublie qu'un produit de trois facteurs négatifs est négatif.
- **Question 3.** Pour aller de C à A, tu te déplaces d'une colonne vers la gauche et d'une ligne vers le bas : une translation fait subir ce même déplacement à tous les points. En partant de J (ligne du milieu, troisième

colonne), tu arrives sur la ligne du bas, deuxième colonne : c'est le point E, réponse B. Le point H s'obtient avec le déplacement inverse (celui qui va de A vers C), et le point D en oubliant de descendre d'une ligne.

- **Question 4.** L'antécédent de 3 est le nombre dont l'image vaut 3 : tu pars de 3 sur l'axe des ordonnées et tu lis l'abscisse du point de la droite situé à cette hauteur. La droite passe par le point de coordonnées (0 ; 3), donc $f(0) = 3$ et l'antécédent de 3 est 0, réponse C. Les réponses A et B viennent d'une confusion entre image et antécédent : le point (3 ; -3) de la droite montre que l'image de 3 est -3, ce qui n'est pas la question posée.
- **Question 5.** Pour trouver la médiane d'une série, tu ranges d'abord les valeurs dans l'ordre croissant : 1,46 ; 1,6 ; 1,65 ; 1,67 ; 1,7 ; 1,72 ; 1,75. Il y a 7 valeurs, la médiane est donc la quatrième, celle qui laisse 3 valeurs avant elle et 3 valeurs après : 1,67, réponse B. La réponse A (1,72) est la quatrième valeur de la liste non rangée, et la réponse C (1,65) n'est que la troisième valeur de la liste rangée.
- **Question 6.** Dans le triangle ABC rectangle en A, l'hypoténuse est [BC] et le côté adjacent à l'angle α (de sommet B) est [AB] ; la définition du cosinus d'un angle aigu donne $\cos \alpha = \text{côté adjacent} \div \text{hypoténuse} = AB \div BC = 4 \div 5 = 0,8$, réponse A. La réponse B ($0,75 = 3 \div 4$) est la tangente de α , et la réponse C ($0,6 = 3 \div 5$) est son sinus.

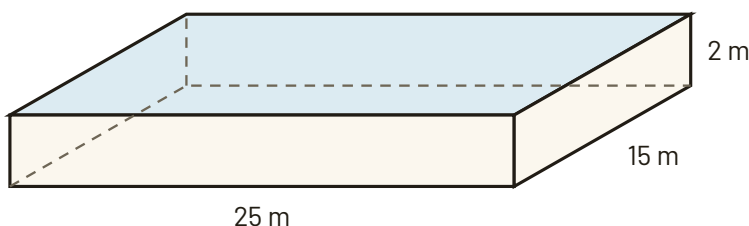
Exercice 5 : sachets identiques et volume d'une piscine (20 points)

Un club de natation propose un après-midi découverte pour les enfants.

Partie A. La présidente du club veut offrir des petits sachets cadeaux tous identiques contenant des autocollants et des drapeaux avec le logo du club. Elle a acheté 330 autocollants et 132 drapeaux et veut tous les utiliser. Elle veut que, dans chaque sachet, il y ait exactement le même nombre d'autocollants et que, dans chaque sachet, il y ait exactement le même nombre de drapeaux.

1. Pourquoi n'est-il pas possible de faire 15 sachets ?
2. a. Décomposer 330 et 132 en produits de facteurs premiers.
b. En déduire le plus grand nombre de sachets que la présidente pourra réaliser.
c. Dans ce cas, combien mettra-t-elle d'autocollants et de drapeaux dans chaque sachet ?

Partie B. La piscine a la forme d'un pavé droit représenté ci-dessous. Elle est remplie aux $\frac{9}{10}$ du volume. 1 m³ d'eau coûte 4,14 €.



Combien coûte le remplissage de la piscine ?

Corrigé de l'exercice 5

- **Partie A, 1.** Pour que tous les sachets soient identiques et que tout soit utilisé, le nombre de sachets doit diviser à la fois 330 et 132. Or $330 \div 15 = 22$, mais $132 \div 15 = 8,8$, qui n'est pas un nombre entier. Avec 15 sachets, on pourrait mettre 22 autocollants par sachet, mais les drapeaux ne se partagent pas : $132 = 15 \times 8 + 12$, il en resterait 12. Il n'est donc pas possible de faire 15 sachets.

- **Partie A, 2. a.** Pour décomposer un nombre en produit de facteurs premiers, tu le divises par les nombres premiers successifs (2, 3, 5, 7, 11) tant que c'est possible. Pour 330 : $330 = 2 \times 165 = 2 \times 3 \times 55 = 2 \times 3 \times 5 \times 11$. Pour 132 : $132 = 2 \times 66 = 2 \times 2 \times 33 = 2 \times 2 \times 3 \times 11$, soit $2^2 \times 3 \times 11$. Tu vérifies que chaque facteur (2, 3, 5 et 11) est bien un nombre premier.
- **Partie A, 2. b.** Le nombre de sachets doit diviser 330 et 132, et on veut le plus grand possible : c'est le plus grand diviseur commun de 330 et 132. Tu le lis dans les décompositions en multipliant les facteurs premiers communs : $330 = 2 \times 3 \times 5 \times 11$ et $132 = 2 \times 2 \times 3 \times 11$ ont en commun 2, 3 et 11. Donc $2 \times 3 \times 11 = 66$. La présidente pourra réaliser au maximum 66 sachets.
- **Partie A, 2. c.** Tu partages chaque quantité entre les 66 sachets. Autocollants : $330 \div 66 = 5$. Drapeaux : $132 \div 66 = 2$. Chaque sachet contiendra 5 autocollants et 2 drapeaux. Vérification : $66 \times 5 = 330$ et $66 \times 2 = 132$, tout est utilisé.
- **Partie B.** Le volume d'un pavé droit se calcule par longueur $\times$ largeur $\times$ hauteur (ici la profondeur) : $25 \times 15 \times 2 = 750 \text{ m}^3$. La piscine est remplie aux $9/10$ de ce volume : $9/10 \times 750 = 675 \text{ m}^3$ d'eau. Chaque m^3 d'eau coûte 4,14 €, donc le coût est $675 \times 4,14 = 2\,794,5$. Le remplissage de la piscine coûte 2 794,50 €.

Comment travailler ce sujet

Mets-toi dans les conditions écrites sur le sujet : 2 h 00 pour cinq exercices notés sur 100 points, calculatrice autorisée (avec mode examen actif, ou sans mémoire « type collègue »), dictionnaire interdit. Rédige toutes tes réponses, car le sujet précise qu'elles doivent être justifiées, sauf indication contraire comme dans le QCM de l'exercice 4, et laisse une trace de tes recherches même inachevées. Ensuite, compare ta copie au corrigé question par question : vérifie le résultat, puis la propriété citée et les étapes du calcul. Liste les notions ratées, puis revois chacune dans ton cours ou dans la fiche liée au corrigé quand elle existe. Refais ensuite sans aide les questions ratées, et entraîne-toi sur [le sujet corrigé du brevet de maths 2022](#), construit lui aussi en cinq exercices.