LE QG 3E · MATHÉMATIQUES · GRANDEURS-MESURES

Programme de maths de 3e : cours, exercices et méthode pour le brevet

3e | Difficulté ★★★ | 45 min | Objectif : Programme de maths de | Tombe souvent au brevet | Fiche élève

Prénom : .....

Date : .....

Compétence visée (programme cycle 4) : Aires, volumes, conversions, vitesses, grandeurs composées.

Coach Vince te résume l'essentiel

- Une formule ne s'utilise que pour la figure ou le solide qu'elle décrit : commence toujours par identifier la situation.
- Avant tout calcul, convertis les données dans des unités compatibles avec la grandeur demandée.
- Au brevet, les grandeurs et mesures ne possèdent pas un poids fixe : elles peuvent apparaître dans des automatismes ou dans un problème à rédiger. Coach Vince veut une copie nette.

AU BREVET, ON TE DEMANDE...

Tu dois choisir une formule ou une relation adaptée, convertir si nécessaire, détailler le calcul, contrôler la cohérence et donner un résultat avec une unité adaptée.

Type de question Question d'automatismes sur une conversion, une formule ou un calcul simple, ou problème concret demandant de modéliser une situation, calculer puis justifier. Cette notion n'a pas de poids fixe au DNB.

Exemple type Une cuve cylindrique de rayon 0,6 m et de hauteur 1,5 m est remplie d'eau. Calcule son volume en litres, arrondi à l'unité.

Alerte piège Effectuer le calcul en m^3 puis annoncer des litres sans convertir, ou arrondir trop tôt avant la fin du calcul.

LA LEÇON

Identifier la grandeur avant de calculer

Une grandeur est une quantité que l'on peut mesurer ou calculer : une longueur, une aire, un volume, une durée, une masse, une vitesse ou un débit. Le premier réflexe consiste à repérer ce que représente le résultat attendu. Une longueur s'exprime par exemple en m, une aire en m^2 et un volume en m^3. Ces unités ne sont pas interchangeables : écrire 24 m pour l'aire d'un rectangle est faux, même si le nombre 24 est correct. Lis donc la question avec précision : cherche-t-on une surface à recouvrir, la capacité d'un récipient, le temps d'un trajet ou une vitesse ? Dans une figure complexe, découpe mentalement la situation en formes connues. Une zone colorée peut être obtenue par soustraction d'aires ; un solide assemblé peut être séparé en pavés droits, cylindres ou pyramides. Note les dimensions utiles, ainsi que leurs unités. Ne lance pas une opération parce qu'une formule te semble familière : la formule doit répondre exactement à la question posée. C'est ton plan de jeu.

Formules à connaître et conditions d'utilisation

Grandeur	Formule	Condition de validité

Aire d'un rectangle	$A = L \times l$	Seulement si la figure est un rectangle.
Aire d'un triangle	$A = b \times h \div 2$	h est la hauteur perpendiculaire à la base b choisie.
Aire d'un disque	$A = \pi \times r^2$	r est le rayon du cercle ; ne pas utiliser le diamètre à sa place.
Volume d'un pavé droit	$V = L \times l \times h$	Seulement pour un solide dont les faces sont des rectangles.
Volume d'un cylindre	$V = \pi \times r^2 \times h$	h est la distance entre les deux bases circulaires.
Volume d'une pyramide ou d'un cône	V = aire de la base × h ÷ 3	La hauteur est perpendiculaire au plan de la base.

Aire latérale, aire totale et volume : ne mélange pas

L'aire d'un solide mesure une surface, donc s'exprime en unité d'aire. Le volume mesure l'espace occupé, donc s'exprime en unité de volume. Pour calculer la quantité de peinture nécessaire sur un objet, on cherche souvent une aire extérieure ; pour remplir un réservoir, on cherche un volume. Vérifie aussi les faces réellement concernées : une base posée au sol n'est pas forcément à peindre.

Conversions : la méthode qui évite les erreurs

- Écris d'abord l'unité de départ et l'unité d'arrivée. Une conversion sans unités est une opération sans contrôle.
- Pour les longueurs, deux unités consécutives correspondent à un facteur 10. Ainsi, 3,4 m = 340 cm, car on passe de m à cm par deux rangs vers une unité plus petite.
- Pour les aires, chaque changement d'unité correspond à un facteur 100, car une unité de longueur est élevée au carré. Par exemple, $1\ m^2 = 10\ 000\ cm^2$.
- Pour les volumes, chaque changement d'unité correspond à un facteur 1 000, car une unité de longueur est élevée au cube. Ainsi, $2{,}5\ m^3 = 2\ 500$ L, puisque $1\ m^3 = 1\ 000$ L.
- Ne confonds pas volume et capacité : $1\ dm^3 = 1$ L et $1\ cm^3 = 1$ mL. Ces égalités sont utiles lorsque l'énoncé parle d'un contenant.
- Convertis avant de remplacer dans une formule lorsque les dimensions ne sont pas dans la même unité. Par exemple, pour calculer une aire en cm^2 avec 1,2 m et 75 cm, transforme 1,2 m en 120 cm avant de multiplier.

Aires et volumes : organiser un calcul complet

Pour une aire, commence par nommer la forme. Si un terrain est composé d'un rectangle auquel on enlève un demi-disque, calcule séparément l'aire du rectangle puis celle du demi-disque. L'aire cherchée est alors la différence, à condition que le demi-disque soit entièrement inclus dans le rectangle. Garde π dans le calcul aussi longtemps que possible. Si une valeur approchée est demandée, utilise $\pi \approx 3{,}14$ seulement à la fin et arrondis selon la consigne. Pour un volume, identifie la base et la hauteur du solide. Dans un cylindre, la base est un disque : calcule d'abord $\pi \times r^2$, puis multiplie par la hauteur. Dans une pyramide ou un cône, le facteur ÷ 3 est obligatoire : oublier cette division donne le volume du prisme ou du cylindre de même base et de même hauteur, pas celui de la pyramide ou du cône. Si un récipient n'est rempli qu'en partie, calcule le volume correspondant à la hauteur de liquide donnée, uniquement si les parois ont une forme permettant ce calcul. Une réponse rigoureuse contient la formule, le remplacement par les valeurs, le résultat numérique et l'unité. La dernière ligne répond par une phrase à la question.

Vitesse, distance, durée et autres grandeurs composées

Une grandeur composée associe plusieurs grandeurs. La vitesse moyenne relie une distance parcourue et une durée : $v = d \div t$. Cette relation est valide pour calculer la vitesse moyenne sur l'ensemble du trajet, même si la vitesse a varié pendant le déplacement. On peut aussi écrire $d = v \times t$ et $t = d \div v$. Avant le calcul, harmonise les

unités : si la vitesse est en km/h, utilise une distance en km et une durée en heures. Pour transformer une durée, rappelle-toi que 1 h = 60 min et 1 min = 60 s ; une heure et demie vaut 1,5 h, tandis qu'une heure et 20 min vaut 1⅓ h. La conversion entre km/h et m/s se fait avec une méthode sûre : pour passer de km/h à m/s, divise par 3,6 ; pour passer de m/s à km/h, multiplie par 3,6. Un débit fonctionne de façon analogue : débit = volume ÷ durée. Pour calculer le volume écoulé, utilise volume = débit × durée, à condition que le débit soit constant sur la durée considérée. Une consommation de carburant ou un prix au kilogramme sont aussi des grandeurs composées : tu dois identifier clairement ce qui est rapporté à quoi.

Ce qui est réellement attendu au cycle 4 et au DNB

Au cycle 4, il ne suffit pas de réciter une formule. Tu dois calculer une grandeur mesurable, choisir l'unité adaptée, convertir correctement et vérifier que le résultat est cohérent. Tu dois aussi reconnaître les grandeurs produit et quotient : une aire résulte de longueurs multipliées, un volume associe une aire et une longueur, une vitesse est une distance divisée par une durée et un débit est un volume divisé par une durée. Au DNB, ces compétences peuvent être évaluées dans une question courte, une tâche d'automatismes ou un problème concret comportant un schéma, un tableau ou plusieurs étapes. On peut te demander de sélectionner les données utiles, de justifier une formule, de convertir avant de calculer, d'arrondir selon une consigne, puis d'interpréter le résultat. Il n'existe pas de part fixe réservée à cette seule notion : entraîne-toi donc à la mobiliser avec les autres connaissances du programme. Coach Vince te le rappelle : une réponse exacte mais sans unité, sans conversion expliquée ou sans conclusion peut être incomplète.

Contrôle de cohérence avant la finale

Observe l'ordre de grandeur. L'aire d'un disque de rayon 4 cm est supérieure à 16 cm^2, car elle vaut $\pi \times 16$ cm^2. Le volume d'une pyramide est inférieur au volume du prisme qui a la même base et la même hauteur, car on divise par 3. Si un trajet court donne plusieurs centaines d'heures ou si une cuve donne quelques millilitres, reprends les unités avant de rendre ton résultat.

Exemples résolus

Calculer l'aire d'une zone restante

Énoncé. Un panneau rectangulaire mesure 8 m de longueur et 5 m de largeur. On découpe au centre un disque de rayon 1 m. Calcule l'aire restante du panneau.

1. L'aire du rectangle vaut $8 \times 5 = 40$ m^2.
2. L'aire du disque vaut $\pi \times 1^2 = \pi$ m^2.
3. La zone découpée est incluse dans le panneau, donc on soustrait son aire à celle du rectangle.
4. Aire restante $= 40 - \pi \approx 36{,}86$ m^2.

Résultat : L'aire restante du panneau est d'environ 36,86 m^2.

Déterminer le volume d'un cône

Énoncé. Un cône a pour rayon de base 3 cm et pour hauteur 8 cm. Calcule son volume, arrondi au dixième de cm^3.

1. Le cône est un solide dont le volume se calcule par V = aire de la base × h ÷ 3.
2. L'aire de la base circulaire vaut $\pi \times 3^2 = 9\pi$ cm^2.
3. $V = 9\pi \times 8 \div 3 = 24\pi$ cm^3.
4. $24\pi \approx 75{,}4$.

Résultat : Le volume du cône est d'environ 75,4 cm^3.

Calculer une vitesse moyenne

Énoncé. Un cycliste parcourt 18 km en 45 min. Calcule sa vitesse moyenne en km/h.

1. La formule de la vitesse moyenne est $v = d \div t$.
2. 45 min = $45 \div 60$ h = 0,75 h.
3. $v = 18 \div 0{,}75 = 24$.

Résultat : La vitesse moyenne du cycliste est de 24 km/h.

TA SÉANCE D'ENTRAÎNEMENT

1 Les bons réflexes ★☆☆

Complète chaque formule.

1. Aire d'un rectangle de longueur L et de largeur l : A = ...
2. Volume d'un pavé droit de longueur L, largeur l et hauteur h : V = ...
3. Vitesse moyenne : v = ...

2 Changer d'unité ★☆☆

Convertis dans l'unité demandée.

1. 3,7 m = ... cm .....
2. 0,08 m^2 = ... cm^2 .....
3. 4,2 L = ... cm^3 .....

3 Surface triangulaire ★☆☆

Calcule l'aire du triangle.

1. Un triangle a une base de 12 cm et une hauteur relative à cette base de 7 cm. .....

4 Unités sous contrôle ★★☆

Indique si chaque affirmation est vraie ou fausse, puis corrige si nécessaire.

1. 1 m^3 = 1 000 L. .....
2. L'aire d'un disque de diamètre 10 cm est 100π cm^2. .....
3. 72 km/h = 20 m/s. .....

5 Réservoir cylindrique ★★☆

Calcule le volume du réservoir en litres.

1. Un cylindre a un rayon de 40 cm et une hauteur de 1,2 m. Donne un résultat arrondi au litre.
.....

6 Vitesse moyenne ★★☆

Calcule la vitesse moyenne en km/h.

1. Un train parcourt 150 km en 2 h 30 min. .....

7 Volume d'une pyramide ★★★

Calcule et justifie le volume de la pyramide.

Une pyramide a une base rectangulaire de 9 cm sur 6 cm et une hauteur de 14 cm.

8 Figure composée ★★★

Analyse la figure décrite et calcule l'aire colorée.

Une aire colorée est formée d'un carré de côté 10 cm auquel on retire un disque de rayon 3 cm entièrement placé dans le carré. Donne la valeur exacte puis une valeur approchée au centième.

ÉVALUATION

Rédige les calculs nécessaires, indique les unités et conclus chaque réponse.

Barème : 20 points

1. Convertis 2,35 m^2 en cm^2. / 2

2. Calcule l'aire d'un disque de rayon 6 cm. Donne la valeur exacte puis une valeur approchée au dixième. / 4

3. Calcule le volume d'un pavé droit de dimensions 2,4 m, 0,5 m et 80 cm, en m^3. / 4

4. Un cône a un rayon de 4 cm et une hauteur de 9 cm. Calcule son volume arrondi au dixième de cm^3. / 4

5. Un véhicule parcourt 96 km en 1 h 20 min. Calcule sa vitesse moyenne en km/h. / 3

6. Explique pourquoi le volume d'une pyramide de même base et de même hauteur qu'un pavé droit est plus petit. / 3

Les conseils de Coach Vince

Annonce la règle

Avant les nombres, écris la formule adaptée et précise la figure ou le solide reconnu. Tu montres ainsi que ton calcul n'est pas une suite d'opérations au hasard.

Termine proprement

Encadre mentalement ton résultat par une vérification d'unité et d'ordre de grandeur. Conclus par une phrase complète qui répond exactement à la question.

Pour aller plus loin sur exercices-3eme.fr

- **Toutes les fiches de Mathématiques en 3e** · /mathematiques-3eme/
- **Le domaine « grandeurs-mesures » en 3e** · /mathematiques-3eme/grandeurs-mesures/
- **Préparer le brevet (dates, épreuves, méthode)** · /brevet/