LE QG 3E · MATHÉMATIQUES · NOMBRES-CALCUL

Réussir les QCM de mathématiques en 3e : méthodes et entraînement brevet

3e | Difficulté ★★★ | 45 min | Objectif : réussir les QCM brevet | Tombe souvent au brevet | Fiche élève

Prénom : .....

Date : .....

Compétence visée (programme cycle 4) : Nombres relatifs, puissances, calcul littéral, racines carrées, arithmétique (PGCD, nombres premiers). les automatismes du brevet.

Coach Vince te résume l'essentiel

- Dans un QCM, tu cherches une réponse exacte, mais tu dois d'abord comprendre ce que la question demande.
- Les propositions peuvent t'aider à contrôler ton calcul, jamais à remplacer une méthode rigoureuse.
- Coach Vince te le rappelle : une erreur de signe, de priorité ou d'unité se repère souvent avant de cocher.

AU BREVET, ON TE DEMANDE...

Tu dois mobiliser rapidement les règles de calcul, reconnaître une écriture correcte et choisir une réponse exacte sans te laisser piéger par les signes ou les priorités. Les modalités exactes de l'épreuve sont précisées chaque année par les textes officiels.

Type de question QCM d'automatismes, calcul à justifier, réduction d'expression, question sur une puissance, une racine carrée, la divisibilité, une décomposition en facteurs premiers ou un PGCD.

Exemple type Quelle proposition donne la valeur exacte de $C = 2^3 \times 2^4 \div 2^5$?

Alerte piège Additionner les exposants lors d'une division, oublier les parenthèses d'un nombre négatif, confondre un facteur premier et un diviseur, ou cocher une valeur approchée alors que l'énoncé demande une valeur exacte.

LA LEÇON

Lire avant de calculer

Un QCM présente une question suivie de plusieurs réponses possibles. Une seule réponse est généralement attendue : ne coche donc pas une proposition simplement parce qu'elle « semble » convenir. Lis l'énoncé en entier, puis repère le verbe : calculer, développer, réduire, déterminer, choisir, justifier ou trouver un diviseur. Ce verbe indique l'action mathématique à mener. Repère aussi les mots qui changent tout : opposé, inverse, multiple, diviseur, strictement, au moins, exacte ou approchée. Par exemple, l'opposé de −7 est 7, tandis que l'inverse de −7 est −1÷7. Confondre ces deux mots conduit à cocher une proposition fausse même si ton calcul est propre. Si l'énoncé demande une valeur exacte, une écriture décimale arrondie ne convient pas forcément. Pour $\sqrt{49}$, la réponse exacte est 7 ; pour $\sqrt{2}$, une écriture avec le symbole $\sqrt{\ }$ est exacte, tandis qu'une valeur décimale n'est qu'une approximation. Avant toute opération, réécris mentalement l'expression avec ses parenthèses. Dans -3^2, le carré porte sur 3 : le résultat est −9. Dans $(-3)^2$, le carré porte sur le nombre −3 entier : le résultat est 9. Les

parenthèses ne décorent pas l'écriture, elles désignent précisément ce qui est élevé au carré. Ton premier réflexe doit donc être : « Quel objet mathématique dois-je trouver ? » Ensuite seulement, tu lances le calcul.

Les réflexes de calcul à mobiliser

Situation	Règle valable	Exemple contrôlé
Addition de relatifs	Deux nombres de même signe s'additionnent et gardent leur signe ; de signes contraires, on soustrait les distances à zéro et on garde le signe du nombre le plus éloigné de zéro.	$-8 + 13 = 5$
Produit ou quotient de relatifs	Le résultat est positif si les deux nombres ont le même signe, négatif sinon. Cette règle s'applique aux produits et aux quotients de nombres non nuls.	$-6 \times -4 = 24$
Puissances	Pour une même base non nulle, $a^m \times a^n = a^{m+n}$ et $a^m \div a^n = a^{m-n}$. Une puissance de puissance vérifie $(a^m)^n = a^{mn}$.	$2^3 \times 2^4 = 2^7 = 128$
Développement	La distributivité s'applique lorsqu'un facteur multiplie une somme ou une différence : $k(a + b) = ka + kb$.	$-3(x - 5) = -3x + 15$
Racine carrée	$\sqrt{a}$ désigne le nombre positif dont le carré vaut a, à condition que a soit positif ou nul.	$\sqrt{81} = 9$ car $9^2 = 81$
Divisibilité	Un entier est divisible par un autre entier non nul lorsque leur quotient est un entier.	42 est divisible par 6 car $42 \div 6 = 7$

Ton plan de jeu face aux propositions

- Commence par calculer ou raisonner sans regarder longtemps les réponses. Tu évites ainsi de te laisser attirer par un résultat plausible mais faux.
- Estime l'ordre de grandeur quand c'est possible. Si 49×19 est proposé égal à 9 310, tu sais immédiatement que c'est impossible : 50×20 est proche de 1 000, pas de 10 000.
- Utilise les propositions pour vérifier un résultat, ou pour éliminer vite une absurdité de signe, de taille ou d'unité. Un carré est toujours positif ou nul ; une proposition négative pour $(-5)^2$ est donc éliminée.
- Teste une proposition seulement si le calcul direct serait trop long et si l'énoncé le permet. Pour une identité littérale, choisis une valeur simple qui ne rend pas une expression interdite. Un test qui confirme une égalité pour une valeur ne démontre pas qu'elle est toujours vraie ; un contre-exemple suffit en revanche à prouver qu'une égalité est fausse.
- Ne transforme pas une fraction au hasard. Pour comparer $3\div4$ et $4\div5$, tu peux les écrire avec le même dénominateur : $3\div4 = 15\div20$ et $4\div5 = 16\div20$. Donc $3\div4 < 4\div5$.
- Garde les écritures exactes jusqu'à la fin. Dans un calcul contenant π ou $\sqrt{\ }$, remplacer trop tôt par une valeur décimale peut modifier le résultat demandé.
- Relis la question finale avant de cocher. Tu peux avoir calculé correctement une longueur alors que l'on demandait son aire, ou trouvé un nombre de diviseurs alors que l'on demandait le plus grand diviseur commun.

Priorités : le piège le plus rentable à éviter

Dans une expression numérique, effectue d'abord les calculs entre parenthèses, puis les puissances et racines carrées, ensuite les multiplications et divisions de gauche à droite, enfin les additions et soustractions de gauche à droite. Cette convention s'applique à toute expression écrite sans indication contraire. Ainsi, $18 - 3 \times 4 = 18 - 12 = 6$. Calculer $18 - 3$ d'abord donnerait 60 : ce résultat ne respecte pas les priorités. De même, $24 \div 3 \times 2 = 8 \times 2 = 16$, car division et multiplication ont la même priorité et se traitent dans l'ordre de lecture.

Automatismes de nombres, calcul littéral et arithmétique

Les QCM d'automatismes vérifient que tu maîtrises des calculs courts sans outil. Pour les puissances de 10, déplace la virgule avec méthode : $4{,}7 \times 10^3 = 4\,700$ et $4{,}7 \times 10^{-2} = 0{,}047$. Une écriture scientifique est de la forme $a \times 10^n$ avec $1 \leq a < 10$ et n entier. Par exemple, 36 000 s'écrit $3{,}6 \times 10^4$. Attention : 36×10^3 est égal à 36 000 mais n'est pas une écriture scientifique, car 36 n'est pas inférieur à 10. En calcul littéral, réduire signifie regrouper uniquement les termes semblables. Dans $5x - 3 + 2x + 8$, les termes en x donnent $7x$ et les nombres donnent 5 : l'expression réduite est $7x + 5$. Tu ne peux pas réduire $5x + 3$ en $8x$: 3 n'est pas un terme en x. Développer et factoriser sont deux mouvements inverses lorsqu'ils sont possibles. Par distributivité, $4(x + 3) = 4x + 12$. Réciproquement, $6x - 18 = 6(x - 3)$, car 6 est un facteur commun aux deux termes. Vérifie toujours une factorisation en redéveloppant mentalement. Pour les racines carrées, mémorise les carrés parfaits utiles : 1, 4, 9, 16, 25, 36, 49, 64, 81 et 100. La règle $\sqrt{(a^2)} = a$ est valable lorsque a est positif ou nul. Si a est négatif, $\sqrt{(a^2)}$ est égal à l'opposé de a : par exemple, $\sqrt{((-6)^2)} = \sqrt{36} = 6$, pas -6. En arithmétique, un nombre premier possède exactement deux diviseurs positifs distincts : 1 et lui-même. Le nombre 1 n'est donc pas premier. Une décomposition en facteurs premiers s'écrit comme un produit de nombres premiers : $84 = 2 \times 2 \times 3 \times 7 = 2^2 \times 3 \times 7$. Pour l'obtenir, divise successivement par les plus petits nombres premiers possibles : $84 \div 2 = 42$, puis $42 \div 2 = 21$, puis $21 \div 3 = 7$. Pour trouver un PGCD par divisions successives, divise le plus grand nombre par le plus petit, puis divise le diviseur par le reste : le dernier reste non nul est le PGCD. Par exemple, $56 = 42 \times 1 + 14$, puis $42 = 14 \times 3 + 0$; donc PGCD(42 ; 56) = 14. Cette méthode est particulièrement utile quand la liste des diviseurs est longue. Le PGCD sert notamment à simplifier une fraction : $18 \div 30 = 3 \div 5$ après division du numérateur et du dénominateur par 6. Ne divise jamais seulement l'un des deux termes d'une fraction.

La vérification finale

Quand tu as une réponse, fais une récupération de quelques secondes : contrôle le signe, la grandeur et la forme demandée. Si tu as obtenu -12 pour une racine carrée, 0,4 pour une probabilité impossible ou $15 \div 20$ alors qu'une fraction simplifiée est demandée, corrige avant de cocher. Une vérification courte protège ton record perso.

Exemples résolus

Priorités et signes

Énoncé. Quelle est la valeur de $A = -5 + 3 \times (-4)^2 \div 6$?

1. Calcule d'abord la puissance : $(-4)^2 = 16$.
2. Effectue la multiplication et la division de gauche à droite : $3 \times 16 \div 6 = 48 \div 6 = 8$.
3. Termine par l'addition : $-5 + 8 = 3$.

Résultat : $A = 3$.

Réduire puis calculer une expression

Énoncé. Pour $x = -2$, déterminer la valeur de $B = 4x - 7 + 3x + 5$.

1. Réduis les termes semblables : $4x + 3x = 7x$ et $-7 + 5 = -2$.

2. Ainsi, $B = 7x - 2$.
3. Remplace x par -2 : $B = 7 \times (-2) - 2 = -14 - 2 = -16$.

Résultat : $B = -16$.

Décomposer et trouver un PGCD par divisions successives

Énoncé. Décompose 42 et 56 en facteurs premiers, puis trouve leur PGCD par divisions successives.

1. Décompose : $42 = 2 \times 3 \times 7$ et $56 = 2^3 \times 7$. Les facteurs premiers communs sont 2 et 7, ce qui confirme que le PGCD vaut 14.
2. Effectue aussi les divisions successives : $56 = 42 \times 1 + 14$, puis $42 = 14 \times 3 + 0$.
3. Le dernier reste non nul est 14. Il est donc possible de simplifier $42 \div 56$ en divisant le numérateur et le dénominateur par 14 : $42 \div 56 = 3 \div 4$.

Résultat : $\text{PGCD}(42 ; 56) = 14$ et $42 \div 56 = 3 \div 4$.

TA SÉANCE D'ENTRAÎNEMENT

1 Série 1 : signes et calculs courts ★★★

Calcule mentalement puis écris le résultat.

1. $-14 + 9$ .....
2. -7×-8 .....
3. $45 \div (-5)$ .....

2 Série 2 : puissances et racines ★★★

Complète chaque égalité.

1. $3^2 \times 3^4 = 3...$ .....
2. $\sqrt{121} = ...$ .....
3. $(-5)^2 = ...$ .....

3 Série 3 : affirmations à contrôler ★★★

Indique si chaque affirmation est vraie ou fausse.

1. $-4^2 = 16$. .....
2. $\sqrt{64} = 8$. .....
3. 17 est un nombre premier. .....

4 Série 4 : priorités de calcul ★★★

Calcule en respectant les priorités opératoires.

1. $A = 20 - 4 \times 3$ .....
2. $B = (20 - 4) \times 3$ .....
3. $C = 18 \div 3 \times 4$ .....

5 Série 5 : calcul littéral ★★★

Réduis ou développe chaque expression.

1. Réduis $D = 6x - 4 + 3x + 9$. .....
2. Développe $E = -2(x - 7)$. .....
3. Factorise $F = 5x + 20$. .....

6 Série 6 : divisibilité et fractions ★★★

Détermine puis écris une réponse exacte.

1. Donne le PGCD de 24 et 36. .....
2. Simplifie $24 \div 36$. .....
3. Indique si 51 est divisible par 3. .....

7 Série 7 : QCM raisonné ★★★

Choisis la bonne réponse puis justifie ton choix par un calcul.

1. Pour $G = (-3)^2 - 2^3$, choisis : a) -17 ; b) 1 ; c) 17 ; d) -1.

2. Pour $H = 5 \times 10^{-3}$, choisis : a) 0,005 ; b) 0,05 ; c) 500 ; d) 5 000.

3. Quelle fraction est égale à 15÷25 ? a) 2÷3 ; b) 3÷5 ; c) 5÷3 ; d) 10÷15.

8 Finale : analyser une affirmation ★★★

Décide si l'affirmation est vraie ou fausse et rédige une justification complète.

Affirmation : pour tout nombre x, $3(x + 2) = 3x + 2$.

Affirmation : $\sqrt{(49 + 32)} = 9$.

ÉVALUATION

Réponds sans calculatrice. Écris les calculs utiles et justifie toute affirmation demandée.

Barème : 20 points

1. Calcule $A = -12 + 5 \times 4$. / 3

2. Calcule $B = (-6)^2 \div 9$. / 3

3. Réduis $C = 8x - 3 - 5x + 11$. / 3

4. Développe $D = 4(2x - 3)$. / 3

5. Simplifie la fraction 28÷42. / 3

6. Justifie si l'affirmation « 29 est un nombre premier » est vraie ou fausse. / 5

Les conseils de Coach Vince

Écris la règle avant l'opération
Si une question demande une justification, annonce la propriété utilisée avant de calculer. Une suite de nombres sans règle citée ne montre pas ton raisonnement.

Contrôle ce que tu coches
Avant de choisir une proposition, vérifie le signe et l'ordre de grandeur du résultat. Une réponse cohérente est souvent repérable en quelques secondes.

Pour aller plus loin sur exercices-3eme.fr

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