



Révisions du brevet de mathématiques en 3^e : cours, exercices et méthode

3^e

Difficulté ★★

⌚ 45 min

Objectif : Révisions du brevet de mathématiques

Tombe souvent au brevet

Fiche complète + corrigé

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

- ▶ Tu avances dans un calcul en respectant les priorités, sans sauter d'étape.
- ▶ Tu distingues toujours une règle de calcul, sa condition d'utilisation et son résultat.
- ▶ Au brevet, un calcul juste mais non justifié peut rester fragile : écris ce que tu appliques.

AU BREVET, ON TE DEMANDE...

Tu dois calculer avec rigueur, transformer une expression littérale, utiliser une racine carrée ou justifier un partage par un PGCD.

Type de question Calcul à justifier, QCM d'automatismes sans calculatrice, développement ou factorisation, problème de divisibilité.

Exemple type Décompose 180 et 252 en facteurs premiers, puis détermine PGCD(180 ; 252) et interprète ce résultat dans une situation de partage identique.

Alerte piège Appliquer une règle de puissance ou de racine carrée à une addition, oublier les parenthèses d'un nombre négatif, ou donner un PGCD sans répondre à la question du problème.

LA LEÇON

Les priorités : ton ordre de passage

Un calcul numérique se traite dans un ordre précis. Tu commences par les parenthèses les plus intérieures, puis les puissances, ensuite les multiplications et les divisions de gauche à droite, et enfin les additions et les soustractions de gauche à droite. Une multiplication n'est pas prioritaire sur une division : elles ont le même rang. De même, une addition n'est pas prioritaire sur une soustraction. Dans $A = 18 - 4 \times 3 + 12 \div 2$, tu calcules d'abord $4 \times 3 = 12$ et $12 \div 2 = 6$. Tu obtiens alors $A = 18 - 12 + 6 = 12$. Écrire les lignes intermédiaires évite de mélanger plusieurs opérations dans une même ligne. Avec les nombres relatifs, un signe placé devant une parenthèse demande une attention complète. Si une parenthèse est précédée du signe +, tu peux la supprimer sans changer les signes : $7 + (-3) = 7 - 3$. Si elle est précédée du signe -, tu changes tous les signes à l'intérieur : $7 - (-3) = 7 + 3$. Cette transformation est valable parce que soustraire un nombre revient à ajouter son opposé. Ainsi, $10 - (4 - 9) = 10 - 4 + 9 = 15$. Ne confonds jamais le signe d'un nombre négatif avec l'opération de soustraction. Pour additionner des relatifs de signes différents, compare leurs distances à zéro. Tu soustrais la plus petite distance de la plus grande et tu gardes le signe du nombre le plus éloigné de zéro. Par exemple, $-13 + 8 = -5$. Pour multiplier ou diviser des relatifs non nuls, applique la règle des signes : même signe, résultat positif ; signes différents, résultat négatif.

Ainsi, $(-6) \times (-4) = 24$, tandis que $35 \div (-5) = -7$. Une division par zéro est impossible : une expression comme $9 \div 0$ n'a pas de valeur.

Puissances, écritures scientifiques et racines carrées

- Une puissance est un produit de facteurs identiques. Dans 5^3 , 5 est la base et 3 est l'exposant : $5^3 = 5 \times 5 \times 5 = 125$. Attention : $-5^2 = -25$, car seul 5 est élevé au carré. En revanche, $(-5)^2 = 25$, car le nombre négatif entier est entre parenthèses.
- Les règles sur les puissances ne s'appliquent que lorsque la base est la même. Pour tout nombre a non nul et tous entiers p et q , $a^p \times a^q = a^{p+q}$, $a^p \div a^q = a^{p-q}$ et $(a^p)^q = a^{p \times q}$. Par exemple, $2^4 \times 2^3 = 2^7 = 128$. En revanche, $2^3 + 2^2$ n'est pas égal à 2^5 : il faut calculer $8 + 4 = 12$.
- Les puissances de 10 servent à écrire des nombres très grands ou très petits. Une écriture scientifique a la forme $a \times 10^n$, avec $1 \leq a < 10$ et n entier relatif. Par exemple, $4\,500\,000 = 4,5 \times 10^6$ et $0,000\,72 = 7,2 \times 10^{-4}$. Vérifie le déplacement de la virgule : vers la gauche, l'exposant est positif ; vers la droite, il est négatif.
- La racine carrée d'un nombre positif est le nombre positif dont le carré donne ce nombre. $\sqrt{49} = 7$ car $7^2 = 49$. Pour tout nombre positif a , $\sqrt{a}$ est donc positif ou nul. La racine $\sqrt{36}$ vaut 6, pas -6 : pourtant, les deux solutions de $x^2 = 36$ sont $x = -6$ et $x = 6$. Tu dois distinguer une racine carrée d'une équation.
- La simplification d'une racine consiste à repérer un facteur carré parfait. Comme $72 = 36 \times 2$, $\sqrt{72} = \sqrt{36 \times 2} = 6\sqrt{2}$. Cette propriété s'utilise seulement avec des nombres positifs ou nuls : pour $a \geq 0$ et $b \geq 0$, $\sqrt{a \times b} = \sqrt{a} \times \sqrt{b}$. Elle ne permet pas d'écrire $\sqrt{a + b} = \sqrt{a} + \sqrt{b}$: par exemple, $\sqrt{9 + 16} = 5$ alors que $\sqrt{9} + \sqrt{16} = 7$.

Calcul littéral : développer, réduire, factoriser

Action	Règle valable	Exemple rédigé
Réduire	Tu regroupes uniquement les termes semblables, c'est-à-dire ayant la même partie littérale.	$3x - 5 + 7x + 2 = 10x - 3$. Les termes $3x$ et $7x$ sont semblables ; -5 et 2 sont des constantes.
Développer	Tu distribues chaque terme placé devant une parenthèse à tous les termes de cette parenthèse.	$4(2x - 3) = 4 \times 2x - 4 \times 3 = 8x - 12$.
Développer avec un signe -	Le signe - devant une parenthèse équivaut à multiplier tous ses termes par -1 .	$7x - (3x - 5) = 7x - 3x + 5 = 4x + 5$.
Factoriser	Tu mets un facteur commun en évidence lorsque tous les termes possèdent ce facteur.	$15x - 10 = 5 \times 3x - 5 \times 2 = 5(3x - 2)$.
Utiliser une identité remarquable	Tu l'emploies seulement si l'expression correspond exactement à sa forme.	$(x + 4)^2 = x^2 + 8x + 16$, car $(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$.

Les identités remarquables ne se devinent pas

Retenir une formule ne suffit pas : tu dois reconnaître sa structure. Les trois identités sont $(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$, $(a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$ et $(a - b)(a + b) = a^2 - b^2$. Elles s'appliquent uniquement à un produit ou à un carré ayant exactement cette forme. Ainsi, $(3x - 2)^2 = 9x^2 - 12x + 4$: le terme du milieu est $2 \times 3x \times (-2)$, donc $-12x$. En revanche, $x^2 + 9$ ne se transforme pas en $(x + 3)^2$, car il manquerait le terme $6x$. Lorsque tu remplaces une lettre par un nombre, conserve les parenthèses autour de la valeur négative. Si $A = 2x^2 - 3x + 1$ pour $x = -4$, alors $A = 2 \times (-4)^2 - 3 \times (-4) + 1 = 2 \times 16 + 12 + 1 = 45$. Sans parenthèses, écrire -4^2 donnerait -16 et fausserait le calcul. C'est un point de rigueur essentiel. Pour vérifier une transformation littérale, choisis une valeur simple qui ne crée pas de division par zéro, par exemple $x = 2$. Si deux expressions censées être égales ne donnent pas le même résultat, ta transformation est fautive. Cette vérification ne démontre pas à elle seule l'égalité pour toutes les valeurs de x , mais elle repère efficacement une erreur de calcul.

Arithmétique : diviseurs, nombres premiers et PGCD

L'arithmétique travaille sur les entiers. Un entier a est un diviseur d'un entier b lorsqu'il existe un entier k tel que $b = a \times k$. Par exemple, 6 est un diviseur de 42 car $42 = 6 \times 7$. Dire que 42 est un multiple de 6 revient au même. Un nombre premier est un entier supérieur à 1 qui possède exactement deux diviseurs positifs : 1 et lui-même. Les premiers nombres premiers sont 2, 3, 5, 7, 11. Le nombre 1 n'est pas premier, car il n'a qu'un seul diviseur positif. Le nombre 2 est le seul nombre premier pair. Pour décomposer un entier en produit de facteurs premiers, tu le divises successivement par des nombres premiers. Par exemple, $84 = 2 \times 42 = 2 \times 2 \times 21 = 2^2 \times 3 \times 7$. Cette écriture est utile pour déterminer le PGCD, c'est-à-dire le plus grand commun diviseur de deux entiers non nuls. Le PGCD de 84 et 60 se lit à partir de leurs décompositions : $84 = 2^2 \times 3 \times 7$ et $60 = 2^2 \times 3 \times 5$. Les facteurs premiers communs, avec les plus petits exposants, sont 2^2 et 3. Donc $\text{PGCD}(84 ; 60) = 2^2 \times 3 = 12$. Tu peux aussi utiliser l'algorithme d'Euclide : $\text{PGCD}(a ; b) = \text{PGCD}(b ; \text{reste de la division euclidienne de } a \text{ par } b)$, tant que le reste n'est pas nul. Pour 84 et 60, $84 = 60 \times 1 + 24$, puis $60 = 24 \times 2 + 12$, puis $24 = 12 \times 2 + 0$. Le dernier reste non nul est 12 : c'est le PGCD. Dans un problème de partage en parts identiques, le PGCD donne souvent le nombre maximal de groupes ou la plus grande taille de lots possible. Lis toutefois la question : elle peut demander le nombre de groupes, le contenu d'un groupe, ou les deux. Termine toujours par une phrase qui relie ton résultat à la situation.

Exemples résolus

Calculer une expression avec relatifs et puissances

Énoncé. Calcule $A = -3^2 + (-2)^3 - 18 \div (-3)$.

1. Calcule les puissances en respectant les parenthèses : $-3^2 = -9$ et $(-2)^3 = -8$.
2. Calcule la division : $18 \div (-3) = -6$.
3. Remplace dans l'expression : $A = -9 - 8 - (-6)$.
4. Supprime la parenthèse précédée d'un signe $-$: $A = -9 - 8 + 6 = -11$.

Résultat : $A = -11$.

Développer puis réduire

Énoncé. Développe et réduis $B = (3x - 5)(2x + 4)$.

1. Distribue $3x$ aux deux termes de la seconde parenthèse : $3x \times 2x + 3x \times 4 = 6x^2 + 12x$.
2. Distribue -5 aux deux termes de la seconde parenthèse : $-5 \times 2x - 5 \times 4 = -10x - 20$.
3. Regroupe les termes obtenus : $B = 6x^2 + 12x - 10x - 20$.
4. Réduis les termes semblables : $B = 6x^2 + 2x - 20$.

Résultat : $B = 6x^2 + 2x - 20$.

Trouver un PGCD pour organiser un partage

Énoncé. On dispose de 84 jetons rouges et de 60 jetons bleus. On veut former le plus grand nombre possible de sachets identiques en utilisant tous les jetons. Détermine le nombre de sachets et leur contenu.

1. Le nombre maximal de sachets est $\text{PGCD}(84 ; 60)$.
2. Applique l'algorithme d'Euclide : $84 = 60 \times 1 + 24$, puis $60 = 24 \times 2 + 12$, puis $24 = 12 \times 2 + 0$.
3. Le dernier reste non nul est 12, donc $\text{PGCD}(84 ; 60) = 12$.
4. Calcule le contenu d'un sachet : $84 \div 12 = 7$ et $60 \div 12 = 5$.

Résultat : On peut former 12 sachets contenant chacun 7 jetons rouges et 5 jetons bleus.

Les conseils de Coach Vince



Annonce ta règle

Avant de développer, factoriser ou calculer un PGCD, écris la règle ou la propriété utilisée. Ta démarche devient lisible et tu repères plus vite une application hors sujet.



Contrôle final

Relis les signes, les parenthèses et la question posée avant de conclure. Un résultat numérique doit être accompagné de son unité ou de son interprétation lorsque la situation en demande une.

Erreurs fréquentes

Erreur à éviter	Pourquoi	Le bon réflexe
Écrire $-4^2 = 16$.	La puissance porte sur 4 seulement : $-4^2 = -(4^2) = -16$.	Place des parenthèses si le nombre négatif entier doit être élevé au carré : $(-4)^2 = 16$.
Écrire $\sqrt{9 + 16} = \sqrt{9} + \sqrt{16}$.	La racine carrée ne se distribue pas sur une addition.	Calcule d'abord la somme : $\sqrt{25} = 5$.
Réduire $3x + 2x^2$ en $5x^3$.	Une addition ne permet pas d'additionner les exposants et les termes ne sont pas semblables.	Laisse $3x + 2x^2$ tel quel ; seuls des termes de même partie littérale se regroupent.
Prendre le plus petit diviseur commun au lieu du PGCD.	Le PGCD est le plus grand entier qui divise les deux nombres.	Liste les diviseurs communs ou utilise les décompositions en facteurs premiers jusqu'au facteur commun maximal.

TA SÉANCE D'ENTRAÎNEMENT

1 S'échauffer avec les relatifs ★★★

Calcule chaque expression.

1. $A = -7 + 12 - 9$
2. $B = (-6) \times 5 + 18 \div (-3)$
3. $C = 15 - (-4) - 13$

2 Puissances sans faux départ ★★★

Complète chaque égalité.

1. $2^5 = \dots$
2. $(-3)^2 = \dots$
3. $10^{-3} = \dots$
4. $5^2 \times 5^3 = 5\dots$

3 Choisir la règle juste ★★★

Indique si chaque affirmation est vraie ou fausse.

1. $\sqrt{81} = 9$.
2. $\sqrt{(4 + 25)} = \sqrt{4} + \sqrt{25}$.
3. $-2^2 = -4$.

4 Développer et réduire ★★★

Développe puis réduis chaque expression.

1. $A = 5(2x - 3)$
2. $B = 4x - (2x + 7)$
3. $C = (x - 6)^2$

5 Construire un PGCD ★★★

Décompose puis détermine le PGCD demandé.

1. Décompose 90 en produit de facteurs premiers.
2. Décompose 126 en produit de facteurs premiers.
3. Détermine PGCD(90 ; 126).

6 Série calculée ★★★

Calcule en détaillant les priorités.

1. $D = 3^2 - 4 \times (7 - 10) + \sqrt{64}$
2. $E = (-5)^2 - 2^3 \times 3$

7 Finale : justifier un partage ★★★

Résous le problème en justifiant l'utilisation du PGCD.

Une association possède 96 carnets et 144 stylos. Elle veut préparer le plus grand nombre possible de pochettes identiques, sans reste. Combien de pochettes peut-elle préparer ? Quel sera le contenu de chaque pochette ?

8 Vérifier une transformation ★★★

Analyse puis justifie ta réponse par un calcul.

Un élève affirme que $(2x + 3)^2 = 4x^2 + 9$. A-t-il raison ?

ÉVALUATION

Réalise les calculs avec des étapes lisibles et rédige toute justification demandée.

Barème : 20 points

1. Calcule $A = -8 + 3 \times (-5) + 14$. / 3
2. Calcule $B = (-4)^2 - 3^2$. / 2
3. Écris 0,000 56 en écriture scientifique. / 2
4. Développe et réduis $C = (3x - 2)(x + 5)$. / 4
5. Factorise $D = 12x - 18$. / 2
6. Décompose 168 en produit de facteurs premiers puis détermine PGCD(168 ; 120). / 4
7. Avec 168 perles noires et 120 perles blanches, détermine le nombre maximal de bracelets identiques et leur composition. / 3

Quiz de révision

1. Quelle est la valeur de $(-7) \times (-3)$?

A) -21 B) 21 C) -10 D) 10

2. Quelle égalité est correcte ?

A) $3^2 + 3^3 = 3^5$ B) $2^4 \times 2^3 = 2^7$ C) $5^6 \div 5^2 = 5^3$ D) $(4^2)^3 = 4^5$

3. Quelle est la valeur de -5^2 ?

A) 25 B) -25 C) -10 D) 10

4. Quelle est la valeur de $\sqrt{121}$?

A) -11 B) 11 C) 22 D) 60,5

5. Quelle expression est égale à $6x - 18$?

A) $6(x - 3)$ B) $3(6x - 3)$ C) $6(x - 18)$ D) $18(x - 6)$

6. Quel développement est juste ?

A) $(x + 5)^2 = x^2 + 25$ B) $(x + 5)^2 = x^2 + 10x + 25$ C) $(x + 5)^2 = x^2 + 5x + 25$ D) $(x + 5)^2 = x^2 - 10x + 25$

7. Quel nombre n'est pas premier ?

A) 2 B) 13 C) 21 D) 29

8. Quel est le PGCD de 30 et 42 ?

A) 2 B) 3 C) 6 D) 12

9. Quelle écriture scientifique est correcte ?

A) $45\,000 = 45 \times 10^3$ B) $45\,000 = 4,5 \times 10^4$ C) $45\,000 = 0,45 \times 10^5$ D) $45\,000 = 4,5 \times 10^5$

Guide pour les parents

Demandez-lui d'expliquer une ligne de calcul à voix haute plutôt que de lui donner immédiatement la méthode.

- Faites-lui préparer une courte série de calculs sans calculatrice, puis laissez-le corriger avec une couleur différente et identifier précisément l'étape fausse.
- Pour un problème de PGCD ou de calcul littéral, demandez : « Quelle règle utilises-tu ? » puis « Que répond exactement ton résultat à la question ? ».

Temps conseillé : ~20 min.

Questions fréquentes

Q. Dois-je écrire toutes les étapes d'un calcul au brevet ?

R. Écris les étapes qui montrent les priorités opératoires, les changements de signes et la règle utilisée. Ne saute pas directement d'une expression complexe au résultat.

Q. Comment savoir si je dois utiliser le PGCD ?

R. Cherche l'idée de partage maximal en groupes identiques, sans reste. Le PGCD permet alors de déterminer le plus grand nombre de groupes possibles ou la taille maximale commune.

Q. Pourquoi $\sqrt{36}$ vaut-il 6 et non -6 ?

R. Par définition, $\sqrt{36}$ désigne le nombre positif dont le carré vaut 36. En revanche, l'équation $x^2 = 36$ possède deux solutions : -6 et 6.

Q. Puis-je utiliser une identité remarquable dès que je vois un carré ?

R. Non. Vérifie la forme exacte de l'expression et le terme du milieu. Un carré de somme ou de différence produit toujours trois termes après développement.

CORRIGÉ

Exercice 1 : S'échauffer avec les relatifs

1. $A = -4$. $-7 + 12 = 5$ puis $5 - 9 = -4$.
2. $B = -36$. Les produits et divisions donnent -30 et -6 , donc $B = -36$.
3. $C = 6$. Soustraire -4 revient à ajouter 4.

Exercice 2 : Puissances sans faux départ

1. $2^5 = 32$.
2. $(-3)^2 = 9$.
3. $10^{-3} = 0,001$.
4. $5^2 \times 5^3 = 5^5$. Les bases sont identiques, donc les exposants s'additionnent.

Exercice 3 : Choisir la règle juste

1. Vrai. $9^2 = 81$.
2. Faux. Le membre de gauche vaut $\sqrt{29}$, tandis que le membre de droite vaut 7.
3. Vrai. La puissance est calculée avant le signe $-$ placé devant.

Exercice 4 : Développer et réduire

1. $A = 10x - 15$. Le facteur 5 est distribué aux deux termes.
2. $B = 2x - 7$. Le signe $-$ change les deux signes dans la parenthèse.
3. $C = x^2 - 12x + 36$. Utilise $(a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$.

Exercice 5 : Construire un PGCD

1. $90 = 2 \times 3^2 \times 5$. $90 = 2 \times 45 = 2 \times 3 \times 15 = 2 \times 3^2 \times 5$.
2. $126 = 2 \times 3^2 \times 7$. $126 = 2 \times 63 = 2 \times 3^2 \times 7$.
3. $\text{PGCD}(90 ; 126) = 18$. Les facteurs communs sont 2 et 3^2 , donc $2 \times 3^2 = 18$.

Exercice 6 : Série calculée

1. $D = 29$. $D = 9 - 4 \times (-3) + 8 = 9 + 12 + 8 = 29$.
2. $E = 1$. $E = 25 - 8 \times 3 = 25 - 24 = 1$.

Exercice 7 : Finale : justifier un partage

1. Le nombre maximal de pochettes identiques est $\text{PGCD}(96 ; 144)$. Or $96 = 2^5 \times 3$ et $144 = 2^4 \times 3^2$. Donc $\text{PGCD}(96 ; 144) = 2^4 \times 3 = 48$. L'association peut préparer 48 pochettes. Chaque pochette contient $96 \div 48 = 2$ carnets et $144 \div 48 = 3$ stylos. La rédaction doit nommer le PGCD, montrer son calcul et interpréter les deux divisions.

Exercice 8 : Vérifier une transformation

1. Non. En utilisant $(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$ avec $a = 2x$ et $b = 3$, on obtient $(2x + 3)^2 = (2x)^2 + 2 \times 2x \times 3 + 3^2 = 4x^2 + 12x + 9$. L'élève a oublié le terme du milieu $12x$. Une réponse complète doit citer l'identité remarquable et faire apparaître le terme du milieu.

Corrigé de l'évaluation

1. $A = -8 - 15 + 14 = -9$. / 3
2. $B = 16 - 9 = 7$. / 2
3. $0,000\,56 = 5,6 \times 10^{-4}$. / 2
4. $C = 3x^2 + 15x - 2x - 10 = 3x^2 + 13x - 10$. / 4
5. $D = 6(2x - 3)$. / 2
6. $168 = 2^3 \times 3 \times 7$ et $120 = 2^3 \times 3 \times 5$. Donc $\text{PGCD}(168 ; 120) = 2^3 \times 3 = 24$. / 4
7. Le nombre maximal de bracelets est $\text{PGCD}(168 ; 120) = 24$. Chaque bracelet contient $168 \div 24 = 7$ perles noires et $120 \div 24 = 5$ perles blanches. / 3

Réponses du quiz

1. **B) 21**. Le produit de deux nombres négatifs est positif.
2. **B) $2^4 \times 2^3 = 2^7$** . Dans un produit de puissances de même base, les exposants s'additionnent.
3. **B) -25**. La puissance est calculée avant le signe $-$ extérieur.
4. **B) 11**. $\sqrt{121}$ est le nombre positif dont le carré vaut 121.
5. **A) $6(x - 3)$** . En développant $6(x - 3)$, on obtient $6x - 18$.

6. **B)** $(x + 5)^2 = x^2 + 10x + 25$. Le terme du milieu vaut $2 \times x \times 5 = 10x$.
7. **C)** 21. $21 = 3 \times 7$, donc il possède plus de deux diviseurs positifs.
8. **C)** 6. $30 = 2 \times 3 \times 5$ et $42 = 2 \times 3 \times 7$, donc le PGCD vaut $2 \times 3 = 6$.
9. **B)** $45\,000 = 4,5 \times 10^4$. Le coefficient d'une écriture scientifique est supérieur ou égal à 1 et strictement inférieur à 10.

Pour aller plus loin sur exercices-3eme.fr

- › **Toutes les fiches de Mathématiques en 3^e** · [/mathematiques-3eme/](https://exercices-3eme.fr/mathematiques-3eme/)
- › **Le domaine « nombres-calcul » en 3^e** · [/mathematiques-3eme/nombres-calcul/](https://exercices-3eme.fr/mathematiques-3eme/nombres-calcul/)
- › **Préparer le brevet (dates, épreuves, méthode)** · [/brevet/](https://exercices-3eme.fr/brevet/)