



Réviser les mathématiques pour le brevet en 3^e : cours, exercices et méthode

3^e

Difficulté ★★

⌚ 45 min

Objectif : Réviser les mathématiques pour le brevet

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 sécurises d'abord les priorités de calcul et les signes, puis tu avances étape par étape.
- ▶ Une règle de calcul n'est valable que dans des conditions précises : repère-les avant de transformer une expression.
- ▶ Au brevet, un calcul juste et lisible vaut mieux qu'une suite de lignes rapides sans justification.

AU BREVET, ON TE DEMANDE...

Tu dois calculer sans erreur, simplifier une expression, justifier une transformation et mobiliser le PGCD ou les nombres premiers dans un problème.

Type de question Calcul à justifier, développement ou factorisation, QCM d'automatismes, décomposition en facteurs premiers et problème de partage.

Exemple type Décompose 252 et 378 en produits de facteurs premiers, puis calcule leur PGCD et explique ce qu'il représente pour former le plus grand nombre de lots identiques.

Alerte piège Confondre une addition avec un produit de puissances, oublier des parenthèses autour d'un nombre négatif ou donner un PGCD sans interpréter l'unité demandée.

LA LEÇON

Ton plan de jeu : calculer dans le bon ordre

Les automatismes de nombres et calcul reviennent dans de nombreuses questions du brevet. Tu dois savoir calculer avec des nombres relatifs, utiliser les puissances, développer ou factoriser une expression littérale, simplifier une racine carrée et exploiter la décomposition en facteurs premiers. Le point commun entre ces sujets est la rigueur : tu n'appliques jamais une règle parce qu'elle ressemble vaguement à une autre. Tu identifies d'abord la forme du calcul, puis tu choisis la règle adaptée. Dans une expression numérique, respecte les priorités : les parenthèses, puis les puissances et les racines carrées, ensuite les multiplications et divisions dans l'ordre de lecture, enfin les additions et soustractions dans l'ordre de lecture. Par exemple, dans $A = 3 + 2 \times 5^2$, tu calcules $5^2 = 25$, puis $2 \times 25 = 50$, donc $A = 53$. Écrire $3 + 2 = 5$ puis 5×25 est faux : tu aurais modifié l'ordre imposé par l'écriture. Avec les nombres relatifs, sépare le signe et la distance à zéro. Pour additionner deux nombres de même signe, additionne leurs distances à zéro et conserve ce signe : $-7 + (-4) = -11$. Pour additionner deux nombres de signes contraires, calcule la différence des distances à zéro et garde le signe du nombre le plus éloigné de zéro : $-9 + 5 = -4$. Une soustraction est souvent plus simple après transformation : $6 - (-8) = 6 + 8 = 14$. Attention : cette transformation concerne uniquement le signe placé devant une parenthèse. Dans -3^2 , la puissance porte sur 3 seulement, donc $-3^2 = -9$. En revanche, $(-3)^2 = 9$, car le nombre mis au carré est alors

-3. Pour un produit ou un quotient de nombres relatifs, compte les signes. Deux signes identiques donnent un résultat positif ; deux signes différents donnent un résultat négatif. Ainsi, $(-6) \times (-4) = 24$ et $30 \div (-5) = -6$. Le signe n'est pas une décoration : écris-le à chaque ligne. Avant de valider, estime le signe et l'ordre de grandeur du résultat. Un produit de deux nombres négatifs ne peut pas être négatif.

Puissances et racines : les règles à utiliser sans les mélanger

- Une puissance est un produit de facteurs identiques. Pour tout nombre a , $a^2 = a \times a$ et $a^3 = a \times a \times a$. Donc $7^2 = 49$ et $2^3 = 8$. L'exposant indique le nombre de facteurs, pas le nombre par lequel on multiplie.
- Le carré d'un nombre relatif est toujours positif ou nul. Par exemple, $(-5)^2 = 25$. Cette propriété est valable parce que le carré correspond à la multiplication de deux facteurs identiques : $(-5) \times (-5) = 25$.
- Pour multiplier des puissances de même base, additionne les exposants : $a^m \times a^n = a^{m+n}$. Cette règle ne s'applique que si la base est exactement la même. Ainsi, $3^2 \times 3^4 = 3^6 = 729$, mais $3^2 \times 4^2$ ne devient pas 12^4 .
- Pour diviser des puissances de même base non nulle, soustrais les exposants : $a^m \div a^n = a^{m-n}$. Par exemple, $5^6 \div 5^2 = 5^4 = 625$. Tu ne peux pas employer cette règle si les bases sont différentes.
- Pour élever une puissance à une puissance, multiplie les exposants : $(a^m)^n = a^{mn}$. Ainsi, $(2^3)^2 = 2^6 = 64$. Les parenthèses sont indispensables : sans elles, l'expression ne signifie pas la même chose.
- La racine carrée positive de x est le nombre positif ou nul dont le carré vaut x . Elle n'existe dans les nombres réels que si x est positif ou nul. $\sqrt{49} = 7$, car $7^2 = 49$. En revanche, $\sqrt{(-49)}$ n'est pas un nombre réel.
- La racine carrée annule un carré lorsque le nombre au carré est connu : $\sqrt{a^2} = |a|$. La valeur absolue est nécessaire : $\sqrt{(-6)^2} = 6$ et non -6 . En revanche, $(\sqrt{36})^2 = 36$.

Calcul littéral : reconnaître la transformation utile

Forme repérée	Règle valable	Exemple rédigé
$k(a + b)$	On développe avec la distributivité : $k(a + b) = ka + kb$.	$4(x - 3) = 4x - 12$. Le facteur 4 multiplie chacun des deux termes de la parenthèse.
$(a + b)(c + d)$	On développe en multipliant chaque terme de la première parenthèse par chaque terme de la seconde.	$(x + 2)(x + 5) = x^2 + 5x + 2x + 10 = x^2 + 7x + 10$.
$ka + kb$	On factorise par k seulement si k est un facteur commun à tous les termes.	$6x - 18 = 6(x - 3)$. Le facteur commun est 6.
$(a + b)^2$	Identité remarquable : $(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$.	$(x + 3)^2 = x^2 + 6x + 9$. Le terme du milieu vaut $2 \times x \times 3$.
$(a - b)^2$	Identité remarquable : $(a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$.	$(x - 4)^2 = x^2 - 8x + 16$. Le dernier terme reste positif.
$(a - b)(a + b)$	Identité remarquable : $(a - b)(a + b) = a^2 - b^2$.	$(x - 7)(x + 7) = x^2 - 49$.

Ne réduis que des termes semblables

Dans une somme, tu peux additionner seulement des termes ayant exactement la même partie littérale. Ainsi, $3x + 5x = 8x$ et $2x^2 - 7x^2 = -5x^2$. En revanche, $3x + 5$ ne se réduit pas : x et le nombre 5 ne sont pas de même nature. De même, $x^2 + x$ ne donne pas x^3 . La règle des puissances concerne les produits de puissances de même base, pas les additions. Pour contrôler un développement ou une factorisation, remplace x par une valeur simple autorisée, par exemple $x = 2$. Si les deux expressions ne donnent pas le même résultat, ta transformation est fautive. Quand une expression contient un quotient littéral, vérifie aussi que le

dénominateur n'est pas nul. Par exemple, l'expression $5 \div (x - 2)$ n'a pas de valeur pour $x = 2$. Une simplification ne te donne jamais le droit d'oublier cette condition. Écris-la si la question porte sur les valeurs interdites.

Arithmétique : décomposer, simplifier, partager

L'arithmétique étudie notamment les diviseurs, les multiples et les nombres premiers. Un nombre premier possède exactement deux diviseurs positifs distincts : 1 et lui-même. Ainsi, 2 est premier ; c'est le seul nombre premier pair. Le nombre 1 n'est pas premier, car il n'a qu'un seul diviseur positif. Pour savoir si un nombre est premier, cherche s'il admet un diviseur autre que 1 et lui-même. Les critères de divisibilité permettent d'aller plus vite : un nombre est divisible par 2 si son chiffre des unités est pair ; par 3 si la somme de ses chiffres est divisible par 3 ; par 5 s'il se termine par 0 ou 5 ; par 9 si la somme de ses chiffres est divisible par 9. La décomposition en facteurs premiers écrit un entier positif comme produit de nombres premiers. Pour décomposer 180, tu peux écrire $180 = 2 \times 90 = 2^2 \times 45 = 2^2 \times 3^2 \times 5$. Chaque facteur final doit être premier. Cette écriture est utile pour calculer un PGCD, simplifier une fraction ou reconnaître un carré parfait. Par exemple, $180 = 2^2 \times 3^2 \times 5$ contient 2^2 et 3^2 , mais le facteur 5 n'est pas au carré : 180 n'est pas un carré parfait. Le PGCD de deux entiers positifs est leur plus grand diviseur commun. Avec les décompositions en facteurs premiers, conserve chaque facteur commun avec le plus petit exposant. Pour $84 = 2^2 \times 3 \times 7$ et $126 = 2 \times 3^2 \times 7$, le PGCD est $2 \times 3 \times 7 = 42$. Cette méthode est valable pour des entiers positifs. Dans une situation de partage en groupes identiques sans reste, le PGCD donne le plus grand nombre de groupes possible ou la plus grande taille commune, selon ce que demande l'énoncé. Lis l'unité avant de répondre. Pour simplifier une fraction, divise le numérateur et le dénominateur par un même nombre non nul. Avec le PGCD, tu obtiens directement une fraction irréductible. Comme $\text{PGCD}(84 ; 126) = 42$, $84 \div 126 = 2 \div 3$. Ne simplifie jamais une fraction en supprimant des chiffres : dans $16 \div 24$, tu dois diviser le numérateur et le dénominateur par 8 pour obtenir $2 \div 3$. Enfin, garde tes traces de calcul : elles permettent de vérifier chaque étape et de corriger vite une erreur de signe, de priorité ou de facteur.

Exemples résolus

Calculer une expression avec relatifs et puissances

Énoncé. Calcule $A = -3^2 + (-2) \times 5 - 18 \div (-3)$.

1. Calcule d'abord la puissance : $-3^2 = -9$, car la puissance porte sur 3 et le signe moins est placé devant.
2. Calcule le produit : $(-2) \times 5 = -10$.
3. Calcule le quotient : $18 \div (-3) = -6$.
4. Remplace dans l'expression : $A = -9 - 10 - (-6)$.
5. Transforme la soustraction d'un nombre négatif : $A = -9 - 10 + 6 = -13$.

Résultat : $A = -13$.

Développer puis réduire une expression

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

1. Multiplie $2x$ par chaque terme de la seconde parenthèse : $2x \times x = 2x^2$ et $2x \times 4 = 8x$.
2. Multiplie -3 par chaque terme de la seconde parenthèse : $-3 \times x = -3x$ et $-3 \times 4 = -12$.
3. Écris tous les termes : $B = 2x^2 + 8x - 3x - 12$.
4. Réduis les termes semblables : $8x - 3x = 5x$.

Résultat : $B = 2x^2 + 5x - 12$.

Utiliser le PGCD pour simplifier une fraction

Énoncé. Rends irréductible la fraction $198 \div 330$.

1. Décompose 198 : $198 = 2 \times 99 = 2 \times 3^2 \times 11$.
2. Décompose 330 : $330 = 2 \times 3 \times 5 \times 11$.
3. Les facteurs premiers communs sont 2, 3 et 11. Donc $\text{PGCD}(198 ; 330) = 2 \times 3 \times 11 = 66$.
4. Divise le numérateur et le dénominateur par 66 : $198 \div 66 = 3$ et $330 \div 66 = 5$.

Résultat : $198 \div 330 = 3 \div 5$.

Les conseils de Coach Vince



Annonce ta règle

Avant une transformation importante, écris la règle utilisée : distributivité, identité remarquable ou produit de puissances de même base. Tu montres ainsi que ton calcul est choisi, pas deviné.



Contrôle final

Relis les signes, les parenthèses et les priorités avant de rendre ta réponse. Vérifie aussi que le résultat est cohérent avec le calcul de départ.

Erreurs fréquentes

Erreur à éviter	Pourquoi	Le bon réflexe
Écrire $-3^2 = 9$.	Sans parenthèses, la puissance s'applique à 3 et le signe moins reste devant le résultat.	Lis les parenthèses : $-3^2 = -9$, tandis que $(-3)^2 = 9$.
Transformer $x^2 + x$ en x^3 .	Les exposants s'additionnent uniquement dans un produit de puissances de même base.	Garde $x^2 + x$ tel quel ; en revanche, $x^2 \times x = x^3$.
Écrire $\sqrt{-25} = -5$.	Aucun nombre réel élevé au carré ne donne un résultat négatif.	Conclue que $\sqrt{-25}$ n'existe pas dans les nombres réels.
Simplifier $18 \div 24$ en supprimant les chiffres 8 et 4.	Une fraction se simplifie par division du numérateur et du dénominateur par un même facteur.	Divise 18 et 24 par 6 : $18 \div 24 = 3 \div 4$.

TA SÉANCE D'ENTRAÎNEMENT

1 Signes et priorités ★★★

Calcule chaque expression.

1. $A = -8 + 13 - 6$
2. $B = (-7) \times (-3) + 4$
3. $C = 18 \div (-3) - 5$

2 Puissances sûres ★★★

Complète chaque égalité.

1. $7^2 = \dots$
2. $(-4)^2 = \dots$
3. $2^3 \times 2^4 = 2 \dots$

3 Racines et carrés ★★★

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

1. $\sqrt{81} = 9$.
2. $\sqrt{(-16)} = -4$.
3. $\sqrt{(5^2)} = 5$.

4 Réduire sans confondre ★★★

Réduis chaque expression lorsque cela est possible.

1. $3x + 8x - 5$
2. $6a^2 - 2a + 4a^2$
3. $x^2 + 3x$

5 Développer proprement ★★★

Développe et réduis chaque expression.

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

6 Décomposer et simplifier ★★★

Décompose puis réponds à la question.

1. Décompose 252 en produit de facteurs premiers.
2. Décompose 294 en produit de facteurs premiers.
3. Déduis PGCD(252 ; 294).

7 Fraction irréductible ★★★

Justifie la simplification de la fraction $210 \div 294$.

Rends $210 \div 294$ irréductible en utilisant une méthode justifiée.

8 Lots identiques ★★★

Résous le problème en justifiant l'utilisation du PGCD.

Un club dispose de 84 gourdes et de 126 barres de céréales. Il veut préparer le plus grand nombre de lots identiques en utilisant tous les objets. Détermine le nombre de lots et leur composition.

ÉVALUATION

Réalise les calculs avec des étapes lisibles et justifie les transformations demandées.

Barème : 20 points

1. Calcule $A = -5^2 + (-4) \times 3$. / 3
2. Calcule $B = (-5)^2 - 3^2$. / 3
3. Développe et réduis $C = 3(x - 4) + 2x$. / 3
4. Développe et réduis $D = (x + 4)(x - 4)$. / 3
5. Décompose 360 en produit de facteurs premiers. / 3
6. Calcule PGCD(90 ; 126), puis rends irréductible $90 \div 126$. / 5

Quiz de révision

1. Quelle est la valeur de 7^2 ?

A) 14 B) 49 C) 7 D) 343

2. Quelle est la valeur de -4^2 ?

A) 16 B) -16 C) 8 D) -8

3. Quelle est la valeur de $(-4)^2$?

A) -16 B) 16 C) -8 D) 8

4. Quelle égalité est correcte ?

A) $3^2 \times 3^4 = 3^8$ B) $3^2 \times 3^4 = 6^6$ C) $3^2 \times 3^4 = 3^6$ D) $3^2 \times 3^4 = 9^6$

5. Quelle est la valeur de $\sqrt{64}$?

A) -8 B) 8 C) 32 D) 16

6. Quelle expression est égale à $4(x - 3)$?

A) $4x - 3$ B) $4x - 12$ C) $7x$ D) $4x + 12$

7. Quelle expression est égale à $(x + 5)^2$?

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

8. Quel nombre est premier ?

A) 1 B) 21 C) 29 D) 39

9. Quel est le PGCD de 48 et 72 ?

A) 12 B) 18 C) 24 D) 36

Guide pour les parents

Installe un temps court et régulier où ton enfant explique ses étapes à voix haute, cahier fermé puis cahier ouvert pour vérifier.

- Demande-lui de nommer la règle avant de calculer, sans donner la réponse ni corriger à sa place dès la première hésitation.
- Choisis une erreur précise, par exemple un signe ou une priorité, puis fais-lui refaire uniquement cette ligne et expliquer la correction.

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, les transformations de signes et la règle utilisée. Une ligne par transformation claire suffit.

Q. Comment distinguer $\sqrt{a}$ et a^2 ?

R. a^2 multiplie a par lui-même. $\sqrt{a}$ cherche le nombre positif ou nul dont le carré est a , lorsque a est positif ou nul.

Q. Quand dois-je utiliser le PGCD ?

R. Utilise-le pour simplifier une fraction ou pour résoudre un partage en parts identiques sans reste lorsque l'énoncé demande le plus grand diviseur commun.

Q. Une calculatrice peut-elle remplacer les méthodes ?

R. Non. Tu dois reconnaître les règles, surtout dans les automatismes sans calculatrice, et justifier les transformations demandées.

CORRIGÉ

Exercice 1 : Signes et priorités

1. $A = -1$. $-8 + 13 = 5$, puis $5 - 6 = -1$.
2. $B = 25$. Le produit de deux nombres négatifs vaut 21.
3. $C = -11$. $18 \div (-3) = -6$, puis $-6 - 5 = -11$.

Exercice 2 : Puissances sûres

1. $7^2 = 49$. 7^2 signifie 7×7 .
2. $(-4)^2 = 16$. Le carré d'un nombre négatif est positif.
3. $2^3 \times 2^4 = 2^7$. Les bases sont identiques : $3 + 4 = 7$.

Exercice 3 : Racines et carrés

1. Vrai. $9^2 = 81$.
2. Faux : $\sqrt{(-16)}$ n'existe pas dans les nombres réels. Un carré réel n'est jamais négatif.
3. Vrai. 5 est positif et son carré vaut 25.

Exercice 4 : Réduire sans confondre

1. $11x - 5$. $3x$ et $8x$ sont des termes semblables.
2. $10a^2 - 2a$. Les termes en a^2 se réduisent entre eux.
3. $x^2 + 3x$. x^2 et x ne sont pas des termes semblables.

Exercice 5 : Développer proprement

1. $A = 5x - 10$. Le facteur 5 multiplie x puis -2 .
2. $B = x^2 + x - 6$. $B = x^2 - 2x + 3x - 6$.
3. $C = x^2 - 10x + 25$. Utilise $(a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$.

Exercice 6 : Décomposer et simplifier

1. $252 = 2^2 \times 3^2 \times 7$. $252 = 4 \times 63 = 2^2 \times 3^2 \times 7$.
2. $294 = 2 \times 3 \times 7^2$. $294 = 2 \times 147 = 2 \times 3 \times 49$.
3. $\text{PGCD}(252 ; 294) = 2 \times 3 \times 7 = 42$. On conserve les facteurs communs avec les plus petits exposants.

Exercice 7 : Fraction irréductible

1. $210 = 2 \times 3 \times 5 \times 7$ et $294 = 2 \times 3 \times 7^2$. Donc $\text{PGCD}(210 ; 294) = 2 \times 3 \times 7 = 42$. En divisant le numérateur et le dénominateur par 42, on obtient $210 \div 294 = 5 \div 7$. La fraction $5 \div 7$ est irréductible car 5 et 7 n'ont pas de diviseur commun autre que 1. La rédaction doit faire apparaître le diviseur commun utilisé.

Exercice 8 : Lots identiques

1. Le nombre de lots doit diviser 84 et 126. On cherche donc $\text{PGCD}(84 ; 126)$. Or $84 = 2^2 \times 3 \times 7$ et $126 = 2 \times 3^2 \times 7$, donc $\text{PGCD}(84 ; 126) = 42$. Le club peut préparer 42 lots. Chaque lot contient $84 \div 42 = 2$ gourdes et $126 \div 42 = 3$ barres de céréales. Le PGCD donne ici le plus grand nombre de lots identiques possible.

Corrigé de l'évaluation

1. $A = -25 - 12 = -37$. / 3
2. $B = 25 - 9 = 16$. / 3
3. $C = 3x - 12 + 2x = 5x - 12$. / 3
4. $D = x^2 - 16$, d'après $(a + b)(a - b) = a^2 - b^2$. / 3
5. $360 = 2^3 \times 3^2 \times 5$. / 3
6. $90 = 2 \times 3^2 \times 5$ et $126 = 2 \times 3^2 \times 7$. Donc $\text{PGCD}(90 ; 126) = 2 \times 3^2 = 18$. Ainsi, $90 \div 126 = 5 \div 7$. / 5

Réponses du quiz

1. **B) 49**. $7^2 = 7 \times 7 = 49$.
2. **B) -16**. La puissance porte sur 4 : $-4^2 = -(4^2) = -16$.
3. **B) 16**. Les parenthèses indiquent que -4 est élevé au carré.
4. **C) $3^2 \times 3^4 = 3^6$** . Dans un produit de puissances de même base, on additionne les exposants.
5. **B) 8**. $\sqrt{64}$ est le nombre positif dont le carré vaut 64.
6. **B) $4x - 12$** . La distributivité donne $4 \times x - 4 \times 3$.
7. **B) $x^2 + 10x + 25$** . Utilise $(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$.

8. **C) 29.** 29 n'est divisible que par 1 et par 29.
9. **C) 24.** $48 = 2^4 \times 3$ et $72 = 2^3 \times 3^2$, donc le PGCD vaut $2^3 \times 3 = 24$.

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/)