

SOUTIEN SCOLAIRE — MODULE 3

MATHÉMATIQUES — CLASSE DE 4^e

Cours, méthodes, automatismes, QCM, exercices progressifs et corrigés — soutien scolaire et préparation progressive au brevet

Objectif : consolider le calcul numérique, développer l'algèbre, les fonctions, la statistique-probabilité et le raisonnement géométrique.

Repère 2026-2027 : la 4^e reste encore sous le programme antérieur ; le nouveau programme publié en mars 2026 s'appliquera en 4^e à la rentrée 2027-2028.

1. Nombres relatifs et rationnels

Consolider les quatre opérations sur nombres relatifs et fractions, ainsi que les priorités opératoires.

Exemple : $(-3/4) \times (8/9) = -2/3$.

2. Quotient de fractions

Diviser par un nombre non nul revient à multiplier par son inverse.

$(5/6) \div (10/9) = (5/6) \times (9/10) = 3/4$.

3. Puissances

Utiliser les puissances d'un nombre et les puissances de 10 pour simplifier des écritures.

$10^3 \times 10^4 = 10^7$; $2^3 \times 2^2 = 2^5$.

4. Écriture scientifique

Écrire un nombre sous la forme $a \times 10^n$ avec $1 \leq a < 10$.

$4\,520\,000 = 4,52 \times 10^6$.

5. Calcul littéral

Développer, réduire et factoriser des expressions simples.

$3(2x-5) = 6x-15$; $7x+14 = 7(x+2)$.

6. Double distributivité — préparation

Développer des produits simples selon la progression du professeur et renforcer la maîtrise de la distributivité.

La priorité est de comprendre la structure d'une expression avant le calcul.

7. Équations du premier degré

Résoudre des équations simples en conservant l'égalité.

$3x+5=20 \Rightarrow 3x=15 \Rightarrow x=5$.

8. Mise en équation

Choisir une inconnue, traduire le problème, résoudre puis vérifier.

La vérification dans l'énoncé est indispensable.

9. Proportionnalité

Utiliser coefficient, produit en croix, pourcentages, échelles et vitesses.

Si 7 objets coûtent 31,50 €, un objet coûte 4,50 €.

10. Évolutions en pourcentage

Calculer une hausse ou une baisse par coefficient multiplicateur.

Hausse de 12 % : multiplier par 1,12 ; baisse de 20 % : multiplier par 0,80.

11. Fonctions

Lire et exploiter une fonction donnée par formule, tableau ou graphique.

Pour $f(x)=2x-3$, $f(5)=7$.

12. Image et antécédent

Distinguer l'image d'un nombre et les antécédents d'une valeur.

Si $f(4)=9$, 9 est l'image de 4 et 4 est un antécédent de 9.

13. Représentation graphique

Lire coordonnées, images, antécédents et variations qualitatives sur une courbe.

Toujours lire l'échelle des axes.

14. Statistiques

Calculer moyenne, médiane, étendue, fréquences et interpréter des séries.

Étendue = maximum - minimum.

15. Moyenne pondérée

Prendre en compte les effectifs ou coefficients.

Moyenne = $\Sigma(\text{valeur} \times \text{effectif}) / \text{effectif total}$.

16. Probabilités

Calculer des probabilités simples et utiliser l'idée de fréquence lors de répétitions.

Dans un univers équiprobable : $P(A) = \text{cas favorables} / \text{cas possibles}$.

17. Événement contraire

Comprendre que $P(\text{non } A) = 1 - P(A)$.

Si $P(A)=0,37$, alors $P(\text{non } A)=0,63$.

18. Théorème de Pythagore

Dans un triangle rectangle, le carré de l'hypoténuse est la somme des carrés des deux autres côtés.

Si ABC rectangle en A : $BC^2 = AB^2 + AC^2$.

19. Calculer une longueur avec Pythagore

Identifier d'abord l'hypoténuse puis écrire l'égalité correcte.

Côtés 6 et 8 : hypoténuse $\sqrt{36+64}=10$.

20. Réciproque de Pythagore

Comparer le carré du plus grand côté à la somme des carrés des deux autres pour prouver qu'un triangle est rectangle.

$3^2 + 4^2 = 5^2$: le triangle 3-4-5 est rectangle.

21. Théorème de Thalès — préparation et usage

Reconnaître une configuration de droites parallèles et exploiter des rapports de longueurs selon la progression suivie.

Écrire les rapports dans le même ordre est essentiel.

22. Triangles semblables

Reconnaître des triangles de même forme et exploiter des rapports de longueurs correspondantes.

Les angles correspondants sont égaux.

23. Transformations

Utiliser symétries, translations et rotations pour construire et raisonner.

Une transformation conserve certaines longueurs et certains angles.

24. Repérage et géométrie

Utiliser coordonnées et propriétés géométriques pour résoudre des problèmes.

Un schéma propre facilite le raisonnement.

25. Aires et volumes

Consolider les formules et résoudre des problèmes de solides.

Cylindre : $V = \pi r^2 h$.

26. Conversions

Maîtriser longueurs, aires, volumes, capacités et durées.

$1 \text{ L} = 1 \text{ dm}^3$; $1 \text{ m}^3 = 1000 \text{ L}$.

27. Algorithmique

Lire et écrire des scripts utilisant variables, conditions et boucles.

Tester l'algorithme avec plusieurs valeurs permet de contrôler son fonctionnement.

28. Tableur

Utiliser une formule recopiable et organiser un tableau de calcul.

Distinguer donnée saisie et formule calculée.

29. Résolution de problèmes

Combiner plusieurs notions dans une même situation.

Plan : comprendre → modéliser → calculer → justifier → vérifier → conclure.

30. Démonstration

Distinguer observation, conjecture et preuve. Rédiger avec données, propriété et conclusion.

Structure : Je sais que... Or... Donc...

31. Automatismes 1

Calculer : $-6 \times (-4)$; $3/5 \div 9/10$; 2^4 ; 15 % de 80 ; $5x + 2x$.

Réponses : 24 ; $2/3$; 16 ; 12 ; $7x$.

32. Automatismes 2

Résoudre : $4x = 28$; $x + 7 = 3$; développer $5(x - 2)$; factoriser $6x + 18$.

Réponses : $x = 7$; $x = -4$; $5x - 10$; $6(x + 3)$.

33. QCM calcul

1) $(-3)^2$: A -9 B 9 C 6. 2) 10^{-2} : A 0,01 B 100 C -100. 3) 25 % de 120 : A 25 B 30 C 40.

Correction : 1-B ; 2-A ; 3-B.

34. QCM Pythagore

Triangle rectangle de côtés de l'angle droit 5 et 12 : hypoténuse ? A 13 B 17 C $\sqrt{17}$.

Correction : A, car $5^2+12^2=25+144=169=13^2$.

35. Exercice fractions

Calculer $A=7/12+5/18$.

PPCM 36 : $21/36+10/36=31/36$.

36. Exercice équation

Résoudre $5x-7=18$.

$5x=25$, donc $x=5$.

37. Exercice pourcentage

Un prix de 250 € augmente de 8 %.

Nouveau prix $=250 \times 1,08=270$ €.

38. Exercice fonction

$f(x)=-3x+4$. Calculer $f(-2)$, puis résoudre $f(x)=10$.

$f(-2)=10$; $-3x+4=10 \Rightarrow x=-2$.

39. Exercice statistique

Valeurs 8, 10, 10, 13, 14, 17. Donner médiane et étendue.

Médiane $=(10+13)/2=11,5$; étendue $=9$.

40. Exercice probabilité

Une urne contient 4 rouges, 3 bleues et 1 verte. $P(\text{rouge})$? $P(\text{non rouge})$?

$P(R)=4/8=1/2$; $P(\text{non } R)=1/2$.

41. Exercice Pythagore

Un rectangle mesure 9 cm sur 12 cm. Calculer sa diagonale.

$d^2=9^2+12^2=225$; $d=15$ cm.

42. Exercice réciproque

Un triangle a pour côtés 7, 24 et 25. Est-il rectangle ?

$7^2+24^2=49+576=625=25^2$: oui.

43. Exercice volume

Cylindre de rayon 3 cm et hauteur 8 cm. Donner le volume exact.

$V=\pi \times 3^2 \times 8=72\pi$ cm³.

44. Problème bilan

Un article coûte 180 €. Il baisse de 15 %, puis le nouveau prix augmente de 10 %. Calculer le prix final.

$180 \times 0,85 \times 1,10 = 168,30$ €. Les deux évolutions ne s'annulent pas.

45. Problème géométrique

Une échelle de 6,5 m est posée contre un mur, son pied à 2,5 m du mur. À quelle hauteur arrive-t-elle ?

$$h^2 = 6,5^2 - 2,5^2 = 42,25 - 6,25 = 36 ; h = 6 \text{ m.}$$

46. Devoir type

Partie A automatismes ; B nombres/calcul littéral ; C fonction/statistiques ; D géométrie ; E problème.

Barème conseillé : 4 points par partie.

47. Préparation progressive au brevet

En 4^e, installer les réflexes futurs : calcul exact, justification, lecture de graphique, algorithmique et problèmes multi-étapes.

Chronométrer certaines séries sans sacrifier la rédaction.

48. Méthode hebdomadaire

Séance 1 : automatismes et reprise du cours. Séance 2 : exercices gradués. Séance 3 : problème et démonstration. Une évaluation courte toutes les 3 à 4 semaines.

Le carnet d'erreurs doit préciser : erreur, cause, correction, règle et exercice de reprise.

49. Check-list 4e

☐ rationnels ; ☐ puissances ; ☐ écriture scientifique ; ☐ calcul littéral ; ☐ équations ; ☐ pourcentages ; ☐ fonctions ; ☐ statistiques ; ☐ probabilités ; ☐ Pythagore ; ☐ configurations de Thalès ; ☐ transformations ; ☐ volumes ; ☐ algorithmique ; ☐ démonstration.

Valider chaque notion sur plusieurs contextes différents.

50. Synthèse

La 4^e est une année charnière : l'élève passe du calcul à une utilisation plus structurée de l'algèbre et de la démonstration.

Suite : Module 4 — Mathématiques 3^e, avec consolidation du cycle 4 et préparation intensive au brevet.