Maths collège

Quelle formule utiliser pour factoriser une expression en 3e ?

Apprends les formules pour factoriser en 3e : facteur commun et identités remarquables, avec exemples, exercices corrigés et PDF à imprimer.

Cours de mathématiques niveau 3e

Factoriser, c'est transformer une somme en produit : 3x+6 devient 3(x+2). Tu utilises soit un facteur commun, ka+kb=k(a+b), soit une identité remarquable : $a^2+2ab+b^2=(a+b)^2$, $a^2-2ab+b^2=(a-b)^2$ et $a^2-b^2=(a-b)(a+b)$. La valeur de l'expression ne change pas, et tu vérifies en redéveloppant.

Tu tombes sur x^2-9 dans un exercice et ton cerveau fait blanc ? On se calme. Cette expression cache un produit, et il suffit de savoir le reconnaître. Franchement, trois réflexes couvrent presque tout en 3e : repérer un facteur commun, chercher un double produit, guetter un signe moins entre deux carrés. Chaque formule est testée sur un cas concret, les erreurs classiques sont démontées une par une, et tu peux ensuite t'entraîner sur une fiche à imprimer.

Factoriser, c'est quoi vraiment ?

Calcule $3\times5+3\times7$: tu obtiens $15+21=36$. Calcule maintenant $3\times(5+7)$: tu obtiens $3\times12=36$. Même résultat, deux écritures. La première est une somme, la seconde un produit. Passer de l'une à l'autre, c'est **factoriser une expression** : la ranger autour de ce qu'elle a en commun, ici le 3, sans changer sa valeur. Franchement, c'est tout le principe. Le reste du chapitre consiste à repérer ce « en commun » de plus en plus vite.

Le vocabulaire, retiens juste ça. Dans 3x+6, les termes sont 3x et 6, et l'ensemble forme une somme. Dans 3(x+2), les facteurs sont 3 et (x+2), et l'ensemble forme un produit. Le nombre qui se cache dans chaque terme, ici 3, s'appelle le **facteur commun**. Le piège classique : croire que factoriser veut

dire « calculer » ou « réduire ». Non. Tu ne cherches pas un résultat, tu changes la *forme* de l'écriture.

Factoriser est l'inverse de développer. Développer, c'est appliquer la distributivité : $3(x+2)=3x+6$. Factoriser, c'est faire le chemin retour : $3x+6=3(x+2)$. Ce réflexe ouvre le chapitre « formules pour factoriser » du calcul littéral en 3e, où tu rencontres deux familles d'outils, pas une seule formule magique. Elles arrivent juste après. En attendant, garde une habitude : une fois ta factorisation écrite, redéveloppe-la sur ton brouillon.

Les formules pour factoriser : facteur commun et identités remarquables

Quatre formules, pas une de plus, couvrent tout ce qu'on te demande en 3e. La première : $ka+kb=k(a+b)$. Elle marche dès que tous les termes partagent un facteur. Dans $6x+9$, le nombre 3 divise $6x$ et 9, donc $6x+9=3(2x+3)$. Le facteur commun peut aussi être une parenthèse entière : $(x+1)(x+4)+2(x+1)=(x+1)(x+6)$, parce que $(x+1)$ apparaît dans les deux morceaux.

Les trois autres sont les identités remarquables. Tu les as apprises pour développer, par exemple $(a+b)^2=a^2+2ab+b^2$. Pour factoriser, tu les lis *à l'envers*. Carré d'une somme : $a^2+2ab+b^2=(a+b)^2$. Sur x^2+6x+9, applique le **test du double produit** : x^2 est le carré de x, 9 celui de 3, et le double de $x\times3$, soit $6x$, correspond au terme du milieu, donc $(x+3)^2$. Carré d'une différence : $a^2-2ab+b^2=(a-b)^2$. Avec $x^2-10x+25$, le double produit, soit $10x$ (deux fois $x\times5$), est précédé d'un moins, d'où $(x-5)^2$.

Dernière formule, la plus rapide à repérer : $a^2-b^2=(a+b)(a-b)$. Dès que tu vois un **signe moins entre deux carrés**, fonce. Exemple : $x^2-49=(x+7)(x-7)$, car $49=7^2$. Deux précisions qui reviennent souvent. La « quatrième identité remarquable » n'est pas au programme de 3e : tu n'as que ces trois-là. Autre confusion : $(ab)^3=a^3b^3$ est une règle sur les puissances, pas une formule de factorisation.

La méthode étape par étape pour factoriser sans te planter

Devant $9x^2-25$, tu fais quoi en premier ? Toujours dans le même ordre, sinon tu t'éparpilles.

1. Cherche un facteur commun à tous les termes : un nombre, une lettre ou une parenthèse. S'il y en a un, sors-le.
2. Sinon, compte les termes. Deux termes avec un signe moins entre deux carrés : pense à a^2-b^2. Trois termes avec deux carrés et un double produit : pense à un carré.
3. Écris ton produit en notant sur ton brouillon ce que valent a et b.
4. **Vérifie ton résultat en développant** : tu dois retomber exactement sur l'expression de départ.

Premier cas : $9x^2-25$. Pas de facteur commun, deux termes, un moins au milieu. Or $9x^2=(3x)^2$ et $25=5^2$, donc $a=3x$ et $b=5$, ce qui donne $(3x+5)(3x-5)$. Vérification : $9x^2-15x+15x-25=9x^2-25$. Second cas : $4x^2+12x+9$. Tu as $(2x)^2$ et 3^2, puis le double produit de $2x$ et 3, qui vaut $12x$ et qui colle. Résultat : $(2x+3)^2$. Si ce double produit n'avait pas été $12x$, aucune identité n'aurait marché.

Une expression peut demander **deux étapes** : $2x^2-18$ devient $2(x^2-9)$, puis $2(x+3)(x-3)$. Facteur commun d'abord, identité ensuite. Pour t'entraîner, la fiche d'exercices corrigés juste en dessous se fait sur ton brouillon et s'imprime telle quelle.

C'est quoi factoriser une expression ?

Factoriser une expression, c'est la transformer en produit sans changer sa valeur. Tu pars d'une somme comme $3x+6$ et tu obtiens $3(x+2)$. C'est le chemin inverse de développer : si tu redéveloppes ta réponse, tu dois retrouver l'expression de départ.

Quelle formule utiliser pour factoriser ?

Cherche d'abord un facteur commun avec $ka+kb=k(a+b)$. S'il n'y en a pas, regarde si l'expression ressemble à une identité remarquable : deux carrés séparés par un moins, ou deux carrés accompagnés d'un double produit. Par exemple, $6x+9=3(2x+3)$.

Quelles sont les trois identités remarquables ?

Il y a $(a+b)^2=a^2+2ab+b^2$, $(a-b)^2=a^2-2ab+b^2$ et $(a+b)(a-b)=a^2-b^2$. Pour factoriser, tu les lis dans l'autre sens, en partant de l'expression développée. Ce sont des formules à connaître par cœur pour le contrôle.

Comment factoriser a^2-b^2 ?

Repère deux carrés séparés par un signe moins, puis écris $a^2-b^2=(a+b)(a-b)$. Pour x^2-49, on a $a=x$ et $b=7$, donc $(x+7)(x-7)$. Vérifie en développant : les termes en x s'annulent et il reste x^2-49.

Existe-t-il une quatrième identité remarquable en 3e ?

Non, le programme de 3e en compte trois. Ce qu'on prend parfois pour une quatrième, comme $(ab)^3=a^3b^3$, est une règle sur les puissances. Quant à a^2+b^2, il ne se factorise pas à ce niveau : ne cherche pas d'identité.

Retiens l'ordre des réflexes : facteur commun d'abord, puis le double produit pour un carré, puis le signe moins entre deux carrés. Vérifie toujours en redéveloppant, c'est là que tout le monde se plante quand il oublie le 1 ou se trompe de signe. Imprime la fiche, fais les 8 exercices sans regarder la correction, puis compare ta copie ligne par ligne.

Continue sur maths-college.fr

Maths collège - Document pédagogique