Maths collège

Calcul delta : comprendre et résoudre facilement

Apprenez le calcul delta simplement : formule, signe de Δ, solutions et erreurs à éviter avec des exemples clairs.

Cours de mathématiques niveau

Le calcul delta consiste à déterminer le discriminant d'une équation du second degré : $\Delta = b^2 - 4ac$. Son signe indique le nombre de solutions réelles : deux si $\Delta > 0$, une si $\Delta = 0$, aucune si $\Delta < 0$.

Vous avez déjà trouvé un $\Delta = 9$ puis hésité au moment de conclure ? C'est très fréquent, surtout quand on découvre les équations du second degré. Le calcul delta paraît mécanique, mais il devient beaucoup plus simple quand on sait à quoi servent vraiment a, b et c, et ce que le signe de Δ raconte sur la parabole. Si vous êtes en 3e, parent qui aide aux devoirs ou élève curieux, le plus utile n'est pas seulement d'appliquer une formule : c'est de reconnaître quand l'utiliser, quand une méthode plus rapide existe, et comment éviter les erreurs classiques.

En bref : les réponses rapides

Faut-il toujours calculer delta pour résoudre un trinôme ? — Non. Si le trinôme se factorise facilement ou si l'équation n'est pas vraiment du second degré, une autre méthode est souvent plus rapide que le discriminant.

Pourquoi je trouve un delta négatif alors que je pensais avoir deux solutions ? — Le plus souvent, il y a une erreur de signe dans $b^2 - 4ac$ ou une mauvaise identification de a, b et c. En nombres réels, un delta négatif signifie qu'il n'y a pas de solution réelle.

Comment vérifier que x1 et x2 sont corrects ? — Il suffit de remplacer chaque valeur trouvée dans l'équation de départ. Si l'égalité donne 0, la solution est correcte.

Quelle méthode choisir entre factorisation, forme canonique et delta ? — On choisit la méthode la plus lisible pour l'expression donnée : factorisation si elle saute aux yeux, forme canonique pour une lecture graphique, delta pour le cas général.

Calcul delta : à quoi sert vraiment le discriminant dans une équation du second degré ?

Le **calcul delta** sert à savoir combien de solutions possède une **équation du second degré** écrite sous la forme $ax^2+bx+c=0$. On calcule alors le **discriminant delta** avec la formule

$$\Delta = b^2 - 4ac$$

puis on lit son signe : positif, nul ou négatif. Cela indique s'il existe deux, une ou aucune *solution réelle*, avant même de chercher les racines.

Le cadre est précis. On utilise cette méthode seulement pour un **trinôme du second degré**, donc une expression de la forme ax^2+bx+c avec $a\neq 0$. Si $a=0$, il n'y a plus de terme en x^2 : ce n'est plus une équation du second degré, mais une équation du premier degré, et le calcul delta ne sert plus. Dans cette **forme générale**, a, b et c sont les **coefficients** : a est le coefficient de x^2, b celui de x, et c le nombre seul. Reconnaître ce modèle évite déjà beaucoup d'erreurs. Par exemple, dans $3x^2-5x+2=0$, on lit $a=3$, $b=-5$, $c=2$; le signe de b compte entièrement dans le calcul de b^2-4ac.

Le **discriminant** ne résout pas toute l'équation à lui seul : il donne d'abord une information sur le nombre de **racines**, c'est-à-dire les valeurs de x qui rendent l'équation vraie. Si $\Delta > 0$, il y a deux solutions réelles distinctes ; si $\Delta=0$, il y a une solution réelle double ; si $\Delta < 0$, il n'y a pas de solution réelle. Ensuite seulement, on peut calculer les racines avec la *delta formule* : $$x_{1} = \frac{-b - \sqrt{\Delta}{2a} \quad \text{et} \quad x_{2} = \frac{-b + \sqrt{\Delta}{2a} $ $quand$ \Delta > 0$, ou

$$x = \frac{-b}{2a}$$

quand $\Delta = 0$.

Comprendre le signe de Δ, ce n'est pas juste réciter une règle. Graphiquement, le trinôme ax^2+bx+c représente une parabole. Les **solutions réelles** correspondent aux points où cette courbe coupe l'axe des abscisses. Si $\Delta > 0$, la parabole coupe l'axe en deux points ; si $\Delta=0$, elle le touche une seule fois ; si $\Delta < 0$, elle ne le coupe pas. Voilà à quoi sert vraiment le **calcul delta** : non seulement décider si l'équation a des racines, mais aussi comprendre ce que raconte la courbe. Et parfois, on peut éviter delta si l'équation se factorise facilement, par exemple $x^2-9=0$.

Comment calculer le delta puis x1 et x2 sans se tromper : méthode pas à pas

Pour **calculer delta**, on met d’abord l’équation sous la forme $ax^2+bx+c=0$, puis on repère a, b et c. On applique ensuite

$$\Delta=b^2-4ac.$$

Si $\Delta\>0$, on obtient deux solutions réelles : `$$x_{1}=\frac{-b-\sqrt{\Delta}{2a} \quad \text{et} \quad x_{2}=\frac{-b+\sqrt{\Delta}{2a}.$` $Si < strong >$ `\Delta=0$`, il n’y a qu’une seule solution :

$$x=\frac{-b}{2a}.$$

Si `$\Delta<0$`, il n’existe *aucune solution réelle*.

La méthode la plus sûre pour **résoudre une équation** du second degré consiste à ne jamais sauter d’étape. Il faut d’abord réécrire l’expression sous la forme standard $ax^2+bx+c=0$. Par exemple, avec $2x^2+3=5x$, on déplace tout du même côté et on obtient $2x^2-5x+3=0$. On lit alors directement les coefficients : $a=2$, $b=-5$, $c=3$. C’est ici que beaucoup d’élèves se trompent : le signe de b change facilement, surtout quand il est négatif. Ensuite seulement, on passe au **calcul discriminant et racines**. On remplace dans la formule :

$$\Delta=b^2-4ac=(-5)^2-4\times 2\times 3=25-24=1.$$

Le *discriminant positif* donne deux **racines**, car $\sqrt{\Delta}$ existe et vaut ici $\sqrt{1}=1$.

On peut alors répondre clairement à la question **comment calculer x1 et x2**. Avec $\Delta=1$, les deux solutions sont `$$x_{1}=\frac{-(-5)-\sqrt{1}{2\times 2}=\frac{5-1}{4}=1$` et `$x_{2}=\frac{-(-5)+\sqrt{1}{2\times 2}=\frac{5+1}{4}=\frac{3}{2}.$` $Pour vérifier, on remplace dans l’équation de départ. Si$ `x=1` $, alors$ `2\times 1^{2}+3=5` et `5\times 1=5` $: c’est correct. Si$ `x=\frac{3}{2}` $, alors$ `2\times \left(\frac{3}{2}\right)^{2}+3=\frac{9}{2}+3=\frac{15}{2}` et `5\times \frac{3}{2}=\frac{15}{2}$` : c’est correct aussi. Cette vérification finale évite les erreurs de calcul. Quand on demande *calculer delta x1 et x2*, c’est exactement cette chaîne logique qu’il faut suivre, sans mélanger les formules.

Le signe de Δ permet aussi de comprendre ce qui se passe, et pas seulement de réciter. Si $\Delta\>0$, il y a deux **solutions réelles**, donc deux points où la parabole coupe l’axe des abscisses. Si $\Delta=0$, la parabole touche l’axe en un seul point : on parle de *discriminant nul*, et la solution unique est

$$x=\frac{-b}{2a}.$$

Exemple : $x^2-6x+9=0$. Ici,

$$\Delta=(-6)^2-4\times1\times9=36-36=0,$$

donc

$$x=\frac{-(-6)}{2\times1}=3.$$

En revanche, si $\Delta<0$, la *racine carrée* de Δ n’existe pas dans les nombres réels. Pour $x^2+x+1=0$, on a

$$\Delta=1-4=-3,$$

donc aucune **solution réelle**. Retenir cela aide autant pour le **calcul discriminant et racines** que pour la lecture graphique.

Les erreurs classiques sont presque toujours les mêmes. Un élève écrit parfois $\Delta=(-5)^2-4\times2\times3=-25-24$: c’est faux, car $(-5)^2=25$ et non -25. Un autre oublie les parenthèses dans $$x_{1}=\frac{-b-\sqrt{\Delta}{2a},$ $puis calcule$ -b-\sqrt{\Delta}\div 2a $, ce qui change tout. Il faut garder la fraction entière. Même vigilance avec le cas delta=0 : inutile de chercher $ x_{1} $ et $ x_{2} $ séparément, puisque les deux coïncident. La bonne routine tient en une phrase : mise sous forme$ ax^{2}+bx+c=0 $, identification de$ a $,$ b $,$ c $, calcul de$ \Delta$, lecture de son signe, puis calcul des solutions adaptées. C’est la méthode la plus simple pour **résoudre une équation** sans se tromper.

Second degré - Maîtriser Δ — Hedacademy

Exemple complet corrigé : de l’équation au résultat final

Pour résoudre une équation du second degré avec **delta**, on la met d’abord sous la forme $ax^2+bx+c=0$, puis on calcule $\Delta=b^2-4ac$. Si $\Delta>0$, il y a **deux solutions**; si $\Delta=0$, une seule; si $\Delta<0$, aucune solution réelle. Le piège vient souvent des *signes* et du calcul de $2a$.

Prenons $x^2-5x+6=0$. Ici, la forme standard est déjà prête : $a=1$, $b=-5$, $c=6$. On calcule alors

$$\Delta=(-5)^2-4\times1\times6=25-24=1.$$

Comme $\Delta=1$, l’équation admet deux solutions réelles. On applique la formule : $ $x_{1}=\frac{-b-\sqrt{\Delta}{2a}=\frac{-(-5)-\sqrt{1}{2\times1}=\frac{5-1}{2}=2,$$ $ $x_{2}=\frac{-b+\sqrt{\Delta}{2a}=\frac{5+1}{2}=3.$ $Erreurclassique: écrire$ \frac{5\pm1}{2} $puisoublierdediviser < em > tout < /em > lenumérateurpar$ 2 $. Vérifions : pour$ x=2 $,$ 2^{2}-5\times2+6=4-10+6=0 $; pour$ x=3 $,$ 3^{2}-5\times3+6=9-15+6=0$. Les deux résultats sont donc **corrects**.

Les erreurs fréquentes avec le calcul delta : faux exemples d’élèves puis corrections

Les **erreurs calcul delta** viennent presque toujours des mêmes pièges : **erreur de signe**, oubli des **parenthèses**, mauvaise lecture du **coefficient b** ou calcul incomplet de la formule. Dans $x^2-6x+5=0$, on lit bien $b=-6$ et non 6. Ce détail change tout, car b^2, $-b$ et la **division par** $2a$ ne donnent alors plus les mêmes résultats.

Faux calcul réaliste : pour $x^2-6x+5=0$, un élève écrit $\Delta=6^2-4\times1\times5=16$, puis conclut que $x=\frac{6\pm4}{2}$. Le résultat final peut sembler juste par hasard, mais la méthode est fausse : ici, le **coefficient b** vaut -6, donc on doit écrire $\Delta=(-6)^2-4\times1\times5=36-20=16$, puis $x=\frac{-(-6)\pm\sqrt{16}{2\times1}=\frac{6\pm4}{2}$. Autre faute fréquente : croire que $(-6)^2=-36$. Non. Avec les **parenthèses**, un négatif au carré devient positif : $(-6)^2=36$. Même piège dans $2x^2+3x-2=0$: certains calculent $4ac=4\times2\times2$, alors que $c=-2$, donc $4ac=4\times2\times(-2)=-16$, et $\Delta=3^2-(-16)=25$. Quand on se demande *comment savoir si delta est positif*, on regarde ce calcul complet, sans sauter les signes.

Autre faux exemple : pour $3x^2+x-2=0$, un élève trouve $\Delta=25$, puis écrit $x=\frac{-1\pm5}{2}$ au lieu de $x=\frac{-1\pm5}{2\times3}=\frac{-1\pm5}{6}$. Oublier de tout diviser par $2a$ est une des **fautes fréquentes** les plus coûteuses. Même avec un bon delta, les solutions deviennent fausses. Il faut aussi comprendre le **signe de delta** : si $\Delta>0$, il y a deux **solutions réelles** ; si le **discriminant égal à 0**, il n’y en a qu’une ; si $\Delta<0$, il n’y a *aucune* solution réelle. Dire “j’ai quand même deux réponses” pour $x^2+x+1=0$ est donc incorrect, car $\Delta=1-4=-3$. Graphiquement, la parabole ne coupe pas l’axe des abscisses. Dernier blocage : utiliser delta quand $a=0$, par exemple dans $0x^2+4x-7=0$. Ce n’est plus une équation du second degré, mais une **équation du premier degré** : $4x-7=0$, donc $x=\frac{7}{4}$.

Checklist anti-erreur : recopier l’équation sous la forme $ax^2+bx+c=0$, entourer mentalement le signe de b et de c, écrire $\Delta=b^2-4ac$ avec des parenthèses si un coefficient est négatif, puis calculer $x=\frac{-b\pm\sqrt{\Delta}{2a}$

sans oublier que le dénominateur est *tout entier* égal à $2a$. En pratique, la plupart des **erreurs calcul delta** disparaissent avec cette vérification simple.

Quand la méthode du delta n’est pas la plus rapide : factorisation, forme canonique, complétion du carré et cas $a=0$

Le **calcul delta** n’est pas toujours le meilleur réflexe. Si l’on peut **factoriser directement le polynôme**, lire une **forme canonique**, ou si $a=0$, une autre méthode va plus vite. Le vrai gain n’est pas seulement le temps : on évite des calculs inutiles et on comprend mieux l’équation.

Comparer les **méthodes de résolution alternatives** change tout. Pour $x^2-5x+6=0$, la factorisation saute aux yeux : $(x-2)(x-3)=0$, donc $x=2$ ou $x=3$. Inutile de lancer Δ. Même logique si l’expression est déjà presque factorisée, par exemple $x^2-9=0$, qui donne $(x-3)(x+3)=0$. La **factorisation** est la plus rapide quand les racines sont entières ou quand une identité remarquable apparaît. La **forme canonique**, elle, aide à lire les solutions et à voir le sens. Avec $(x-4)^2-9=0$, on obtient $(x-4)^2=9$, puis $x=1$ ou $x=7$. C’est direct. Et c’est visuel : la parabole de $y=(x-4)^2-9$ coupe l’axe des abscisses en deux points. Si le sommet est au-dessus de l’axe, pas de solution réelle ; sur l’axe, une seule ; en dessous, deux. Voilà le lien concret avec le signe de Δ, sans réciter une règle.

Type d’équation	Méthode la plus rapide	Avantage	Piège à éviter
$x^2-5x+6=0$	Factorisation	Calcul mental possible	Forcer Δ inutilement
$(x-4)^2-9=0$	Forme canonique	Lecture immédiate des solutions	Développer pour rien
$x^2+6x+5=0$	Complétion du carré	Montre d’où vient la méthode	Erreur sur le terme ajouté
$3x-7=0$	Équation du premier degré	Très rapide	Parler de second degré alors que $a=0$

La **complétion du carré** est moins rapide en contrôle, mais très utile pour comprendre. Par exemple, $x^2+6x+5=0$ devient $x^2+6x+9-4=0$, soit $(x+3)^2-4=0$. On retrouve alors une lecture simple. Cette méthode éclaire la *logique* du discriminant : transformer un polynôme en carré plus ou moins une constante. Enfin, si dans $ax^2+bx+c=0$ on a

$a = 0$, l’équation devient $bx + c = 0$. Ce n’est plus du second degré, mais une **équation du premier degré**. Beaucoup d’élèves calculent un faux delta ici. Erreur classique. Certains utilisent un **calcul delta en ligne** ou un autre **outil en ligne** pour aller vite ; pourquoi pas, mais comprendre quel chemin choisir reste la vraie compétence.

Voir le delta sur un graphique : lien entre le signe de Δ, les solutions et la parabole

Le signe de Δ se lit sur la **représentation graphique** du trinôme. Si $\Delta > 0$, la **parabole** coupe l’**axe des abscisses** en deux points : il y a deux solutions. Si $\Delta = 0$, elle le touche en un seul point : une solution double. Si $\Delta < 0$, elle ne le coupe pas : aucune solution réelle.

Pour comprendre *quel est le signe de delta*, il faut regarder où la courbe de $f(x) = ax^2 + bx + c$ rencontre l’axe horizontal, c’est-à-dire la droite d’équation $y = 0$. Chaque **intersection** avec cet axe correspond à une **racine**, donc à une valeur de x qui vérifie $ax^2 + bx + c = 0$. La lecture graphique donne alors du sens à l’algèbre : deux intersections signifient deux racines, une seule intersection signifie que *quand delta est égal à zéro*, la courbe “rebondit” sur l’axe, et aucune intersection signifie qu’il n’existe pas de solution réelle. En **forme canonique**, $f(x) = a(x - \alpha)^2 + \beta$, on voit encore mieux le sommet : c’est lui qui décide si la parabole reste au-dessus, touche, ou passe de part et d’autre de l’axe des abscisses.

Exemple visuel original : une balle lancée suit une trajectoire modélisée par $h(x) = -x^2 + 4x - 3$. Chercher quand elle est au sol revient à résoudre $-x^2 + 4x - 3 = 0$. Ici, la parabole coupe l’axe des abscisses en deux points : la balle touche le sol au départ puis à l’arrivée, donc $\Delta > 0$. Autre mini-cas : une aire imposée mène à $x^2 - 6x + 9 = 0$ pour déterminer une largeur. La courbe touche l’axe en un seul point, donc *quand le discriminant est égal à 0*, une seule largeur convient. Cette **lecture graphique** aide beaucoup dans les exercices mixtes du **Brevet 2026**, où il faut relier calcul, sens et dessin. À retenir : Δ n’est pas qu’une formule à réciter ; c’est une façon de voir combien de fois la parabole rencontre l’axe, donc combien de solutions l’équation possède.

C'est quoi Delta en math ?

En mathématiques, Delta est le discriminant d’une équation du second degré de la forme ax² + bx + c = 0. Je le calcule avec la formule Δ = b² - 4ac. Il sert à savoir combien de solutions réelles possède l’équation : deux, une seule ou aucune. C’est donc un outil central pour résoudre un trinôme.

Comment calculer x1 et x2 ?

Pour calculer x1 et x2 dans une équation du second degré $ax^2 + bx + c = 0$, j'utilise d'abord le discriminant $\Delta = b^2 - 4ac$. Si Δ est positif, alors $x1 = (-b - \sqrt{\Delta}) / 2a$ et $x2 = (-b + \sqrt{\Delta}) / 2a$. Si Δ vaut 0, il n'existe qu'une seule solution : $x = -b / 2a$.

Comment calculer x1 et x2 avec Delta ?

Je commence par identifier a, b et c dans l'expression $ax^2 + bx + c = 0$, puis je calcule Delta avec $\Delta = b^2 - 4ac$. Ensuite, si $\Delta > 0$, je trouve les deux racines avec $x1 = (-b - \sqrt{\Delta}) / 2a$ et $x2 = (-b + \sqrt{\Delta}) / 2a$. Si $\Delta = 0$, les deux racines sont confondues.

Quand delta est égal à zéro ?

Delta est égal à zéro lorsque le calcul $b^2 - 4ac$ donne exactement 0. Dans ce cas, l'équation du second degré possède une seule solution réelle, appelée racine double. Je la calcule avec $x = -b / 2a$. Cela signifie que la parabole touche l'axe des abscisses en un seul point, sans le couper.

Comment savoir si Delta est positif ?

Pour savoir si Delta est positif, je calcule $\Delta = b^2 - 4ac$ puis je regarde le résultat final. Si ce nombre est supérieur à 0, alors Delta est positif. Cela implique que l'équation du second degré admet deux solutions réelles distinctes. Sur un graphique, la parabole coupe l'axe des abscisses en deux points différents.

Quand le discriminant est égal à 0 ?

Le discriminant est égal à 0 quand $\Delta = b^2 - 4ac$ vaut exactement zéro. Dans cette situation, il n'y a pas deux solutions différentes mais une seule solution réelle double. Je peux alors écrire $x1 = x2 = -b / 2a$. C'est un cas très fréquent dans les exercices sur les trinômes du second degré.

Quand Delta est 0 ?

Delta est 0 lorsque les coefficients a, b et c vérifient la relation $b^2 = 4ac$. Cela signifie que le discriminant ne laisse apparaître ni deux racines distinctes ni aucune racine réelle. Je trouve alors une racine unique, dite double, avec la formule $x = -b / 2a$. Le trinôme a donc un contact simple avec l'axe des x.

Quel est le signe de Delta ?

Le signe de Delta peut être négatif, nul ou positif. Si $\Delta < 0$, l'équation n'a pas de solution réelle. Si $\Delta = 0$, elle a une solution réelle double. Si $\Delta > 0$, elle possède deux solutions réelles distinctes. Je vérifie toujours ce signe avant de chercher les racines, car il détermine directement la méthode à appliquer.

Retenir le calcul delta, ce n’est pas seulement mémoriser $\Delta = b^2 - 4ac$. Le plus important est de savoir repérer une équation du second degré, identifier correctement a, b et c, puis interpréter le signe de Δ sans se tromper. Avec quelques exemples corrigés et une vérification systématique des signes, la méthode devient beaucoup plus sûre. Pour progresser, entraînez-vous sur des trinômes simples, puis comparez toujours votre résultat avec la forme de la parabole ou une factorisation possible.

Mis à jour le 05 mai 2026

Continue sur maths-college.fr

Maths collège - Document pédagogique