Exercices sur les équations du second degré en première spé maths

CAMPUS XYZ

Exercice 1 — Calculer le discriminant ●○○

Calcule le discriminant et donne le nombre de solutions de chaque équation.

a. $x^2 - 5x + 6 = 0$ **b.** $4x^2 - 4x + 1 = 0$ **c.** $2x^2 + x + 3 = 0$

Exercice 2 — Résoudre avec le discriminant ●○○

Résous dans $\mathbb{R}$ les équations suivantes.

a. $x^2 + x - 6 = 0$ **b.** $2x^2 - 2x - 3 = 0$ **c.** $3x^2 + 3x = -1$

Exercice 3 — Sans discriminant, c'est plus rapide ●○○

Résous sans calculer de discriminant.

a. $2x^2 - 5x = 0$ **b.** $5x^2 + 7 = 0$

c. $-2(x-1)^2 - 3 = 0$ **d.** $(x+2)(3-2x) = 0$

Exercice 4 Factoriser un trinôme ●●○

Factorise, si c'est possible, les trinômes suivants.

a. $P(x) = -5x^2 - 9x + 2$ **b.** $Q(x) = 3x^2 - x + 2$ **c.** $R(x) = 9x^2 - 12x + 4$

Exercice 5 Racine évidente et produit des racines ●●○

Pour chaque équation, trouve une racine évidente, puis l'autre racine grâce au produit des racines $x_1 x_2 = \dfrac{c}{a}$.

a. $x^2 - 7x + 10 = 0$ **b.** $3x^2 + x - 4 = 0$

Exercice 6 — Deux nombres de somme et produit donnés ●●○

a. Trouve deux nombres dont la somme vaut 10 et le produit 21.

b. Existe-t-il deux nombres dont la somme vaut 4 et le produit 5 ?

Exercice 7 — Équations avec une inconnue au dénominateur ●●○

Résous dans $\mathbb{R}$, après avoir précisé les valeurs interdites.

a. $x + 2 = \dfrac{8}{x}$

b. $\dfrac{3}{x-1} = x + 1$

Exercice 8 — Équation bicarrée ●●○

On veut résoudre $x^4 - x^2 - 6 = 0$.

a. On pose $X = x^2$. Écris l'équation vérifiée par X et résous-la.

b. Déduis-en les solutions de l'équation de départ.

Exercice 9 — Trois entiers consécutifs ●●○

Trouve trois entiers naturels consécutifs dont la somme des carrés vaut 245.

Exercice 10 — Une seule solution ●●○

Pour quelles valeurs du réel m l'équation $x^2 + mx + 4 = 0$ a-t-elle une seule solution ? Donne cette solution dans chaque cas.

Exercice 11 — Intersection d'une parabole et d'une droite ●●○

Détermine les coordonnées des points d'intersection de la parabole d'équation $y = x^2 - 3x + 1$ et de la droite d'équation $y = 2x - 3$.

Exercice 12 — Aire et périmètre d'un rectangle ●●○

Un rectangle a un périmètre de 34 cm et une aire de 60 cm². Quelles sont ses dimensions ?

Exercice 13 Calculer sans connaître les racines ●●●

On note x_1 et x_2 les deux solutions de $x^2 - 3x + 1 = 0$. Sans calculer x_1 et x_2 :

a. justifie que l'équation a bien deux solutions ;

b. donne $x_1 + x_2$ et $x_1 x_2$;

c. calcule $x_1^2 + x_2^2$ et $\dfrac{1}{x_1} + \dfrac{1}{x_2}$.

Exercice 14 ÉPREUVE ANTICIPÉE 2026 Vrai ou faux : discriminant, suite et tangente

●●○

Épreuve anticipée de maths 2026, Métropole, exercice 2

*Pour chacune des affirmations suivantes, indiquer si elle est **vraie** ou **fausse**, en **justifiant** la réponse. Une réponse non justifiée n'est pas prise en compte.*

Les trois questions sont indépendantes.

1. On considère un réel u.

On considère sur $\mathbb{R}$ l'équation

$$(E) \quad x^2 + x - u^2 = 0$$

Affirmation : Quelle que soit la valeur du réel u, l'équation (*E*) possède deux solutions réelles distinctes.

2. On considère la suite (u_n) définie pour tout entier naturel n par

$$u_n = 2^{-n}$$

Affirmation : La suite (u_n) est une suite géométrique de raison $\dfrac{1}{2}$.

3. On considère la fonction f définie sur $\mathbb{R}$ par

$$f(x) = \mathrm{e}^x - 1$$

On note $\mathcal{C}$ la courbe représentative de la fonction f dans un repère.

On note $\mathcal{T}$ la tangente à la courbe $\mathcal{C}$ au point d'abscisse 0.

On note A le point de coordonnées $(3\,;3)$.

Affirmation : Le point A appartient à la tangente $\mathcal{T}$.

Exercice 15 TYPE CONTRÔLE **Le cadre de la photo** ●●●

Une photo rectangulaire mesure 20 cm sur 30 cm. On l'entoure d'un cadre de largeur constante x cm.

1. Exprime en fonction de x les dimensions de l'ensemble photo + cadre.
2. Montre que l'aire du cadre seul est $\mathcal{A}(x) = 4x^2 + 100x$.
3. On veut que le cadre ait la même aire que la photo. Montre que x vérifie $x^2 + 25x - 150 = 0$.
4. Résous cette équation et conclus.
5. Sans calcul de discriminant, retrouve la deuxième solution à partir de la première grâce au produit des racines.

Exercice 16 TYPE CONTRÔLE Le trajet plus rapide ●●●

Un automobiliste parcourt 120 km à vitesse constante v (en km/h). S'il roulait 20 km/h plus vite, il gagnerait 30 minutes.

1. Exprime en fonction de v la durée du trajet, en heures, dans chacun des deux cas.
2. Montre que v vérifie $\dfrac{120}{v} - \dfrac{120}{v+20} = \dfrac{1}{2}$.
3. Montre que cette équation équivaut à $v^2 + 20v - 4\,800 = 0$.
4. Trouve la vitesse v et vérifie le résultat.



LA FICHE MAGIQUE QUI VA AVEC

« Équation du second degré »

Discriminant, nombre de solutions et formules des racines expliqués pas à pas sur une fiche.

Les fiches magiques 1re spé maths : campusxyz.fr/produit/les-fiches-magiques-1re

CAMPUS XYZ

Corrigés

Exercices sur les équations du second degré en première spé maths

Exercices sur les équations du second degré en première spé maths : corrigés

CAMPUS XYZ

Exercice 1 — Calculer le discriminant ●○○

$\Delta = b^2 - 4ac$: deux solutions si $\Delta > 0$, une seule si $\Delta = 0$, aucune si $\Delta < 0$.

- $\Delta = 25 - 24 = 1 > 0$: **deux solutions**.
- $\Delta = 16 - 16 = 0$: **une solution**.
- $\Delta = 1 - 24 = -23 < 0$: **aucune solution**.

Exercice 2 — Résoudre avec le discriminant ●○○

- $\Delta = 1 + 24 = 25$: $x = \dfrac{-1-5}{2} = -3$ ou $x = \dfrac{-1+5}{2} = 2$. $S = \{-3\,;2\}$.
- $\Delta = 4 + 24 = 28$ et $\sqrt{28} = 2\sqrt{7}$: $x = \dfrac{2 \pm 2\sqrt{7}}{4} = \dfrac{1 \pm \sqrt{7}}{2}$.

  $S = \left\{\dfrac{1-\sqrt{7}}{2}\,;\dfrac{1+\sqrt{7}}{2}\right\}$.
- On ramène à « $= 0$ » : $3x^2 + 3x + 1 = 0$, $\Delta = 9 - 12 = -3 < 0$. $S = \varnothing$.

Exercice 3 — Sans discriminant, c'est plus rapide ●○○

- Facteur commun : $x(2x-5) = 0$. $S = \left\{0\,;\dfrac{5}{2}\right\}$.
- $5x^2 = -7$: un carré n'est jamais négatif. $S = \varnothing$.
- $(x-1)^2 = -\dfrac{3}{2} < 0$: impossible. $S = \varnothing$.
- Produit nul : $x = -2$ ou $x = \dfrac{3}{2}$. $S = \left\{-2\,;\dfrac{3}{2}\right\}$.

Exercice 4 — Factoriser un trinôme ●●○

Si $\Delta > 0$: $ax^2+bx+c = a(x-x_1)(x-x_2)$; si $\Delta = 0$: $a(x-x_0)^2$; si $\Delta < 0$: pas de factorisation.

- $\Delta = 81 + 40 = 121$: $x_1 = \dfrac{9-11}{-10} = \dfrac{1}{5}$ et $x_2 = \dfrac{9+11}{-10} = -2$.

  $P(x) = -5\left(x - \dfrac{1}{5}\right)(x+2)$.
- $\Delta = 1 - 24 = -23 < 0$: Q **ne se factorise pas**.
- $\Delta = 144 - 144 = 0$, $x_0 = \dfrac{12}{18} = \dfrac{2}{3}$: $R(x) = 9\left(x - \dfrac{2}{3}\right)^2 = (3x-2)^2$.

Exercice 5 — Racine évidente et produit des racines ●●○

- $2^2 - 14 + 10 = 0$: 2 est racine. $x_1x_2 = 10$, donc l'autre racine est $\dfrac{10}{2} = 5$. $S = \{2\,;5\}$.
- $3 + 1 - 4 = 0$: 1 est racine. $x_1x_2 = -\dfrac{4}{3}$, donc l'autre racine est $-\dfrac{4}{3}$. $S = \left\{-\dfrac{4}{3}\,;1\right\}$.

> On peut aussi utiliser la somme : $x_1 + x_2 = -\dfrac{b}{a}$. Pour $x^2 - 7x + 10$: $2 + 5 = 7$.

Exercice 6 — Deux nombres de somme et produit donnés ●●○

Deux nombres de somme S et de produit P sont les solutions de $x^2 - Sx + P = 0$.

a. $x^2 - 10x + 21 = 0$: $\Delta = 100 - 84 = 16$, $x = \dfrac{10 \pm 4}{2}$. **Les nombres 3 et 7.**

b. $x^2 - 4x + 5 = 0$: $\Delta = 16 - 20 = -4 < 0$. **Non, ces deux nombres n'existent pas.**

Exercice 7 — Équations avec une inconnue au dénominateur ●●○

- Valeur interdite 0. On multiplie par x : $x^2 + 2x = 8 \iff x^2 + 2x - 8 = 0$, $\Delta = 36$, $x = \dfrac{-2 \pm 6}{2}$. $S = \{-4\,;2\}$ (aucune n'est interdite).
- Valeur interdite 1. $3 = (x+1)(x-1) \iff x^2 - 1 = 3 \iff x^2 = 4$. $S = \{-2\,;2\}$.

Exercice 8 Équation bicarrée ●●○

a. $X^2 - X - 6 = 0 : \Delta = 1 + 24 = 25$, $X = 3$ **ou** $X = -2$.

b. $x^2 = 3 \iff x = \pm\sqrt{3}$; $x^2 = -2$ est impossible. $S = \{-\sqrt{3}\,;\sqrt{3}\}$.

Exercice 9 Trois entiers consécutifs ●●○

On note $n-1$, n et $n+1$ ces entiers :

$$\begin{aligned}(n-1)^2 + n^2 + (n+1)^2 = 245 &\iff n^2 - 2n + 1 + n^2 + n^2 + 2n + 1 = 245\\ &\iff 3n^2 + 2 = 245\\ &\iff n^2 = 81\end{aligned}$$

n est un entier naturel : $n = 9$. **Les entiers** 8, 9 **et** 10 ($64 + 81 + 100 = 245$).

Exercice 10 Une seule solution ●●○

Une seule solution quand $\Delta = 0 : m^2 - 16 = 0 \iff m = 4$ ou $m = -4$.

- $m = 4 : x^2 + 4x + 4 = (x+2)^2 = 0$, **solution** -2.
- $m = -4 : x^2 - 4x + 4 = (x-2)^2 = 0$, **solution** 2.

Exercice 11 Intersection d'une parabole et d'une droite ●●○

On cherche les x pour lesquels les deux ordonnées sont égales :

$$x^2 - 3x + 1 = 2x - 3 \iff x^2 - 5x + 4 = 0$$

$\Delta = 25 - 16 = 9 : x = \dfrac{5-3}{2} = 1$ ou $x = \dfrac{5+3}{2} = 4$. Les ordonnées s'obtiennent avec la droite : $2 \times 1 - 3 = -1$ et $2 \times 4 - 3 = 5$.

Deux points : $(1\,;-1)$ **et** $(4\,;5)$.

Exercice 12 Aire et périmètre d'un rectangle ●●○

Si une dimension mesure x, l'autre mesure $17 - x$ (demi-périmètre 17). L'aire donne :

$$x(17-x) = 60 \iff x^2 - 17x + 60 = 0$$

$\Delta = 289 - 240 = 49 : x = \dfrac{17 \pm 7}{2}$, soit 12 ou 5. **Le rectangle mesure** 12 **cm sur** 5 **cm**.

Exercice 13 Calculer sans connaître les racines ●●●

a. $\Delta = 9 - 4 = 5 > 0$: **deux solutions**.

b. $x_1 + x_2 = -\dfrac{b}{a} = 3$ et $x_1 x_2 = \dfrac{c}{a} = 1$.

c. $(x_1 + x_2)^2 = x_1^2 + 2x_1x_2 + x_2^2$, donc $x_1^2 + x_2^2 = 3^2 - 2 \times 1 = \mathbf{7}$.

$$\frac{1}{x_1} + \frac{1}{x_2} = \frac{x_1 + x_2}{x_1 x_2} = \frac{3}{1} = \mathbf{3}.$$

Exercice 14 ÉPREUVE ANTICIPÉE 2026 Vrai ou faux : discriminant, suite et tangente

●●○

Question 1

Vraie.

(E) est une équation du second degré $ax^2 + bx + c = 0$ avec $a = 1$, $b = 1$ et $c = -u^2$.

Son discriminant vaut $\Delta = b^2 - 4ac = 1^2 - 4 \times 1 \times (-u^2) = 1 + 4u^2$.

Pour tout réel u, $u^2 \geqslant 0$, donc $\Delta = 1 + 4u^2 \geqslant 1 > 0$.

Le discriminant est strictement positif quel que soit u : (E) possède toujours deux solutions réelles distinctes.

Question 2

Vraie.

Pour tout entier naturel n : $u_n = 2^{-n} = \dfrac{1}{2^n} = \left(\dfrac{1}{2}\right)^n$.

On peut aussi calculer $u_{n+1} = 2^{-(n+1)} = 2^{-n} \times 2^{-1} = \dfrac{1}{2}\,u_n$.

On passe d'un terme au suivant en multipliant toujours par $\dfrac{1}{2}$: (u_n) est géométrique de raison $\dfrac{1}{2}$ et de premier terme $u_0 = 2^0 = 1$.

Question 3

Vraie.

L'équation de la tangente à $\mathcal{C}$ au point d'abscisse a est $y = f'(a)(x - a) + f(a)$. Ici $a = 0$.

$f(0) = \mathrm{e}^0 - 1 = 1 - 1 = 0$.

$f'(x) = \mathrm{e}^x$ (la dérivée d'une constante est nulle), donc $f'(0) = \mathrm{e}^0 = 1$.

$\mathcal{T}$ a pour équation $y = 1 \times (x - 0) + 0$, soit $y = x$.

Pour A$(3\,;3)$: $x_\mathrm{A} = 3 = y_\mathrm{A}$, les coordonnées de A vérifient l'équation de $\mathcal{T}$, donc A appartient à $\mathcal{T}$.

Le sujet complet de l'épreuve anticipée 2026 (Métropole) corrigé →

Exercice 15 TYPE CONTRÔLE Le cadre de la photo ●●●

1. On ajoute x de chaque côté : $20+2x$ **sur** $30+2x$.
2. $\mathcal{A}(x)=(20+2x)(30+2x)-600=600+40x+60x+4x^2-600=4x^2+100x$.
3. $4x^2+100x=600 \iff 4x^2+100x-600=0 \iff x^2+25x-150=0$ (on divise par 4).
4. $\Delta=625+600=1\,225=35^2$: $x=\dfrac{-25-35}{2}=-30$ ou $x=\dfrac{-25+35}{2}=5$. Une largeur est positive : **le cadre doit mesurer 5 cm de large**.
5. $x_1x_2=\dfrac{c}{a}=-150$, donc l'autre solution est $\dfrac{-150}{5}=\mathbf{-30}$.



La méthode pas à pas est dans la fiche magique **« Équation du second degré »** (Les fiches magiques 1re spé maths, page 28).

Exercice 16 TYPE CONTRÔLE Le trajet plus rapide ●●●

1. Durée $=\dfrac{\text{distance}}{\text{vitesse}}$: $\dfrac{120}{v}$ **et** $\dfrac{120}{v+20}$.
2. 30 min $=\dfrac{1}{2}$ h : la différence des durées vaut $\dfrac{1}{2}$.
3. On multiplie les deux membres par $2v(v+20)$, non nul pour $v>0$:

$$\begin{aligned}240(v+20)-240v=v(v+20) &\iff 4\,800=v^2+20v\\ &\iff v^2+20v-4\,800=0\end{aligned}$$

4. $\Delta=400+19\,200=19\,600=140^2$: $v=\dfrac{-20+140}{2}=60$ (l'autre solution, -80, est négative). **Il roule à 60 km/h**. Vérification : 2 h à 60 km/h, $1{,}5$ h à 80 km/h, soit 30 min de moins.



La méthode pas à pas est dans la fiche magique **« Équation du second degré »** (Les fiches magiques 1re spé maths, page 28).

LES FICHES MAGIQUES 1RE SPÉ MATHS

Révise toute la première spé maths avec les fiches magiques



- **40 fiches claires et illustrées** : tout le programme de spécialité maths de première, une notion par page.
- **Des vidéos méthode** accessibles par QR code sur les fiches.
- **Des exercices corrigés** après chaque fiche pour vérifier que tout est acquis.

campusxyz.fr/produit/les-fiches-magiques-1re