# 🎓 Résumé de tout ce qu'il faut savoir sur les fonctions en terminale 🎓

| | |
|---|---|
| **Signe** | Résoudre $f = 0$ (Degré 1 : $ax + b$ est du signe de $a$ à droite de racine. Degré 2 : $\Delta$)<br>Degré >2 : Si $x^3 ou\ x^4$: factoriser **ou** changer de variable $(x^2 \to X)$ **ou** TVI |
| **Domaine de définition** | $\mathbb{R}$ sauf<br>Quotient $\frac{u(x)}{v(x)}$ : vérifier si valeurs interdites $(si\ v(x) = 0)$<br>$ln(u)$ : Vérifie quand $u > 0$<br>$\sqrt{u}$ : vérifie quand $u \geq 0$ |
| **Variations** | Idée : Savoir si $f' > 0$ ou $f' < 0$<br>Processus : Calcule la dérivée → $f' = 0$ → Signe de $f'$ → Variations de $f$<br>Limites : savoir calculer $\lim_{a} f$, $\lim_{-\infty} f$, $\lim_{+\infty} f$<br>Forme indéterminée → Factorise<br>$exp/ln$ → Théorème d'accroissement comparé<br>Relecture graphique<br>Extremums (min/max) : regarder tableau de variation |
| **TVI** | 3 conditions : Continue • monotone (tjrs ↗ ou ↘) • Encadre : $f(a) < k < f(b)$ ou inversement<br>Note : Quand tu vois « Mq $f(\alpha)$= 0 admet une unique solution » → Toujours le TVI<br>Si TVI : « Montrer que f($\alpha$) $= k$ » → Vérifie par le calcul que $f(\alpha) - k = 0$ |
| **Tangente** | Equation $y = f'(a)(x - a) + f(a)$<br>// à $=$ même coefficient directeur $k$ que la fonction: résoudre $f' = k$ |
| **Convexité** | Calcule $f''$<br>Etude de signe de $f''$<br>$f'' > 0$ : convexe, $f'' < 0$ : concave, $f''$ change de signe : point d'inflexion<br>Note : si $f$ « sourit » : convexe. Si $f$ est « triste » : concave |
| **Primitives** | Formules de primitives usuelles<br>IPP : $\int u'v = uv - \int uv'$. Rappel : $\int \ln(x) = \int 1 \times \ln(x)$ avec $u' = 1$<br>Note : on peut vérifier une primitive en la dérivant (on doit vérifier que $F' = f$) |
| **Intégrales** | $\int_a^b f(x)dx$. Calcule primitive, $F(a)$, $F(b)$ puis calcule $F(b) - F(a)$ |
| **Equations diff** | $y' = ay$ ⇔ $y = ke^{ax}$ ($k$ se calcule avec état initial)<br>$y' = ay + b$ ⇔ $y = ke^{ax} - \frac{b}{a}$ ($k$ se calcule avec état initial)<br>$y' = ay + f$ ⇔ $y = ke^{ax} + S(x)$<br>$S(x) =$ Solution particulière donnée par prof ou changement de variable |

## Autres propriétés

| | |
|---|---|
| ♡ **Exponentielle** | Définie sur $\mathbb{R}$<br>$e^u \to u'e^u$<br>$e(0) = 1$ $e^1 = e \approx 2.72$ $e^u > 0$ (pour tout réel $u$) |
| ♡ **$ln$** | Définie sur $\mathbb{R}^+$ $\ln(u) \to \frac{u'}{u}$<br>$\lim_{\substack{x \to 0 \\ x > 0}} \ln(x) = -\infty$ $ln(1) = 0$ $ln(e) = 1$ $\lim_{x \to +\infty} \ln(x) = +\infty$<br>$ln(a) + ln(b) = ln(a \times b)$ $ln(a) - ln(b) = ln(\frac{a}{b})$ $\ln(a^n) = nln(a)$<br>$ln$ « annule » $e$ $e^{2x} = 3$ ⇔ $\ln(e^{2x}) = \ln(3)$ ⇔ $2x = \ln(3)$ ⇔ $x = \frac{\ln(3)}{2}$ |
| **Appartenance point et courbe** | Remplacer $x$ par abscisse du point, $f(x)$ par ordonnée et vérifier si égalité il y a. |
| **Sécance de deux courbes** | $f$ et $g$ sont sécantes ssi $f = g$ ⇔ $f - g = 0$<br>Résoudre l'équation $f - g = 0$, trouver $x$ et déduire l'ordonnée en calculant son image par $f$ ou $g$ |
| **Asymptotes** | Si $\lim_{x \to \infty} f = a$, asymptote horizontale $y = a$<br>Si $\lim_{x \to a} f = \infty$, asymptote verticale $x = a$ |

🧑‍🏫 **Toujours vérifier le résultat** avant de passer à la question d'après
**Axe 1 : Lecture graphique** : regarder si les variations de $f$ de la calculatrice sont cohérentes avec les variations du tableau, si la forme de $f$ est cohérente avec sa convexité, si la tangente touche $f$ sans la couper… On peut aussi vérifier les limites, le signe…
**Axe 2 : Analyse :** vérifie si le résultat de la question est cohérent avec la question d'avant ou d'après.