

Fiches de révision de maths

Terminale STI2D

14 fiches, dans l'ordre du programme

Sommaire

1. Automatismes	p. 2
2. Fonctions exponentielles	p. 3
3. Fonction logarithme décimal	p. 4
4. Fonction inverse	p. 5
5. Séries statistiques à deux variables	p. 6
6. Probabilités conditionnelles	p. 7
7. Variables aléatoires et loi binomiale	p. 8
8. Algorithmique et Python	p. 9
9. Calcul intégral	p. 10
10. Fonction exponentielle	p. 11
11. Fonction logarithme népérien	p. 12
12. Équations différentielles	p. 13
13. Composition de fonctions	p. 14
14. Nombres complexes : forme exponentielle	p. 15

FICHE DE RÉVISION

Automatismes

Terminale STI2D

1. Proportions

proportion d'une proportion : produit

2. Indices $I = 100 \times \frac{V}{V_0}$; taux entre indices : $\frac{I_2 - I_1}{I_1}$ **3. Puissances** $a^m a^n = a^{m+n}$; $(a^m)^n = a^{mn}$; $a^{-n} = \frac{1}{a^n}$ **4. $x^2 = a$** $a > 0$: $\pm\sqrt{a}$; $a < 0$: pas de solution**5. Trinôme factorisé**signe de a à l'extérieur des racines**6. Tangente**coefficient directeur $f'(a)$ **Pièges**

- Additionner des pourcentages successifs, ou soustraire des indices pour obtenir un taux.
- Oublier la solution négative de $x^2 = a$.
- Se tromper de sens de parabole quand $a < 0$.
- Confondre $f(a)$ (ordonnée) et $f'(a)$ (pente de la tangente).
- Oublier de convertir les unités avant une application numérique.

FICHE DE RÉVISION

Fonctions exponentielles

Terminale STI2D

1. Définition

prolonge (a^n) ; $a^x > 0$; $a^0 = 1$; $a^{-x} = \frac{1}{a^x}$

2. Variations

$a > 1$: croissante; $0 < a < 1$: décroissante; ka^x : inversé si $k < 0$

3. Calcul

$a^{x+y} = a^x a^y$; $a^{x-y} = \frac{a^x}{a^y}$; $a^{nx} = (a^x)^n$

4. Taux moyen

$$t_m = CM^{\frac{1}{n}} - 1$$

Pièges

- Calculer un taux moyen en divisant le taux global par n : $20\% \div 5 = 4\%$ est faux.
- Écrire $a^x \times a^y = a^{xy}$ au lieu de a^{x+y} .
- Oublier que $k < 0$ inverse le sens de variation de ka^x .
- Croire que a^x peut être négatif ou nul.

FICHE DE RÉVISION

Fonction logarithme décimal

Terminale STI2D

1. Définition

$$10^x = b \iff x = \log b \ (b > 0); \log 1 = 0, \log 10 = 1$$

2. Variations

strictement croissante sur $]0; +\infty[$

3. Règles

$$\log(ab) = \log a + \log b; \log \frac{a}{b} = \log a - \log b; \log(a^n) = n \log a$$

4. Équations

$$a^x = b \iff x = \frac{\log b}{\log a}; x^a = b \iff x = b^{1/a}$$

5. Inéquations

diviser par $\log a < 0$ change le sens

6. Chiffres

$$k \leq \log N < k + 1 : k + 1 \text{ chiffres}$$

Pièges

- Écrire $\log(a + b) = \log a + \log b$: la règle concerne le **produit**.
- Oublier de changer le sens de l'inégalité en divisant par $\log a < 0$.
- Calculer le logarithme d'un nombre négatif ou nul.
- Arrondir n à l'entier le plus proche au lieu de prendre l'entier qui vérifie vraiment l'inégalité.

FICHE DE RÉVISION

Fonction inverse

Terminale STI2D

1. Définition

$\frac{1}{x}$ sur $] -\infty ; 0[\cup] 0 ; +\infty [$

2. Bornes

proche de 0 quand x est très grand ; très grand quand x est proche de 0

3. Asymptotes

les deux axes

4. Dérivée

$\left(\frac{1}{x}\right)' = -\frac{1}{x^2}$; décroissante sur chaque intervalle

5. Coût moyen

$C_M(q) = \frac{C(q)}{q}$; dériver, réduire au dénominateur q^2

Pièges

- Oublier que 0 n'a pas d'image.
- Dire que la fonction inverse est décroissante « sur $\mathbb{R}^*$ » : c'est vrai sur chacun des deux intervalles séparément.
- Écrire $\left(\frac{1}{x}\right)' = \frac{1}{x^2}$ (oubli du signe).
- Oublier de réduire au même dénominateur avant d'étudier le signe de la dérivée.

FICHE DE RÉVISION

Séries statistiques à deux variables

Terminale STI2D

1. Moindres carrés

minimise $\sum (y_i - ax_i - b)^2$; passe par $G(\bar{x}; \bar{y})$

2. Changement de variable

transformer, ajuster par une droite, revenir aux variables d'origine

3. $z = \log y$

$z = at + b$ donne $y = 10^b \times (10^a)^t$

4. $u = \frac{1}{x}$

$y = au + b$ donne $y = \frac{a}{x} + b$

5. Prudence

interpoler plutôt qu'extrapoler

Pièges

- Ajuster par une droite un nuage manifestement courbe.
- Oublier de revenir aux variables d'origine après le changement de variable.
- Écrire $10^{at+b} = 10^{at} + 10^b$ au lieu de $10^b \times (10^a)^t$.
- Extrapoler loin des données comme si le modèle restait valable.

FICHE DE RÉVISION

Probabilités conditionnelles

Terminale STI2D

1. Conditionnelle

$$P_A(B) = \frac{P(A \cap B)}{P(A)} ; P(A \cap B) = P(A)P_A(B)$$

2. Arbre

nœud : somme 1 ; chemin : produit ; plusieurs chemins : somme

3. Probabilités totales

$$P(B) = \sum P(A_i)P_{A_i}(B) \text{ pour une partition } (A_i)$$

4. Inverser

$$P_B(A) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)}$$

5. Indépendance

$$P(A \cap B) = P(A)P(B)$$

Pièges

- Mettre $P(A \cap B)$ sur une branche à la place de $P_A(B)$.
- Oublier un chemin dans la formule des probabilités totales.
- Confondre $P_A(B)$ et $P_B(A)$.
- Appliquer la formule avec des événements qui ne forment pas une partition (qui se chevauchent ou ne couvrent pas tout).

FICHE DE RÉVISION

Variables aléatoires et loi binomiale

Terminale STI2D

1. Espérance

$$E(X) = \sum x_i p_i$$

2. Coefficient binomial

$\binom{n}{k}$: nombre de chemins à k succès ; $\binom{n}{k} = \binom{n-1}{k-1} + \binom{n-1}{k}$

3. Loi binomiale

$$P(X = k) = \binom{n}{k} p^k (1-p)^{n-k}$$

4. Cas utiles

$$P(X = 0) = (1-p)^n ; P(X \geq 1) = 1 - (1-p)^n$$

5. Espérance binomiale

$$E(X) = np$$

Pièges

- Oublier le coefficient binomial : $p^k(1-p)^{n-k}$ n'est la probabilité que d'un seul chemin.
- Utiliser la loi binomiale pour des tirages sans remise dans un petit lot (épreuves non indépendantes).
- Calculer « au moins un » terme à terme au lieu de passer par $1 - P(X = 0)$.
- Confondre $P(X \leq 1)$ et $P(X < 1) = P(X = 0)$.

FICHE DE RÉVISION

Algorithmique et Python

Terminale STI2D

1. Somme $\sum$

```
s = 0 puis for k in range(1, n + 1): s = s + u(k)
```

2. Compteur

c = c + 1 quand la condition est vraie

3. Listes

extension, **append**, compréhension [...for ...if ...]

4. Monte-Carlo

fréquence sur un grand nombre de tirages ; quart de disque : $\frac{\pi}{4}$

5. Marche aléatoire

± 1 avec probabilité $\frac{1}{2}$ à chaque étape

Pièges

- Décaler les bornes : **range(1, n)** s'arrête à $n - 1$; pour aller jusqu'à n , écrire **range(1, n + 1)**.
- Réinitialiser l'accumulateur à l'intérieur de la boucle.
- Placer **return** dans la boucle : la fonction s'arrête au premier tour.
- Conclure à partir de trop peu de tirages : la méthode de Monte-Carlo demande un grand nombre de simulations.

FICHE DE RÉVISION

Calcul intégral

Terminale STI2D

1. Aire

 $f \geq 0 : \int_a^b f = \text{aire sous la courbe}$

2. Calcul

 $\int_a^b f = F(b) - F(a); \left(\int_a^x f\right)' = f$

3. Chasles

 $\int_a^b f + \int_b^c f = \int_a^c f$

4. Entre deux courbes

 $f \geq g : \int_a^b (f - g)$

5. Valeur moyenne

 $\mu = \frac{1}{b-a} \int_a^b f$

6. Rectangles

 $\sum f(x_i) \Delta x$

Pièges

- Confondre intégrale et aire quand f change de signe : l'aire se calcule morceau par morceau.
- Calculer $F(a) - F(b)$ au lieu de $F(b) - F(a)$.
- Oublier le facteur $\frac{1}{b-a}$ dans la valeur moyenne.
- Se tromper de primitive : une primitive de $\sin$ est $-\cos$.

FICHE DE RÉVISION

Fonction exponentielle

Terminale STI2D

1. Définition

$$e \approx 2,718; (e^x)' = e^x; e^0 = 1; e^x > 0$$

2. Calcul

$$e^{a+b} = e^a e^b; e^{-a} = \frac{1}{e^a}; (e^a)^n = e^{na}$$

3. Dérivée

$$(e^{kx})' = k e^{kx}$$

4. Limites

$$+\infty \text{ en } +\infty; 0 \text{ en } -\infty$$

5. Croissances comparées

$$\frac{e^x}{x^n} \rightarrow +\infty; x^n e^{-x} \rightarrow 0$$

Pièges

- Oublier le facteur k : $(e^{3x})' = 3e^{3x}$.
- Oublier que $e^x > 0$: le signe de $(x-1)e^x$ est celui de $x-1$.
- Écrire $e^{a+b} = e^a + e^b$.
- Conclure trop vite face à une forme « $\infty \times 0$ » : utiliser les croissances comparées.

FICHE DE RÉVISION

Fonction logarithme népérien

Terminale STI2D

1. Définition

$$e^x = a \iff x = \ln a ; \ln 1 = 0 ; \ln e = 1$$

2. Règles

$$\ln(ab) = \ln a + \ln b ; \ln \frac{a}{b} = \ln a - \ln b ; \ln(a^n) = n \ln a$$

3. Dérivée, limites

$$(\ln x)' = \frac{1}{x} ; -\infty \text{ en } 0^+ ; +\infty \text{ en } +\infty$$

4. Équations

$$e^{ax} = b \iff x = \frac{\ln b}{a} ; \ln x = b \iff x = e^b$$

5. Demi-vie

$$T = \frac{\ln 2}{\lambda}$$

Pièges

- Écrire $\ln(a+b) = \ln a + \ln b$: la règle porte sur le produit.
- Prendre le logarithme d'un nombre négatif ou nul.
- Oublier de changer le sens d'une inégalité en divisant par un nombre négatif (par exemple $-\lambda$).
- Confondre $\ln(x^2) = 2 \ln x$ (vrai pour $x > 0$) et $(\ln x)^2$.

FICHE DE RÉVISION

Équations différentielles

Terminale STI2D

1. $y' = ay$

$$y = Ce^{ax}$$

2. $y' = ay + b$

$$y = Ce^{ax} - \frac{b}{a}; \text{ solution constante } -\frac{b}{a}$$

3. Condition initiale

fixe C ; solution unique

4. Vérifier

calculer y' et remplacer dans l'équation

5. Euler

$$y_{k+1} = y_k + h f(x_k, y_k)$$

Pièges

- Oublier la solution constante $-\frac{b}{a}$.
- Confondre C et la valeur initiale quand $b \neq 0$.
- Se tromper de signe : la solution constante de $y' = ay + b$ est $-\frac{b}{a}$, pas $\frac{b}{a}$.
- Écrire Ce^x au lieu de Ce^{ax} .

FICHE DE RÉVISION

Composition de fonctions

Terminale STI2D

1. Composée

$$v \circ u(x) = v(u(x))$$

2. Dérivée

$$(v \circ u)' = u' \times v' \circ u$$

3. Cas usuels

$$(u^n)' = nu'u^{n-1}; (e^u)' = u'e^u; (\ln u)' = \frac{u'}{u};$$
$$(\cos u)' = -u' \sin u$$

4. Primitives

$$u'u^n \rightarrow \frac{u^{n+1}}{n+1}; \frac{u'}{u} \rightarrow \ln |u|; u'e^u \rightarrow e^u$$

Pièges

- Oublier le facteur u' : $(e^{3x})' = 3e^{3x}$, pas e^{3x} .
- Inverser l'ordre de la composition.
- Primitiver $\frac{1}{x^2+1}$ en $\ln(x^2+1)$: il manque le $2x$ au numérateur.
- Oublier la condition $u > 0$ pour $\ln u$.

FICHE DE RÉVISION

Nombres complexes : forme exponentielle

Terminale STI2D

1. Forme exponentielle

$$e^{i\theta} = \cos \theta + i \sin \theta ; z = re^{i\theta}$$

2. Produit, quotient

$$rr'e^{i(\theta+\theta')} ; \frac{r}{r'}e^{i(\theta-\theta')}$$

3. Addition

$$\cos(a+b) = \cos a \cos b - \sin a \sin b ; \sin(a+b) = \sin a \cos b + \cos a \sin b$$

4. Linéarisation

$$\cos^2 a = \frac{1+\cos 2a}{2} ; \sin^2 a = \frac{1-\cos 2a}{2}$$

5. Signaux

$$a \cos \omega t + b \sin \omega t = A \cos(\omega t + \varphi) \text{ avec } a - ib = Ae^{i\varphi}$$

6. Transformations

$$z+b : \text{translation} ; kz : \text{homothétie} ; e^{i\theta}z : \text{rotation}$$

Pièges

- Additionner les modules d'une somme : $|z + z'| \neq |z| + |z'|$ en général.
- Multiplier les arguments au lieu de les additionner.
- Se tromper de signe dans $a - ib = Ae^{i\varphi}$.
- Oublier la seconde solution de $z^2 = a$.