



Fiche brevet · Les formules et méthodes à connaître par cœur

Mathématiques : l'essentiel du brevet

Tout ce qui se retrouve chaque année dans les cinq exercices du brevet, en une page : calcul, géométrie, grandeurs, données et fonctions, Scratch. Le verso donne les rédactions modèles, les erreurs à éviter et une version à trous pour s'auto-tester.

1 Nombres et calculs

- **Priorités** : () puis $\times$ $\div$ puis $+$ $-$ · de gauche à droite
- $a/b + c/d$: même dénominateur d'abord · puis on ajoute les numérateurs
- $a/b \times c/d = (a \times c)/(b \times d)$; $a/b \div c/d = a/b \times d/c$ · diviser = multiplier par l'inverse
- $a^n \times a^m = a^{n+m}$; $a^n \div a^m = a^{n-m}$; $(a^n)^m = a^{nm}$ · $a^{-n} = 1/a^n$; $a^0 = 1$
- **Notation scientifique** : $a \times 10^n$, $1 \leq a < 10$ · $0,0045 = 4,5 \times 10^{-3}$
- $360 = 2^3 \times 3^2 \times 5$; irréductible : simplifier par les facteurs communs · $\sqrt{a} \times \sqrt{a} = a$; $\sqrt{25} = 5$

2 Calcul littéral et équations

- $k(a + b) = ka + kb$ · distributivité
- $(a + b)(c + d) = ac + ad + bc + bd$ · double distributivité
- $(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$ · $(a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$
- $(a + b)(a - b) = a^2 - b^2$ · pour factoriser aussi
- $ax + b = cx + d \rightarrow x = (d - b)/(a - c)$ · inconnues d'un côté, nombres de l'autre
- $A \times B = 0 \Leftrightarrow A = 0$ ou $B = 0$ · équation produit nul
- **Programme de calcul** $\rightarrow$ expression en x · tester avec $x = 2$ avant de généraliser

3 Géométrie du triangle

- **Pythagore** : ABC rectangle en A $\Rightarrow BC^2 = AB^2 + AC^2$ · hypoténuse au carré
- **Réciproque** : si $BC^2 = AB^2 + AC^2$ alors ABC rectangle en A · sinon : pas rectangle
- **Thalès** : $(DE) \parallel (BC) \Rightarrow AD/AB = AE/AC = DE/BC$ · $D \in (AB)$, $E \in (AC)$
- **Réciproque** : $AD/AB = AE/AC$ et même ordre $\Rightarrow (DE) \parallel (BC)$ · points alignés dans le même ordre
- $\cos = \text{adj}/\text{hyp}$; $\sin = \text{opp}/\text{hyp}$; $\tan = \text{opp}/\text{adj}$ · CAH SOH TOA
- **Somme des angles d'un triangle** = 180° · équilatéral : 60° chacun
- **Agrandissement de rapport k** : longueurs $\times k$, aires $\times k^2$, volumes $\times k^3$ · $k < 1$: réduction
- **Transformations** : symétries, translation, rotation, homothétie · conservent longueurs et angles ; homothétie : longueurs $\times k$

4 Grandeurs et mesures

- **Aire triangle** = $(b \times h)/2$; **disque** = πr^2 ; **périmètre cercle** = $2 \pi r$ · rectangle : $L \times l$
- **Volume pavé** = $L \times l \times h$; **cylindre** = $\pi r^2 h$; **prisme** = aire base $\times h$ · solides « droits »
- **Pyramide, cône** = (aire base $\times h)/3$ · ne pas oublier $\div 3$
- **Boule** = $(4/3) \pi r^3$ · aire sphère = $4 \pi r^2$
- $v = d/t$; $d = v \times t$; $t = d/v$ · 1 h 30 = 1,5 h ; 0,4 h = 24 min
- $1 L = 1 dm^3 = 1 000 cm^3$; $1 m^3 = 1 000 L$ · aires $\times 100$, volumes $\times 1 000$ par unité

5 Données, probabilités, fonctions

- **Moyenne** = somme (valeur $\times$ effectif) / effectif total · pondérée
- **Médiane** : partage la série ordonnée en deux moitiés · étendue = max - min
- **P(A)** = cas favorables / cas possibles · issues équiprobables
- **P(non A)** = $1 - P(A)$; $0 \leq P \leq 1$ · deux épreuves : tableau ou arbre
- **Augmenter de t %** : $\times (1 + t/100)$; **diminuer** : $\times (1 - t/100)$ · $+ 5 \% \rightarrow \times 1,05$
- **Taux d'évolution** = (finale - initiale)/initiale · par rapport au départ
- **Linéaire f(x)** = ax : proportionnalité, droite par l'origine · a = coefficient
- **Affine f(x)** = $ax + b$: droite ; a = coefficient directeur, b = ordonnée à l'origine · image f(x), antécédent : résoudre f(x) = y

6 Scratch : ce qu'il faut lire et écrire

- **Polygone régulier à n côtés** : répéter n fois : avancer de L, puis tourner de $360/n$ degrés.
- **Variable** : « mettre n à ... » ; « ajouter 1 à n » (compteur).
- **Condition** : si ... alors ... sinon ... ; « n modulo 2 = 0 » teste la parité.
- **Boucle** : répéter k fois ; répéter jusqu'à ; « demander ... et attendre » stocke dans « réponse ».
- **Coordonnées** : aller à x : ... y : ... ; s'orienter à 90° = vers la droite.



Fiche brevet · Verso · Rédactions modèles, erreurs, version à trous

Mathématiques : l'essentiel du brevet

Les quatre rédactions qui rapportent tous les points, les erreurs qui en font perdre, et les formules du recto à compléter de mémoire.

7 Rédactions modèles (5 lignes)

Pythagore. Le triangle ABC est rectangle en A. D'après le théorème de Pythagore : $BC^2 = AB^2 + AC^2 = 3^2 + 4^2 = 25$. Donc $BC = \sqrt{25} = 5$ cm.

Thalès. $D \in [AB]$, $E \in [AC]$ et $(DE) \parallel (BC)$. D'après le théorème de Thalès : $AD/AB = AE/AC = DE/BC$, soit $1,8/3 = DE/4$. Donc $DE = 1,8 \times 4 \div 3 = 2,4$ m.

Réciproque de Thalès. A, M, B et A, N, C sont alignés dans le même ordre. $AM/AB = 0,4$ et $AN/AC = 0,4$: les quotients sont égaux. D'après la réciproque du théorème de Thalès, $(MN) \parallel (BC)$.

Trigonométrie. Dans ABC rectangle en C : $\tan(\widehat{BAC}) = BC/AC = 1,2/6 = 0,2$. Donc $\widehat{BAC} \approx 11^\circ$ (arrondi au degré).

Toujours : hypothèses → nom du théorème → égalité → calcul → conclusion avec unité.

8 Erreurs à éviter

- Pythagore sans « rectangle en ... » **X** ; Thalès sans « // » **X**.
- Conclure « parallèles » avec Thalès direct **X** : c'est la réciproque.
- $(a + b)^2 = a^2 + b^2$ **X** : il manque $2ab$.
- $2^5 \times 2^3 = 2^{15}$ **X** : on ajoute les exposants → 2^8 .
- Volume de pyramide sans $\div 3$ **X** ; aire $\times k$ au lieu de k^2 **X**.
- Moyenne = somme des valeurs $\div$ nombre de valeurs différentes **X** : pondérer par les effectifs.
- Baisse de 20 € sur 80 € = 20 % **X** : $20/80 = 25$ %.
- Formule tableur sans = **X** ; 1 h 30 = 1,3 h **X**.
- Résultat sans unité, arrondi non respecté, question laissée blanche **X**.

9 Je sais... (coche avant l'épreuve)

- | | |
|---|--|
| ☐ calculer avec des fractions et des puissances | ☐ moyenne, médiane, étendue |
| ☐ développer, factoriser, résoudre $ax + b = cx + d$ | ☐ probabilité à une ou deux épreuves |
| ☐ rédiger Pythagore et sa réciproque | ☐ pourcentage et taux d'évolution |
| ☐ rédiger Thalès et sa réciproque | ☐ image, antécédent, graphique d'une fonction |
| ☐ utiliser cos, sin, tan | ☐ lire et modifier un script Scratch |
| ☐ calculer un volume, une réduction | ☐ lire une formule de tableur |

10 Version à trous : complète de mémoire

$$a^n \times a^m = a \text{ ______ } ; (a^n)^m = a \text{ ______ }$$

$$(a + b)^2 =$$

$$(a + b)(a - b) = \text{ ______ }$$

Pythagore (rectangle en A) :

$$\text{Thalès : } AD/AB = \text{ ______ } = \text{ ______ }$$

$$\cos = \text{ ______ } ; \sin = \text{ ______ } ; \tan = \text{ ______ }$$

$$\text{Agrandissement } k : \text{aires} \times \text{ ______ }, \text{volumes} \times \text{ ______ }$$

$$\text{Disque : } A = \text{ ______ } ; \text{cylindre : } V = \text{ ______ }$$

$$\text{Pyramide : } V =$$

$$\text{Boule : } V = \text{ ______ }$$

$$v = \text{ ______ } ; 1 \text{ L} = \text{ ______ } \text{ cm}^3$$

$$\text{Augmenter de } t \% : \times \text{ ______ }$$

$$\text{Taux d'évolution} =$$

$$P(\text{non } A) = \text{ ______ }$$

$$\text{Affine : } f(x) = \text{ ______ } ; a =$$

$$\text{Polygone à } n \text{ côtés dans Scratch : tourner de } \text{ ______ } \text{ degrés}$$

11 Le jour de l'épreuve

1. 5 min : lire tout le sujet, repérer les exercices accessibles.
2. Commencer par ce que l'on sait faire ; 20 min par exercice environ.
3. Ne jamais laisser une question blanche : écrire la formule ou le début du calcul.
4. Une question bloquée plus de 5 min : passer, revenir à la fin.
5. 15 min de relecture : unités, arrondis, phrases de conclusion, QCM tous cochés.