PCSI 1 **Programme de colles** 2026/2027

Semaine 2 du 21 septembre au 25 septembre

Cours :

- **Chapitre 1 : Rudiments de logique, généralités et révisions sur les suites et les fonctions**
  - I Bases des mathématiques
  - II Quantificateurs
  - III Généralités sur les suites et les fonctions
  - IV Logique
  - V Monotonie
  - VI Systèmes linéaires
  - VII Principe de récurrence
  - VIII Suites arithmétiques, suites géométriques, suites arithmético-géométriques
  - IX Fonctions périodiques
  - X Autres principes de récurrence
  - XI Suites récurrentes linéaires d'ordre 2
  - XII Raisonnement par analyse-synthèse
- **Chapitre 2 : Etude de fonctions, fonctions logarithmes, exponentielle et puissances**
  - I Continuité
  - II Dérivation
  - III Bijectivité
  - IV Fonctions logarithmes, exponentielle, puissances

Questions de cours et exercices type :

Q₁ : $\lim\limits_{x\to+\infty} \ln x$ et $\lim\limits_{x\to+\infty} \dfrac{\ln x}{x}$ *(ch2, proposition 18)*

Q₂ : Croissances comparées *(ch2, proposition 28)*

T₁ : *Ch1, exemple 6*
Montrer que $\sqrt{2}$ est irrationnel.

T₂ : *Ch1, exemple 7*
Soit f une fonction continue sur $[0,1]$ telle que $f^2 = f$. Montrer que $f = 0$ ou $f = 1$.

T₃ : *Ch1, exemple 27*
Soit $f \in \mathcal{F}(\mathbb{R},\mathbb{R})$, montrer que :

$$\exists!(g,h) \in \mathcal{P}(\mathbb{R}) \times \mathcal{I}(\mathbb{R}),\ f = g + h,$$

où $\mathcal{P}(\mathbb{R})$ désigne l'ensemble des fonctions paires sur $\mathbb{R}$, $\mathcal{I}(\mathbb{R})$ désigne l'ensemble des fonctions impaires sur $\mathbb{R}$ et $(g,h) \in \mathcal{P}(\mathbb{R}) \times \mathcal{I}(\mathbb{R})$ signifie que $g \in \mathcal{P}(\mathbb{R})$ et $h \in \mathcal{I}(\mathbb{R})$.

PCSI 1 **Programme de colles** 2026/2027

Semaine 2 du 21 septembre au 25 septembre

Cours :

- **Chapitre 1 : Rudiments de logique, généralités et révisions sur les suites et les fonctions**
  - I Bases des mathématiques
  - II Quantificateurs
  - III Généralités sur les suites et les fonctions
  - IV Logique
  - V Monotonie
  - VI Systèmes linéaires
  - VII Principe de récurrence
  - VIII Suites arithmétiques, suites géométriques, suites arithmético-géométriques
  - IX Fonctions périodiques
  - X Autres principes de récurrence
  - XI Suites récurrentes linéaires d'ordre 2
  - XII Raisonnement par analyse-synthèse
- **Chapitre 2 : Etude de fonctions, fonctions logarithmes, exponentielle et puissances**
  - I Continuité
  - II Dérivation
  - III Bijectivité
  - IV Fonctions logarithmes, exponentielle, puissances

Questions de cours et exercices type :

Q₁ : $\lim\limits_{x\to+\infty} \ln x$ et $\lim\limits_{x\to+\infty} \dfrac{\ln x}{x}$ *(ch2, proposition 18)*

Q₂ : Croissances comparées *(ch2, proposition 28)*

T₁ : *Ch1, exemple 6*
Montrer que $\sqrt{2}$ est irrationnel.

T₂ : *Ch1, exemple 7*
Soit f une fonction continue sur $[0,1]$ telle que $f^2 = f$. Montrer que $f = 0$ ou $f = 1$.

T₃ : *Ch1, exemple 27*
Soit $f \in \mathcal{F}(\mathbb{R},\mathbb{R})$, montrer que :

$$\exists!(g,h) \in \mathcal{P}(\mathbb{R}) \times \mathcal{I}(\mathbb{R}),\ f = g + h,$$

où $\mathcal{P}(\mathbb{R})$ désigne l'ensemble des fonctions paires sur $\mathbb{R}$, $\mathcal{I}(\mathbb{R})$ désigne l'ensemble des fonctions impaires sur $\mathbb{R}$ et $(g,h) \in \mathcal{P}(\mathbb{R}) \times \mathcal{I}(\mathbb{R})$ signifie que $g \in \mathcal{P}(\mathbb{R})$ et $h \in \mathcal{I}(\mathbb{R})$.