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

Semaine 9 du 23 novembre au 27 novembre

Cours :

- **Chapitre 9 : Equations différentielles**
  - I Equations différentielles linéaires du premier ordre
  - II Equations différentielles linéaires du second ordre à coefficients constants
- **Chapitre 10 : Ensembles et applications**
  - I Ensembles
  - II Applications
  - III Injection, surjection, bijection

Questions de cours et exercices type :

Q$_1$: Résolution de $ay'' + by' + cy = 0$ dans le cas $a, b, c \in \mathbb{C}$ et $b^2 - 4ac \neq 0$. (On pourra admettre le lemme 1.) *(ch9, théorème 2)*

Q$_2$: Composée de deux injections et de deux surjections *(ch10, proposition 13)*

T$_1$: *Ch9, exemple 13*
Résoudre l'équation différentielle suivante sur $\mathbb{R}^{+*}$:

$$x^2 y'' + y = 0.$$

On pourra poser $t = \ln x$.

T$_2$: *Ch10, exemple 5*
Soit E un ensemble, soient $A, B \in \mathcal{P}(E)$. Résoudre l'équation d'inconnue $X \in \mathcal{P}(E)$ l'équation :

$$X \cup A = B.$$

T$_3$: *Ch10, exemple 14*
Soient $f \in \mathcal{F}(E, F)$ et $g \in \mathcal{F}(F, G)$. Montrer que :

$$g \circ f \text{ injective} \Rightarrow f \text{ injective},$$

$$g \circ f \text{ surjective} \Rightarrow g \text{ surjective}.$$

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

Semaine 9 du 23 novembre au 27 novembre

Cours :

- **Chapitre 9 : Equations différentielles**
  - I Equations différentielles linéaires du premier ordre
  - II Equations différentielles linéaires du second ordre à coefficients constants
- **Chapitre 10 : Ensembles et applications**
  - I Ensembles
  - II Applications
  - III Injection, surjection, bijection

Questions de cours et exercices type :

Q$_1$: Résolution de $ay'' + by' + cy = 0$ dans le cas $a, b, c \in \mathbb{C}$ et $b^2 - 4ac \neq 0$. (On pourra admettre le lemme 1.) *(ch9, théorème 2)*

Q$_2$: Composée de deux injections et de deux surjections *(ch10, proposition 13)*

T$_1$: *Ch9, exemple 13*
Résoudre l'équation différentielle suivante sur $\mathbb{R}^{+*}$:

$$x^2 y'' + y = 0.$$

On pourra poser $t = \ln x$.

T$_2$: *Ch10, exemple 5*
Soit E un ensemble, soient $A, B \in \mathcal{P}(E)$. Résoudre l'équation d'inconnue $X \in \mathcal{P}(E)$ l'équation :

$$X \cup A = B.$$

T$_3$: *Ch10, exemple 14*
Soient $f \in \mathcal{F}(E, F)$ et $g \in \mathcal{F}(F, G)$. Montrer que :

$$g \circ f \text{ injective} \Rightarrow f \text{ injective},$$

$$g \circ f \text{ surjective} \Rightarrow g \text{ surjective}.$$