

---

## Programme de colles n°4

*Période du 13/11 au 24/11*

---

Les questions de cours sont des énoncés du cours ou des exercices ultra-classiques à savoir refaire, non pas "par coeur" mais avec une compréhension totale et sans hésitation. Il sera nécessairement posé (au moins) une question de cours à chaque élève.

### Semaine du 13/11 au 17/11

#### Programme

- Suites convergentes: (limites usuelles, comparaison, encadrement, convergence monotone, suites adjacentes).
- Opérations sur les ensembles (complémentaire, intersection et union finie ou infinie, formule de Morgan, formule du crible, produit cartésien)
- Applications: injectivité, surjectivité, bijectivité, composition. Permutations.

#### Questions de cours

- Illustration des définitions d'applications injectives, surjectives, bijective + définitions à l'aide des quantificateurs.
- (SciLab) Écrire un programme qui demande à l'utilisateur de rentrer un nombre  $A \geq 0$ , calcule et affiche le plus petit entier  $N$  tel que  $u_N \geq A$ , où la suite  $(u_n)$  est définie par
$$u_0 = 2, \quad \text{et} \quad u_{n+1} = \exp(u_n) - e \ln(u_n).$$
- Énoncé des formules du crible ( $\#(A \cup B)$  et  $\#(A \cup B \cup C)$ ) et formules de Morgan ( $\overline{A \cap B}$  et  $\overline{A \cup B}$ ).

### Semaine du 20/11 au 24/11

#### Programme

- Opérations sur les ensembles (complémentaire, intersection et union finie ou infinie, formule de Morgan, formule du crible, produit cartésien)
- Applications: injectivité, surjectivité, bijectivité, composition. Permutations.
- Dénombrement.
- Définition, propriété et manipulation des coefficients binomiaux. (pas de formule du binôme).

#### Questions de cours

- (SciLab) Écrire une fonction prenant en argument un entier  $n$  et renvoyant  $n!$ . Utiliser cette fonction pour calculer et afficher dans la console la valeur de  $A_{24}^5$ .
- Énoncé des formules du crible ( $\#(A \cup B)$  et  $\#(A \cup B \cup C)$ ) et formules de Morgan ( $\overline{A \cap B}$  et  $\overline{A \cup B}$ ).
- Formule pour  $\binom{n}{k}$ , propriété de symétrie. Formule du triangle de Pascal + justification combinatoire.