

Programme de Colle - Semaine 1

2BCPST 2 14 Septembre 2025 Année 2026 - 2027

On débutera la colle par une question de cours choisie parmi les questions listées à la fin du document

Séries

- Définition des séries, sommes partielles, natures de séries.
- Divergence grossière.
- Opération sur les séries : linéarité et multiplication par un scalaire.
- Comparaison de séries à termes positifs
- Equivalence de séries à termes positifs
- Séries géométriques, $\sum_{k=0}^{+\infty} q^k = \frac{1}{1-q}$ pour $q \in]-1, 1[$.
- Séries géométriques dérivées, $\sum_{k=0}^{+\infty} kq^{k-1} = \frac{1}{(1-q)^2}$ et $\sum_{k=0}^{+\infty} k(k-1)q^{k-2} = \frac{2}{(1-q)^3}$ pour $q \in]-1, 1[$.
- Série exponentielle : $\forall x \in \mathbb{R}, \sum_{k=0}^n \frac{x^k}{k!} = e^x$.
- Séries de Riemann, notamment $\sum_{n \geq 1} \frac{1}{n}$ qui diverge et $\sum_{n \geq 1} \frac{1}{n^2}$ qui converge.
- La convergence absolue sera vue mercredi 16 septembre

Question de Cours

12. Pour n et k entiers naturels, donner l'expression du coefficient binomial $\binom{n}{k}$.
13. Formule du Triangle de Pascal sur les coefficients binomiaux.
14. Énoncer les formules d'Euler
15. Minorant et minimum d'une partie non vide de $\mathbb{R}$.
16. Calcul de la somme des n premiers termes d'une suite géométrique.
17. Pour un entier naturel n , rappeler les valeurs des sommes $\sum_{k=0}^n k$ et $\sum_{k=0}^n k^2$.
18. Si (u_n) est une suite et ℓ est un réel, définition de la convergence de (u_n) vers ℓ .
19. Si (u_n) est une suite, définition de la divergence de (u_n) vers $+\infty$.
20. Énoncer le théorème de la limite monotone pour une suite de nombres réels.
21. Énoncer le théorème des gendarmes pour des suites de nombres réels.
22. Quand dit-on que deux suites réelles sont adjacentes ?
Dans ce cas, que peut-on dire de la convergence et des limites éventuelles de ces deux suites ?

23. Croissances comparées entre les suites puissance (n^α) (avec $\alpha > 0$), géométrique (a^n) (avec $a > 1$) et factorielle $(n!)$.
24. Si α est un réel fixé, rappeler les solutions de l'équation $\cos(x) = \cos(\alpha)$ d'inconnue $x \in \mathbb{R}$.
25. Si α est un réel fixé, rappeler les solutions de l'équation $\sin(x) = \sin(\alpha)$ d'inconnue $x \in \mathbb{R}$.
26. Si α est un réel fixé, rappeler les solutions de l'équation $\tan(x) = \tan(\alpha)$ d'inconnue $x \in \mathbb{R} \setminus \{\frac{\pi}{2} + k\pi, k \in \mathbb{Z}\}$.

Meme de la semaine (je commence pas avec le plus simple à comprendre, mais c'est en lien avec les séries) :

