

PSI* 2026-2027 : Plan du cours et questions de cours possibles

PLAN DU COURS

Chapitre 1. *Révisions et compléments d'analyse*

Chapitre 2. *Séries numériques*

Chapitre 3. *Intégrales généralisées sur un intervalle*

Chapitre 4. *Espaces vectoriels et applications linéaires*

Chapitre 5. *Calculs matriciels, algèbre linéaire et matrices*

QUESTIONS DE COURS, Chapitre 1 : Révisions et compléments d'analyse
--

1. *Continuité en un point et continuité globale pour une fonction de $\mathbb{R}$ dans $\mathbb{R}$.*
2. *Dérivabilité en un point et dérivabilité globale pour une fonction de $\mathbb{R}$ dans $\mathbb{R}$.*
3. *Dérivée d'une fonction réciproque.*
4. *Théorème de la limite de la dérivée.*
5. *Comparaison locale de fonctions : équivalent, négligeable, dominée.*
6. *Tous les DL en 0 usuels.*
7. *Formule de Taylor-Young.*
8. *Théorème des valeurs intermédiaires.*
9. *Théorème des bornes atteintes.*
10. *Théorème des accroissements finis.*
11. *Définition de la monotonie (et lien avec la dérivée).*
12. *Définition d'une fonction paire ou impaire. Interprétation graphique.*
13. *Tangente en un point pour la représentation graphique d'une fonction.*
14. *Définition d'une fonction convexe sur un intervalle. Propriétés.*
15. *Définition d'une primitive. Propriétés.*
16. *Primitives usuelles.*
17. *Changement de variable.*
18. *Intégration par parties.*
19. *Somme de Riemann.*
20. *Définition d'une fonction continue par morceaux sur un segment ou sur un intervalle.*
21. *Intégrale sur un segment d'une fonction continue par morceaux.*
22. *Linéarité, positivité, croissante, inégalité de la moyenne, relation de Chasles pour les fonctions continues par morceaux.*
23. *Théorème de l'intégrale nulle.*

QUESTIONS DE COURS, Chapitre 2 : Séries numériques

24. Définition d'une série, d'une série convergente, d'une série divergente, d'une série grossièrement divergente, de la somme et du reste.
25. Théorème suite-série : $\sum(u_{n+1} - u_n)$ convergente $\Leftrightarrow (u_n)$ convergente.
26. Combinaison linéaire de séries.
27. Séries géométriques : définition, convergence et somme.
28. Séries de Riemann.
29. Règle de comparaison pour les séries.
30. Règle de l'équivalent pour les séries.
31. Absolue convergence : définition et théorème.
32. Règle de D'Alembert pour les séries numériques.
33. Comparaison avec négligeable ou dominée.
34. Série alternée : définition et théorème spécial.
35. Produit de Cauchy : définition et théorème.
36. Formule de Stirling.

QUESTIONS DE COURS, Chapitre 3 : Intégrales généralisées sur un intervalle

- 37. *Définition d'une intégrale convergente sur un intervalle.*
- 38. *Propriétés : linéarité, positivité, croissance, Chasles, partie réelle et imaginaire*
- 39. *Intégrales de références : $\int_0^1 \ln(t)dt$, $\int_0^{+\infty} e^{-\alpha t}dt$ et intégrales de Riemann*
- 40. *Règle de comparaison pour les intégrales généralisées de fonctions positives.*
- 41. *Théorème de comparaison série-intégrale*
- 42. *Définition d'une fonction intégrable sur un intervalle.*
- 43. *Théorème de l'absolue convergence.*
- 44. *Inégalité de la moyenne*
- 45. *Théorème de l'intégrable généralisée nulle.*
- 46. *Inégalité triangulaire.*
- 47. *Espace $L^1(I, K)$*
- 48. *Intégrabilité et équivalent.*
- 49. *Intégrabilité et négligeable ou dominée.*
- 50. *Théorème de comparaison série-intégrale.*
- 51. *Changement de variable dans les intégrales généralisées.*
- 52. *Intégration par parties dans les intégrales généralisées.*

QUESTIONS DE COURS, Chapitre 4 : Espaces vectoriels et applications linéaires

- 53. *Définition d'une loi interne, d'une loi externe.*
- 54. *Définition d'un espace vectoriel.*
- 55. *Caractérisation d'un sous-espace vectoriel.*
- 56. *Définition d'une application linéaire et vocabulaire associé (endomorphisme, isomorphisme, automorphisme)*
- 57. *Définition du noyau, lien avec l'injectivité.*
- 58. *Définition de l'image, lien avec la surjectivité.*
- 59. *Famille finie de vecteurs libre, liée, génératrice. Base.*
- 60. *Définition d'un espace vectoriel de dimension finie.*
- 61. *Théorème de la base incomplète.*
- 62. *Formule de Grasmann.*
- 63. *Rang d'une famille de vecteurs.*
- 64. *Théorème du rang. Cas particulier avec les endomorphismes.*
- 65. *Définition d'une forme linéaire.*
- 66. *Hyperplan : définition, caractérisations, équation dans une base.*

QUESTIONS DE COURS, Chapitre 5 : Calculs matriciels, algèbre linéaire et matrices

- 67. *Définition du produit matriciel.*
- 68. *Définition de la transposée d'une matrice. Propriétés.*
- 69. *Définition d'une matrice symétrique, d'une matrice antisymétrique.*
- 70. *Définition du rang d'une matrice.*
- 71. *Définition du déterminant d'une matrice.*
- 72. *Propriétés du déterminant.*
- 73. *Développement du déterminant par rapport à une ligne ou une colonne.*
- 74. *Déterminant de Vandermonde : définition et expression.*
- 75. *Matrice d'un vecteur relativement à une base.*
- 76. *Matrice d'une application linéaire relativement à deux bases, d'un endomorphisme relativement à une base.*
- 77. *Matrice d'une composée.*
- 78. *Formule de changement de bases pour un vecteur.*
- 79. *Formule de changement de bases pour une application linéaire.*
- 80. *Formule de changement de bases pour un endomorphisme.*
- 81. *Déterminant d'une famille de $\dim(E)$ vecteurs relativement à une base B de E (dimension finie). Propriétés.*
- 82. *Déterminant d'un endomorphisme (dimension finie). Propriétés.*