



---

## Listes exercices pour mines telecom

---

- De 1 à 99 algèbre.
  - 100 à 199 analyse.
  - 200 à 249 Probabilités orientés algèbre.
  - 250 à 300 Probabilités orientés analyse.
- L = long  
C=Court
- s1 Produit scalaire sur les polynômes L.
  - s2 algèbre de matrices-rang L.
  - s3 produit scalaire Cauchy Schwarz.
  - s4 Réduction Polynôme annulateur th décomposition des noyaux. C
  - s5 autour des matrices nilpotentes ( Trop Long mais facile).
  - s6 Espace euclidien : cours plus calcul facile C
  - s7 Inégalité sur les coefficients d'une matrice orthogonale.
  - s8 espaces euclidiens Bcp trop L ( d'après centrale).
  - s9 Réduction d'une 3x3.
  - s10 Matrice symétrique de trace nulle.
  - s11 Un espace de fonctions. L et pas terrible.
  - s12 Endomorphismes symétriques (C et classique )
  - s13 Matrices déterminant.
  - s14 dimension d'espaces simples C.
  - s15 Le seul d'arithmétique.
  - s16 Un espace de suites A marier avec des probas.
  - s17 famille obtusangle mais un peu original.
  - s18 Matrices à polynômes caractéristiques  $\prod (X - a_{ii})$ . matrices symétriques.
  - s19 dimension des matrices avec un vecteur propre fixé. C
  - s20 Projections et symétries orthogonales.
  - s21 Réduction C.
  - s22 Une matrice qui est (à découvrir )la composition d'une projection et d'une rotation. L
  - s23 endomorphismes antisymétriques ( trop classique et raccourci ).
  - s24 Projection sur un sev C.
  - s25 Une matrice 4x4 avec paramètre (rang vp).
  - s26 projecteur non orthogonaux et  $f \circ g = 0$   $f + g$  bijective.
  - s27 projecteur orthogonaux =autoadjoint + autre chose.
  - s28 matrice par blocs très classique ( sans la question difficile ).
  - s29 Polynôme scindé alors P' aussi.
  - s30 Ker( $u + v$ ). C mais difficile.
  - s31 matrice non DZ 2x2. C
  - s32. etude d'une endomorphisme sur les polynôme de degre  $\leq 2$ . C.
  - s33  $A^{2024} = A^{2025}$  C.
  - s34 Autour du théorème du rang.
  - s35 Cours injective équivalent noyau =hyper court.
  - s36 La sphère est convexe.
  - s37 Endo de matrices valeurs propres.C
  - s38 = exoS4 en plus cours réduction et poly annulateur.
  - s39 valeur propre de  $u \circ v$  et contre ex =très proche d'un ccinp

- s40 autour de  $u$  et  $u^*$ .
- s41  $\text{Ker}(u \circ u^*)$ . C
- s42  $f^2$  est un projecteur... C
- s43 Projection orthogonale ssi  $\|p(x)u\| \leq \|x\|$ .
- s44 ordre dans les groupes (seul exo sur les groupes.)
- s45 Famille de polynômes orthogonaux.
- s46 une matrice  $3 \times 3$  rang diagonalisation.
- s47 hyperplan stable par le produit matriciel
- s48 Petit exercice sur le rang C
- s49  $M \mapsto MA - AM$  où  $A$  est symétrique.
- s50 Question de cours sur  $\mathcal{O}(E)$ . C
- s51 valeurs propres de  $f \circ f^*$ . C
- s52 le plus classique du monde sur  $S_n^+$  C
- s53 Sous espaces propres orthogonaux d'une isométrie.
- s54 caractérisation de deux matrices orthogonales semblables
- s55 coefficients d'une matrice symétrique positive.
- s56 reconnaître un endomorphisme symétrique.
- s57  $e^{tA}$  ( et analyse ) C
- s58 Endo sur les matrices recherche d'un poly annulateur.
- s59 commutant de deux endomorphismes
- S60 rang d'un endo vérifiant  $A^3 = A^2 - A$ . C
- s61  $\text{Tr}(AB) \leq \text{tr}(A)\text{tr}(B)$ .
- s62 Commutant d'un endo nilpotent d'ordre 3.
- s63 diagonalisation.
- s65 Polynôme qui laissent  $\mathbb{U}$  stable. C
- s66 Etude de  $(u \otimes v)(x) = (v | x)u$ , trop L.
- S67 projecteur orthogonal, autoadjoint, rang.
- s-68 Inégalité classique sur les matrices symétriques positives + question sur compact
- s69 poly caractéristique scindé commutant.
- s70 endo de polynôme diagonalisable? C
- s 100 TCD C ( très classique )
- s101 équations différentielles L assez difficile.
- s102 inégalité intégrale (CS) facile et C.
- s103 Série numérique (assez difficile) L
- s104 Intégrales à paramètres L
- s105 Suites intégrales Séries assez facile.
- s106  $\lim_{x \rightarrow 0} \int_{ax}^{bx} \frac{\cos(t)}{t} dt$ . C
- s107 interversion  $\sum \int$  C.
- s108 : intégrale à paramètre avec  $f(x) + f(x+2)$ .
- s109 Suites d'intégrales avec arctan : pas terrible.
- s110 séries de fonctions.
- s111 Interverision somme intégrale. C
- s112 Suites définies par récurrence et nature de la série ( assez difficile)
- s113 Intégrales à paramètres
- s114 Continuité uniforme ; Court mais mal aimé.
- s115 interversion  $\sum$  et  $\int$ . C
- s116 Séries de fonctions limites aux bornes.
- s117 Suites définies par récurrence et série.

- s118 Suites définies implicitement par le tvi.
- s119 suites séries numériques.
- s120 Equations différentielles.
- s121 séries numériques deuxième question assez difficile.
- s122 Séries numériques.
- s123 Séries entières. L et un peu difficile.
- s124 points critiques.
- s125 Suites de fonctions C mais délicat pour démarrer.
- s126 Séries de fonctions.
- s127 Suites fonctions intégrales tcd .
- s128 Equations différentielles.
- s129 Séries numériques.
- s130 Suites d'intégrales.
- s131 rayon d'une série entière dont le terme général est définie par le reste d'une intégrale. C
- s132 Séries de fonctions continuité C.
- s133 Suites d'intégrales : trop long mais raccourci.
- s134 Séries de fonctions ( trop L).
- s135 Solution dse d'une equad diff.
- s136 Suites de fonctions tcd.
- s137 intégrale à paramètre.
- s138 convergence d'intégrales impropres.
- s139 convergence d'intégrales impropres et calcul C.
- s140 Equivalent d'une intégrale impropre.
- s141 Nature d'une série dont terme général est défini par récurrence. C
- s142 Rayon d'une série entière C.
- s143 Autour des séries entières ( pas terrible ).
- s144 Suites de fonctions.
- s145 Intégrales à paramètres ( trop long).
- s146 intégrales à paramètres C
- s147 intégrales à paramètres L
- s148 Intégrales à paramètres + TFA L.
- s149 recherche de maximum fonction de plusieurs variables.
- s150 Extremum locaux et globaux C.
- s151 séries entière et tssa (encadrement ) C.
- s152 Matrice Hessienne L (algèbre plus qu'analyse)
- s153 Intégrale impropre très C.
- s154 séries entière calcul de la somme . C et facile
- s155 Maximum fonctions plusieurs variables.
- s156 Systèmes différentiels ( seulement les étapes )
- s157 interversion somme et intégrale.
- s158 Série entière interversion symbole. C
- s159 Calcul d'une différentielles C
- s160 Calcul d'une norme triple ( algèbre et analyse )
- s161 Calcul d'une norme triple ( algèbre et analyse )
- s162 Calcul d'une norme triple ( algèbre et analyse )
- s163 Calcul d'une norme triple ( algèbre et analyse )
- s164 maximum sous contrainte. C
- s165 maximum sous contrainte. C
- s166 Série entière et TSSA.
- s167 équivalent du reste d'une intégrale impropre. C
- s168 Séries numériques C

- s169 Rayon de convergence d'une série entière. C
- s170 Somme de Riemman C.
- s171 Séries de fonctions interversion somme intégrale.
- s172 Comparaison série intégrale.
- s173 deux séries numériques
- s174 comparaison série intégrale
- s175 séries de fonctions comparaison série intégrale L.
- s176 Etude d'une série de fonctions.
- s177 TSSA avec des intégrales.
- s178 une equa diff et une série entière mais tout est donné.
- s179 Une série avec des cos.
- s180 Une intégrale entre  $n$  et  $n^2$  et série entière.
- s181 une suite de fonctions C.
- s182 Une série numérique.
- s183 Suites de fonctions C.
- s184 Séries numériques et série entière. ( voire famille sommable)
- s185 intégrale à paramètre C.
- s186 Série de fonctions classe  $C^1$ .
- s187 interversion Limite intégrale C.
- s188. interversion somme intégrale.
- s189 etude de  $f : x \mapsto \sum_{n=1}^{+\infty} \frac{1}{\text{sh}(nx)}$
- s190 Série numérique avec des factoriels.
- s191 série numérique pas facile.
- s192 un système différentiel analyse et algebre C.
- s193 Suite  $u_{n+1} = f(u_n)$ .

---

- s240 Matrice de V.A
- s241 Matrices aléatoires.
- 242 Matrices aléatoires.
- s243. des urnes chaine de markov.
- s244 Une loi conjointe + Matrice.
- s245 une loi conjointe et une matrice.
- s250 lois du nombre de tiroirs vides.
- s251 Probabilité conditionnelle ( bayes) : des tiroirs ouverts. C
- s252 tirage urne et esperance.
- 253 Loi d'une somme, proba conditionnelle.
- s254 Willy Wonka ( ou panini) : temps d'attente pour obtenir une collection.
- s255 v.A espérance, dernière question délicate.
- s256 Décomposition lois, fonctions génératrices mais pas dur.
- s257 Espérance du nombre d'urnes vides.
- s258 Espérance par th transfert C (facile)
- s259 remplissage d'une urne C.
- s260 Tirage dans une urne C.
- s261 une urnes des boules. C.
- s262 des va min et max.
- s263 somme de deux lois de poisson.
- s264 Loi du  $n$  ième succes L.
- s265 autour de deux lois de poisson fonctions génératrices.
- s266 loi conditionnée par une autre.
- s267 Inégalité loi binomiale.

- s268 Modélisation famille.
- s269 Propriétés de la fonction génératrice.
- s270 Lois conjointes indépendances.
- s271 minimum de deux lois.
- s272 Maximum sur des matrices ( analyse et algèbre Difficile ).
- s273 Rayon de convergence d'une série entière.
- s274 Une loi. C
- s275 Cours sur la loi de Poisson. C
- s276 Une loi conjointe + Matrice
- s277 Loi premier succes C et facile
- s278 Loi min max avec des lois uniformes.
- s279 produit d'une loi de Bernoulli et d'une loi de Poisson
- s280 Jeu de pile ou face nombre de changements L ( et pas facile)