

Table des matières

| | |
|---|------------|
| Présentation de la collection | 3 |
| Comment utiliser ce livre ? | 4 |
| Quelques conseils pour bien apprendre | 5 |
| | |
| SAVOIRS | 7 |
| Thème 1 - Espaces vectoriels et applications linéaires | 8 |
| Thème 2 - Calcul matriciel | 22 |
| Thème 3 - Réduction des endomorphismes | 40 |
| Thème 4 - Espaces préhilbertiens réels | 48 |
| Thème 5 - Endomorphismes des espaces euclidiens | 57 |
| Thème 6 - Espaces vectoriels normés | 63 |
| Thème 7 - Suites numériques | 74 |
| Thème 8 - Séries numériques | 78 |
| Thème 9 - Suites et séries de fonctions | 83 |
| Thème 10 - Séries entières | 88 |
| Thème 11 - Fonctions vectorielles et arcs paramétrés | 94 |
| Thème 12 - Intégration sur un segment | 101 |
| Thème 13 - Intégration sur un intervalle quelconque | 108 |
| Thème 14 - Espaces probabilisés | 117 |
| Thème 15 - Variables aléatoires discrètes | 126 |
| Thème 16 - Équations différentielles linéaires | 139 |
| Thème 17 - Calcul différentiel | 145 |
| | |
| SAVOIR-FAIRE | 151 |
| Thème 1 - Espaces vectoriels et applications linéaires | 152 |
| Comment montrer qu'un ensemble est un espace vectoriel ? | 152 |
| Revenir à la définition | 152 |
| Utiliser la caractérisation d'un sous-espace vectoriel | 153 |
| Utiliser la caractérisation d'un sous-espace vectoriel engendré | 154 |
| Montrer que c'est le noyau ou l'image d'une application linéaire | 154 |
| Montrer qu'il s'agit de l'intersection de sous-espaces vectoriels | 155 |
| Comment étudier l'indépendance linéaire d'une famille de vecteurs ? | 156 |
| Revenir à la définition | 156 |
| Raisonnement par l'absurde | 157 |

| | |
|---|------------|
| Utiliser une récurrence | 158 |
| Utiliser directement des résultats du cours | 159 |
| Comment trouver le rang d'une famille de vecteurs? | 160 |
| Trouver une sous-famille libre de cardinal maximum | 160 |
| Utiliser la méthode du pivot | 160 |
| Utiliser le déterminant | 162 |
| Comment montrer qu'une famille de vecteurs est une base? | 162 |
| Montrer qu'elle est libre et génératrice | 162 |
| Montrer l'existence et l'unicité de la décomposition | 164 |
| Utiliser le cardinal de la famille et la dimension | 164 |
| Utiliser un isomorphisme | 165 |
| Utiliser le déterminant | 166 |
| Comment trouver la dimension d'un espace vectoriel? | 167 |
| Trouver directement une base | 167 |
| Exhiber un isomorphisme avec un espace vectoriel connu | 169 |
| Utiliser la formule de Grassmann | 170 |
| Écrire un sous-espace comme intersection d'hyperplans | 170 |
| Comment démontrer l'égalité de deux sous-espaces vectoriels? | 171 |
| Prouver une double inclusion | 171 |
| Prouver une inclusion puis l'égalité des dimensions | 172 |
| Comment montrer que deux sous-espaces sont supplémentaires? | 172 |
| Revenir à la définition | 172 |
| Étudier l'intersection et la somme | 173 |
| Étudier l'intersection et les dimensions | 174 |
| Comment montrer que n ($n \geq 3$) sous-espaces sont supplémentaires? | 175 |
| Revenir à la définition | 175 |
| Utiliser les dimensions | 176 |
| Utiliser une base adaptée | 177 |
| Comment montrer que u est une application linéaire de E dans F ? | 177 |
| Utiliser la définition ou les propriétés | 177 |
| Comment construire une application linéaire? | 178 |
| Donner l'image de tous les vecteurs | 178 |
| La définir sur des sous-espaces vectoriels supplémentaires | 179 |
| Donner l'image d'une base | 180 |
| Comment déterminer l'image ou le rang d'une application linéaire? | 181 |
| Revenir à la définition | 181 |
| Utiliser une base | 181 |
| Utiliser le théorème du rang | 182 |
| Utiliser des inégalités sur le rang | 183 |
| Comment déterminer le noyau d'une application linéaire? | 184 |
| Revenir à la définition | 184 |
| Utiliser le théorème du rang | 184 |
| À vous de jouer | 186 |
| Thème 2 - Calcul matriciel | 188 |
| Comment effectuer des calculs sur les matrices? | 188 |
| Utiliser les formules | 188 |
| Utiliser les matrices de la base canonique | 189 |
| Faire des calculs par blocs | 190 |
| Utiliser la structure de $\mathcal{M}_n(\mathbb{K})$ | 191 |
| Utiliser les applications linéaires | 191 |
| Comment calculer les puissances d'une matrice? | 192 |
| Procéder par récurrence | 192 |
| Utiliser la formule du binôme | 192 |
| Utiliser les applications linéaires | 193 |
| Utiliser la réduction | 194 |
| Comment calculer le rang d'une matrice? | 194 |
| Utiliser la définition | 194 |
| Utiliser les opérations élémentaires | 195 |
| Utiliser une application linéaire | 195 |
| Utiliser des matrices extraites | 196 |
| Utiliser l'équivalence avec J_r | 197 |
| Utiliser des calculs par blocs | 198 |

| | |
|--|------------|
| Comment calculer l'inverse d'une matrice ? | 198 |
| Résoudre le système $Y = AX$ | 198 |
| Interpréter la matrice comme une matrice de passage | 200 |
| Utiliser la méthode du pivot complète | 201 |
| Utiliser une application linéaire associée | 201 |
| Faire l'analogie avec les séries entières | 202 |
| Utiliser un polynôme annulateur | 204 |
| Utiliser la réduction | 204 |
| Reconnaître une matrice orthogonale | 205 |
| Comment déterminer la matrice d'une application linéaire ? | 205 |
| Revenir à la définition | 205 |
| Déterminer l'expression analytique | 206 |
| Utiliser les formules de changement de base | 207 |
| Comment montrer que deux matrices sont (ou pas) semblables ? | 208 |
| Utiliser des invariants de similitude | 208 |
| Utiliser le calcul matriciel | 208 |
| Utiliser les applications linéaires | 209 |
| Comment utiliser la trace ? | 211 |
| Utiliser la trace des matrices | 211 |
| Utiliser la trace des endomorphismes | 212 |
| Comment calculer un déterminant ? | 213 |
| Faire des combinaisons linéaires de lignes/colonnes | 214 |
| Développer selon une rangée | 215 |
| Repérer une combinaison linéaire de rangées particulière | 216 |
| Utiliser la multilinéarité | 217 |
| Utiliser une récurrence | 218 |
| Utiliser le caractère polynomial du déterminant | 219 |
| Utiliser la dérivation du déterminant | 220 |
| Faire des calculs par blocs | 221 |
| À vous de jouer | 222 |
| Thème 3 - Réduction des endomorphismes | 225 |
| Comment déterminer les éléments propres d'un endomorphisme ? | 225 |
| Revenir à la définition | 225 |
| Utiliser un polynôme annulateur | 228 |
| Utiliser le polynôme caractéristique | 228 |
| Utiliser la trace et le déterminant | 230 |
| Utiliser la trace et le rang | 232 |
| Repérer des vecteurs propres évidents | 235 |
| Utiliser des sous-espaces stables | 235 |
| Utiliser des matrices plus simples | 237 |
| Utiliser le théorème spectral | 240 |
| Comment étudier la diagonalisabilité d'une matrice ou d'un endomorphisme ? | 241 |
| Déterminer les éléments propres | 241 |
| Utiliser le théorème du rang | 243 |
| Utiliser un polynôme annulateur | 244 |
| Comment utiliser la trigonalisation ? | 245 |
| Utiliser la trigonalisabilité | 245 |
| Trigonaliser une matrice | 247 |
| Comment calculer les puissances d'une matrice ? | 248 |
| Utilisation d'un polynôme annulateur | 248 |
| Diagonaliser la matrice | 250 |
| Trigonaliser la matrice | 251 |
| Comment utiliser la réduction dans d'autres problèmes ? | 253 |
| Étudier des systèmes linéaires de suites récurrentes | 253 |
| Étudier des suites récurrentes linéaires | 254 |
| Étudier le commutant d'un endomorphisme ou d'une matrice | 256 |
| Résoudre des équations matricielles | 257 |
| Étudier l'inversibilité d'une matrice | 258 |
| Calculer trace et déterminant d'un endomorphisme | 259 |
| Obtenir certains renseignements sur une matrice | 260 |
| Rechercher des sous-espaces stables | 261 |
| À vous de jouer | 262 |

| | |
|--|------------|
| Thème 4 - Espaces préhilbertiens | 265 |
| Comment montrer qu'une application est un produit scalaire ? | 265 |
| Revenir à la définition | 265 |
| Utiliser les matrices | 266 |
| Comment utiliser un produit scalaire ? | 268 |
| Inégalité de Cauchy-Schwarz | 268 |
| Utiliser les identités de polarisation | 270 |
| Utiliser la norme | 271 |
| Montrer que deux vecteurs sont égaux | 272 |
| Comment trouver l'orthogonal d'un sous-espace vectoriel ? | 273 |
| Revenir à la définition | 273 |
| Prouver une inclusion et une somme | 274 |
| Prouver une inclusion et utiliser les dimensions | 275 |
| Utiliser des bases | 275 |
| Comment trouver et utiliser une base orthonormale ? | 276 |
| Utiliser la définition | 276 |
| Utiliser le procédé d'orthonormalisation de Gram-Schmidt | 278 |
| Comment montrer qu'une projection est orthogonale ? | 280 |
| Revenir à la définition | 280 |
| Utiliser la caractérisation d'une projection orthogonale parmi les projections | 281 |
| Comment trouver l'expression d'une projection ou d'une symétrie orthogonale ? | 283 |
| Utiliser la formule | 283 |
| Revenir à la définition d'une projection ou d'une symétrie | 285 |
| Comment utiliser les projections orthogonales ? | 286 |
| Résoudre un problème de minimum | 286 |
| À vous de jouer | 288 |
| | |
| Thème 5 - Endomorphismes des espaces euclidiens | 291 |
| Comment montrer qu'un endomorphisme est symétrique ? | 291 |
| Utiliser la définition | 291 |
| Utiliser les matrices | 291 |
| Comment utiliser les endomorphismes symétriques ? | 292 |
| Utiliser la définition avec le produit scalaire | 292 |
| Utiliser le calcul matriciel | 293 |
| Utiliser la stabilité de l'orthogonal | 294 |
| Utiliser le théorème spectral | 295 |
| Comment montrer qu'un endomorphisme est une isométrie ? | 297 |
| Utiliser la définition | 297 |
| Utiliser les matrices | 297 |
| Comment étudier une isométrie en dimension 2 ou 3 ? | 298 |
| Utiliser la matrice | 298 |
| Utiliser les propriétés géométriques | 300 |
| À vous de jouer | 301 |
| | |
| Thème 6 - Espaces vectoriels normés | 304 |
| Comment prouver qu'une application est une norme ? | 304 |
| Revenir à la définition | 304 |
| Utiliser l'algèbre bilinéaire | 305 |
| Comment comparer deux normes ? | 305 |
| Revenir à la définition | 305 |
| Utiliser des suites | 306 |
| Comment étudier une suite dans un espace vectoriel normé ? | 307 |
| Revenir à la définition | 307 |
| Utiliser les suites coordonnées | 308 |
| Utiliser la caractérisation séquentielle de la continuité | 309 |
| Comment montrer qu'une partie est ouverte ? | 309 |
| Utiliser la définition | 309 |
| Utiliser certaines propriétés des ouverts | 310 |
| Utiliser une application continue bien choisie | 311 |
| Comment montrer qu'une partie est fermée ? | 311 |
| Utiliser la définition | 311 |
| Utiliser la caractérisation séquentielle | 312 |

| | |
|---|------------|
| Utiliser une application continue bien choisie | 312 |
| Utiliser certaines propriétés des fermés | 313 |
| Comment montrer qu'une application linéaire est continue? | 313 |
| Montrer qu'elle est lipschitzienne | 313 |
| Utiliser la dimension | 314 |
| Comment étudier la continuité d'une application? | 315 |
| Utiliser les théorèmes généraux | 315 |
| Revenir à la définition | 316 |
| Utiliser la caractérisation séquentielle | 316 |
| À vous de jouer | 317 |
| Thème 7 - Suites numériques | 319 |
| Comment étudier une suite définie sous forme explicite? | 319 |
| Utiliser des méthodes relatives aux fonctions numériques | 319 |
| Utiliser la monotonie de la suite | 320 |
| Utiliser un encadrement | 321 |
| Utiliser le lien suites/séries télescopiques | 322 |
| Faire le lien suite/intégrale | 323 |
| Comment étudier une suite définie par une relation de récurrence $u_{n+1} = f(u_n)$? | 324 |
| Suivre la méthode générale | 324 |
| Utiliser le théorème du point fixe | 329 |
| Comment étudier deux suites définies simultanément? | 330 |
| Utiliser directement les résultats sur les suites adjacentes | 330 |
| Utiliser la monotonie | 331 |
| Calculer les termes généraux des deux suites | 333 |
| Comment résoudre des problèmes moins classiques? | 334 |
| Raisonnement par l'absurde pour prouver qu'une suite diverge | 334 |
| Utiliser des suites extraites | 335 |
| Revenir à la définition avec des ε | 336 |
| À vous de jouer | 338 |
| Thème 8 - Séries numériques | 340 |
| Comment étudier la nature d'une série? | 340 |
| Repérer immédiatement une divergence grossière | 340 |
| Majorer les sommes partielles | 341 |
| Majorer ou minorer le terme général | 342 |
| Utiliser un équivalent | 342 |
| Utiliser des o et des O | 343 |
| Utiliser la méthode de comparaison avec une intégrale | 344 |
| Utiliser la règle de d'Alembert | 346 |
| Utiliser la convergence absolue | 346 |
| Utiliser directement le critère spécial des séries alternées | 346 |
| Utiliser des développements limités | 347 |
| Utiliser des séries télescopiques | 349 |
| Revenir à la définition avec les sommes partielles | 350 |
| Comment calculer la somme d'une série? | 352 |
| Utiliser des séries connues | 352 |
| Revenir à la définition avec les sommes partielles | 353 |
| Utiliser le produit de Cauchy | 354 |
| Comment estimer les sommes partielles (ou les restes)? | 355 |
| Comparer avec une série connue | 355 |
| Utiliser la méthode de comparaison à une intégrale | 356 |
| Utiliser les résultats spécifiques aux séries alternées | 356 |
| À vous de jouer | 357 |
| Thème 9 - Suites et séries de fonctions | 360 |
| Comment étudier la convergence simple d'une suite de fonctions? | 360 |
| Étudier la convergence d'une suite numérique | 360 |
| Prouver directement la convergence uniforme | 361 |
| Comment étudier la convergence uniforme d'une suite de fonctions? | 361 |
| Revenir à la définition avec le \sup | 362 |
| Revenir à la définition avec les ε | 364 |
| Étudier la convergence uniforme locale | 365 |

| | |
|---|------------|
| Comment prouver la <i>non</i> convergence uniforme d'une suite de fonctions ? | 365 |
| Revenir à la définition | 365 |
| Raisonnement par l'absurde | 367 |
| Comment étudier la convergence d'une série de fonctions ? | 368 |
| Étudier la convergence simple | 369 |
| Étudier la convergence normale | 369 |
| Étudier la convergence uniforme | 371 |
| Comment étudier la limite en un point de la somme d'une série de fonctions ? | 373 |
| Utiliser le théorème du cours | 373 |
| Utiliser des majorations et/ou minoration | 374 |
| Utiliser le théorème de la limite monotone | 376 |
| Revenir à la définition de la limite | 377 |
| Comment étudier la continuité de la somme d'une série de fonctions ? | 378 |
| Utiliser le théorème du cours | 378 |
| Revenir à la définition | 378 |
| Comment étudier la dérivabilité de la somme d'une série de fonctions ? | 378 |
| Utiliser le théorème du cours | 378 |
| Revenir à la définition | 379 |
| Utiliser le théorème de prolongement de la dérivée | 380 |
| Comment intégrer terme à terme une série de fonctions ? | 382 |
| Utiliser le théorème du cours | 382 |
| Montrer que l'intégrale du reste tend vers zéro | 383 |
| Utiliser d'autres théorèmes du cours | 385 |
| Comment trouver un équivalent de la somme d'une série de fonctions ? | 385 |
| Utiliser une comparaison avec une intégrale | 385 |
| Utiliser le théorème de la double limite | 386 |
| Remarquer un terme prépondérant | 387 |
| Sommer des équivalents | 388 |
| Comment obtenir un développement asymptotique de la somme ? | 388 |
| Utiliser la formule de Taylor-Young | 388 |
| Sommer des développements limités | 389 |
| À vous de jouer | 391 |
| Thème 10 - Séries entières | 394 |
| Comment déterminer le rayon de convergence d'une série entière ? | 394 |
| Revenir à la définition | 394 |
| Utiliser la règle de d'Alembert | 396 |
| Utiliser la comparaison avec une autre série entière | 397 |
| Utiliser des équivalents | 398 |
| Utiliser les opérations sur les séries entières | 398 |
| Comment calculer la somme d'une série entière ? | 400 |
| Faire apparaître des séries entières connues | 400 |
| Utiliser la dérivation ou l'intégration | 401 |
| Utiliser une décomposition en éléments simples | 402 |
| Utiliser une équation différentielle | 403 |
| Utiliser une relation entre les coefficients | 404 |
| Comment trouver le développement en série entière d'une fonction ? | 405 |
| Utiliser la série de Taylor | 405 |
| Utiliser les développements en série entière usuels | 406 |
| Développer en série entière une fraction rationnelle | 408 |
| Utiliser une équation différentielle | 409 |
| Comment utiliser les développements en série entière ? | 411 |
| Montrer qu'une fonction est de classe \mathcal{C}^∞ | 411 |
| Calculer la somme d'une série numérique | 411 |
| Calculer une intégrale | 413 |
| Calculer les termes d'une suite donnée par une relation de récurrence | 415 |
| Résoudre une équation différentielle | 417 |
| À vous de jouer | 419 |
| Thème 11 - Fonctions vectorielles et arcs paramétrés | 421 |
| Comment étudier un arc paramétré ? | 421 |
| Suivre le plan d'étude général | 421 |
| Préciser l'allure d'une courbe paramétrée au voisinage d'un point | 424 |

| | |
|--|------------|
| À vous de jouer | 428 |
| Thème 12 - Intégration sur un segment | 429 |
| Comment calculer une primitive classique ? | 429 |
| Calculer une primitive d'une fonction comportant polynômes et exponentielles | 429 |
| Calculer une primitive d'une fonction rationnelle | 430 |
| Calculer une primitive d'une fonction avec des radicaux | 431 |
| Calculer une primitive d'une fonction rationnelle en sin et cos | 432 |
| Calculer une primitive d'une fonction rationnelle en sh, ch, exp | 432 |
| Comment calculer une intégrale ? | 433 |
| Utiliser directement une primitive | 433 |
| Déterminer une primitive | 434 |
| Trouver une relation de récurrence | 438 |
| Utiliser un changement de variable | 438 |
| Utiliser des sommes de Riemann | 439 |
| Utiliser une intégrale dépendant d'un paramètre | 440 |
| Utiliser une série | 441 |
| Comment aborder un exercice moins classique mettant en jeu des intégrales ? | 441 |
| Transformer l'intégrale | 441 |
| Utiliser des inégalités | 442 |
| Utiliser la relation de Chasles | 444 |
| Considérer l'intégrale fonction de ses bornes | 447 |
| À vous de jouer | 448 |
| Thème 13 - Intégration sur un intervalle quelconque | 450 |
| Comment étudier une intégrale impropre ? | 450 |
| Revenir à la définition | 450 |
| Reconnaître une intégrale faussement impropre | 451 |
| Utiliser les théorèmes de comparaison | 452 |
| Utiliser une intégration par parties | 456 |
| Utiliser un développement limité | 456 |
| Utiliser un changement de variable | 457 |
| Utiliser les séries | 458 |
| Comment trouver la limite d'une intégrale dépendant d'un paramètre ? | 459 |
| Utiliser le théorème de convergence dominée | 459 |
| Utiliser un encadrement | 463 |
| Conjecturer la limite | 463 |
| Utiliser une approximation | 466 |
| Utiliser le théorème de continuité d'une intégrale à paramètre | 466 |
| Comment trouver un équivalent d'une intégrale dépendant d'un paramètre ? | 467 |
| Se ramener à un calcul de limite | 467 |
| Utiliser une intégration par parties | 469 |
| Découper l'intervalle | 470 |
| Utiliser le théorème de dérivation d'une intégrale à paramètre | 471 |
| Comment étudier une intégrale dépendant d'un paramètre ? | 472 |
| Utiliser les théorèmes du cours | 472 |
| Comment intervertir série-intégrale ? | 476 |
| Utiliser un théorème du cours | 476 |
| Faire une démonstration directe | 478 |
| À vous de jouer | 479 |
| Thème 14 - Espaces probabilisés | 481 |
| Comment définir une probabilité ? | 481 |
| Revenir à la définition axiomatique | 481 |
| Utiliser un germe de probabilité | 481 |
| Comment calculer la probabilité d'un événement ? | 482 |
| Utiliser la formule de la probabilité uniforme | 482 |
| Passer par l'évènement contraire | 482 |
| Écrire l'évènement comme réunion de deux évènements | 484 |
| Écrire l'évènement comme réunion finie d'évènements | 484 |
| Écrire l'évènement comme réunion infinie d'évènements | 485 |
| Écrire l'évènement comme intersection finie d'évènements | 487 |
| Écrire l'évènement comme intersection infinie d'évènements | 490 |

| | |
|--|------------|
| Détecter 2 niveaux de hasard et appliquer la formule des probabilités totales | 491 |
| Comment calculer une probabilité conditionnelle ? | 495 |
| Utiliser la définition | 495 |
| Utiliser la formule de Bayes | 496 |
| Comment prouver que des évènements sont indépendants ? | 497 |
| Revenir à la définition | 497 |
| Se ramener à des évènements indépendants connus | 499 |
| À vous de jouer | 499 |
| Thème 15 - Variables aléatoires discrètes | 502 |
| Comment déterminer la loi d'une variable aléatoire ? | 502 |
| Reconnaître directement une loi classique | 502 |
| Déterminer $X(\Omega)$ et calculer $P(X = x)$ pour tout $x \in X(\Omega)$ | 503 |
| Exprimer X en fonction d'une autre variable aléatoire | 504 |
| Utiliser la loi d'un couple | 505 |
| Utiliser la fonction génératrice | 507 |
| Comment déterminer la loi d'un couple de variables aléatoires ? | 508 |
| Se ramener au calcul de la probabilité d'un évènement | 508 |
| Exploiter l'indépendance éventuelle de variables aléatoires | 509 |
| Comment étudier l'indépendance de deux variables aléatoires ? | 511 |
| Utiliser la définition | 511 |
| Utiliser des fonctions de variables aléatoires indépendantes | 512 |
| Exhiber un couple mettant en défaut l'indépendance | 513 |
| Utiliser la covariance | 513 |
| Comment étudier et déterminer l'espérance d'une variable aléatoire ? | 515 |
| Utiliser une formule liée à une loi classique | 515 |
| Utiliser la définition et appliquer la formule de base | 515 |
| Utiliser le théorème de transfert | 515 |
| Appliquer le résultat lié à la série $\sum P(X \geq n)$ | 516 |
| Utiliser la linéarité de l'espérance | 517 |
| Utiliser l'indépendance dans l'étude d'un produit | 518 |
| Utiliser la fonction génératrice | 519 |
| Comment étudier et déterminer la variance d'une variable aléatoire ? | 520 |
| Utiliser une formule liée à une loi classique | 520 |
| Utiliser la formule de Kœnig-Huygens | 520 |
| Utiliser la variance d'une somme de variables indépendantes | 522 |
| Utiliser la fonction génératrice | 522 |
| Comment calculer une covariance ? | 522 |
| Appliquer la formule de type Kœnig-Huygens | 522 |
| Faire le lien avec la variance d'une somme | 523 |
| Comment encadrer une probabilité ? | 524 |
| Utiliser l'inégalité de Markov | 524 |
| Utiliser l'inégalité de Bienaymé-Tchebychev | 524 |
| Comment utiliser les résultats asymptotiques concernant les variables aléatoires ? | 525 |
| Utiliser l'approximation de la loi binomiale par la loi de Poisson | 525 |
| Appliquer la loi faible des grands nombres | 526 |
| À vous de jouer | 527 |
| Thème 16 - Équations différentielles linéaires | 530 |
| Comment résoudre une équation différentielle scalaire linéaire d'ordre 1 ? | 530 |
| Appliquer les résultats du cours | 530 |
| Reconnaître certaines situations particulières | 532 |
| Comment résoudre une équation différentielle scalaire linéaire d'ordre 2 ? | 533 |
| Utiliser une solution de l'équation homogène | 533 |
| Utiliser un développement en série entière | 535 |
| Utiliser un changement de variable | 538 |
| Utiliser un changement de fonction inconnue | 540 |
| Comment résoudre un système différentiel ? | 541 |
| Diagonaliser ou trigonaliser la matrice | 541 |
| Utiliser des combinaisons linéaires | 543 |
| Comment obtenir des résultats théoriques sur les solutions ? | 543 |
| Exprimer les solutions | 544 |

| | |
|---|------------|
| S'inspirer de la méthode de variation de la constante | 544 |
| Utiliser le théorème de Cauchy-Lipschitz | 544 |
| Comment utiliser les équations différentielles ? | 546 |
| À vous de jouer | 547 |
| Thème 17 - Calcul différentiel | 549 |
| Comment étudier la limite d'une fonction de plusieurs variables ? | 549 |
| Revenir à la définition | 549 |
| Utiliser la limite d'une fonction composée | 549 |
| Comment étudier la continuité d'une fonction de plusieurs variables ? | 550 |
| Utiliser les théorèmes généraux | 550 |
| Revenir à la définition | 550 |
| Comment étudier les dérivées partielles en un point ? | 551 |
| Utiliser les théorèmes généraux et la définition | 551 |
| Utiliser la différentielle | 553 |
| Comment résoudre une équation aux dérivées partielles ? | 554 |
| Se ramener à une équation plus simple par un changement de variables | 554 |
| Comment étudier les extrema d'une fonction de plusieurs variables ? | 556 |
| Utiliser le théorème du cours | 556 |
| Utiliser la continuité sur un fermé borné | 558 |
| Comment utiliser le calcul différentiel en géométrie ? | 559 |
| Utiliser les formules du cours | 559 |
| À vous de jouer | 561 |
| | |
| CORRIGÉS DES EXERCICES | 563 |