

Table des matières

Présentation de la collection	3
Comment utiliser ce livre ?	4
Quelques conseils pour bien apprendre	5
SAVOIRS	7
Thème 1 - Structures algébriques usuelles	8
Thème 2 - Espaces vectoriels et applications linéaires	27
Thème 3 - Calcul matriciel	40
Thème 4 - Réduction des endomorphismes	59
Thème 5 - Espaces préhilbertiens réels	69
Thème 6 - Endomorphismes des espaces euclidiens	78
Thème 7 - Espaces vectoriels normés	84
Thème 8 - Suites numériques	98
Thème 9 - Fonctions réelles d'une variable réelle	102
Thème 10 - Dérivation et intégration des fonctions vectorielles	107
Thème 11 - Séries et familles sommables	119
Thème 12 - Suites et séries de fonctions	129
Thème 13 - Séries entières	135
Thème 14 - Intégration sur un intervalle quelconque	141
Thème 15 - Espaces probabilisés	151
Thème 16 - Variables aléatoires discrètes	158
Thème 17 - Équations différentielles linéaires	170
Thème 18 - Calcul différentiel	179
SAVOIR-FAIRE	187
Thème 1 - Structures algébriques usuelles	188
Comment montrer qu'un magma est un groupe ?	188
Revenir à la définition	188
Montrer qu'il s'agit d'un sous-groupe d'un groupe connu	189
Utiliser un morphisme	190
Comment trouver l'ordre d'un élément dans un groupe ?	191
Utiliser l'exposant	191

Utiliser le théorème de Lagrange et ses conséquences	192
Utiliser un morphisme	193
Comment montrer qu'un ensemble est un anneau, un corps, un idéal?	194
Montrer qu'il s'agit d'une sous-structure	194
Revenir à la définition	195
Utiliser un morphisme	196
Comment utiliser les congruences dans \mathbb{Z} ?	196
Utiliser la compatibilité avec les lois $+$ et \times	196
Faire les calculs dans $\mathbb{Z}/n\mathbb{Z}$	197
Utiliser le théorème des restes chinois	198
Utiliser le théorème d'Euler ou de Fermat	198
Comment utiliser l'indicateur d'Euler?	199
Considérer les éléments inversibles de l'anneau $\mathbb{Z}/n\mathbb{Z}$	199
Considérer les générateurs d'un groupe cyclique	200
Comment résoudre un problème mettant en jeu des polynômes?	200
Utiliser le degré	201
Utiliser les coefficients	201
Utiliser la divisibilité dans $\mathbb{K}[X]$	202
Utiliser la relation ou le théorème de Bezout	202
Utiliser l'algorithme d'Euclide	203
Utiliser l'arithmétique dans \mathbb{Z}	204
Utiliser la décomposition en facteurs irréductibles	204
Utiliser les racines	205
Utiliser les relations coefficients-racines	207
Utiliser la formule de Taylor	208
Utiliser la fraction rationnelle P'/P	209
Considérer la fonction polynôme associée	210
À vous de jouer	211
Thème 2 - Espaces vectoriels et applications linéaires	214
Comment montrer qu'un ensemble est un espace vectoriel?	214
Revenir à la définition	214
Utiliser la caractérisation d'un sous-espace vectoriel	215
Utiliser la caractérisation d'un sous-espace vectoriel engendré	215
Montrer que c'est le noyau ou l'image d'une application linéaire	217
Montrer qu'il s'agit de l'intersection de sous-espaces vectoriels	217
Comment étudier l'indépendance linéaire d'une famille de vecteurs?	218
Revenir à la définition	218
Raisonner par l'absurde	219
Utiliser une récurrence	219
Utiliser directement des résultats du cours	220
Comment trouver le rang d'une famille de vecteurs?	222
Trouver une sous-famille libre de cardinal maximum	222
Utiliser la méthode du pivot	222
Utiliser le déterminant	223
Comment montrer qu'une famille de vecteurs est une base?	224
Montrer qu'elle est libre et génératrice	224
Montrer l'existence et l'unicité de la décomposition	226
Utiliser le cardinal de la famille et la dimension	226
Utiliser un isomorphisme	227
Utiliser le déterminant	227
Comment trouver la dimension d'un espace vectoriel?	228
Trouver directement une base	228
Exhiber un isomorphisme avec un espace vectoriel connu	230
Utiliser la formule de Grassmann	231
Écrire un sous-espace comme intersection d'hyperplans	231
Utiliser le théorème du rang	232
Comment démontrer l'égalité de deux sous-espaces vectoriels?	233
Prouver une double inclusion	233
Prouver une inclusion puis l'égalité des dimensions	233
Comment montrer que deux sous-espaces sont supplémentaires?	234
Revenir à la définition	234
Étudier l'intersection et la somme	235
Étudier l'intersection et les dimensions	236
Comment montrer que n ($n \geq 3$) sous-espaces sont supplémentaires?	236

Revenir à la définition	236
Utiliser les dimensions	237
Utiliser une base adaptée	238
Utiliser le théorème de décomposition des noyaux	239
Comment montrer que u est une application linéaire de E dans F ?	239
Utiliser la définition ou les propriétés	239
Comment construire une application linéaire?	239
Donner l'image de tous les vecteurs	239
La définir sur des sous-espaces vectoriels supplémentaires	241
Donner l'image d'une base	241
Comment déterminer l'image ou le rang d'une application linéaire?	242
Revenir à la définition	242
Utiliser une base	243
Utiliser le théorème du rang	243
Utiliser des inégalités sur le rang	244
Comment déterminer le noyau d'une application linéaire?	245
Revenir à la définition	245
Utiliser le théorème du rang	245
À vous de jouer	247
Thème 3 - Calcul matriciel	249
Comment effectuer des calculs sur les matrices?	249
Utiliser les formules	249
Utiliser les matrices de la base canonique	250
Faire des calculs par blocs	251
Utiliser la structure de $\mathcal{M}_n(\mathbb{K})$	251
Utiliser les applications linéaires	252
Comment calculer les puissances d'une matrice?	252
Procéder par récurrence	252
Utiliser la formule du binôme	253
Utiliser les applications linéaires	256
Utiliser la réduction	257
Comment calculer le rang d'une matrice?	257
Utiliser la définition	257
Utiliser les opérations élémentaires	258
Utiliser une application linéaire	259
Utiliser des matrices extraites	260
Utiliser l'équivalence avec J_r	260
Utiliser des calculs par blocs	261
Comment calculer l'inverse d'une matrice?	261
Utiliser la comatrice	261
Résoudre le système $Y = AX$	262
Interpréter la matrice comme une matrice de passage	264
Utiliser la méthode du pivot complète	265
Utiliser une application linéaire associée	265
Faire l'analogie avec les séries entières	266
Utiliser un polynôme annulateur	267
Utiliser la réduction	268
Faire des calculs par blocs	268
Reconnaître une matrice orthogonale	269
Comment déterminer la matrice d'une application linéaire?	269
Revenir à la définition	270
Déterminer l'expression analytique	270
Utiliser les formules de changement de base	271
Comment montrer que deux matrices sont (ou pas) semblables?	272
Utiliser des invariants de similitude	272
Utiliser le calcul matriciel	273
Utiliser les applications linéaires	273
Comment utiliser la trace?	275
Utiliser la trace des matrices	275
Utiliser la trace des endomorphismes	276
Comment calculer un déterminant?	277
Faire des combinaisons linéaires de lignes/colonnes	278
Développer selon une rangée	279
Repérer une combinaison linéaire de rangées particulière	279

Utiliser la multilinéarité	280
Utiliser une récurrence	281
Utiliser le caractère polynomial du déterminant	282
Utiliser la dérivation du déterminant	283
Faire des calculs par blocs	284
À vous de jouer	285
Thème 4 - Réduction des endomorphismes	288
Comment déterminer les éléments propres d'un endomorphisme ?	288
Revenir à la définition	288
Utiliser un polynôme annulateur	290
Utiliser le polynôme caractéristique	291
Utiliser la trace et le déterminant	293
Utiliser la trace et le rang	294
Repérer des vecteurs propres évidents	297
Utiliser des sous-espaces stables	298
Utiliser des matrices plus simples	299
Utiliser le théorème spectral	302
Comment étudier la diagonalisabilité d'une matrice ou d'un endomorphisme ?	303
Déterminer les éléments propres	303
Utiliser le théorème du rang	304
Utiliser un polynôme annulateur	305
Utiliser le théorème de décomposition des noyaux	306
Comment utiliser la trigonalisation ?	307
Utiliser la trigonalisabilité	307
Trigonaliser une matrice	308
Comment calculer les puissances d'une matrice ?	309
Utiliser un polynôme annulateur	309
Diagonaliser la matrice	311
Utiliser la décomposition spectrale	312
Trigonaliser la matrice	314
Comment utiliser la réduction dans d'autres problèmes ?	316
Étudier des systèmes linéaires de suites récurrentes	316
Étudier des suites récurrentes linéaires	317
Étudier le commutant d'un endomorphisme ou d'une matrice	318
Résoudre des équations matricielles	319
Étudier l'inversibilité d'une matrice	321
Étudier des polynômes de matrice	322
Calculer trace et déterminant d'un endomorphisme	323
Obtenir certains renseignements sur une matrice	323
Rechercher des sous-espaces stables	324
Calculer l'exponentielle d'une matrice	325
Étudier l'exponentielle d'une matrice	328
À vous de jouer	329
Thème 5 - Espaces préhilbertiens	332
Comment montrer qu'une application est un produit scalaire ?	332
Revenir à la définition	332
Utiliser les matrices	333
Comment utiliser un produit scalaire ?	335
Inégalité de Cauchy-Schwarz	335
Utiliser les identités de polarisation	336
Utiliser la norme	337
Montrer que deux vecteurs sont égaux	338
Comment trouver l'orthogonal d'un sous-espace vectoriel ?	339
Revenir à la définition	339
Prouver une inclusion et une somme	340
Prouver une inclusion et utiliser les dimensions	341
Utiliser des bases	341
Comment trouver et utiliser une base orthonormale ?	342
Utiliser la définition	342
Utiliser le procédé d'orthonormalisation de Gram-Schmidt	344
Comment montrer qu'une projection est orthogonale ?	346
Revenir à la définition	346
Utiliser la caractérisation d'une projection orthogonale	347

Comment trouver l'expression d'une projection ou d'une symétrie orthogonale ?	348
Utiliser la formule	348
Revenir à la définition d'une projection ou d'une symétrie	350
Comment utiliser les projections orthogonales ?	351
Résoudre un problème de minimum	351
À vous de jouer	352
Thème 6 - Endomorphismes des espaces euclidiens	355
Comment montrer qu'un endomorphisme est symétrique ?	355
Utiliser la définition	355
Utiliser les matrices	355
Comment utiliser les endomorphismes symétriques ?	356
Utiliser la définition avec le produit scalaire	356
Utiliser le calcul matriciel	357
Utiliser la stabilité de l'orthogonal	358
Utiliser le théorème spectral	359
Comment montrer qu'un endomorphisme est une isométrie ?	360
Utiliser la définition	360
Utiliser les matrices	361
Utiliser l'image d'une base orthonormale	362
Comment étudier une isométrie en dimension 2 ou 3 ?	363
Utiliser la matrice	363
Utiliser les propriétés géométriques	365
À vous de jouer	366
Thème 7 - Espaces vectoriels normés	369
Comment prouver qu'une application est une norme ?	369
Revenir à la définition	369
Utiliser l'algèbre bilinéaire	370
Comment comparer deux normes ?	370
Revenir à la définition	370
Utiliser des suites	371
Comment étudier une suite dans un espace vectoriel normé ?	372
Revenir à la définition	372
Utiliser les suites coordonnées	374
Utiliser la caractérisation séquentielle de la continuité	375
Comment montrer qu'une partie est ouverte ?	376
Utiliser la définition	376
Utiliser certaines propriétés des ouverts	376
Utiliser une application continue bien choisie	377
Comment montrer qu'une partie est fermée ?	377
Utiliser la définition	377
Utiliser la caractérisation séquentielle	378
Utiliser une application continue bien choisie	379
Utiliser certaines propriétés des fermés	379
Comment montrer qu'une partie est compacte ?	380
Utiliser les suites	380
Utiliser une application continue bien choisie	381
Utiliser le caractère fermé, ou fermé borné	381
Comment utiliser la compacité ?	382
Utiliser la propriété de Bolzano-Weierstrass	382
Dans un problème d'extremum	383
Comment montrer et utiliser qu'une partie est connexe par arcs ?	384
Construire un chemin	384
Utiliser une application continue	385
Utiliser la connexité par arcs	386
Comment montrer qu'une application linéaire est continue ?	386
Montrer qu'elle est lipschitzienne	386
Utiliser la dimension	387
Comment étudier la continuité d'une application ?	388
Utiliser le caractère lipschitzien	388
Utiliser les théorèmes généraux	389
Revenir à la définition	389

Utiliser la caractérisation séquentielle	390
Comment étudier l'uniforme continuité d'une application ?	390
Utiliser le caractère lipschitzien	390
Revenir directement à la définition	391
Raisonnement par l'absurde	391
Utiliser le théorème de Heine	392
Comment utiliser la structure d'espace vectoriel normé de $\mathcal{M}_n(\mathbb{K})$?	393
Utiliser les normes	393
Utiliser la densité	394
À vous de jouer	395
Thème 8 - Suites numériques	398
Comment étudier une suite définie sous forme explicite ?	398
Utiliser des méthodes relatives aux fonctions numériques	398
Utiliser la monotonie de la suite	399
Utiliser un encadrement	400
Utiliser le lien suites/séries télescopiques	401
Faire le lien suite/intégrale	401
Comment étudier une suite définie par une relation de récurrence $u_{n+1} = f(u_n)$?	402
Suivre la méthode générale	402
Utiliser le théorème du point fixe	407
Utiliser une série	408
Comment étudier deux suites définies simultanément ?	409
Utiliser directement les résultats sur les suites adjacentes	409
Utiliser la monotonie	410
Calculer les termes généraux des deux suites	411
Comment résoudre des problèmes moins classiques ?	412
Raisonnement par l'absurde pour prouver qu'une suite diverge	412
Utiliser des suites extraites	413
Revenir à la définition avec des ε	413
Utiliser le théorème de Bolzano-Weierstrass	415
À vous de jouer	416
Thème 9 - Fonctions réelles d'une variable réelle	418
Comment étudier et utiliser la dérivabilité d'une fonction ?	418
Revenir à la définition	418
Utiliser le théorème de prolongement de la dérivée	420
Utiliser le théorème de Rolle	421
Utiliser le théorème des accroissements finis	423
Utiliser les variations	424
Résoudre une équation fonctionnelle	424
Comment montrer et utiliser la convexité d'une fonction ?	425
Revenir à la définition	425
Utiliser la croissance de la pente	426
Utiliser les dérivées	427
Utiliser la position par rapport à la tangente	427
Démontrer ou utiliser une inégalité de convexité	428
À vous de jouer	428
Thème 10 - Dérivation et intégration des fonctions vectorielles	430
Comment étudier un arc paramétré ?	430
Suivre le plan d'étude général	430
Comment calculer une primitive classique ?	433
Calculer une primitive d'une fonction comportant polynômes et exponentielles	433
Calculer une primitive d'une fonction rationnelle	433
Calculer une primitive d'une fonction avec des radicaux	434
Calculer une primitive d'une fonction rationnelle en sin et cos	435
Calculer une primitive d'une fonction rationnelle en sh, ch, exp	436
Comment calculer une intégrale ?	436
Utiliser directement une primitive	436
Déterminer une primitive	437
Trouver une relation de récurrence	440
Utiliser un changement de variable	440
Utiliser des sommes de Riemann	441

Utiliser une intégrale dépendant d'un paramètre	442
Utiliser une série	443
Comment aborder un exercice moins classique mettant en jeu des intégrales ?	444
Transformer l'intégrale	444
Utiliser des inégalités	444
Utiliser la relation de Chasles	446
Considérer l'intégrale fonction de ses bornes	448
Comment utiliser les formules de Taylor ?	449
Utiliser la formule de Taylor avec reste intégrale	449
Utiliser l'inégalité de Taylor-Lagrange	449
Utiliser la formule de Taylor-Young	450
À vous de jouer	450
Thème 11 - Séries et familles sommables	453
Comment étudier la nature d'une série numérique ?	453
Repérer immédiatement une divergence grossière	453
Majorer les sommes partielles	454
Majorer ou minorer le terme général	454
Utiliser un équivalent	455
Utiliser des o et des O	456
Utiliser la méthode de comparaison avec une intégrale	457
Utiliser la règle de d'Alembert	459
Utiliser la convergence absolue	460
Utiliser directement le critère spécial des séries alternées	460
Utiliser des développements limités	461
Utiliser des séries télescopiques	462
Revenir à la définition avec les sommes partielles	463
Comment calculer la somme d'une série ?	465
Utiliser des séries connues	465
Revenir à la définition avec les sommes partielles	466
Utiliser le produit de Cauchy	466
Utiliser une intégrale	467
Comment estimer les sommes partielles (ou les restes) ?	468
Comparer avec une série connue	468
Utiliser la méthode de comparaison à une intégrale	469
Utiliser les résultats spécifiques aux séries alternées	470
Utiliser la sommation des relations de comparaison	470
Comment étudier la sommabilité d'une famille ?	472
Majorer les sommes partielles	472
Utiliser une majoration de $ u_i $	473
Utiliser un regroupement par paquets	473
Utiliser le théorème de Fubini	474
À vous de jouer	476
Thème 12 - Suites et séries de fonctions	479
Comment étudier la convergence simple d'une suite de fonctions ?	479
Étudier la convergence d'une suite	479
Prouver directement la convergence uniforme	480
Comment étudier la convergence uniforme d'une suite de fonctions ?	480
Revenir à la définition avec le \sup	481
Revenir à la définition avec les ε	483
Étudier la convergence uniforme locale	484
Comment prouver la <i>non</i> convergence uniforme d'une suite de fonctions ?	484
Revenir à la définition	484
Raisonnement par l'absurde	485
Comment étudier la convergence d'une série de fonctions ?	486
Étudier la convergence simple	487
Étudier la convergence normale	488
Étudier la convergence uniforme	489
Comment étudier la limite en un point de la somme d'une série de fonctions ?	491
Utiliser le théorème de la double limite	491
Utiliser des majorations et/ou minorations	492
Utiliser le théorème de la limite monotone	493
Revenir à la définition de la limite	494
Comment étudier la continuité de la somme d'une série de fonctions ?	495

Utiliser le théorème du cours	495
Revenir à la définition	495
Comment étudier la dérivabilité de la somme d'une série de fonctions ?	495
Utiliser le théorème du cours	495
Revenir à la définition	496
Utiliser le théorème de prolongement de la dérivée	497
Comment intégrer terme à terme une série de fonctions ?	498
Utiliser le théorème du cours	498
Montrer que l'intégrale du reste tend vers zéro	500
Utiliser d'autres théorèmes du cours	501
Comment trouver un équivalent de la somme d'une série de fonctions ?	502
Utiliser une comparaison avec une intégrale	502
Utiliser le théorème de la double limite	502
Remarquer un terme prépondérant	503
Sommer des équivalents	504
Comment obtenir un développement asymptotique de la somme ?	505
Utiliser la formule de Taylor-Young	505
Sommer des développements limités	506
À vous de jouer	507
Thème 13 - Séries entières	510
Comment déterminer le rayon de convergence d'une série entière ?	510
Revenir à la définition	510
Utiliser la règle de d'Alembert	512
Utiliser la comparaison avec une autre série entière	513
Utiliser des équivalents	513
Utiliser les opérations sur les séries entières	514
Comment calculer la somme d'une série entière ?	515
Faire apparaître des séries entières connues	515
Utiliser la dérivation ou l'intégration	517
Utiliser une décomposition en éléments simples	518
Utiliser une équation différentielle	518
Utiliser une relation entre les coefficients	519
Comment trouver le développement en série entière d'une fonction ?	520
Utiliser la série de Taylor	520
Utiliser les développements en série entière usuels	522
Développer en série entière une fraction rationnelle	523
Utiliser une équation différentielle	525
Utiliser le théorème de Fubini	526
Comment utiliser les développements en série entière ?	527
Montrer qu'une fonction est de classe \mathcal{C}^∞	527
Calculer la somme d'une série numérique	528
Calculer une intégrale	529
Calculer les termes d'une suite donnée par une relation de récurrence	530
Résoudre une équation différentielle	532
À vous de jouer	534
Thème 14 - Intégration sur un intervalle quelconque	536
Comment étudier une intégrale impropre ?	536
Reconnaître une intégrale faussement impropre	536
Revenir à la définition	537
Utiliser les théorèmes de comparaison	537
Utiliser une intégration par parties	541
Utiliser un développement limité	541
Utiliser un changement de variable	542
Utiliser les séries	542
Comment étudier l'intégrabilité dans un cadre plus théorique ?	544
Utiliser la définition	544
Utiliser une primitive	545
Utiliser des inégalités, en particulier celle de Cauchy-Schwarz	546
Comment trouver la limite d'une intégrale dépendant d'un paramètre ?	547
Utiliser un encadrement	547
Utiliser le théorème de convergence dominée	548
Conjecturer la limite	550
Utiliser une approximation	552

Utiliser le théorème de continuité d'une intégrale à paramètre	553
Comment trouver un équivalent d'une intégrale à paramètre?	554
Se ramener à un calcul de limite	554
Former la différence	556
Utiliser une intégration par parties	556
Découper l'intervalle	557
Utiliser le théorème de dérivation d'une intégrale à paramètre	558
Utiliser le cours : intégration des relations de comparaison	558
Comment étudier une intégrale dépendant d'un paramètre?	559
Utiliser les théorèmes du cours	559
Comment intervertir série-intégrale?	562
Utiliser un théorème du cours	562
Faire une démonstration directe	565
À vous de jouer	565
Thème 15 - Espaces probabilisés	568
Comment définir une probabilité?	568
Revenir à la définition axiomatique	568
Utiliser un germe de probabilité	568
Comment calculer la probabilité d'un événement?	569
Utiliser la formule de la probabilité uniforme	569
Passer par l'évènement contraire	569
Écrire l'évènement comme réunion de deux événements	570
Écrire l'évènement comme réunion finie d'évènements	571
Écrire l'évènement comme réunion infinie d'évènements	572
Écrire l'évènement comme intersection finie d'évènements	573
Écrire l'évènement comme intersection infinie d'évènements	576
Détecter 2 niveaux de hasard et appliquer la formule des probabilités totales	577
Comment calculer une probabilité conditionnelle?	580
Utiliser la définition	580
Utiliser la formule de Bayes	581
Comment prouver que des événements sont indépendants?	582
Revenir à la définition	582
Se ramener à des événements indépendants connus	584
À vous de jouer	584
Thème 16 - Variables aléatoires discrètes	587
Comment déterminer la loi d'une variable aléatoire?	587
Reconnaître directement une loi classique	587
Déterminer $X(\Omega)$ et calculer $P(X = x)$ pour tout $x \in X(\Omega)$	588
Exprimer X en fonction d'une autre variable aléatoire	589
Utiliser la loi d'un couple	590
Utiliser la fonction génératrice	591
Comment déterminer la loi d'un couple de variables aléatoires?	593
Se ramener au calcul de la probabilité d'un événement	593
Exploiter l'indépendance éventuelle de variables aléatoires	593
Comment étudier l'indépendance de deux variables aléatoires?	595
Utiliser la définition	595
Utiliser des fonctions de variables aléatoires indépendantes	596
Exhiber un couple mettant en défaut l'indépendance	597
Utiliser la covariance	598
Comment étudier et déterminer l'espérance d'une variable aléatoire?	599
Utiliser une formule liée à une loi classique	599
Utiliser la définition et appliquer la formule de base	599
Utiliser le théorème de transfert	599
Appliquer le résultat lié à la série $\sum P(X \geq n)$	600
Utiliser la linéarité de l'espérance	601
Utiliser l'indépendance dans l'étude d'un produit	601
Utiliser la fonction génératrice	603
Comment étudier et déterminer la variance d'une variable aléatoire?	603
Utiliser une formule liée à une loi classique	603
Utiliser la formule de Kœnig-Huygens	604
Utiliser la variance d'une somme de variables indépendantes	605
Utiliser la fonction génératrice	606

Comment calculer une covariance ?	606
Appliquer la formule de type Koenig-Huygens	606
Faire le lien avec la variance d'une somme	606
Comment encadrer une probabilité ?	607
Utiliser l'inégalité de Markov	607
Utiliser l'inégalité de Bienaymé-Tchebychev	608
Comment utiliser les résultats asymptotiques concernant les variables aléatoires ?	608
Utiliser l'approximation de la loi binomiale par la loi de Poisson	608
Appliquer la loi faible des grands nombres	609
À vous de jouer	610
Thème 17 - Équations différentielles linéaires	613
Comment résoudre une équation différentielle scalaire linéaire d'ordre 1 ?	613
Appliquer les résultats du cours	613
Reconnaître certaines situations particulières	615
Comment résoudre une équation différentielle scalaire linéaire d'ordre 2 ?	616
Utiliser deux solutions de l'équation homogène	616
Utiliser une solution de l'équation homogène	617
Utiliser un développement en série entière	618
Utiliser un changement de variable	621
Utiliser un changement de fonction inconnue	623
Comment résoudre un système différentiel ?	624
Diagonaliser ou trigonaliser la matrice	624
Utiliser des combinaisons linéaires	626
Utiliser l'exponentielle de matrice	626
Comment obtenir des résultats théoriques sur les solutions ?	628
Exprimer les solutions	628
Utiliser la méthode de variation des (ou de la) constante(s)	628
Utiliser le théorème de Cauchy-Lipschitz	630
Utiliser le wronskien	631
Comment utiliser les équations différentielles ?	632
Dériver une relation	632
Faire apparaître une équation différentielle	633
À vous de jouer	634
Thème 18 - Calcul différentiel	637
Comment étudier la limite d'une fonction de plusieurs variables ?	637
Revenir à la définition	637
Utiliser la limite d'une fonction composée	637
Comment étudier la continuité d'une fonction de plusieurs variables ?	638
Utiliser les théorèmes généraux	638
Revenir à la définition	638
Comment étudier la différentiabilité ?	639
Utiliser les théorèmes généraux	639
Utiliser les dérivées partielles	639
Revenir à la définition	640
Comment étudier les dérivées partielles en un point ?	641
Utiliser les théorèmes généraux et la définition	641
Utiliser la différentielle	643
Comment résoudre une équation aux dérivées partielles ?	645
Se ramener à une équation plus simple par un changement de variables	645
Comment étudier les extrema d'une fonction de plusieurs variables ?	647
Utiliser le théorème du cours	647
Utiliser la continuité sur un compact	648
Comment utiliser le calcul différentiel en géométrie ?	649
Utiliser les formules du cours	649
À vous de jouer	651
CORRIGÉS DES EXERCICES	653