

# Table des matières

|   |          |
|---|----------|
| Présentation de la collection . . . . .                             | 3        |
| Comment utiliser ce livre ? . . . . .                               | 5        |
| Quelques conseils pour bien apprendre . . . . .                     | 7        |
| <br>  |          |
| <b>SAVOIRS . . . . .</b>  | <b>9</b> |
| Thème 1 - Ensembles . . . . .                                       | 10       |
| Thème 2 - Applications . . . . .                                    | 13       |
| Thème 3 - Fonctions usuelles . . . . .                              | 16       |
| Thème 4 - Logarithme et exponentielle . . . . .                     | 22       |
| Thème 5 - Limite et continuité d'une fonction en un point . . . . . | 25       |
| Thème 6 - Généralités sur les suites . . . . .                      | 33       |
| Thème 7 - Suites et sommes usuelles . . . . .                       | 35       |
| Thème 8 - Convergence d'une suite . . . . .                         | 37       |
| Thème 9 - Systèmes linéaires d'équations . . . . .                  | 39       |
| Thème 10 - Polynômes . . . . .                                      | 41       |
| Thème 11 - Fonctions continues sur un intervalle . . . . .          | 43       |
| Thème 12 - Probabilité sur un univers fini . . . . .                | 47       |
| Thème 13 - Conditionnement et indépendance . . . . .                | 49       |
| Thème 14 - Matrices . . . . .                                       | 51       |
| Thème 15 - Dérivabilité d'une fonction . . . . .                    | 55       |
| Thème 16 - Compléments sur les fonctions dérivables . . . . .       | 60       |
| Thème 17 - Intégrales sur un segment . . . . .                      | 63       |
| Thème 18 - Intégrales impropres . . . . .                           | 67       |
| Thème 19 - Séries . . . . .   | 69       |
| Thème 20 - Espaces probabilisés . . . . .                           | 71       |
| Thème 21 - Variables aléatoires discrètes . . . . .                 | 74       |
| Thème 22 - Lois discrètes usuelles . . . . .                        | 77       |
| Thème 23 - Variables aléatoires à densité . . . . .                 | 80       |
| Thème 24 - Lois à densité usuelles . . . . .                        | 82       |
| Thème 25 - Algèbre linéaire . . . . .                               | 86       |
| Thème 26 - Informatique . . . . .                                   | 89       |

|   |            |
|---|------------|
| <b>SAVOIR-FAIRE</b>   | <b>93</b>  |
| <b>Thème 1 - Ensembles</b>  | <b>94</b>  |
| Comment simplifier une expression ?   | 94         |
| Utiliser la distributivité  | 94         |
| Utiliser la formule de Morgan   | 94         |
| Comment montrer qu'un ensemble est inclus dans un autre ?                       | 94         |
| Utiliser les propriétés élémentaires de l'inclusion                             | 94         |
| Raisonnement sur les éléments en montrant une implication                       | 94         |
| Comment montrer que deux ensembles sont égaux ?                                 | 95         |
| Montrer la double inclusion   | 95         |
| Raisonnement sur les éléments en montrant une équivalence                       | 95         |
| À vous de jouer !   | 96         |
| <b>Thème 2 - Applications</b>   | <b>98</b>  |
| Comment déterminer image et antécédents ?                                       | 98         |
| Revenir à la définition   | 98         |
| Comment calculer la composée de deux applications ?                             | 98         |
| Revenir à la définition   | 98         |
| Comment trouver l'image directe d'une partie par une application ?              | 99         |
| Revenir à la définition   | 99         |
| Comment montrer qu'une application est injective ?                              | 99         |
| Revenir à la définition   | 99         |
| Montrer l'implication $f(x_1) = f(x_2) \implies x_1 = x_2$                      | 100        |
| Comment montrer qu'une application est surjective ?                             | 100        |
| Revenir à la définition   | 100        |
| Comment montrer qu'une application n'est pas injective ?                        | 101        |
| Trouver un élément de $F$ ayant au moins deux antécédents                       | 101        |
| Comment montrer qu'une application n'est pas surjective ?                       | 101        |
| Trouver un élément de $F$ n'ayant pas d'antécédent                              | 101        |
| Comment montrer qu'une application est bijective ?                              | 101        |
| Revenir à la définition   | 102        |
| Comment montrer qu'une application est bijective et trouver sa réciproque ?     | 102        |
| Mettre en place l'équivalence $y = f(x) \iff x = f^{-1}(y)$                     | 102        |
| Obtenir l'application identique par un calcul de composée                       | 103        |
| À vous de jouer !   | 104        |
| <b>Thème 3 - Fonctions usuelles</b>   | <b>107</b> |
| Comment montrer qu'une fonction est paire ou impaire ?                          | 107        |
| Revenir à la définition   | 107        |
| Comment encadrer une expression ?   | 107        |
| Utiliser les règles d'encadrement   | 107        |
| Utiliser le sens de variation des fonctions usuelles                            | 108        |
| Comment étudier les variations d'une fonction ?                                 | 108        |
| Revenir à la définition   | 108        |
| Comment manipuler une expression comportant une valeur absolue ?                | 109        |
| Interpréter la valeur absolue comme une distance                                | 109        |
| Se débarrasser de la valeur absolue   | 109        |
| Comment manipuler une expression comportant une racine carrée ?                 | 110        |
| Élever au carré   | 110        |
| Utiliser les identités remarquables   | 111        |
| Comment simplifier une expression comportant des puissances ?                   | 111        |
| Utiliser les propriétés élémentaires de la fonction puissance                   | 111        |
| À vous de jouer !   | 112        |
| <b>Thème 4 - Logarithme et exponentielle</b>                                    | <b>115</b> |
| Comment manipuler une égalité avec des logarithmes ou/et des exponentielles ?   | 115        |
| Utiliser les propriétés du logarithme et de l'exponentielle                     | 115        |
| Utiliser la réciprocity du logarithme et de l'exponentielle                     | 115        |
| Comment manipuler une inégalité avec des logarithmes ou/et des exponentielles ? | 116        |
| Utiliser la monotonie du logarithme et de l'exponentielle                       | 116        |

|   |            |
|---|------------|
| Comment comparer logarithme ou exponentielle avec une puissance ?   | 117        |
| Utiliser les inégalités $\ln x \leq x - 1 < x < x + 1 \leq e^x$   | 117        |
| À vous de jouer !   | 117        |
| <b>Thème 5 - Limite et continuité d'une fonction en un point</b>  | <b>121</b> |
| Comment rédiger l'étude de la limite d'une fonction ?   | 121        |
| Utiliser les opérations sur les limites   | 121        |
| Comment prolonger une fonction par continuité en $x_0$ ?  | 121        |
| Montrer que $\lim_{x \rightarrow x_0} f(x)$ est finie   | 121        |
| Comment montrer qu'une fonction est continue en $x_0$ ?   | 122        |
| Montrer que $\lim_{x \rightarrow x_0} f(x) = f(x_0)$  | 122        |
| Montrer que $\lim_{x \rightarrow x_0^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow x_0^-} f(x) = f(x_0)$                                | 122        |
| Comment lever une forme indéterminée FI ?   | 122        |
| Mettre en facteur le terme dominant   | 123        |
| Utiliser les croissances comparées  | 124        |
| Faire un changement de variable   | 124        |
| Faire apparaître l'identité remarquable $(a - b)(a + b) = a^2 - b^2$  | 125        |
| Comment montrer qu'une fonction admet une limite en un point « à problème » ?   | 125        |
| Utiliser une majoration ou une minoration   | 125        |
| Appliquer la propriété des gendarmes  | 126        |
| Comment déterminer si $(Cf)$ a une asymptote oblique quand $x \rightarrow \infty$ ?                                     | 126        |
| Repérer ou faire apparaître une partie affine dans l'expression de $f$  | 126        |
| Montrer que $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{f(x)}{x} = a$ , puis que $\lim_{x \rightarrow \infty} (f(x) - ax) = b$ . | 126        |
| À vous de jouer !   | 128        |
| <b>Thème 6 - Généralités sur les suites</b>   | <b>131</b> |
| Comment étudier les variations d'une suite ?  | 131        |
| Chercher le signe de la différence $U_{n+1} - U_n$  | 131        |
| Comparer le quotient $U_{n+1}/U_n$ par rapport à 1  | 131        |
| Utiliser une méthode fonctionnelle  | 132        |
| Comment réussir un raisonnement par récurrence ?  | 132        |
| Construire un lien entre $\mathcal{P}(n)$ et $\mathcal{P}(n+1)$   | 132        |
| Comment savoir si une suite est majorée ou minorée ?  | 133        |
| Revenir à la définition   | 133        |
| Comment manipuler une somme de termes ?   | 134        |
| Découper la somme   | 134        |
| Utiliser la linéarité   | 135        |
| Effectuer un changement d'indice  | 136        |
| Repérer une somme télescopique  | 136        |
| Comment majorer ou minorer une somme de termes ?  | 137        |
| Utiliser une sommation d'inégalités   | 137        |
| Comment manipuler une factorielle ?   | 138        |
| Utiliser une égalité du type $(n+1)! = n!(n+1)$   | 138        |
| Revenir à la définition   | 138        |
| À vous de jouer !   | 139        |
| <b>Thème 7 - Suites et sommes usuelles</b>  | <b>143</b> |
| Comment montrer qu'une suite est arithmétique ?   | 143        |
| Établir que $U_{n+1} - U_n$ est une constante   | 143        |
| Comment montrer qu'une suite est géométrique ?  | 143        |
| Établir que $U_{n+1}/U_n$ est une constante   | 143        |
| Comment expliciter une suite arithmético-géométrique ?  | 145        |
| Appliquer la propriété de cours   | 145        |
| Comment expliciter une suite récurrente linéaire d'ordre deux ?   | 145        |
| Appliquer la propriété de cours   | 145        |
| Comment calculer une somme usuelle ?  | 146        |
| Compter le nombre de termes de la somme   | 146        |
| À vous de jouer !   | 147        |

|  |            |
|--|------------|
| <b>Thème 8 - Convergence d'une suite</b> . . . . .   | <b>151</b> |
| Comment montrer qu'une suite est convergente? . . . . .  | 151        |
| Appliquer le théorème de la limite monotone . . . . .  | 151        |
| Comment montrer que deux suites convergent vers la même limite? . . . . .                                  | 151        |
| Prouver que les deux suites sont adjacentes . . . . .  | 151        |
| Comment encadrer la limite inconnue d'une suite convergente? . . . . .                                     | 152        |
| Faire un passage à la limite finie . . . . .   | 152        |
| Comment montrer qu'une suite tend vers l'infini? . . . . .   | 153        |
| Faire un passage à la limite infinie . . . . .   | 153        |
| Comment montrer qu'une suite converge et déterminer sa limite? . . . . .                                   | 153        |
| Utiliser la propriété des gendarmes . . . . .  | 153        |
| Comment lever une forme indéterminée? . . . . .  | 153        |
| Faire apparaître les croissances comparées . . . . .   | 154        |
| Utiliser les propriétés de convergence de $q^n$ . . . . .  | 154        |
| À vous de jouer! . . . . .   | 155        |
| <b>Thème 9 - Systèmes linéaires d'équations</b> . . . . .  | <b>158</b> |
| Comment résoudre un système triangulaire? . . . . .  | 158        |
| Résoudre en remontant par substitutions successives . . . . .  | 158        |
| Comment résoudre un système de 3 équations à 3 inconnues? . . . . .  | 158        |
| Par la méthode du pivot de Gauss . . . . .   | 158        |
| Par substitution . . . . .   | 159        |
| Comment résoudre un système de 1 ou 2 équations à 3 inconnues? . . . . .                                   | 160        |
| Prendre une (ou deux) des inconnues comme paramètre . . . . .  | 160        |
| À vous de jouer! . . . . .   | 161        |
| <b>Thème 10 - Polynômes</b> . . . . .  | <b>163</b> |
| Comment déterminer les racines d'un trinôme du second degré? . . . . .                                     | 163        |
| Calculer son discriminant et appliquer les formules de cours . . . . .                                     | 163        |
| Comment déterminer les racines d'un trinôme du second degré si l'on connaît l'une d'entre elles? . . . . . | 163        |
| Utiliser la formule donnant la somme et le produit des racines . . . . .                                   | 163        |
| Comment factoriser un trinôme du second degré ou étudier son signe? . . . . .                              | 164        |
| Déterminer ses racines potentielles et appliquer les formules . . . . .                                    | 164        |
| Comment écrire un polynôme sous une forme différente? . . . . .  | 164        |
| Effectuer une division euclidienne . . . . .   | 165        |
| Appliquer la méthode d'identification . . . . .  | 166        |
| À vous de jouer! . . . . .   | 167        |
| <b>Thème 11 - Fonctions continues sur un intervalle</b> . . . . .  | <b>170</b> |
| Comment justifier qu'une fonction est continue sur un intervalle? . . . . .                                | 170        |
| Faire une étude globale . . . . .  | 170        |
| Faire une étude globale et locale . . . . .  | 170        |
| Comment montrer que l'équation $f(x) = m$ a au moins une solution? . . . . .                               | 171        |
| Appliquer le théorème des valeurs intermédiaires . . . . .   | 171        |
| Comment montrer que l'équation $f(x) = m$ a une unique solution? . . . . .                                 | 172        |
| Appliquer le théorème de bijection . . . . .   | 172        |
| Comment savoir si une fonction admet un extrémum sur $I$ ? . . . . .                                       | 173        |
| Appliquer le théorème des bornes ou s'y ramener . . . . .  | 173        |
| Revenir à la définition . . . . .  | 174        |
| À vous de jouer! . . . . .   | 175        |
| <b>Thème 12 - Probabilité sur un univers fini</b> . . . . .  | <b>178</b> |
| Comment calculer un coefficient binomial? . . . . .  | 178        |
| Revenir à la définition . . . . .  | 178        |
| Utiliser la formule du triangle de Pascal . . . . .  | 178        |
| Comment calculer la probabilité d'un événement? . . . . .  | 179        |
| Utiliser la formule d'équiprobabilité . . . . .  | 179        |
| Passer par l'événement contraire . . . . .   | 180        |
| Utiliser la propriété d'additivité . . . . .   | 181        |

|   |            |
|---|------------|
| Utiliser la formule du crible . . . . .   | 181        |
| À vous de jouer! . . . . .  | 183        |
| <b>Thème 13 - Conditionnement et indépendance . . . . .</b>                                 | <b>186</b> |
| Comment traduire les données d'un énoncé en probabilités? . . . . .                         | 186        |
| Introduire des événements . . . . .   | 186        |
| Comment déterminer une probabilité conditionnelle? . . . . .                                | 186        |
| Restreindre l'univers . . . . .   | 186        |
| Revenir à la définition . . . . .   | 187        |
| Appliquer la formule de Bayes . . . . .   | 187        |
| Que peut-on faire avec un système complet d'événements? . . . . .                           | 188        |
| Montrer qu'une somme de probabilités vaut 1 . . . . .                                       | 188        |
| Appliquer la formule des probabilités totales . . . . .                                     | 188        |
| Comment justifier que des événements sont indépendants? . . . . .                           | 189        |
| Les relier à des épreuves « indépendantes » . . . . .                                       | 189        |
| Revenir à la définition . . . . .   | 190        |
| Comment calculer la probabilité d'une intersection d'événements indépendants? . . . . .     | 191        |
| Faire le produit des probabilités . . . . .   | 191        |
| Comment calculer la probabilité d'une intersection d'événements quelconques? . . . . .      | 191        |
| Appliquer la formule des probabilités composées . . . . .                                   | 191        |
| À vous de jouer! . . . . .  | 192        |
| <b>Thème 14 - Matrices . . . . .</b>  | <b>196</b> |
| Comment effectuer les opérations matricielles? . . . . .                                    | 196        |
| « Poser » le calcul . . . . .   | 196        |
| Faire un calcul littéral . . . . .  | 197        |
| Comment étudier l'inversibilité d'une matrice carrée $A$ ? . . . . .                        | 197        |
| Appliquer la méthode de Gauss-Jordan . . . . .  | 197        |
| Faire un raisonnement par l'absurde . . . . .   | 198        |
| Comment montrer qu'une matrice carrée $A$ est inversible et calculer son inverse? . . . . . | 199        |
| Appliquer la méthode de Gauss-Jordan « des deux côtés » . . . . .                           | 199        |
| Résoudre le système $AX = Y$ . . . . .  | 200        |
| Revenir à la définition . . . . .   | 200        |
| À vous de jouer! . . . . .  | 201        |
| <b>Thème 15 - Dérivabilité d'une fonction . . . . .</b>                                     | <b>206</b> |
| Comment étudier la dérivabilité d'une fonction en un point « à problème » $x_0$ ? . . . . . | 206        |
| Revenir à la définition . . . . .   | 206        |
| Comment se servir du nombre dérivé? . . . . .   | 207        |
| Tracer la tangente . . . . .  | 207        |
| Trouver la limite d'un taux d'accroissement . . . . .                                       | 208        |
| Comment justifier qu'une fonction est dérivable sur un intervalle? . . . . .                | 208        |
| Faire une étude globale . . . . .   | 208        |
| Faire une étude globale et locale . . . . .   | 208        |
| Comment déterminer les variations ou les éventuels extrêmes d'une fonction? . . . . .       | 209        |
| Étudier le signe de sa dérivée . . . . .  | 209        |
| Comment établir une inégalité fonctionnelle? . . . . .                                      | 210        |
| Étudier les variations d'une fonction auxiliaire . . . . .                                  | 210        |
| À vous de jouer! . . . . .  | 211        |
| <b>Thème 16 - Compléments sur les fonctions dérivables . . . . .</b>                        | <b>214</b> |
| Comment étudier la dérivabilité de $f^{-1}$ ? . . . . .                                     | 214        |
| Chercher si $f'$ s'annule . . . . .   | 214        |
| Comment justifier qu'une fonction est de classe $C^n$ sur un intervalle? . . . . .          | 215        |
| Faire une étude globale . . . . .   | 215        |
| Faire une étude globale et locale . . . . .   | 215        |
| Comment calculer $f^{(n)}(x)$ ? . . . . .   | 216        |
| Faire une récurrence en utilisant l'égalité $f^{(n+1)} = (f^{(n)})'$ . . . . .              | 216        |
| Comment étudier la convexité ou la concavité de $f$ ? . . . . .                             | 217        |
| Étudier le signe de $f''(x)$ . . . . .  | 217        |
| Quelles informations tirer d'une fonction convexe ou concave? . . . . .                     | 218        |

|  |            |
|--|------------|
| Obtenir des inégalités grâce aux tangentes . . . . .   | 218        |
| Obtenir des inégalités grâce aux cordes . . . . .  | 219        |
| Comment mettre en place l'inégalité des accroissements finis ? . . . . .   | 220        |
| Construire un encadrement de $f'$ . . . . .  | 220        |
| À vous de jouer ! . . . . .  | 222        |
| <b>Thème 17 - Intégrales sur un segment . . . . .</b>  | <b>226</b> |
| Comment calculer une primitive d'une fonction ? . . . . .  | 226        |
| Se référer au tableau et introduire un « facteur compensatif » . . . . .   | 226        |
| Comment justifier l'existence d'une intégrale ? . . . . .  | 227        |
| Évoquer la continuité de la fonction qui est à l'intérieur . . . . .   | 227        |
| Comment majorer (ou minorer) une intégrale ? . . . . .   | 227        |
| Majorer (ou minorer) la fonction qui est à l'intérieur . . . . .   | 227        |
| Appliquer l'inégalité triangulaire . . . . .   | 228        |
| Comment étudier les variations d'une suite ou d'une fonction définie par une<br>intégrale ? . . . . .                      | 229        |
| Utiliser les propriétés de linéarité de l'intégrale . . . . .  | 229        |
| Utiliser la relation de Chasles . . . . .  | 229        |
| Comment calculer l'intégrale d'une fonction continue par morceaux ? . . . . .  | 230        |
| Revenir à la définition . . . . .  | 230        |
| Comment reconnaître et étudier une somme de Riemann ? . . . . .  | 231        |
| Faire apparaître des « blocs » en $k/n$ et appliquer le cours . . . . .  | 231        |
| Comment bien mener une intégration par parties ? . . . . .   | 231        |
| Appliquer la règle « LPE » . . . . .   | 231        |
| Comment faire un changement de variable dans une intégrale ? . . . . .   | 233        |
| Procéder en 3 étapes . . . . .   | 233        |
| À vous de jouer ! . . . . .  | 234        |
| <b>Thème 18 - Intégrales impropres . . . . .</b>   | <b>238</b> |
| Comment étudier la nature d'une intégrale impropre et la calculer le cas échéant ?   | 238        |
| Reconnaître une intégrale de cours ou revenir à la définition . . . . .  | 238        |
| Faire une intégration par parties sur un segment . . . . .   | 239        |
| Faire un changement de variable sur un segment . . . . .   | 240        |
| Comment étudier la nature d'une intégrale doublement impropre et la calculer<br>le cas échéant ? . . . . .                 | 241        |
| Couper l'intégrale en deux . . . . .   | 241        |
| Couper en 0 et utiliser un argument de parité ou d'imparité . . . . .  | 242        |
| Comment majorer (ou minorer) une intégrale impropre convergente ? . . . . .  | 242        |
| Majorer (ou minorer) la fonction qui est à l'intérieur . . . . .   | 242        |
| Comment étudier les variations d'une suite ou d'une fonction définie par une<br>intégrale impropre convergente ? . . . . . | 243        |
| Utiliser les propriétés de linéarité de l'intégrale impropre . . . . .   | 243        |
| Utiliser la relation de Chasles . . . . .  | 244        |
| À vous de jouer ! . . . . .  | 245        |
| <b>Thème 19 - Séries . . . . .</b>   | <b>249</b> |
| Comment étudier la nature d'une série ? . . . . .  | 249        |
| Faire apparaître une série télescopique . . . . .  | 249        |
| Majorer ou minorer sa somme partielle . . . . .  | 249        |
| Repérer une divergence « grossière » . . . . .   | 250        |
| Utiliser la convergence absolue . . . . .  | 251        |
| Comment montrer qu'une série converge et calculer sa somme ? . . . . .   | 251        |
| Calculer sa somme partielle et passer à la limite . . . . .  | 251        |
| Écrire la série comme combinaison linéaire de séries de cours . . . . .  | 252        |
| Transformer sa somme partielle par changement d'indice . . . . .   | 253        |
| À vous de jouer ! . . . . .  | 254        |

|  |            |
|--|------------|
| <b>Thème 20 - Espaces probabilisés</b>   | <b>257</b> |
| Comment justifier qu'une partie de l'univers est un événement ?  | 257        |
| Utiliser les propriétés de stabilité de la tribu   | 257        |
| Comment calculer la probabilité d'une intersection ou réunion dénombrable d'événements ?                       | 257        |
| Utiliser la formule de sigma-additivité  | 257        |
| Appliquer le théorème de la limite monotone  | 258        |
| Appliquer le corollaire du théorème de la limite monotone  | 259        |
| Que peut-on faire avec un système complet ?  | 259        |
| Appliquer la formule des probabilités totales  | 259        |
| Comment montrer qu'une propriété est presque sûrement vraie ?  | 260        |
| La relier à un événement quasi-certain   | 260        |
| À vous de jouer !  | 260        |
| <b>Thème 21 - Variables aléatoires discrètes</b>   | <b>265</b> |
| Comment établir qu'une suite de réels définit bien une loi ?   | 265        |
| Vérifier que les réels sont positifs et que leur somme fait 1  | 265        |
| Comment trouver la loi d'une variable aléatoire discrète ?   | 265        |
| Revenir à la définition  | 265        |
| Passer par la fonction de répartition  | 267        |
| Se ramener à la « loi mère »   | 268        |
| Comment savoir si une variable aléatoire discrète admet une espérance et la calculer le cas échéant ?          | 268        |
| Revenir à la définition  | 268        |
| Appliquer le théorème de transfert   | 269        |
| Utiliser la linéarité de l'espérance   | 272        |
| Comment savoir si une variable aléatoire discrète admet une variance et la calculer le cas échéant ?           | 272        |
| Revenir à la définition  | 273        |
| Appliquer la formule de Koenig-Huygens   | 273        |
| Comment tracer la fonction de répartition d'une variable aléatoire discrète finie ?                            | 274        |
| Faire des sauts aux points de $X(\Omega)$  | 274        |
| À vous de jouer !  | 276        |
| <b>Thème 22 - Lois discrètes usuelles</b>  | <b>280</b> |
| Comment établir qu'une variable aléatoire suit une loi uniforme ?  | 280        |
| Montrer que les probabilités de la loi sont identiques   | 280        |
| Comment justifier qu'une variable aléatoire suit une loi de Bernoulli ?  | 280        |
| Constater qu'elle ne prend que 0 et 1 comme valeurs  | 280        |
| Comment reconnaître une loi binômiale ?  | 282        |
| Identifier un schéma de Bernoulli où l'on compte les succès  | 282        |
| Comment reconnaître une loi géométrique ?  | 282        |
| Identifier un schéma de Bernoulli où l'on attend le 1 <sup>er</sup> succès                                     | 282        |
| Quand recourir à la loi de Poisson ?   | 283        |
| L'utiliser comme « loi limite » de la loi binômiale  | 283        |
| Quand utiliser la formule du binôme de Newton ?  | 283        |
| Développer $(a + b)^n$   | 283        |
| Calculer des sommes comportant des coefficients binômiaux  | 284        |
| À vous de jouer !  | 285        |
| <b>Thème 23 - Variables aléatoires à densité</b>   | <b>290</b> |
| Comment montrer qu'une fonction est une densité ?  | 290        |
| Revenir à la définition  | 290        |
| Comment montrer qu'une variable aléatoire est à densité ?  | 291        |
| Montrer la « régularité » de sa fonction de répartition  | 291        |
| Comment calculer la fonction de répartition d'une variable aléatoire à densité ?                               | 292        |
| Intégrer la densité  | 292        |
| Comment déterminer une densité d'une variable aléatoire à densité dont on connaît la fonction de répartition ? | 293        |
| Dériver la fonction de répartition   | 293        |

|  |            |
|--|------------|
| Comment trouver une densité $f_Y$ de $Y = aX + b$ connaissant une densité $f_X$ de $X$ ? | 294        |
| Passer par les fonctions de répartition $F_X$ de $X$ et $F_Y$ de $Y$ . . . . .           | 294        |
| Comment savoir si une variable aléatoire à densité admet une espérance et la             |            |
| calculer le cas échéant ? . . . . .  | 296        |
| Revenir à la définition . . . . .  | 296        |
| À vous de jouer ! . . . . .  | 298        |
| <b>Thème 24 - Lois à densité usuelles . . . . .</b>                                      | <b>301</b> |
| Comment justifier que $X$ suit une loi usuelle à densité ? . . . . .                     | 301        |
| Observer $F$ ou $f$ . . . . .  | 301        |
| Comment déterminer la loi de $Y = g(X)$ à partir de la loi de $X$ ? . . . . .            | 302        |
| Allier la connaissance de $F_X$ à un travail sur les inégalités . . . . .                | 302        |
| Quels outils maîtriser dans le cadre d'une loi normale centrée réduite ? . . . . .       | 304        |
| Savoir lire la table de $\Phi$ « dans les deux sens » . . . . .                          | 304        |
| Utiliser l'égalité $\Phi(-x) = 1 - \Phi(x)$ . . . . .                                    | 305        |
| Comment mener des calculs de probabilités avec la loi normale ? . . . . .                | 305        |
| Utiliser la variable aléatoire centrée réduite . . . . .                                 | 305        |
| Comment calculer une intégrale à l'aide d'une loi usuelle ? . . . . .                    | 306        |
| Faire apparaître un élément caractéristique de la loi . . . . .                          | 306        |
| À vous de jouer ! . . . . .  | 307        |
| <b>Thème 25 - Algèbre linéaire . . . . .</b>   | <b>311</b> |
| Comment savoir si un vecteur est combinaison linéaire d'autres vecteurs ? . . . . .      | 311        |
| Résoudre un système linéaire . . . . .   | 311        |
| Comment montrer que $F$ est un sous-espace vectoriel de $E$ ? . . . . .                  | 312        |
| Montrer que $F$ est stable pour les opérations . . . . .                                 | 312        |
| Ecrire $F$ sous la forme $\text{Vect}(u_1, \dots, u_n)$ . . . . .                        | 313        |
| Comment montrer qu'une famille de vecteurs est une base de $E$ ? . . . . .               | 314        |
| Résoudre un système linéaire à paramètres . . . . .                                      | 314        |
| Comment montrer qu'une application est linéaire ? . . . . .                              | 315        |
| Revenir à la définition . . . . .  | 315        |
| Utiliser la caractérisation matricielle . . . . .  | 316        |
| Comment déterminer le noyau d'une application linéaire ? . . . . .                       | 316        |
| Résoudre un système linéaire homogène . . . . .  | 316        |
| Comment déterminer $\text{Im}(f)$ ? . . . . .  | 317        |
| Utiliser la caractérisation de $\text{Im}(f)$ . . . . .                                  | 317        |
| À vous de jouer ! . . . . .  | 318        |
| <b>Thème 26 - Informatique . . . . .</b>   | <b>321</b> |
| Dans quels cas utiliser une boucle for ? . . . . .                                       | 321        |
| Calculer les termes d'une suite . . . . .  | 321        |
| Calculer une somme de termes . . . . .   | 321        |
| Calculer un produit de termes . . . . .  | 321        |
| Comment déclarer une fonction ? . . . . .  | 322        |
| Utiliser la commande fonction . . . . .  | 322        |
| Dans quels cas utiliser une boucle while ? . . . . .                                     | 323        |
| Calculer la valeur approchée de la racine d'une fonction . . . . .                       | 323        |
| Déterminer le rang d'arrêt d'une série . . . . .   | 324        |
| Déterminer le rang d'arrêt d'une suite . . . . .   | 325        |
| Comment créer un vecteur ou une matrice ? . . . . .                                      | 325        |
| Procéder par extraction ou modification d'éléments . . . . .                             | 325        |
| Introduire un vecteur à pas constant . . . . .   | 326        |
| Utiliser une opération pointée . . . . .   | 326        |
| Saisir un à un ses coefficients . . . . .  | 327        |
| Comment construire un histogramme ? . . . . .  | 327        |
| Utiliser la commande histplot et un vecteur à pas constant . . . . .                     | 327        |
| Comment construire un diagramme en bâtons ? . . . . .                                    | 328        |
| Utiliser la commande bar . . . . .   | 328        |
| Comment construire la courbe représentative d'une fonction ? . . . . .                   | 328        |
| Utiliser la commande plot et un vecteur à pas constant . . . . .                         | 328        |



|   |            |
|---|------------|
| Comment simuler une expérience aléatoire? . . . . . | 329        |
| Utiliser les commandes rand, grand, find . . . . .  | 329        |
| À vous de jouer! . . . . .                          | 330        |
| <br>  |            |
| <b>CORRIGÉS DES EXERCICES . . . . .</b>             | <b>337</b> |