



CONTENIDO

Formalidades
Dedicatoria
Reconocimientos
Agradecimiento especial
Presentación de la obra
Amigo Estudiante
Estimado Docente

CAPÍTULO 1

Números reales

MOTIVACIÓN 1

Presentación del capítulo 2

- 1.1. Introducción. 2
- 1.2. Conjuntos numéricos. 2
 - 1.2.A. El conjunto \mathbb{N} . 2
 - 1.2.B. El conjunto \mathbb{Z} . 3
 - 1.2.C. El conjunto \mathbb{Q} . 3
- 1.3. Números irracionales \mathbb{I} . 5
 - 1.3.A. Definición. 5
 - 1.3.B. Ubicación de \mathbb{I} en la recta numérica. 5
- 1.4. Números reales \mathbb{R} . 6
 - 1.4.A. Definición. 6
 - 1.4.B. Observaciones. 6
 - 1.4.C. Recta numérica real. 7
- 1.5. Operaciones en \mathbb{R} . 8
 - 1.5.A. Adición en \mathbb{R} . 8
 - 1.5.B. Propiedades de la adición en \mathbb{R} . 8
 - 1.5.C. Sustracción en \mathbb{R} . 9
 - 1.5.D. Multiplicación en \mathbb{R} . 9
 - 1.5.E. Propiedades de la multiplicación en \mathbb{R} . 9
 - 1.5.F. División en \mathbb{R} . 9
 - 1.5.G. Análisis de las propiedades de \mathbb{R} . 10
- 1.6. Demostraciones en \mathbb{R} . 11
- 1.7. Propiedades complementarias en \mathbb{R} . 14
- 1.8. Conjuntos. 16
 - 1.8.A. Introducción. 16
 - 1.8.B. Noción de conjunto. 17
 - B.1. Descripción de un conjunto. 17
 - B.2. Cardinalidad de conjuntos. 17
 - 1.8.C. Métodos de determinación de conjuntos. 17

- C.1. Por extensión o conteo. 17
 - C.2. Por comprensión o en forma constructiva. 17
- 1.8.D. Representación gráfica de conjuntos. 18
 - D.1. Diagrama de Venn - Euler. 18
 - D.2. Diagrama de Carroll. 18
 - D.3. Diagrama de Hasse. 19
- 1.8.E. Relaciones entre conjuntos. 20
 - E.1. Relación de inclusión. 20
 - E.2. Subconjuntos de un conjunto. 20
 - E.3. Igualdad de conjuntos. 21
- 1.8.F. Tipos de conjuntos según el número de elementos. 21
 - F.1. Conjunto vacío o nulo. 21
 - F.2. Conjunto unitario. 21
 - F.3. Conjuntos finitos e infinitos. 21
 - F.4. Conjunto universal. 22
- 1.8.G. Comparación de conjuntos. 22
 - G.1. Conjuntos disjuntos. 22
 - G.2. Conjunto de conjuntos. 23
 - G.3. Conjunto potencia P_A . 23
 - G.4. Conjunto producto o producto cartesiano. 24
- 1.8.H. Operaciones con conjuntos. 25
 - H.1. Unión o reunión. 25
 - H.2. Intersección. 27
 - H.3. Diferencia. 29
 - H.4. Diferencia simétrica. 31
 - H.5. Complemento de un conjunto. 33
- 1.8.I. Regiones según el diagrama de Venn. 36
- 1.9. Intervalos. 39
 - 1.9.A. Introducción. 39
 - 1.9.B. Definición. 39
 - 1.9.C. Notación conjuntista. 40
 - 1.9.D. Operaciones con intervalos. 42
- 1.10. Potenciación. 43
 - 1.10.A. Introducción. 43
 - 1.10.B. Notación exponencial de \mathbb{Z}^+ . 43
 - 1.10.C. Definición. 43
 - 1.10.D. Notación exponencial de \mathbb{Z}^- y del cero. 44
 - 1.10.E. Leyes de exponentes. 45
 - 1.10.F. Notación científica. 47
- 1.11. Radicación. 49
 - 1.11.A. Definición. 49
 - 1.11.B. Exponentes fraccionarios. 50
 - 1.11.C. Características de los radicales. 52
 - 1.11.D. Racionalización del denominador. 53
 - D.1. Definición. 53
 - D.2. Casos que se presentan. 53
- 1.12. Expresiones algebraicas. 54
 - 1.12.A. Introducción. 54
 - 1.12.B. Definiciones previas. 54
 - B.1. Término algebraico, T.A. 54
 - B.2. Grado del T.A. 54
 - B.3. Términos semejantes. 55
 - 1.12.C. Operaciones con términos algebraicos. 55
 - C.1. Adición y sustracción. 55
 - C.2. Multiplicación y división. 55

- C.3. Potenciación y radicación. 55
 - 1.12.D. Expresiones algebraicas, E.A. 56
 - D.1. Definición. 56
 - D.2. Clasificación de las E.A. 56
 - D.3. Polinomios. 56
 - D.3.1. Tipos de polinomios. 57
 - D.3.2. Valor numérico de un polinomio. 57
 - D.3.3. Operaciones con polinomios. 58
 - D.3.4. Fórmulas para productos especiales. 59
 - 1.13. Factorización. 61
 - 1.13.A. Introducción. 61
 - 1.13.B. Definición. 61
 - B.1. Polinomios reducibles. 61
 - B.2. Polinomio primo. 61
 - 1.13.C. Métodos de factorización. 62
 - 1.13.D. Máximo común divisor y mínimo común múltiplo. 65
 - D.1. MCD. 65
 - D.2. MCM. 65
 - 1.14. Expresiones algebraicas racionales. 66
 - 1.14.A. Introducción. 66
 - 1.14.B. Definición. 66
 - 1.14.C. Dominio de una expresión algebraica. 67
 - 1.14.D. Simplificación de fracciones algebraicas. 67
 - 1.14.E. Clasificación de las fracciones algebraicas. 69
 - 1.14.F. Operaciones con fracciones algebraicas. 70
- EJERCICIOS SÓLO PARA TRIUNFADORES 71
 PROBLEMAS RESUELTOS 105

CAPÍTULO 2

Ecuaciones

- Presentación del capítulo** 127
- 2.1. Definiciones básicas. 127
 - 2.1.A. Enunciado. 127
 - 2.1.B. Proposición. 127
 - 2.1.C. Equivalencia. 127
 - 2.1.D. Igualdad. 128
 - 2.1.E. Magnitud. 128
 - 2.1.F. Ente matemático. 128
 - 2.1.G. Conjunto. 128
 - 2.1.H. Variable. 128
 - 2.1.I. Constante. 128
 - 2.1.J. Identidad. 128
 - 2.1.K. Lenguaje simbólico. 128
 - 2.2. Ecuación. 129
 - 2.2.A. Definición. 129

- 2.2.B. Estructura de una ecuación. 129
 - 2.2.C. Conjunto Solución de la ecuación. 130
 - 2.2.D. Propiedades de la ecuación. 131
- 2.3. Ecuaciones equivalentes. 131
 - 2.3.A. Definición. 131
 - 2.3.B. Resolución de una ecuación. 131
- 2.4. Clasificación de las ecuaciones. 134
- 2.5. Ecuaciones lineales. 135
 - 2.5.A. Introducción. 135
 - 2.5.B. Definición. 136
 - 2.5.C. Resolución de las aplicaciones de la ecuación lineal. 136
 - 2.5.D. Aplicaciones de la ecuación lineal. 137
- 2.6. Despejar una variable. 139
- 2.7. Ecuaciones cuadráticas. 140
 - 2.7.A. Introducción. 140
 - 2.7.B. Definición. 140
 - 2.7.C. Resolución de la ecuaciones cuadráticas. 141
 - 2.7.D. Métodos de resolución de ecuaciones cuadráticas. 141
 - D.1. Por factorización. 141
 - D.2. Por extracción de radicales. 143
 - D.3. Completando el cuadrado. 144
 - D.4. Fórmula cuadrática. 145
 - 2.7.E. Discriminante, D. 147
 - 2.7.F. Reconstrucción de la ecuación cuadrática. 147
 - 2.7.G. Resolución de las aplicaciones de la ecuación cuadrática. 148
- 2.8. Transformación a ecuaciones de grado 1 y 2. 150
 - 2.8.A. Introducción. 150
 - 2.8.B. Ecuaciones fraccionarias. 150
 - B.1. Introducción. 150
 - B.2. Definición. 150
 - B.3. Condición de existencia de las soluciones. 150
 - B.4. Teorema. 151
 - 2.8.C. Ecuaciones con radicales. 152
 - C.1. Introducción. 152
 - C.2. Definición. 152
 - C.3. Condición de existencia de las soluciones. 152
 - 2.8.D. Ecuaciones de grado superior con exponentes enteros. 154
 - D.1. Introducción. 154
 - D.2. Definición. 154
 - 2.8.E. Ecuaciones que contienen exponentes fraccionarios. 156
 - E.1. Introducción. 156
 - E.2. Definición. 156
 - 2.8.F. Ecuaciones con valor absoluto. 157
 - F.1. Introducción. 157
 - F.2. Definición. 157
 - F.3. Distancia entre puntos de la recta numérica real. 157
 - F.4. Propiedades del valor absoluto. 159
 - F.5. Teoremas del valor absoluto. 159
- 2.9. Modelado mediante ecuaciones. 160
 - 2.9.A. Introducción. 160
 - 2.9.B. Cuatro pasos de Pólya. 160

- 2.10. Aplicación de ecuaciones en economía. 162
 - 2.10.A. Introducción. 162
 - 2.10.B. Definiciones básicas de economía. 162
 - B.1. Costo fijo. 162
 - B.2. Costo variable. 162
 - B.3. Costo total. 162
 - B.4. Ingreso total. 146
 - B.5. Utilidad. 146

EJERCICIOS SÓLO PARA TRIUNFADORES 165
PROBLEMAS RESUELTOS 177

CAPÍTULO 3

Desigualdades

MOTIVACIÓN 197

Presentación del capítulo 198

- 3.1. Desigualdades. 198
 - 3.1.A. Introducción. 198
 - 3.1.B. Cuatro símbolos de desigualdad. 198
 - 3.1.C. Posiciones relativas de dos números. 199
 - 3.1.D. Definición de desigualdad. 200
 - 3.1.E. Propiedades de la desigualdad. 200
 - 3.1.F. Relación de orden. 200
 - 3.1.G. Interpretación de la desigualdad. 200
 - 3.1.H. Teoremas de la desigualdad. 201
 - 3.1.I. Demostración de los teoremas de desigualdades. 202
 - 3.1.J. Clases de desigualdad. 203
 - J.1. Desigualdad absoluta. 203
 - J.2. Desigualdad relativa. 203
 - 3.1.K. Estructura de una desigualdad. 203
 - 3.1.L. Clasificación de la desigualdad relativa. 204
 - 3.1.M. Conjunto solución. 205
- 3.2. Desigualdades lineales. 205
 - 3.2.A. Introducción. 205
 - 3.2.B. Definición. 205
 - 3.2.C. Conversión de lenguajes. 206
 - 3.2.D. Resolución de una desigualdad lineal. 206
 - 3.2.E. Aplicaciones de la desigualdad lineal. 209
- 3.3. Desigualdades no lineales. 210
 - 3.3.A. Introducción. 210
 - 3.3.B. Criterios. 210
- 3.4. Desigualdades cuadráticas. 211
 - 3.4.A. Introducción. 211
 - 3.4.B. Definición. 211
 - 3.4.C. Resolución de una desigualdad cuadrática. 211
 - 3.4.D. Aplicaciones de la desigualdad cuadrática. 215

- 3.4.E. Resolución gráfica de una desigualdad cuadrática. 216
 - 3.5. Desigualdades de orden superior. 220
 - 3.5.A. Introducción. 220
 - 3.5.B. Definición. 220
 - 3.5.C. Ceros reales de polinomios. 220
 - 3.5.D. Resolución desigualdades polinómicas. 221
 - 3.6. Desigualdades fraccionarias. 224
 - 3.6.A. Introducción. 224
 - 3.6.B. Definición. 224
 - 3.6.C. Resolución desigualdades fraccionarias. 224
 - 3.7. Desigualdades con radicales. 226
 - 3.7.A. Introducción. 226
 - 3.7.B. Definición. 226
 - 3.7.C. Resolución de desigualdad con radica. 226
 - 3.8. Desigualdades con valor absoluto. 229
 - 3.8.A. Introducción. 229
 - 3.8.B. Definición. 229
 - 3.8.C. Notación de la desigualdad con valor absoluto. 230
 - 3.8.D. Propiedades en general del valor absoluto. 231
 - 3.8.E. Teoremas de la desigualdad con valor absoluto. 226
 - 3.9. Gráficas con valor absoluto. 235
 - 3.9.A. Introducción. 235
 - 3.9.B. Resolución mediante la construcción de gráficos. 235
 - 3.10. Desigualdades exponenciales. 236
 - 3.10.A. Introducción. 236
 - 3.10.B. Definición. 236
 - 3.10.C. Resolución de desigualdades exponenciales. 237
 - 3.11. Desigualdades logarítmicas. 238
 - 3.11.A. Introducción. 238
 - 3.11.B. Definición. 238
 - 3.11.C. Teoremas aplicados en desigualdades logarítmicas. 238
- EJERCICIOS SÓLO PARA TRIUNFADORES 239
PROBLEMAS RESUELTOS 255

CAPÍTULO 4

Relaciones

Presentación del capítulo 271

- 4.1. Relaciones. 271
 - 4.1.A. Introducción. 271
 - A.1. Par ordenado. 271
 - A.2. Componentes del par ordenado. 272

- A.3. Igualdad de pares ordenados. 272
- A.4. Adición de pares ordenados. 272
- 4.1.B. Producto cartesiano. 273
 - B.1. Definición. 273
 - B.2. Cardinalidad. 273
 - B.3. n -tupla ordenada. 274
 - B.4. Propiedades del producto cartesiano. 274
 - B.5. Plano cartesiano. 276
 - B.6. Representación gráfica del producto Cartesiano. 277
 - B.7. Diagonal de un conjunto. 277
- 4.1.C. Relaciones Binarias. 279
 - C.1. Definición. 279
 - C.2. Consideraciones. 280
 - C.3. Regla de correspondencia. 280
 - C.4. Representación gráfica de una relación Binaria. 281
 - C.5. Determinación de una relación binaria. 281
 - C.6. Dominio de una relación. 281
 - C.7. Rango de una relación. 281
 - C.8. Propiedades de una relación binaria. 285
- 4.2. Gráfica de una relación de \mathbb{R} en \mathbb{R} . 288
 - 4.2.A. Introducción. 288
 - 4.2.B. Definición. 288
 - 4.2.C. Metodología para graficar una relación de \mathbb{R} en \mathbb{R} . 288

EJERCICIOS SÓLO PARA TRIUNFADORES 293

CAPÍTULO 5

Funciones

Presentación del capítulo 305

- 5.1. Definición. 305
 - 5.1.A. Interpretación de la función $f(x)$. 305
 - A.1. Fórmula compacta. 305
 - A.2. Regla funcional. 305
 - 5.1.B. Dominio de una función, D_f . 306
 - 5.1.C. Rango de una función, R_f . 306
 - 5.1.D. Evaluación de una función. 307
 - 5.1.E. Formas de representar una función. 308
- 5.2. Gráfica de una función. 309

- 5.2.A. Definición. 309
- 5.2.B. Evaluación de una función a partir de su gráfica. 309
- 5.2.C. Determinación de la extensión de la función, en forma gráfica. 310
- 5.2.D. Interpretación de la gráfica de una función. 310
- 5.2.E. Criterio de la recta vertical. 310
- 5.2.F. Reconocimiento de una función. 311
- 5.2.G. Reconocimiento de las ecuaciones que definen una función. 311
- 5.2.H. Obtención de las imágenes de una función. 312
- 5.2.I. Regla de correspondencia de una función. 312
- 5.2.J. Función real de una variable real. 313
- 5.2.K. Regla del máximo dominio. 313
- 5.2.L. Aplicación de M en N. 313
- 5.3. Tipos de funciones. 314
- 5.4. Función constante. 314
- 5.5. Función identidad. 314
- 5.6. Función lineal. 315
 - 5.6.A. Pendiente de una recta. 315
 - 5.6.B. El reloj de la pendiente de una recta. 316
 - 5.6.C. Pendiente como razón de cambio. 319
 - 5.6.D. Modelado de la función lineal. 320
- 5.7. Función cuadrática. 322
 - 5.7.A. Propiedades de la función cuadrática. 322
 - 5.7.B. Análisis del gráfico de una función cuadrática. 324
 - 5.7.C. Optimización de una función cuadrática. 326
 - 5.7.D. Valor máximo o mínimo de una función cuadrática. 326
 - 5.7.E. Aplicaciones de la función cuadrática. 327
- 5.8. Función valor absoluto. 330
- 5.9. Función raíz cuadrada. 331
- 5.10. Función escalón unitario. 333
- 5.11. Función signo. 334
- 5.12. Función máximo entero. 335
- 5.13. Función definida por partes. 336
- 5.14. Funciones potencia. 337
- 5.15. Funciones crecientes y decrecientes. 339
 - 5.15.A. Definición. 339
 - 5.15.B. Tasa de cambio promedio. 340
- 5.16. Funciones par e impar. 341
- 5.17. Función inyectiva o uno a uno. 342
- 5.18. Función suryectiva. 345
- 5.19. Función biyectiva. 346
- 5.20. Función inversa. 348
 - 5.20.A. Definición. 348
 - 5.20.B. Propiedad de la función inversa. 349
 - 5.20.C. Determinación de la inversa de la función uno a uno. 349
 - 5.20.D. Análisis geométrico de la gráfica de la función inversa. 350
 - 5.20.E. Aplicación de la función inversa. 351
- 5.21. Función polinomial. 351
 - 5.21.A. Definición. 352
 - 5.21.B. Gráficas de polinomios. 353
 - 5.21.C. Comportamiento extremo de polinomios. 353
 - 5.21.D. Ceros reales de polinomios. 354
 - 5.21.E. Recomendaciones para graficar.

- funciones polinomiales. 355
- 5.21.F. Efecto de la multiplicidad. 356
- 5.21.G. Extremos locales de polinomios. 358
- 5.21.H. Familia de polinomios. 359
- 5.21.I. Teorema del valor intermedio para polinomios. 359
- 5.22. Función racional. 360
 - 5.22.A. Definición. 360
 - 5.22.B. Análisis de la gráfica de las funciones racionales. 361
 - 5.22.C. Definición de asíntota. 362
 - C.1. Asíntota vertical, AV. 362
 - C.2. Asíntota horizontal, AH. 362
 - 5.22.D. Procedimiento para trazar a mano la gráfica de una función racional. 366
- 5.23. Transformación de funciones. 369
- 5.24. Modelado con funciones. 371
 - 5.24.A. Definición. 371
 - 5.24.B. Características. 371
 - 5.24.C. Campo de aplicación. 371
 - 5.24.D. Modelación matemática. 371
 - 5.24.E. Sugerencias para resolver problemas que implican una función como modelo matemático. 372
- 5.25. Combinación de funciones. 373
 - 5.25.A. Definición. 373
 - 5.25.B. Combinación gráfica de funciones. 374
- 5.26. Composición de funciones. 375
 - 5.26.A. Definición. 375
 - 5.26.B. Dominio de la composición de funciones. 375
 - 5.26.C. Diagrama de máquina. 376
 - 5.26.D. Propiedades de la composición de funciones. 380
- 5.27. Funciones exponenciales. 381
 - 5.27.A. Introducción. 381
 - 5.27.B. Aplicaciones. 381
 - 5.27.C. Definición. 382
 - 5.27.D. Evaluación de una función exponencial. 382
 - 5.27.E. Gráficos de funciones exponenciales a través de la tabulación. 382
 - 5.27.F. Familia de funciones exponenciales. 383
 - 5.27.G. Transformación de funciones exponenciales. 383
 - 5.27.H. Análisis de las gráficas de la función exponencial. 384
 - 5.27.I. Función exponencial natural. 385
 - 5.27.J. Aplicación en economía. 386
- 5.28. Funciones logarítmicas. 388
 - 5.28.A. Introducción. 388
 - 5.28.B. Aplicaciones. 388
 - 5.28.C. Definición. 388
 - 5.28.D. Conversión de formas. 389
 - 5.28.E. Evaluación de una función logaritmo. 389
 - 5.28.F. Funciones inversas entre sí. 389
 - 5.28.G. Familia de funciones logarítmicas. 390
 - 5.28.H. Transformación de funciones logarítmicas. 391
 - 5.28.I. Análisis de las gráficas de la función logarítmica. 391
 - 5.28.J. Función logarítmica natural. 393
 - 5.28.K. Propiedades de los logaritmos. 394
 - 5.28.L. Logaritmos comunes. 395
 - 5.28.M. Determinación del dominio de las funciones logarítmicas. 395

- 5.28.N. Leyes de los logaritmos. 395
 - 5.28.O. Expansión y reducción de expresiones logarítmicas. 396
 - 5.28.P. Cambio de base. 396
 - 5.28.Q. Regla de la cadena. 397
 - 5.28.R. Cologaritmo y antilogaritmo. 397
 - 5.28.S. Relación del cologaritmo, antilogaritmo y el logaritmo. 398
 - 5.29. Ecuaciones exponenciales y logarítmicas. 398
 - 5.29.A. Definición. 398
 - 5.29.B. Requerimientos para la resolución de ecuaciones exponenciales y logarítmicas. 398
 - 5.29.C. Recomendaciones para resolver ecuaciones exponenciales. 398
 - 5.29.D. Recomendaciones para resolver ecuaciones logarítmicas. 400
 - 5.30. Modelado con funciones exponenciales y logarítmicas. 402
 - 5.30.A. Modelo con funciones exponenciales. 402
 - A.1. Crecimiento exponencial. 402
 - A.2. Decaimiento radiactivo. 403
 - A.3. Crecimiento logístico. 405
 - A.4. Difusión de una actividad. 406
 - A.5. Ley del enfriamiento de Newton. 407
 - 5.30.B. Modelo con funciones logarítmicas. 407
 - B.1. Intensidad de terremotos. 407
 - B.2. La intensidad del sonido. 408
- EJERCICIOS SÓLO PARA TRIUNFADORES 409
- PROBLEMAS RESUELTOS 487
-

CAPÍTULO 6

Sistemas de ecuaciones

MOTIVACIÓN 507

Presentación del capítulo 508

- 6.1. Sistemas de ecuaciones. 508
 - 6.1.A. Definición. 508
 - 6.1.B. Representación de un sistema de ecuaciones. 508
 - 6.1.C. Conjunto solución de un sistema de ecuaciones. 509
 - 6.1.D. Sistemas de ecuaciones equivalentes. 510
 - 6.1.E. Operaciones en un sistema de ecuaciones. 510
- 6.2. Sistema de ecuaciones lineales, SEL. 511
 - 6.2.A. Introducción. 511
 - 6.2.B. Definición. 511
 - 6.2.C. Clasificación de los SEL. 511

- 6.2.D. Métodos para obtener el conjunto solución de un SEL. 513
 - 6.2.E. SEL sobredeterminado. 516
 - 6.2.F. SEL subdeterminado. 518
 - 6.3. Modelado de SEL. 520
 - 6.3.A. Introducción. 520
 - 6.3.B. Criterios para modelar SEL. 520
 - 6.4. Sistemas de ecuaciones no lineales. 525
 - 6.4.A. Introducción. 525
 - 6.4.B. Definición. 525
 - 6.4.C. Solución de un SEL. 525
 - 6.4.D. Modelado de un SEnoL. 527

 - EJERCICIOS SÓLO PARA TRIUNFADORES 531
 - PROBLEMAS RESUELTOS 549
-

CAPÍTULO 7

Lógica matemática

Presentación del capítulo 567

- 7.1. Definiciones básicas. 567
 - 7.1.A. Lógica. 567
 - 7.1.B. Lógica matemática. 567
 - 7.1.C. Enunciado. 567
 - 7.1.D. Enunciado abierto. 568
 - 7.1.E. Enunciado cerrado. 568
 - 7.1.F. Proposición lógica, PL. 568
 - F.1. Proposición simple, PS. 569
 - F.2. Proposición compuesta, PC. 569
 - 7.1.G. Valor de verdad. 570
- 7.2. Tablas de verdad. 571
 - 7.2.A. Definición. 571
 - 7.2.B. Procedimiento. 571
 - 7.2.C. Forma esquemática. 572
 - 7.2.D. Objetivo. 572
- 7.3. Conectivo lógico. 573
 - 7.3.A. Definición. 573
 - 7.3.B. Forma de las proposiciones moleculares. 573
 - B.1. Conjunción. 573
 - B.1.1. Simbolización de las proposiciones. 573
 - B.1.2. Variaciones. 573
 - B.1.3. Tabla de verdad. 574
 - B.2. Disyunción débil o inclusiva. 575
 - B.2.1. Simbolización de las proposiciones. 575
 - B.2.2. Tabla de verdad. 575

- B.3. Disyunción fuerte o exclusiva. 576
 - B.3.1. Simbolización de las proposiciones. 576
 - B.3.2. Tabla de verdad. 576
- B.4. El condicional (implicación). 577
 - B.4.1. Simbolización de las proposiciones. 578
 - B.4.2. Variaciones. 578
 - B.4.3. Tabla de verdad. 578
- B.5. El bicondicional. 579
 - B.5.1. Simbolización de las proposiciones. 579
 - B.5.2. Variaciones. 579
 - B.5.3. Tabla de verdad. 579
- B.6. La negación. 580
 - B.6.1. Simbolización de las proposiciones. 581
 - B.6.2. Variaciones. 581
 - B.6.3. Tabla de verdad. 581
- 7.4. Signos de agrupación. 583
 - 7.4.A. Definición. 583
 - 7.4.B. Consideraciones. 583
 - 7.4.C. Artificios lógicos. 584
- 7.5. Fórmulas lógicas. 585
 - 7.5.A. Definición. 585
 - 7.5.B. Jerarquía de los términos de enlace. 586
 - 7.5.C. Tipos de fórmulas lógicas. 588
 - C.1. Tautología. 588
 - C.2. Contradicción. 589
 - C.3. Contingencia. 589
 - 7.5.D. Proposiciones lógicamente equivalentes, PLE. 589
- 7.6. Leyes del algebra de proposiciones. 591
 - 7.6.A. Definición. 591
 - 7.6.B. Demostración. 592
 - 7.6.C. Aplicación. 592
 - 7.6.D. Formalización o simbolización de las proposiciones compuestas. 594
- 7.7. Implicación lógica. 597
 - 7.7.A. Definición. 597
 - 7.7.B. Relación de la implicación y la equivalencia. 597
- 7.8. La inferencia lógica. 598
 - 7.8.A. Definición. 598
 - 7.8.B. Teorema. 598
 - 7.8.C. Método abreviado, DDD. 599
 - 7.8.D. Modus ponendo ponens. 602
 - 7.8.E. Modus tollendo tollens. 604
- 7.9. Cuantificadores. 606
 - 7.9.A. Introducción. 606
 - 7.9.B. Función proposicional, FP. 606
 - 7.9.C. Definición. 606
 - 7.9.D. Tipos. 607
 - D.1. Cuantificador existencial, \exists . 607
 - D.2. Cuantificador Universal, \forall . 607
 - 7.9.E. Negación de los cuantificadores. 608
 - 7.9.F. Policuantificadores. 608

CAPÍTULO 8

Introducción a la Programación lineal

Presentación del capítulo 627

- 8.1. Desigualdades en el plano cartesiano. 627
 - 8.1.A. Introducción. 627
 - 8.1.B. Procedimiento. 627
 - 8.1.C. Sistemas de desigualdades lineales en dos variables. 632
- 8.2. Programación lineal. 637
 - 8.2.A. Introducción. 637
 - 8.2.B. Definición. 637
 - 8.2.C. Objetivo. 637
 - 8.2.D. Solución gráfica de problemas de programación lineal. 637
 - D.1. Método de las esquinas. 637
 - D.2. Teorema de existencia de una solución. 638
 - D.3. Conjunto factible. 638
 - D.4. Solución factible. 638
 - D.5. Solución óptima. 638

EJERCICIOS SÓLO PARA TRIUNFADORES 643

PROBLEMAS RESUELTOS 654

APÉNDICE



TABLAS 677

FIGURAS 685