

## CONTENIDO

Pág.

### CAPITULO I

INTRODUCCION A LA LOGICA PROPOSICIONAL .....	13
Proposición .....	13
Conectivos Lógicos .....	16
Negación .....	18
Conjunción .....	19
Disyunción inclusiva .....	21
Disyunción exclusiva .....	22
Condicional .....	24
Bicondicional .....	25
Fórmulas proposicionales .....	28
Fórmulas atómicas .....	29
Fórmulas moleculares .....	29
Tablas de verdad .....	30
Tautologías .....	33
Contradicción .....	34
Indeterminación .....	34
Fórmulas equivalentes .....	35
Ejercicios I .....	37
Estudio específico del condicional .....	42
Ejercicios II .....	44
Implicación .....	45
Necesidad y suficiencia .....	48
Doble implicación .....	49
Verdad formal y verdad empírica .....	50
Inferencia lógica .....	51
Leyes de la lógica .....	52
Modus Ponendo Ponens .....	53
Modus Tollendo Tollens .....	56
Silogismo hipotético .....	57
Silogismo disyuntivo .....	59
Doble negación .....	59
Simplificación .....	60
Conjunción .....	60
Adición .....	60
Leyes de equivalencia .....	61
Ejercicios III .....	67
Demostraciones matemáticas .....	68
Método directo .....	69
Método indirecto .....	72
Método de demostración por reducción al absurdo .....	77
Demostración por contraejemplo .....	80
Ejercicios IV .....	81
Respuestas a los ejercicios propuestos en el Capítulo I .....	83

CAPITULO II

TEORIA DE CONJUNTOS .....	87
Elemento, pertenencia y conjunto .....	87
Notación .....	87
Relación de pertenencia .....	88
Conjunto de conjuntos .....	89
Determinación de conjuntos .....	89
Por extensión .....	89
Por comprensión .....	90
Cuantificadores .....	92
Cuantificador universal .....	92
Cuantificador existencial .....	92
Conjunto universal .....	94
Conjunto vacío .....	95
Conjunto unitario .....	96
Ejercicios I .....	97
Diagramas de Venn .....	99
Igualdad de conjuntos .....	102
Propiedades de la igualdad .....	104
Relación de inclusión .....	105
Propiedades de la inclusión .....	107
Complemento de un subconjunto .....	110
Propiedades del complemento de un subconjunto .....	112
Conjunto de partes de un conjunto .....	113
Ejercicios II .....	115
Operaciones con conjuntos .....	118
Intersección .....	119
Conjuntos disjuntos .....	121
Propiedades de la intersección .....	122
Unión .....	125
Propiedades de la unión .....	128
Propiedades que relacionan la intersección, unión y complemento .....	132
Diferencia .....	133
Propiedad .....	136
Diferencia simétrica .....	137
Propiedades de la diferencia simétrica .....	139
Generalización de la intersección y la unión a familia de conjuntos .....	141
Partición de un conjunto .....	143
Ejercicios III .....	144
Conjuntos numéricos .....	151
La recta de los números .....	153
Intervalos .....	160
Intervalo abierto .....	160
Intervalo cerrado .....	161
Intervalos semiabiertos (o semicerrados) .....	161
Intervalos que no tienen un extremo finito .....	162
Ejercicios IV .....	165
Respuestas a los ejercicios propuestos en el Capítulo II .....	169

CAPITULO III

RELACIONES BINARIAS .....	175
Par ordenado .....	175
Producto cartesiano de conjuntos .....	176
Propiedades que relacionan al producto cartesiano de conjuntos con la unión e intersección de conjuntos .....	179
Ejercicios I .....	182

	<u>Pág.</u>
Relaciones .....	182
Relaciones binarias .....	183
Representaciones de las relaciones binarias .....	187
a) Representación mediante Diagramas de Venn .....	188
b) Representación mediante un gráfico cartesiano .....	188
c) Representación mediante una matriz .....	189
Dominio y rango de una relación binaria .....	190
Relación binaria inversa .....	191
Composición de relaciones binarias .....	193
Propiedades de la composición de relaciones binarias .....	196
Ejercicios II .....	196
Relaciones binarias en un conjunto .....	202
Relación identidad .....	203
Propiedades de las relaciones binarias definidas en un conjunto .....	205
Reflexiva .....	205
No reflexiva .....	207
Irreflexiva (o arreflexiva) .....	209
Simétrica .....	211
No simétrica .....	214
Asimétrica .....	215
Antisimétrica .....	217
Transitiva .....	219
No transitiva .....	221
Intransitiva (o atransitiva) .....	223
Ejercicios III .....	225
Relaciones de equivalencia .....	228
Clases de equivalencia .....	230
Conjunto cociente .....	230
Propiedades .....	231
Relaciones de orden .....	236
Relaciones de orden amplio .....	236
Relaciones de orden estricto .....	237
Orden total y parcial .....	239
Ejercicios IV .....	242
Respuestas a los ejercicios propuestos en el Capítulo III .....	244

## CAPÍTULO IV

FUNCIONES .....	249
Función .....	249
Dominio y rango de una función .....	252
Representación de funciones .....	256
Igualdad de funciones .....	257
Clasificación de funciones .....	258
Inyectiva .....	258
Sobreyectiva .....	261
Biyectiva .....	263
Ejercicios I .....	266
Función constante .....	268
Funciones en un conjunto .....	269
Función identidad .....	270
Función inversa .....	272
Restricción y extensión de una función .....	276
Composición de funciones .....	277
Propiedades de la composición de funciones .....	284
Ejercicios II .....	287
Respuestas a los ejercicios propuestos en el Capítulo IV .....	288

## CAPITULO V

FUNCIONES REALES DE VARIABLE REAL(Primera parte).....	291
Función real de variable real.....	291
Sistema de coordenadas.....	292
Sistemas de coordenadas unidimensional.....	294
Distancia entre dos puntos de la recta.....	295
Sistema de coordenadas bidimensional.....	297
Distancia entre dos puntos del plano.....	301
Representación gráfica, en el sistema rectangular de coordenadas cartesianas, del producto cartesiano de intervalos.....	303
Ejercicios I.....	305
Gráfica de funciones.....	306
Función lineal.....	314
Ejercicios II.....	318
Pendiente.....	318
Corte de la recta con el eje y.....	324
Corte de la recta con el eje x.....	324
Ejercicios III.....	325
Casos particulares de la función lineal.....	325
Determinación de ecuaciones de rectas.....	327
a) Dados dos pares ordenados de la función lineal.....	327
b) Dado un par ordenado y la pendiente.....	328
Rectas paralelas y rectas perpendiculares.....	328
Intersección entre dos rectas.....	332
Ejercicios IV.....	335
Algunos ejemplos de aplicación, de la función lineal, a problemas económicos.....	338
Costos de producción.....	339
Depreciación.....	343
Demanda y oferta.....	344
Ejercicios V.....	348
Progresiones aritméticas.....	350
Interpolación de medios aritméticos.....	357
Ejercicios VI.....	358
Función valor absoluto.....	360
Ejercicios VII.....	362
Función cuadrática.....	363
Intersección entre recta y parábola.....	373
Intersección entre dos parábolas.....	374
Algunos ejemplos de aplicación, de la función cuadrática, a problemas económicos.....	376
Ejercicios VIII.....	380
Función exponencial.....	382
Progresiones geométricas.....	387
Interpolación de medios geométricos.....	391
Función logarítmica.....	392
Ejercicios IX.....	399
Respuestas a los ejercicios propuestos en el Capítulo V.....	402
BIBLIOGRAFIA.....	411

# CONTENIDO

## TOMO II

### CAPITULO VI

	<i>Pág</i>
EL SISTEMA DE LOS NUMEROS REALES.....	431
Cotas de un conjunto.....	434
Máximo y Mínimo de un conjunto.....	436
Supremo e ínfimo.....	438
Axioma del supremo.....	439
Ejercicios I.....	443
Desigualdades.....	443
Ejercicios II.....	448
Ejercicios III.....	449
Valor absoluto.....	450
Entorno.....	456
Ejercicios IV.....	458
Respuestas a los ejercicios propuestos en el capítulo VI.....	460

### CAPITULO VII

FUNCIONES REALES DE VARIABLE REAL.....	461
Funciones crecientes y decrecientes.....	461
Funciones pares e impares.....	465
Funciones acotadas.....	469
Ejercicios I.....	476
Operaciones con funciones reales de variable real.....	479
Adición de funciones.....	480
Multiplicación de funciones.....	483
Ejercicios II.....	489
Aplicaciones a problemas económicos.....	492
Ejercicios III.....	497
Respuestas a los ejercicios propuestos en el capítulo VII.....	507

### CAPITULO VIII

LIMITE DE FUNCIONES REALES.....	515
Punto de acumulación.....	520
Límite de una función cerca de un punto.....	522
Ejercicios I.....	529

Límites laterales.....	532
Ejercicios II.....	537
Límites en el infinito.....	538
Límites infinitos.....	542
Ejercicios III.....	547
Funciones convergentes.....	549
Operaciones con funciones convergentes.....	550
Teorema 1 (Adición de funciones convergentes).....	550
Teorema 2 (Multiplicación de funciones convergentes).....	552
Teorema 3 (División de funciones convergentes).....	553
Cálculo de límites.....	559
Cálculo de límites en el infinito.....	571
Ejercicios IV.....	582
Respuestas a los ejercicios propuestos en el capítulo VIII.....	588

## CAPITULO IX

FUNCIONES REALES CONTINUAS.....	591
Función continua en un punto.....	591
Operaciones con funciones continuas.....	598
Ejercicios I.....	607
Función continua en un conjunto.....	607
Ejercicios II.....	617
Propiedades de las funciones continuas.....	619
Puntos máximos y mínimos absolutos de una función en un conjunto.....	622
Función discontinua en un punto.....	624
Discontinuidad evitable o removible.....	625
Discontinuidad inevitable.....	628
Ejercicios III.....	629
Respuestas a los ejercicios propuestos en el capítulo IX.....	635
Apéndice del capítulo IX.....	639

## CAPITULO X

FUNCIONES REALES DERIVABLES (Primera parte).....	651
Función derivable en un punto.....	651
Teorema (Derivabilidad y continuidad en un punto).....	658
Derivabilidad lateral en un punto.....	661
Cálculo de la derivada en un punto, de acuerdo a la definición, de algunas funciones particulares.....	661
Derivada en un punto de la función logarítmica.....	667
Operaciones con funciones derivables en un punto.....	669
Adición.....	670
Multiplicación.....	671
Función recíproca.....	674
División.....	677
Composición de funciones derivables en un punto.....	679
Regla de la cadena.....	679
Derivada en un punto de la función exponencial.....	682
Función derivable en un conjunto.....	685
Función derivable en un intervalo.....	685
Función derivable en un intervalo abierto.....	685
Función derivable en un intervalo cerrado.....	686
Función derivada.....	686

Ejercicios I.....	697
Elasticidad de una función en un punto.....	703
Derivación implícita.....	714
Derivadas sucesivas.....	721
Ejercicios II.....	725
Respuestas a los ejercicios propuestos en el capítulo X.....	727
Apéndice del capítulo X.....	731

## CAPITULO XI

<b>FUNCIONES REALES DERIVABLES (Segunda parte)</b> .....	<b>735</b>
Puntos máximos y mínimos locales.....	735
Ejercicios I.....	749
El criterio de la primera derivada.....	750
Teorema del valor medio.....	752
Teorema de Rolle.....	754
Ejercicios II.....	768
Asíntotas.....	770
Ejercicios III.....	784
Función cóncava hacia arriba y cóncava hacia abajo.....	785
El criterio de la segunda derivada.....	794
Ejercicios IV.....	796
Análisis completo y construcción de la gráfica de una función dada.....	798
Ejercicios V.....	805
Aplicaciones a problemas económicos.....	807
El concepto marginal en Economía.....	808
Un modelo de inventario.....	821
Ejercicios VI.....	824
Respuestas a los ejercicios propuestos en el capítulo XI.....	828
Bibliografía del tomo II.....	833