

PROLOGO**xi****AL ESTUDIANTE****xiii****CAPITULO 1 EL METODO MATEMATICO****1**

1.1	Introducción	1
1.2	Conjuntos ✓	4
1.3	Proposiciones abiertas	8
1.4	Operaciones con conjuntos	12
1.5	Implicaciones	16
1.6	Implicaciones derivadas	20
1.7	Otras formas de expresar las implicaciones	23
1.8	Demostración directa	27
1.9	Demostración indirecta	29
1.10	Otros métodos de demostración	32
1.11	Métodos de refutación	34
1.12	Modelos matemáticos	35

CAPITULO 2 EL SISTEMA DE LOS NUMEROS**37**

2.1	Introducción	37
2.2	Operaciones binarias	39
2.3	Propiedades del sistema de los números reales	44
2.4	Teoremas sobre los números reales	50
2.5	Los números naturales	54
2.6	Los enteros — Inducción matemática	56
2.7	Números racionales	63
2.8	Expresiones decimales	65
2.9	Algunos números irracionales	66
2.10	Representación geométrica de los números reales	69
2.11	El uso de los números reales en el plano	70
2.12	Longitudes de segmentos; unidades en los ejes	72
2.13	Números complejos ✓	75
2.14	Representación gráfica de los números complejos ✓	81
2.15	Soluciones de otras ecuaciones algebraicas	82
2.16	Clasificación de los números	83

CAPITULO 3 POLINOMIOS**84**

3.1	Expresiones algebraicas	84
3.2	Adición de polinomios	85
3.3	Multiplicación de polinomios	86
3.4	Teorema del binomio	88

3.5	División de polinomios	93
3.6	Descomposición en factores	95
CAPITULO 4 FRACCIONES ALGEBRAICAS		101
4.1	Introducción	101
4.2	Simplificación de fracciones	101
4.3	Adición	104
4.4	Multiplicación y división	108
4.5	Fracciones compuestas	110
CAPITULO 5 EXPONENTES Y RADICALES		113
5.1	Exponentes enteros positivos	113
5.2	Exponentes cero y negativos	116
5.3	Exponentes fraccionarios	119
5.4	Problemas especiales relacionados con las raíces cuadradas	121
5.5	Problemas especiales relacionados con las raíces impares	123
5.6	Preguntas sin respuestas	123
5.7	Racionalización de denominadores	125
CAPITULO 6 ECUACIONES		128
6.1	Soluciones de ecuaciones	128
6.2	Método de solución	129
6.3	Ecuaciones lineales en una variable	130
6.4	Ecuaciones cuadráticas en una variable	130
6.5	Ecuaciones de dos variables	134
6.6	Ecuaciones que contienen fracciones	139
6.7	Ecuaciones que contienen radicales	140
6.8	Ecuaciones lineales simultáneas	143
6.9	Ecuaciones lineales simultáneas (continuación)	147
6.10	Ecuaciones lineales simultáneas con tres incógnitas	149
6.11	Ecuaciones simultáneas lineal y cuadrática	152
6.12	Problemas de planteo	157
6.13	Trasformación de coordenadas	160
CAPITULO 7 VECTORES Y MATRICES		165
7.1	Introducción	165
7.2	Vectores	165
7.3	Productos de vectores	168
7.4	Matrices	170
7.5	Productos de matrices	172
7.6	Inversa de una matriz cuadrada	180

7.7	Determinantes	182
7.8	Aplicaciones de las matrices a las ecuaciones simultáneas	188
CAPITULO 8 DESIGUALDADES		195
8.1	Propiedades fundamentales	195
8.2	Teoremas sobre las desigualdades	196
8.3	Inecuaciones lineales	199
8.4	Inecuaciones cuadráticas	205
8.5	La gráfica de una inecuación lineal	210
8.6	Inecuaciones lineales simultáneas	213
8.7	La gráfica de una inecuación cuadrática	219
8.8	Aplicaciones	220
8.9	Programación lineal	222
CAPITULO 9 FUNCIONES Y RELACIONES		232
9.1	Introducción	232
9.2	Funciones	241
9.3	Notaciones	242
9.4	Variables	244
9.5	Algebra de las funciones	246
9.6	Gráficas	250
9.7	Gráficas (continuación)	259
9.8	Funciones inversas	260
9.9	Funciones derivadas de ecuaciones	267
CAPITULO 10 FUNCIONES ALGEBRAICAS		271
10.1	Introducción	271
10.2	Funciones polinómicas	271
10.3	Funciones racionales	272
10.4	Funciones algebraicas explícitas	274
10.5	Gráficas y continuidad	276
10.6	Propiedades de los polinomios	281
10.7	División sintética	285
10.8	Raíces de las ecuaciones polinómicas	289
10.9	Raíces racionales de ecuaciones polinómicas racionales	291
10.10	Raíces reales de ecuaciones polinómicas reales	293
CAPITULO 11 FUNCIONES EXPONENCIALES Y LOGARITMICAS		297
11.1	Funciones exponenciales	297
11.2	El número e	300

11.3	Funciones logarítmicas	302
11.4	Gráficas	305
11.5	Aplicaciones	307
11.6	La escala logarítmica	310
CAPITULO 12 FUNCIONES TRIGONOMETRICAS DE ANGULOS		317
12.1	Introducción	317
12.2	Distancia en el plano	318
12.3	Angulos	320
12.4	Coordenadas polares	324
12.5	Seno y coseno de un ángulo orientado	325
12.6	Seno y coseno de ángulos especiales	327
12.7	Otras funciones trigonométricas	330
12.8	Algunas identidades importantes	332
12.9	Tablas trigonométricas	335
12.10	Triángulos rectángulos	338
12.11	Vectores	341
12.12	Ley de los senos	347
12.13	Ley de los cosenos	351
12.14	Ley de las tangentes	355
CAPITULO 13 FUNCIONES TRIGONOMETRICAS DE NUMEROS REALES		356
13.1	Longitud de un arco	356
13.2	Nuevas definiciones de las funciones trigonométricas	359
13.3	Cálculos	362
13.4	Variaciones y gráficas de las funciones	364
13.5	Amplitud, período y fase	370
13.6	Teoremas de la adición	375
13.7	Fórmulas para ángulos múltiples y ángulo mitad	380
13.8	Identidades	383
13.9	Ecuaciones	387
13.10	Funciones trigonométricas inversas	391
13.11	Números complejos	395
CAPITULO 14 GEOMETRIA ANALITICA		402
14.1	Introducción	402
14.2	La recta	403
14.3	Otras formas de las ecuaciones de las rectas	406
14.4	Ecuación general de la recta	408
14.5	Otras propiedades de la recta del plano	410

14.6	Rectas dirigidas y vectores	41
14.7	Aplicaciones a la geometría plana	42
14.8	Secciones cónicas	42
14.9	Caso I La circunferencia	42
14.10	Caso II La parábola	42
14.11	Caso III La elipse	43
14.12	Caso IV La hipérbola	43
14.13	Aplicaciones	43
14.14	Problemas de lugares geométricos	43
14.15	Coordenadas polares	44
14.16	Coordenadas polares (continuación)	44
14.17	Ecuaciones paramétricas	45

CAPITULO 15 INTEGRACION INTUITIVA

15.1	Introducción	45
15.2	Area de un círculo	45
15.3	Algunos límites	46
15.4	Area bajo $y = x^2$	46
15.5	Area bajo $y = x^n$	47
15.6	Area bajo la gráfica de una función polinómica	47
15.7	Area bajo $y = f(x)$	48
15.8	Integración	48
15.9	Planteamiento de problemas; aplicaciones	48

CAPITULO 16 DERIVACION INTUITIVA

16.1	Introducción	49
16.2	Concepto de tangente	49
16.3	Velocidad y aceleración	49
16.4	Derivadas	50
16.5	Segunda derivada	50
16.6	La regla de la cadena	50
16.7	Máximos y mínimos	51
16.8	Razones de cambio relacionadas	52
16.9	Teorema fundamental del cálculo	52
16.10	Caída de los cuerpos	52

CAPITULO 17 FUNCIONES HIPERBOLICAS

17.1	Funciones hiperbólicas	53
17.2	Funciones trigonométricas hiperbólicas y circulares	53
17.3	Trigonometría hiperbólica	53
17.4	Fórmula de Euler	53