

MATEMATICAS APLICADAS

a la Administración,
Economía, Ciencias Biológicas
y Sociales

TERCERA EDICION

Jagdish C. Arya / Robin W. Lardner

Department of Mathematics, Simon Fraser University

TRADUCCION
M. EN C. ELENA DE OTEYZA
MAESTRA EN CIENCIAS UNAM
FACULTAD DE CIENCIAS UNAM

REVISION TECNICA
M. EN C. OSCAR ALFREDO PALMAS VELASCO
MATEMATICO UNAM

PRENTICE HALL HISPANOAMERICANA, S.A.
México - Englewood Cliffs - Londres - Sydney - Toronto
Nueva Delhi - Tokio - Singapur - Rio de Janeiro

CONTENIDO

PREFACIO xv

PARTE UNO / ALGEBRA

1 REPASO DE ALGEBRA 1

1-1	Los números reales	2
1-2	Fracciones	9
1-3	Exponentes	17
1-4	Exponentes fraccionarios	21
1-5	Operaciones algebraicas	27
1-6	Factores	35
1-7	Fracciones algebraicas	43
	Ejercicios de repaso	49

2 ECUACIONES DE UNA VARIABLE 52

2-1	Ecuaciones lineales	53
2-2	Ecuaciones cuadráticas	61
2-3	Aplicaciones de ecuaciones	68
	Ejercicios de repaso	77

3 DESIGUALDADES 80

- 3-1 Conjuntos e intervalos 81
- 3-2 Desigualdades lineales de una variable 86
- 3-3 Desigualdades cuadráticas de una variable 93
- 3-4 Valores absolutos 98
- Ejercicios de repaso 103

4 LINEAS RECTAS 108

- 4-1 Coordenadas cartesianas 108
- 4-2 Líneas rectas y ecuaciones lineales 117
- 4-3 Sistemas de ecuaciones 129
- 4-4 Aplicaciones al análisis en la administración 140
- 4-5 Oferta y demanda 150
- Ejercicios de repaso 159

5 FUNCIONES Y GRAFICAS 164

- 5-1 Funciones 164
- 5-2 Funciones cuadráticas y parábolas 179
- 5-3 Más funciones elementales 186
- 5-4 Combinaciones de funciones 197
- 5-5 Relaciones implícitas y funciones inversas 201
- Ejercicios de repaso 207

6 LOGARITMOS Y EXPONENCIALES 210

- 6-1 Funciones exponenciales 210
- 6-2 Logaritmos 221
- 6-3 Aplicaciones de los logaritmos 230
- 6-4 Exponenciales naturales y logaritmos 240
- Ejercicios de repaso 250

PARTE DOS / MATEMATICAS FINITAS

7 PROGRESIONES Y MATEMÁTICAS FINANCIERAS 253

- 7-1 Progresiones aritméticas e interés simple 254
- 7-2 Progresiones geométricas e interés compuesto 262
- 7-3 Matemáticas financieras 269
- 7-4 Notación sumatoria (sección opcional) 280
- Ejercicios de repaso 288

8 PROBABILIDAD 291

- 8-1 Espacios muestrales y eventos 291
- 8-2 Probabilidad 299
- 8-3 Probabilidad condicional 310
- 8-4 Teorema de Bayes (sección opcional) 318
- 8-5 Permutaciones y combinaciones 324
- 8-6 Probabilidades binomiales 333
- 8-7 Teorema del binomio (sección opcional) 339
- Ejercicios de repaso 344

ALGEBRA DE MATRICES 348

- 9-1 Matrices 348
- 9-2 Multiplicación de matrices 356
- 9-3 Solución de sistemas lineales por reducción de renglones 368
- 9-4 Sistemas singulares 377
- Ejercicios de repaso 383

10 INVERSAS Y DETERMINANTES 388

- 10-1 La inversa de una matriz 388
- 10-2 Análisis insumo-producto 396
- 10-3 Cadenas de Markov 403

10-4	Determinantes	416
10-5	Inversas por determinantes	424
	Ejercicios de repaso	431

11 PROGRAMACION LINEAL 436

11-1	Desigualdades lineales	436
11-2	Optimización lineal (enfoque geométrico)	444
11-3	Tabla simplex	456
11-4	Método simplex	465
	Ejercicios de repaso	474

PARTE TRES / CALCULO

12 LA DERIVADA 476

12-1	Incrementos y tasas	476
12-2	Límites	485
12-3	La derivada	496
12-4	Derivadas de funciones elevadas a una potencia	503
12-5	Análisis marginal	511
12-6	Continuidad y diferenciabilidad (sección opcional)	519
	Ejercicios de repaso	530

13 CALCULO DE DERIVADAS 534

13-1	Derivadas de productos y cocientes	534
13-2	La regla de la cadena	542
13-3	Derivadas de funciones exponenciales y logarítmicas	550
13-4	Derivadas de orden superior	
	Ejercicios de repaso	564

14 OPTIMIZACIÓN Y BOSQUEJO DE CURVAS 567

14-1	Derivadas y gráficas de funciones	567
14-2	Bosquejo de curvas polinomiales	579

14-3	Puntos críticos	583
14-4	Criterios para extremos locales	587
14-5	Aplicaciones de máximos y mínimos	594
14-6	Máximos y mínimos absolutos	609
14-7	Asintotas	614
	Ejercicios de repaso	626

15 MAS SOBRE DERIVADAS 632

15-1	Diferenciales	632
15-2	Diferenciación implícita	639
15-3	Diferenciación logarítmica y elasticidad	647
	Ejercicios de repaso	656

16 INTEGRACION 659

16-1	Antiderivadas	659
16-2	Método de sustitución	668
16-3	Tablas de integrales	677
16-4	Integración por partes	681
	Ejercicios de repaso	686

17 LA INTEGRAL DEFINIDA 691

17-1	Area bajo curvas	691
17-2	Más sobre áreas	701
17-3	Aplicaciones en la administración y la economía	710
17-4	Valor promedio de una función	722
17-5	Integración numérica (sección opcional)	726
17-6	Ecuaciones diferenciales (sección opcional)	733
17-7	Aplicaciones a probabilidad (sección opcional)	742
	Ejercicios de repaso	752

18 FUNCIONES DE VARIAS VARIABLES 757

18-1	Funciones y dominios	757
18-2	Derivadas parciales	768
18-3	Aplicaciones para análisis en la administración	775
18-4	Optimización	784
18-5	Multiplicadores de Lagrange (sección opcional)	791
18-6	Método de mínimos cuadrados	799
	Ejercicios de repaso	807

APENDICES 813

RESPUESTAS A LOS EJERCICIOS IMPARES 831

INDICE 867