Contenido

Prefacio xix
Al estudiante xxv
Calculadoras y cálculos xxvii

1 Fundamentos 1

■ Esquema del capítulo 1
1.1 Números reales 2
1.2 Exponentes y radicales 12
1.3 Expresiones algebraicas 24
● PROYECTO PARA UN DESCUBRIMIENTO **Representación gráfica de una fórmula 34**
1.4 Expresiones racionales 35
1.5 Ecuaciones 44
1.6 Modelado mediante ecuaciones 58
● PROYECTO PARA UN DESCUBRIMIENTO **Ecuaciones a través de las épocas 75**
1.7 Desigualdades 76
1.8 Geometría analítica 87
1.9 Calculadoras para graficar y resolución de ecuaciones y desigualdades por métodos gráficos 101
1.10 Rectas 111
1.11 Modelos de variación 123
Repaso 130
Evaluación 135
■ ENFOQUE EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS **Principios generales 138**

2 Funciones 146

■ Esquema del capítulo 147
2.1 ¿Qué es una función? 148
2.2 Gráficas de funciones 158
● PROYECTO PARA UN DESCUBRIMIENTO **Relaciones y funciones 171**

2.3 Funciones crecientes y decrecientes; tasa de cambio promedio 173
2.4 Transformaciones de funciones 182
2.5 Funciones cuadráticas; máximos y mínimos 193
2.6 Modelado con funciones 203
2.7 Combinación de funciones 214
● PROYECTO PARA UN DESCUBRIMIENTO **Iteración y caos 223**
2.8 Funciones uno a uno y sus inversas 225
Repaso 233
Evaluación 237
■ ENFOQUE EN EL MODELADO **Ajuste de líneas a datos 239**

3 Funciones polinomiales y racionales 248

■ Esquema del capítulo 249
3.1 Funciones polinomiales y sus gráficas 250
3.2 División de polinomios 265
3.3 Ceros reales de polinomios 272
● PROYECTO PARA UN DESCUBRIMIENTO **Centrarse en un cero 283**
3.4 Números complejos 285
3.5 Ceros complejos y el teorema fundamental del álgebra 291
3.6 Funciones racionales 299
Repaso 316
Evaluación 319
■ ENFOQUE EN EL MODELADO **Ajuste de curvas polinomiales a datos 320**

4 Funciones exponenciales y logarítmicas 326

■ Esquema del capítulo 327
4.1 Funciones exponenciales 328
● PROYECTO PARA UN DESCUBRIMIENTO **Explosión exponencial 341**
4.2 Funciones logarítmicas 342
4.3 Leyes de los logaritmos 352
4.4 Ecuaciones exponenciales y logarítmicas 358
4.5 Modelado con funciones exponenciales y logarítmicas 369
Repaso 382
Evaluación 385
■ ENFOQUE EN EL MODELADO **Ajuste de curvas exponenciales y de potencia a datos 386**

5 Funciones trigonométricas de números reales 398

■ Esquema del capítulo 399
5.1 Círculo unitario 400
5.2 Funciones trigonométricas de números reales 408
5.3 Gráficas trigonométricas 418
● PROYECTO PARA UN DESCUBRIMIENTO **Modelos de depredadores/presa 432**
5.4 Más gráficas trigonométricas 434
5.5 Modelado del movimiento armónico 442
Repaso 454
Evaluación 458
■ ENFOQUE EN EL MODELADO **Ajuste de curvas sinusoidales a datos 459**

6 Funciones trigonométricas de ángulos 466

■ Esquema del capítulo 467
6.1 Medida angular 468
6.2 Trigonometría de ángulos rectos 478
6.3 Funciones trigonométricas de ángulos 488
● PROYECTO PARA UN DESCUBRIMIENTO **Similitud 499**
6.4 Ley de los senos 501
6.5 Ley de los cosenos 508
Repaso 516
Evaluación 520
■ ENFOQUE EN EL MODELADO **Agrimensura 522**

7 Trigonometría analítica 526

■ Esquema del capítulo 527
7.1 Identidades trigonométricas 528
7.2 Fórmulas de adición y sustracción 535
7.3 Fórmulas para el ángulo doble, mitad de ángulo o semiángulo y producto-a-suma 541
7.4 Funciones trigonométricas inversas 550
● PROYECTO PARA UN DESCUBRIMIENTO **Dónde sentarse en el cine 560**
7.5 Ecuaciones trigonométricas 561
Repaso 571
Evaluación 574
■ ENFOQUE EN EL MODELADO **Ondas progresivas y estacionarias 575**

8 Coordenadas polares y vectores 580

- Esquema del capítulo 581
- 8.1 Coordenadas polares 582
- 8.2 Gráficas de ecuaciones polares 587
- 8.3 Forma polar de números complejos; teorema de DeMoivre 596
  - PROYECTO PARA UN DESCUBRIMIENTO **Fractales 605**
- 8.4 Vectores 607
- 8.5 Producto punto 617
  - PROYECTO PARA UN DESCUBRIMIENTO **Navegar contra el viento 626**
- Repaso 627
- Evaluación 629
  - ENFOQUE EN EL MODELADO **Mapeo del mundo 630**

9 Sistemas de ecuaciones y desigualdades 634

- Esquema del capítulo 635
- 9.1 Sistemas de ecuaciones 636
- 9.2 Sistemas de ecuaciones lineales con dos variables 644
- 9.3 Sistemas de ecuaciones lineales con varias variables 651
  - PROYECTO PARA UN DESCUBRIMIENTO **Mejor ajuste y ajuste exacto 660**
- 9.4 Sistemas de ecuaciones lineales: matrices 662
- 9.5 Álgebra de matrices 675
  - PROYECTO PARA UN DESCUBRIMIENTO **¿Sobrevivirán las especies? 688**
- 9.6 Inversas de matrices y ecuaciones matriciales 689
  - PROYECTO PARA UN DESCUBRIMIENTO **Imágenes mediante computadora I 700**
- 9.7 Determinantes y la regla de Cramer 704
- 9.8 Fracciones parciales 715
- 9.9 Sistemas de desigualdades 721
- Repaso 728
- Evaluación 733
  - ENFOQUE EN EL MODELADO **Programación lineal 735**

10 Geometría analítica 742

- Esquema del capítulo 743
- 10.1 Parábolas 744
- 10.2 Elipses 753
- 10.3 Hipérbolas 762
  - PROYECTO PARA UN DESCUBRIMIENTO **Cónicas en la arquitectura 771**

- 10.4 Cónicas desplazadas 775
- 10.5 Rotación de ejes 783
  - PROYECTO PARA UN DESCUBRIMIENTO **Gráficas de computadora II 792**
- 10.6 Ecuaciones polares de cónicas 795
- 10.7 Curvas planas y ecuaciones paramétricas 801
- Repaso 810
- Evaluación 814
  - ENFOQUE EN EL MODELADO **Trayectoria de un proyectil 816**

11 Sucesiones y series 820

- Esquema del capítulo 821
- 11.1 Sucesiones y notación de suma 822
- 11.2 Sucesiones aritméticas 833
- 11.3 Sucesiones geométricas 838
  - PROYECTO PARA UN DESCUBRIMIENTO **Determinación de patrones 847**
- 11.4 Matemáticas financieras 848
- 11.5 Inducción matemática 854
- 11.6 Teorema del binomio 860
- Repaso 870
- Evaluación 873
  - ENFOQUE EN EL MODELADO **Modelado con sucesiones recursivas 874**

12 Límites: presentación preliminar de cálculo 880

- Esquema del capítulo 881
- 12.1 Determinación de límites en forma numérica y gráfica 882
- 12.2 Determinación algebraica de límites 890
- 12.3 Rectas tangentes y derivadas 898
  - PROYECTO PARA UN DESCUBRIMIENTO **Diseño de una montaña rusa 908**
- 12.4 Límites en el infinito; límites de sucesiones 908
- 12.5 Áreas 916
- Repaso 925
- Evaluación 928
  - ENFOQUE EN EL MODELADO **Interpretaciones de área 929**

Respuestas R1

Índice I1

Créditos de fotografía C1