

# INDICE GENERAL

PRÓLOGO DEL AUTOR ... .. .	Pág. IX
CAP. I.—DERIVADA DE UNA FUNCIÓN ... .. .	3
1-1. Introducción, <i>pág.</i> 3.—1-2. Coordenadas, 5.—1-3. Segmentos rectilíneos orientados, 7. 1-4. Pendiente de una recta, 9.—1-5. Ecuación de una recta, 14.—1-6. Funciones y gráficas, 17.—1-7. Pendiente de una curva, 26.—1-8. Concepto de derivada, 29.—1-9. Velocidad, 33.—1-10. Propiedades de los límites, 38.—Cuestiones de repaso y ejercicios, 46. Problemas varios, 48.	
CAP. II.—DERIVADAS DE LAS FUNCIONES ALGEBRAICAS ... .. .	52
2-1. Función entera y su derivada, <i>pág.</i> 52.—2-2. Funciones racionales y sus derivadas, 59.—2-3. Funciones implícitas y sus derivadas, 65.—2-4. Incremento de una función, 70.—2-5. Derivadas de las funciones compuestas, 74.—2-6. Las diferenciales $dx$ y $dy$ , 78.—2-7. Fórmulas de derivación reiterada con notación diferencial, 82.—2-8. Continuidad, 85.—Cuestiones de repaso y ejercicios, 92.—Problemas varios, 93.	
CAP. III.—APLICACIONES ... .. .	97
3-1. Signo de la derivada primera. Aplicación al trazado de curvas, <i>pág.</i> 97.—3-2. Derivadas de variables ligadas, 99.—3-3. Significado del signo de la segunda derivada, 103.—3-4. Construcción de una curva, 106.—3-5. Máximos y mínimos. Teoría, 110. 3-6. Problemas de máximos y mínimos, 113.—3-7. Teorema de Rolle, 124.—3-8. El teorema del valor medio, 126.—3-9. Generalización del teorema del valor medio, 130. 3-10. Aplicaciones del teorema del valor medio al trazado de curvas, 133.—Cuestiones de repaso y ejercicios, 136.—Problemas varios, 137.	
CAP. IV.—INTEGRACIÓN ... .. .	143
4-1. Introducción, <i>pág.</i> 143.—4-2. La integral indefinida, 143.—4-3. Aplicaciones de la integral indefinida, 149.—4-4. Breve repaso de la trigonometría, 151.—4-5. Derivación e integración de senos y cosenos, 158.—4-6. Área comprendida por una curva, 167. 4-7. Cálculo de áreas como límites, 171.—4-8. Cálculo de áreas, 176.—4-9. La integral definida y el teorema fundamental del cálculo integral, 181.—4-10. Regla de los trapecios, 190.—4-11. Algunas consideraciones sobre las notaciones utilizadas, 193.—4-12. Resumen, 196.—Cuestiones de repaso y ejercicios, 198.—Problemas diversos, 199.	
CAP. V.—APLICACIONES DE LA INTEGRAL DEFINIDA ... .. .	203
5-1. Introducción, <i>pág.</i> 203.—5-2. Área comprendida entre dos curvas, 203.—5-3. Distancia, 205.—5-4. Volúmenes, 209.—5-5. Aproximaciones, 219.—5-6. Longitud de una curva plana, 223.—5-7. Área de una superficie de revolución, 229.—5-8. Valor medio de una función, 234.—5-9. Momentos y centro de masas, 237.—5-10. Centroides y centro de gravedad, 243.—5-11. El teorema de Pappus, 247.—5-12. Presión hidrostática, 250.—5-13. Trabajo, 254.—Cuestiones de repaso y ejercicios, 258.—Problemas varios, 259.	
CAP. VI.—FUNCIONES TRASCENDENTES ... .. .	263
6-1. Las funciones trigonométricas o circulares, <i>pág.</i> 263.—6-2. Funciones circulares inversas, 267.—6-3. Derivadas de las funciones trigonométricas inversas, 272.—6-4. El logaritmo natural, 275.—6-5. Derivada de $\ln x$ , 277.—6-6. Propiedades del logaritmo natural, 280.—6-7. Gráfica de $y = \ln x$ , 282.—6-8. La función exponencial, 285.—6-9. La función $a^x$ , 291.—6-10. La función $\log_a u$ , 296.—6-11. Ecuaciones diferenciales, 298.—Cuestiones de repaso y ejercicios, 302.—Problemas diversos, 302	
CAP. VII.—MÉTODOS DE INTEGRACIÓN ... .. .	307
7-1. Fórmulas fundamentales, <i>pág.</i> 307.—7-2. Potencias de las funciones circulares, 312. 7-3. Potencias pares de senos y cosenos, 317.—7-4. Integrales que contienen $\sqrt{a^2 - u^2}$ , $\sqrt{a^2 + u^2}$ , $\sqrt{u^2 - a^2}$ , $a^2 + u^2$ y $a^2 - u^2$ , 319.—7-5. Integrales que contienen $ax^2 + bx + c$ , 325. 7-6. Integración de funciones racionales, 328.—7-7. Integración por partes, 332.—7-8. Integración de las funciones racionales de $\sin x$ y de $\cos x$ y otras integrales trigonométricas, 337.—7-9. Otras sustituciones, 341.—7-10. Integrales impropias, 344.—	

7-11. Métodos numéricos para el cálculo aproximado de integrales definidas, 350.— Cuestiones de repaso y ejercicios, 354.—Problemas varios, 354.	
<b>CAP. VIII.—DETERMINANTES Y ECUACIONES LINEALES</b> .....	361
8-1. Introducción, <i>pág.</i> 361.—8-2. Determinantes de tercer orden, 364.—8-3. Determinantes de orden $n$ , 368.—8-4. Propiedades de los determinantes de orden $n$ , 369.—8-5. Desarrollo por menores complementarios, 379.—8-6. Resolución de sistemas de ecuaciones lineales, 382.—8-7. Ecuaciones lineales homogéneas, 388.—Cuestiones de repaso y ejercicios, 393.—Problemas varios, 393.	
<b>CAP. IX.—GEOMETRÍA ANALÍTICA PLANA</b> .....	397
9-1. Curvas y ecuaciones, <i>pág.</i> 397.—9-2. Tangentes y normales, 403.—9-3. Método de Newton para aproximar raíces, 409.—9-4. Distancia entre dos puntos. Ecuaciones de lugares geométricos, 416.—9-5. La circunferencia, 417.—9-6. La parábola, 422.—9-7. La elipse, 430.—9-8. La hipérbola, 439.—9-9. Curvas de segundo grado, 447.—9-10. Invariantes y discriminante, 451.—9-11. Secciones cónicas, 454.—9-12. Ajuste de curvas por medio de determinantes, 456.—Cuestiones de repaso y ejercicios, 457.—Problemas varios, 458.	
<b>CAP. X.—FUNCIONES HIPERBÓLICAS</b> .....	463
10-1. Introducción, <i>pág.</i> 463.—10-2. Definiciones e identidades, 463.—10-3. Derivadas e integrales, 468.—10-4. Significado geométrico del radián hiperbólico, 473.—10-5. Funciones hiperbólicas inversas, 475.—10-6. Cable suspendido, 482.—Cuestiones de repaso y ejercicios, 484.—Problemas varios, 485.	
<b>CAP. XI.—COORDENADAS POLARES</b> .....	487
11-1. El sistema de coordenadas polares, <i>pág.</i> 487.—11-2. Representación de curvas en coordenadas polares, 491.—11-3. Ecuaciones polares de las cónicas y de otras curvas, 495.—11-4. Angulo $\Psi$ formado por el radio vector y la tangente, 500.—11-5. Areas de figuras planas en coordenadas polares, 505.—Cuestiones de repaso y ejercicios, 508.—Problemas varios, 508.	
<b>CAP. XII.—VECTORES Y ECUACIONES PARAMÉTRICAS</b> .....	511
12-1. Ecuaciones paramétricas en cinemática, <i>pág.</i> 511.—12-2. Ecuaciones paramétricas en geometría analítica, 515.—12-3. Componentes de un vector. Los vectores unitarios $i$ y $j$ , 521.—12-4. Diferenciación de vectores, 526.—12-5. Vector tangente, 531.—12-6. Curvatura y vector normal, 533.—12-7. Componentes tangencial y normal de los vectores velocidad y aceleración, 538.—12-8. Coordenadas polares, 541.—Cuestiones de repaso y ejercicios, 544.—Problemas varios, 545.	
<b>CAP. XIII.—GEOMETRÍA DEL ESPACIO Y VECTORES</b> .....	549
13-1. Coordenadas en el espacio, <i>pág.</i> 549.—13-2. Vectores, 552.—13-3. Producto escalar de dos vectores, 555.—13-4. Producto vectorial de dos vectores, 561.—13-5. Ecuaciones de rectas y planos, 565.—13-6. Productos de tres o más vectores, 571.—13-7. Derivadas de los vectores y de sus productos, 577.—13-8. Curvas alabeadas, curvatura y longitud de un arco, 579.—13-9. Superficies cilíndricas, 584.—13-10. Cuádricas, 586.—Cuestiones de repaso y ejercicios, 592.—Problemas varios, 593.	
<b>CAP. XIV.—DERIVADAS PARCIALES</b> .....	597
14-1. Funciones de dos o más variables, <i>pág.</i> 597.—14-2. Derivada en una dirección; casos especiales, 599.—14-3. Plano tangente y recta normal, 604.—14-4. Valor aproximado de $\Delta w$ , 606.—14-5. La derivada en una dirección; caso general, 613.—14-6. El gradiente, 617.—14-7. La regla de derivación en cadena para las derivadas parciales, 621.—14-8. La diferencial total, 626.—14-9. Máximos y mínimos de funciones de dos variables independientes, 631.—14-10. El método de mínimos cuadrados, 633.—14-11. Máximos y mínimos de funciones de varias variables, 637.—14-12. Derivadas de orden superior, 640.—14-13. Diferenciales exactas, 645.—14-14. Integrales curvilíneas, 650.—14-15. Derivadas de integrales, 655.—Cuestiones de repaso y ejercicios, 657.—Problemas varios, 658.	
<b>CAP. XV.—INTEGRALES MÚLTIPLES</b> .....	665
15-1. Integrales dobles, <i>pág.</i> 665.—15-2. Area por doble integración, 669.—15-3. Aplicaciones físicas, 671.—15-4. Coordenadas polares, 676.—15-5. Integrales triples. Volúmenes, 680.—15-6. Coordenadas cilíndricas, 683.—15-7. Aplicaciones físicas de la integral triple, 684.—15-8. Coordenadas esféricas, 686.—15-9. Area de una superficie, 687.—Cuestiones de repaso y ejercicios, 691.—Problemas varios, 692.	
<b>CAP. XVI.—SERIES</b> .....	698
16-1. Introducción y definiciones, <i>pág.</i> 698.—16-2. Criterios de convergencia para las series de términos constantes, 707.—16-3. Desarrollo de funciones en serie de poten-	

cias, 717.—16-4. Resto de la fórmula de Taylor, 721.—16-5. Máximos y mínimos de funciones de dos variables independientes, 731.—16-6. Cálculos numéricos, 735.—16-7. Formas indeterminadas, 743.—16-8. Series de Fourier, 751.—16-9. Convergencia de las series de potencias. Convergencia absoluta, 755.—16-10. Series alternadas. Convergencia condicional, 759.—Cuestiones de repaso y ejercicios, 763.—Problemas varios, 764.

CAP. XVII.—NÚMEROS COMPLEJOS Y FUNCIONES ... .. 769

17-1. Sistemas de números, *pág.* 769.—17-2. El diagrama de Argand, 774.—17-3. La variable compleja, 782.—17-4. Derivadas, 785.—17-5. Ecuaciones diferenciales de Cauchy-Riemann, 788.—17-6. Series de términos complejos, 790.—17-7. Algunas funciones elementales, 793.—17-8. Logaritmos, 799.—Cuestiones de repaso y ejercicios, 801.—Problemas varios, 801.

CAP. XVIII.—ECUACIONES DIFERENCIALES ... .. 803

18-1. Introducción, *pág.* 803.—18-2. Soluciones, 805.—18-3. Primer orden: variables separadas, 806.—18-4. Primer orden: homogéneas, 807.—18-5. Primer orden: lineales, 808. 18-6. Primer orden: diferenciales exactas, 811.—18-7. Tipos especiales de ecuaciones de segundo orden, 813.—18-8. Ecuaciones lineales con coeficientes constantes, 815.—18-9. Ecuaciones lineales homogéneas de segundo orden con coeficientes constantes, 816. 18-10. Ecuaciones lineales no homogéneas de segundo orden, con coeficientes constantes, 819.—18-11. Ecuaciones lineales de orden superior con coeficientes constantes, 821. 18-12. Vibraciones, 823.—18-13. Distribución de probabilidad de Poisson, 828.—Cuestiones de repaso y ejercicios, 837.—Problemas varios, 837.

SOLUCIONES A LOS PROBLEMAS ... .. 839

APÉNDICE: FÓRMULAS DE MATEMÁTICA ELEMENTAL ... .. 905

TABLA 1: FUNCIONES TRIGONOMÉTRICAS NATURALES ... .. 908

TABLA 2: FUNCIÓN EXPONENCIAL ... .. 909

TABLA 3: LOGARITMOS NATURALES ... .. 910

INDICE ALFABÉTICO DE AUTORES Y MATERIAS ... .. 913