

ÍNDICE

PRIMER TOMO

AMPLIACIÓN DE MATEMÁTICAS GENERALES

CAP. I. — COORDENADAS CARTESIANAS; ECUACIONES DE LA RECTA, CIRCUNFERENCIA Y OTRAS CURVAS

	<u>Págs.</u>
1. Relación entre la Geometría y el Álgebra	9
2. Determinación de un punto sobre una línea	9
3. Medida de segmentos	10
4. Distancia entre dos puntos	12
5. <i>Coordenadas cartesianas</i>	13
6. <i>Ecuación de una recta</i> : recta que pasa por el origen; rectas paralelas a los ejes; recta cualquiera	15
7. Ejemplos	17
8. <i>Rectas que cumplen determinadas condiciones</i> : recta que pasa por un punto. Recta que pasa por dos puntos; rectas paralelas y perpendiculares	19
9. Intersección de dos rectas	21
10. Distancia entre dos puntos	23
11. Ejemplos	24
12. La circunferencia	25
13. Intersección de una recta y una circunferencia	26
14. Elipse; ecuación, trazado	27
15. Hipérbola; ecuación	30
16. Parábola; ecuación, trazado	32

CAP. II. — GONIOMETRÍA

1. Medida trigonométrica de ángulos	37
2. <i>Líneas trigonométricas o funciones circulares</i>	38
3. Seno, coseno, tangente. — Colíneas	39
4. Razones de ángulos complementarios, suplementarios y que difieran en π	41
5. <i>Variación de las líneas trigonométricas</i>	43
6. Sinusoide, cosinusoide, tangentoide	45
7. <i>Otras relaciones</i> . — Pendiente de una recta	47
8. Fórmulas del valor de una línea en función de las demás	48
9. Razones de la suma y diferencia de dos arcos	49
10. Tablas de líneas trigonométricas	49

CAP. III. — LÍMITES, SUCESIONES Y NÚMEROS REALES

	Págs.
1. <i>Conjunto</i> ; ordenado, numerable, limitado; límite, máximo, mínimo	53
2. Correspondencia entre números y segmentos	55
3. <i>Sucesión</i> ; límite cero, finito, infinito	56
4. Valor absoluto; en la suma, resta, multiplicación y división	59
5. Límites de operaciones con sucesiones	60
6. Sucesiones crecientes, decrecientes. Propiedades	67
7. Condición para que las sucesiones tengan límite finito	68
8. Límite de expresiones indeterminadas	69
9. Postulado de la continuidad	70
10. Existencia del límite en los conjuntos	71
11. <i>Números irracionales</i> . — Su concepto	73
12. Origen de los números irracionales.	74
13. <i>Números reales</i> . Clasificación	76
14. <i>Representación gráfica de los números reales</i>	78
15. <i>Operaciones con números reales</i> . — Igualdad	81

CAP. IV. — NÚMEROS APROXIMADOS

1. Números aproximados	83
2. Error absoluto	84
3. Cálculo del límite superior del mismo	86
4. Error relativo	87
5. Suma y sustracción de números aproximados	88
6. Multiplicación de números aproximados. Regla de OUGHTRED	90
7. División de números aproximados. Regla de GUY	95
8. Potencias de números aproximados.	97
9. Raíces de números aproximados	99

CAP. V. — NÚMEROS COMPLEJOS

1. Definición	101
2. <i>Operaciones con números complejos</i> . Igualdad	102
3. Módulo	102
4. Suma, resta y multiplicación de números complejos	103
5. División de números complejos	104
6. Complejos conjugados	104
7. <i>Representación gráfica y forma trigonométrica de los números complejos</i>	105
8. Coordenadas polares	105
9. Forma trigonométrica	106
10. Fórmula de MOIVRE. — Raíces de números reales	107
11. Raíces de la unidad	110

CAP. VI. — SERIES

1. <i>Series</i> : sus clases	111
2. Resto de una serie	111

	Págs.
3. Serie geométrica; condiciones de convergencia y divergencia	111
4. Criterio general de convergencia	114
5. Ejemplo	115
6. Límite del resto en una serie convergente; límite del término general	116
7. Serie armónica	118
8. Convergencia de series de términos positivos. Criterios de convergencia: criterio comparativo, del cociente, de la raíz, de RAABE	119
9. Divergencia de series de términos positivos	124
10. Series de términos negativos	125
11. Series de términos positivos y negativos; series alternadas	125
12. Series de potencias. — Radio de convergencia	128
13. Suma de series	130
14. Producto de series	131
15. Desarrollo en serie de una expresión	131

CAP. VII. — COMBINATORIA

1. Definición	135
2. <i>Variaciones</i> . Definiciones	135
3. Número de las variaciones	136
4. Factorial.	137
5. <i>Permutaciones</i> . — Factorial de cero	138
6. Inversiones en una permutación	139
7. <i>Combinaciones</i> . — Formación y número	140
8. Notación de EULER.	142
9. <i>Propiedades del símbolo combinatorio</i>	142
10. <i>Triángulo de TARTAGLIA</i>	147
11. <i>Fórmula de la potencia de un binomio</i> . — Generalidad de la misma para exponentes enteros y positivos	148
12. Propiedades de la fórmula de la potencia de un binomio	151
13. Ejemplos.	152

CAP. VIII. — DETERMINANTES

1. Matriz. — Elementos, diagonales	155
2. Determinante: definición	156
3. Regla de SARRUS	157
4. Propiedades	158
5. Menores complementarios y adjuntos	162
6. Teorema fundamental	163
7. Determinantes nulos	165
8. Consecuencias	166
9. Desarrollo de un determinante	166
10. Característica	168

CAP. IX. — TEORÍA DE LAS FUNCIONES

	Págs.
1. Definición	171
2. Clasificaciones	172
3. Campo de variabilidad	175
4. Notación funcional	175
5. Representación gráfica	177
6. Los límites y las funciones. Teorema de WEIERSTRASS	179
7. Límite de una función	181
8. Continuidad	181
9. Función continua en un intervalo. Teorema de BOLZANO	182
10. Propiedades de las funciones continuas	184
11. <i>Funciones algébricas elementales.</i> Función potencial	186
12. Función exponencial.	188
13. Función logarítmica	189
14. El número e	190
15. Su desarrollo en serie	192
16. Cálculo de su valor y límite del error	195
17. El número e , base de un sistema de logaritmos	196
18. <i>Infinitésimos.</i> — Orden de infinitésimos	198
19. Ejemplos.	200
20. Parte principal	201
21. Los infinitésimos y los números reales	201
22. Propiedades de los infinitésimos.	201
23. <i>Derivadas.</i> Cociente incremental	203
24. Derivada.	204
25. Significado geométrico del cociente incremental y de la derivada	205
26. Notación.	207
27. Derivadas sucesivas	207
28. Funciones derivables	207
29. <i>Derivadas inmediatas.</i> Derivada de una constante	207
30. Derivada de la variable	208
31. <i>Derivadas de las operaciones con funciones.</i> Suma algébrica	208
32. Producto	209
33. Cociente	210
34. Potencia	211
35. Raíz	212
36. <i>Derivadas de las funciones elementales</i>	213
37. Producto de una constante por la variable; potencia real de la variable; raíz de la variable; logaritmo de la variable; exponencial de la variable	213
38. Derivadas de las funciones inversas.	219
39. Derivada de la función múltiple	220
40. Derivada logarítmica	221
41. Derivada de la exponencial de base variable	221
42. Derivadas sucesivas de la función racional y entera	222
43. Ejemplos	223
44. Diferencial	225
45. Significado geométrico	226

	<u>Págs.</u>
46. Diferenciales sucesivas	227
47. Ejemplo,	228

CAP. X. — APLICACIONES DE LAS DERIVADAS

1. <i>Crecimiento de las funciones</i> . Máximos y mínimos	229
2. El crecimiento de las funciones y el signo de la derivada	230
3. La segunda derivada.	232
4. Ejemplos.	232
5. Teorema de ROLLE	234
6. Teorema de CAUCHY	237
7. Teorema del incremento finito	238
8. Fórmula de TAYLOR. Fórmula para funciones enteras. Ejemplo	239
9. Fórmula general de TAYLOR. Término complementario	242
10. Fórmula de MAC-LAURIN	247
11. Tangente y normal	247
12. Nueva condición de máximo y mínimo	248
13. Convexidad y concavidad	250
14. Límites indeterminados. Teorema de L'HÔPITAL	252
15. Otros límites indeterminados	254
16. Desarrollo en serie de las funciones.	258
17. Desarrollo de la función exponencial	259
18. Desarrollo de la función potencial	260
19. Generalidad de la fórmula $(a + b)^m$	262
20. Desarrollo de la función logarítmica	263
21. Error en el cálculo de logaritmos	267
22. Aplicación práctica	269
23. Limitación del número de términos	270

CAP. XI. — DIFERENCIAS FINITAS E INTERPOLACIÓN

1. Diferencias de una función	271
2. Aplicación a los logaritmos (función trascendente).	272
3. Aplicación a los cubos de los números naturales (función entera)	274
4. Deducción de los valores de la función por los de sus diferencias	276
5. Fórmula general.	277
6. Generalidad de la misma	278
7. Caso en que los valores de la variable no formen progresión aritmética	279
8. Ejemplo.	279
9. Deducción del valor de cualquier diferencia por los sucesivos de la función	280
10. Obtención de valores desconocidos de la función por medio de la fórmula anterior	281
11. <i>Interpolación</i> . Definiciones	282
12. Procedimiento general o de coeficientes indeterminados. Ejemplo	283
13. Interpolación lineal	285
14. Interpolación tangencial	287

15. Interpolación media	287
16. <i>Fórmula de NEWTON</i> Deducción. Generalización	288
17. Valores particulares cuando $x - x_0$ es igual a $h/2$ o a $h/4$	291
18. Interpolación proporcional. Error	291
19. Interpolación parabólica.	293
20. Interpolación cúbica	294
21. <i>Fórmula de LAGRANGE</i> . Deducción	294
22. Interpolación proporcional	297
23. Interpolación parabólica.	298
24. <i>Comparación de ambas</i> . Ventajas particulares de cada una.	300
25. Ejemplos.	302

CAP. XII. — PROBABILIDADES

1. Definición de probabilidad simple	309
2. Probabilidad contraria	309
3. Probabilidad total	311
4. Ejemplo.	312
5. Probabilidad compuesta	313
6. Ejemplos.	314
7. Pruebas repetidas	315
8. Ejemplos.	318
9. Caso más probable en pruebas repetidas	318
10. Postulado empírico del caso	320
11. Esperanza matemática	320
12. Ejemplo. Final del primer tomo	321