

CESAR A. TREJO

MATEMÁTICA GENERAL

ELEMENTOS
DE ÁLGEBRA,
DE GEOMETRÍA ANALÍTICA
Y DE TRIGONOMETRÍA

volumen

1

KAPELUSZ

E D I T O R E S

Moreno 372 • Buenos Aires

Índice general.

<i>Prólogo</i>	XI
--------------------------	-----------

CAPÍTULO I El concepto de número y sus ampliaciones.

1. Introducción	1
2. El número natural. Suma y producto	1
3. Números enteros	2
4. Operaciones enteras	4
5. Números racionales. Representación y operaciones	5
6. Fracciones decimales	8
7. Cálculo con cantidades	8
8. Densidad del conjunto de los números racionales	10
9. Números irracionales; el número real	11
10. Intervalos. Extremos	12
11. Definición de número real por encaje de intervalos	14
12. Cálculo con números aproximados	16
13. Nueva ampliación del campo de los números. Unidad imaginaria. Número complejo	21
<i>Ejercicios</i>	25
<i>Cuestionario</i>	25

CAPÍTULO II Expresiones y operaciones algebraicas.

1. Expresiones algebraicas	27
2. Clasificación	27
3. Polinomios	28
4. Operaciones enteras con monomios y polinomios	29
5. Identidades usuales. Símbolo sumatorio	29
6. División entera de números y división de polinomios	31
7. Cuestiones sobre divisibilidad entre números naturales	32
8. Regla de RUFFINI para divisor de primer grado	35
9. Teorema del resto	36
10. Principio de identidad	37
11. Fracciones algebraicas. Simplificación y forma normal	37
12. Operaciones racionales con fracciones algebraicas	38

13. Potenciación. Propiedades y operaciones	39
14. Potencias de exponente entero (exponentes nulo y negativo). Operaciones	40
15. Raíces	41
16. Propiedades distributivas	42
17. Operaciones con raíces	43
18. Representación de raíces como potencias de exponente fraccionario. Operaciones	44
19. Cálculo y expresiones aproximadas de la raíz cuadrada	44
<i>Ejercicios</i>	46
<i>Cuestionario</i>	47

CAPÍTULO III Funciones y ecuaciones en general y de primer grado.

1. Coordenadas en el plano	49
2. Proporcionalidad directa. Gráficos de variación proporcional	50
3. Ecuación de la recta	51
4. La expresión $y = x^2$. Concepto de función	52
5. Ecuación de la recta en forma implícita	54
6. Expresiones explícita o implícita de una función	55
7. Notación de las funciones	55
8. Coeficiente angular de una recta; paralelismo	56
9. Rectas por un punto y recta por dos puntos. Forma segmentaria .	57
10. Ajustamiento lineal e interpolación lineal	58
11. Ecuaciones en general. Ecuaciones equivalentes y subordinadas. Descomposición en factores	61
12. Ecuación de primer grado	64
13. Sistemas de dos ecuaciones con dos incógnitas e intersección de rectas	64
14. Clasificación de los sistemas	65
15. Resolución algebraica. Determinantes de segundo orden. Regla de CRAMER	66
<i>Ejercicios</i>	70
<i>Cuestionario</i>	71

CAPÍTULO IV Análisis combinatorio y aplicaciones. Determinantes.

1. Disposiciones, arreglos o variaciones sin repetición	73
2. Permutaciones	74
3. Inversiones de una permutación	75
4. Combinaciones. Números combinatorios	76
5. Disposiciones y permutaciones con repetición	78
6. Producto de binomios con un término común. Binomio de NEWTON. Triángulo de TARTAGLIA. Fórmula de LEIBNIZ	79
7. Fórmulas aproximadas	82
8. Determinantes de orden n	83
9. Propiedades de los determinantes	84
10. Desarrollo de un determinante	86

11. Combinaciones lineales de líneas	87
12. Producto de determinantes	89
<i>Ejercicios</i>	89
<i>Cuestionario</i>	90

CAPÍTULO V Sistemas generales de ecuaciones lineales. Transformaciones y matrices.

1. Sistemas de n ecuaciones lineales con n incógnitas	93
2. Matrices. Dependencia lineal de líneas	96
3. Rango o característica de una matriz	97
4. Sistemas generales de ecuaciones lineales. Teorema de ROUCHÉ-FROBENIUS	99
5. Sistemas homogéneos	102
6. Transformaciones lineales y producto de matrices	103
7. Suma y combinación lineal de matrices	106
8. Matrices cuadradas; operaciones enteras. Matriz traspuesta	107
9. Inversión de una matriz cuadrada	108
10. Matrices simétricas y matrices unitarias	110
11. Transformación de una matriz por otra. Invariantes	111
12. Polinomio característico y ecuación característica	111
<i>Ejercicios</i>	112
<i>Cuestionario</i>	113

CAPÍTULO VI Progresiones. Logaritmos. Álgebra comercial.

1. Progresiones aritméticas	115
2. Progresiones geométricas	117
3. Logaritmos	118
4. Gráfica de la función logarítmica	119
5. Logaritmos de producto, cociente, potencia y raíz	120
6. Expresiones calculables por logaritmos	122
7. Cambio de base. Logaritmos naturales y decimales	122
8. Uso de tablas de logaritmos decimales	124
9. Relación entre progresiones aritméticas y geométricas	127
10. Cálculo con logaritmos decimales. Cologaritmo	127
11. Ecuaciones exponenciales	128
12. Interés simple. Descuento	129
13. Interés compuesto	131
14. Anualidades, rentas y amortizaciones	133
15. Escalas logarítmicas. Papel logarítmico	135
<i>Ejercicios</i>	139
<i>Cuestionario</i>	139

CAPÍTULO VII Trigonometría.

1. Medida de ángulos. Ángulos complementarios y suplementarios	141
2. Líneas trigonométricas de un ángulo agudo	143
3. Líneas trigonométricas de un ángulo cualquiera	145

4. Las cinco relaciones fundamentales entre las líneas de un ángulo	146
5. Reducción de un ángulo al primer cuadrante	147
6. Líneas de algunos ángulos del primer cuadrante	148
7. Variación y diagrama de las funciones circulares	150
8. Tablas trigonométricas, naturales y logarítmicas	151
9. Proyección de un segmento sobre un eje	153
10. Fórmulas de adición de arcos	154
11. Aplicaciones a la geometría analítica: cambio de coordenadas, forma normal de la recta, distancias y ángulos	156
12. Transformación de sumas y restas de senos y cosenos, en monomios	160
13. Fórmulas de división de arcos	161
14. Funciones periódicas	161
15. La función sinusoidal general. Movimiento vibratorio armónico . .	162
16. Ecuaciones trigonométricas	165
17. Resolución de triángulos rectángulos	165
18. Teoremas fundamentales para triángulos cualesquiera	166
19. Función inversa	168
20. Las funciones circulares inversas	169
21. Función exponencial y funciones hiperbólicas	171
<i>Ejercicios</i>	174
<i>Cuestionario</i>	175

CAPÍTULO VIII

Vectores y complejos.

1. Vectores libres en el plano	177
2. Suma y resta de vectores	178
3. Multiplicación de un vector por un número	180
4. Descomposición de un vector y expresión en coordenadas	180
5. Representación vectorial de los complejos; suma y diferencia . .	182
6. Coordenadas cartesianas oblicuas. Coordenadas polares	182
7. Forma trigonométrica o polar de un número complejo. Producto y cociente	184
8. Potencias y raíces de complejos. Fórmula de MOIVRE	186
<i>Ejercicios</i>	188
<i>Cuestionario</i>	189

CAPÍTULO IX

Trinomio y ecuación de segundo grado.

Ecuaciones algebraicas. Sistemas no lineales.

1. El trinomio de segundo grado y la parábola	191
2. Ecuación de segundo grado; resolución y discusión	192
3. Resolución nomográfica	194
4. Suma y producto de las raíces	196
5. Ecuaciones de segundo grado incompletas	197
6. Ecuaciones reducibles al segundo grado; bicuadradas, recíprocas y cuadráticas en expresiones racionales	197
7. Ecuaciones binomias y trinomias	200
8. Ecuaciones irracionales	201
9. Resolución nomográfica de la ecuación de tercer grado	202
10. Fórmula de CARDANO	203
11. Sistemas no lineales de dos ecuaciones	204

<i>Ejercicios</i>	205
<i>Cuestionario</i>	206

CAPÍTULO X Curvas de segundo grado.

1. Distancia entre dos puntos	207
2. La parábola como lugar geométrico; foco y directriz; construcción	208
3. Ecuación de la circunferencia; formas normal y desarrollada	209
4. La elipse	212
5. Relación de afinidad y construcción de la elipse	215
6. Ecuaciones paramétricas de la circunferencia y de la elipse	216
7. La hipérbola	217
8. Asintotas. Hipérbola equilátera	219
9. Proporcionalidad inversa y proporcionalidad en general	221
10. Cónicas en general	223
<i>Ejercicios</i>	223
<i>Cuestionario</i>	225

<i>Respuestas a ejercicios</i>	VX
<i>Índice alfabético</i>	XXI

TABLAS (Desplegable).

Índice especial	XXIX
Bibliografía de tablas	XXX
I. Potencias	XXXI
II. Factoriales y sus logaritmos decimales	XXXII
III. Tabla para interés compuesto	XXXII
IV. Conversión entre logaritmos naturales y decimales	XXXIII
V. Paso del sistema radial al sexagesimal	XXXIII
VI. Paso del sistema sexagesimal al radial	XXXIII
VII. Conversión de minutos y segundos en partes decimales de grado	XXXIII
VIII. Paso del sistema sexagesimal al centesimal	XXXIII
IX. Paso del sistema centesimal al sexagesimal	XXXIII
X. Logaritmos decimales	XXXIV
XI. Antilogaritmos	XXXVI
XII. Valores naturales de seno y coseno	XXXVIII
XIII. Valores naturales de tangente y cotangente	XL