

PROGRAMA

DE

RITMÉTICA Y ÁLGEBRA

PARA USO DE LOS

INSTITUTOS DE 2.^a ENSEÑANZA,

SEMINARIOS Y ESCUELAS ESPECIALES, ETC.

DISPUESTO EN LECCIONES POR EL CATEDRÁTICO

D. José Rochano de Alemán

BIBLIOTECA UNIVERSITARIA	
— GRANADA —	
Sala	C
Estante	46
Número	7212

GRANADA

IMP. Y LIB. DE D. JOSÉ LOPEZ GUEVARA

calle de Mesones, núm. 17

1880

400840
MADE IN SPAIN



PROGRAMA

2

DE

ARITMÉTICA Y ÁLGEBRA

PARA USO DE LOS

INSTITUTOS DE 2.^a ENSEÑANZA,

SEMINARIOS Y ESCUELAS ESPECIALES, ETC.

DISPUESTO EN LECCIONES POR EL CATEDRÁTICO

D. José Rochano de Alaman

BIBLIOTECA UNIVERSITARIA	
- GRANADA -	
Sala	C
Estante	44
Número	72(2)

GRANADA

IMP. Y LIB. DE D. JOSÉ LOPEZ GUEVARA

calle de Mesones, núm. 17

1880

13. 24. 297

PROGRAMA
DE
ARITMÉTICA Y ÁLGEBRA

PRIMERA PARTE.

ARITMÉTICA.

Leccion 1.

Introduccion á las Ciencias Matemáticas.

Leccion 2.

Aritmética.—Preliminares.

Leccion 3.

Numeracion de los números enteros abstractos.

Leccion 4.

Suma ó adición de los números enteros abstractos.

Leccion 5.

Resta ó sustracción de los números enteros abstractos.



Leccion 6.

Multiplicacion de los números enteros abstractos.

Leccion 7.

Ampliacion de esta operacion (Párrafos 2.º y 3.º).

Leccion 8.

Division de los números enteros abstractos, en todos sus casos.

Leccion 9.

Variaciones que puede tener el cociente de una division, por las que esperimenten los datos (Párrafos 2.º y 3.º).

Leccion 10.

Divisibilidad —Definiciones.—*Principio fundamental* de esta teoría y sus consecuencias.—Aplicaciones á ejemplos concretos (Párrafo 4.º hasta la pág. 59).

Leccion 11.

Descomposicion de un número compuesto en sus factores simples, ó en compuestos menores que él. —Regla para conocer si un número dado es ó no *primo*, por grande que sea.—*Números primos*.—Teoremas referentes á estos números, y deducion del *máximo comun divisor* por estas reglas.

Leccion 12.

Teoría y practica del *m. c. d.* por el procedimiento de

la *continua division*.—Principios en que se funda.—Teoría del *mínimo comun múltiplo* de dos ó más números.

Leccion 13.

Elevacion á potencias de los números enteros abstractos. (Elevacion al cuadrado). Definiciones, Teoremas etc.

Leccion 14.

Elevacion al cubo ó potencias de 3.º grado de los números enteros abstractos.—Teoremas que en estas se verifican.

Leccion 15.

Extraccion de raíces de los números enteros abstractos.—Preliminares.—Definiciones generales. (Párrafo 1.º) Raíz cuadrada.

Leccion 16.

Extraccion de la raíz cúbica de los números enteros abstractos. (Párrafo 2.º).

Leccion 17.

CÁLCULO DE LOS NÚMEROS FRACCIONARIOS.—Preliminares.—*Fraciones numéricas generales*. (Párrafo 1.º). Nomenclatura y propiedades de estas fracciones (hasta la pág. 92 inclusive).

Leccion 18.

Reduccion de fracciones numéricas generales á un mismo denominador y *simplificacion* de las que lo permi-

tan.—PRINCIPIOS en que se fundan ambas trasformaciones.—Aplicacion que en esta teoría puede hacerse del *m. c. m.* de dos ó más números.

Leccion 19.

SUMA ó adición de fracciones numéricas generales.—Casos que pueden ocurrir en esta operacion.

Leccion 20.

SUSTRACCION de fracciones numéricas generales.—Casos que pueden ocurrir en esta operacion.

Leccion 21.

MULTIPLICACION de fracciones numéricas generales, en todos sus casos.

Leccion 22.

DIVISION de fracciones numéricas generales, en todos sus casos.

Leccion 23.

ELEVACION á potencias y extraccion de raíces de fracciones numéricas generales, en todos sus casos.—Aproximacion de raíces de números *incommensurables*.

Leccion 24.

Fracciones decimales.—Su numeracion.—Demostrar que con las fracciones decimales se completa la numeracion de los números en general.

Leccion 25.

Operaciones con las fracciones decimales.—Suma, resta y multiplicacion.

Leccion 26.

Division, potencias y raíces de fracciones decimales.—Aproximacion de divisiones y raíces inexactas, por medio de estas fracciones.

Leccion 27.

Conversion de fracciones numérico-generales en decimales equivalentes.—Fracciones particulares á que esto dá lugar y la razon en que se funda. (Caso directo).

Leccion 28.

(Inverso). Dada una fraccion decimal, encontrar la numérico-general equivalente.—Casos que pueden ocurrir en esta trasformacion (Párrafo 4.º)

Leccion 29.

Números inconmensurables.—Definiciones preliminares y cálculo de estos números.

— 92 —

SEGUNDA PARTE DE LA ARITMÉTICA.

Leccion 30.

COMPARACION DE LOS NÚMEROS ABSTRACTOS.—Razones, proporciones y progresiones por diferencia.

Leccion 31.

Razones, proporciones y progresiones por cociente.

Leccion 32.

PROPIEDADES de las proporciones y progresiones por *diferencia* y por *cociente* y determinacion de las fórmulas sumatorias de ambas especies de progresiones.

Leccion 33.

Teoría de los logaritmos. — Propiedades de estos números.—Definiciones.—Preliminares etc.

Leccion 34.

Formacion y uso de las tablas de logaritmos.—Resolucion elemental del problema general para *hallar el logaritmo de un número cualquiera.*

Leccion 35.

Dado un número buscar su logaritmo, en todos los casos que pueden ocurrir. (Pág. 147).

Leccion 36.

(INVERSO). *Dado un logaritmo encontrar su número correspondiente,* en todos los casos que pueden ocurrir (178).

Leccion 37.

Indicacion de algunas operaciones de logaritmos.

NÚMEROS CONCRETOS.

Leccion 38.

Dia 12
Preliminares. — Sistema de pesas, medidas y monedas.—Sistema métrico.

Leccion 39.

CÁLCULO DE LOS NÚMEROS CONCRETOS.—*Primera parte.*—*Números imcomplejos.* — *Suma, resta, multiplicacion y division* de estos números.

Leccion 40.

NÚMEROS COMPLEJOS. — *Trasformaciones prelimina-*



res.—Reduccion de un número complejo á incomplejo en todos los casos que pueden ocurrir.

Día 13

Leccion 41.

Multiplicacion de números complejos, en todos sus casos.

Leccion 42.

Division de números complejos, en todos sus casos.

Leccion 43.

COMPARACION DE NÚMEROS CONCRETOS. —Preliminares importantes acerca de esta *teoría*. (Regla de tres).

Día 14

Leccion 44.

Regla de interés.—Su division y problemas particulares á que dá lugar.

Leccion 45.

Regla de descuento.—Su division y métodos que pueden seguirse.—Indicaciones generales acerca de las letras de cambio y pagarés.

Leccion 46.

Regla de compañía.—Su division y métodos que pueden seguirse.

Día 15

Leccion 47.

Regla conjunta ó del cambio.—Su division y métodos que pueden seguirse.

Leccion 48.

Regla de aligacion.—Su division y resolucion de cada caso.

Leccion 49.

FONDOS PÚBLICOS.

Leccion 50.

Día 16

Anualidades.

ELEMENTOS DE ÁLGEBRA.

Leccion 51.

INTRODUCCION.

Leccion 52.

Notacion Algebraica.—*Términos semejantes*.

Leccion 53.

Día 17

CÁLCULO ALGEBRÁICO.—1.º Suma y resta algebraica.

Leccion 54.

Multiplicacion algebraica.—Casos que pueden ocurrir.—Multiplicacion de *monomios* y de un *monomio* por un *polinomio*.

Leccion 55.

Multiplicacion de polinomios.—Regla y demostracion de ella.—Casos particulares.

Leccion 56.

Division Algebraica.—Casos que pueden ocurrir.—Interpretacion de los simbolos algebraicos a^0 y a^{-1} .—Division exacta é inexacta.—Condiciones que exige la primera.

Leccion 57.

Division de un *polinomio* por un *monomio*.—Division de *polinomios*.—Regla.—Su deduccion ó demostracion.—Condiciones para que esta sea exacta.

Leccion 58.

Division de un *monomio* por un *polinomio*.—*Polinomios* que resultan siempre en este caso.—Expresion del llamado *término general*.

Leccion 59.

Divisibilidad y m. c. d. algebraico. — Principios en que se funda.—Regla para hallar el *m. c. d.* algebraico de dos *polinomios*.

Leccion 60.

Cálculo de las expresiones algebraicas, con (*exponentes enteros negativos*).—CUESTION FUNDAMENTAL Dada una expresion en forma fraccionaria, trasformarla en su equivalente en forma entera.

Leccion 61.

Elevacion á potencias ó graduacion algebraica.—Primer caso.—Potencias de *monomios*. — Principio fundamental (la potencia de un producto, etc.)

Leccion 62.

BINOMIO DE NEWTON. — Preliminares. — Teoría de las *permutaciones y combinaciones*.—Fórmulas.

Leccion 63.

Potencias de polinomios. — 1.^{er} caso.—*Potencias de Binomios.* — Principio fundamental. — *Binomio de Newton.*

Leccion 64.

Aplicaciones de la fórmula del *Binomio de Newton*. —Determinar las fórmulas particulares del cuadrado, cubo etc. de un *binomio*. — Elevacion de *binomios diferencias*. — Transformaciones de la fórmula del *binomio de Newton*.

Leccion 65.

Potencias de trinomios, cuatrinomios etc. y de *polinomios*, en general.

Leccion 66.

EXTRACCION DE RAÍCES.—Raíces de *monomios*.—Principio fundamental (la raíz de un producto etc.)

Leccion 67.

Expresiones literales con exponentes fraccionarios.—
Su cálculo.

Leccion 68.

Cálculo de expresiones algebraicas, con exponentes fraccionarios negativos.

Leccion 69.

Índices de potencias y raíces fraccionarios negativos.

Leccion 70.

Extraccion de raíces de polinomios.— Transformacion conducente al objeto, del binomio de Newton.—Deducción de la regla general para extraer la raíz de un polinomio dependiente de dos letras.—Extraccion de raíces de polinomios en general.

Leccion 71.

Raíces cuadradas y cúbicas de polinomios.

Leccion 72.

FRACCIONES ALGEBRAICAS.—Preliminares y cálculo de ellas.

Leccion 73.

CANTIDADES INCONMENSURABLES Ó RADICALES.— Radicales semejantes.—Suma y resta de estas expresiones.—

Extraer ó incluir factores debajo de un radical.

Leccion 74

Multiplicacion y Division de expresiones radicales.— Casos que pueden ocurrir

Leccion 75.

Potencias y Raices de expresiones radicales.—Consecuencias de esta teoría.—Forma y especie del cálculo de dos expresiones algebraicas de la forma $a + \sqrt{b}$ y $c + \sqrt{a}$ ó de una, en las potencias y raíces; y de $a + \sqrt{b}$ y $a - \sqrt{b}$.

Leccion 76.

Expresiones imaginarias; Su realidad é interpretacion.—Clasificación ó division de las imaginarias.— Imaginarias puras planas; su cálculo (términos semejantes, suma y resta).

Leccion 77.

Multiplicacion y Division de expresiones imaginarias puras planas.

Leccion 78.

Potencias y raíces de expresiones imaginarias puras planas.

Leccion 79.

Imaginarias afectas planas.—Su cálculo.—Forma binaria que las afecta.—Demostrar que la suma, resta, pro-

ducto y cociente de dos expresiones imaginarias de la forma $a + b\sqrt{-1}$ y $c + d\sqrt{-1}$, es imaginaria de la misma forma; y que tambien lo son las *potencias y raices* de $a + b\sqrt{-1}$. — *Imaginarias conjugadas*. — Particularidades que presenta en su cálculo.

Diario

Leccion 80.

IMAGINARIAS DEL ESPACIO Ó EXPONENCIALES. — Múltiples formas ó manifestaciones que estas expresiones pueden tener. — Exposicion general de su cálculo.

Diario

Leccion 81.

Módulo y argumento de las expresiones imaginarias. — Importancia trascendental de esta teoría.

Leccion 82.

Ampliacion de la *teoría de la graduacion* ó logaritmos

$$+ B$$

Algoritmo general $(+ A = + C$

Definicion algebraica del logaritmo. — Principio fundamental. — Propiedades de los logaritmos. — Hallar el logaritmo de una cantidad, en general. — Principios que deben seguirse para conseguirlo.

Diario

Leccion 83.

Logaritmos *Neperianos* y de *Briggs*. — *Módulo y base* de cada sistema. — *Modo de pasar de un sistema de logaritmos á otro*. — Objetos importantes que se realizan con los logaritmos.

Diario

Leccion 84.

ECUACIONES. — Nociones preliminares. (Definiciones clasificacion etc., etc.)

Leccion 85.

Principios fundamentales de las ecuaciones y reglas generales de *despejo de las incógnitas*.

Diario

Leccion 86.

Resolucion de una ecuacion cualquiera de primer grado.

Diario

Leccion 87.

DISCUSION de la ecuacion general determinada de primer grado.

Leccion 88.

Resolucion de *sistemas de dos ecuaciones* de primer grado, con igual número de incógnitas — Métodos que pueden seguirse.

Diario

Leccion 89.

Sistemas determinados de *tres ó más* ecuaciones de primer grado.

Diario

Leccion 90.

Ecuaciones *indeterminadas* de primer grado. — Sistemas indeterterminados de ecuaciones de primer grado.

Leccion 91.

Enunciados de problemas de primer grado.—Únicas reglas que pueden darse.—*Preparacion. — Discusion y comprobacion.* — Division general de los problemas: Problemas generales (notacion algebraica). Problemas particulares. (Resolucion y comprobacion numerica).

Dia 30

Leccion 92.

Ecuaciones *determinadas* de segundo grado.— Ecuaciones puras.—Su *resolucion y discusion.*

Dia 31

Leccion 93.

Ecuaciones *puras indeterminadas* de segundo grado.

Leccion 94.

Ecuaciones *completas y determinadas* de segundo grado.—Métodos que pueden seguirse y su fundamento.

Dia 31

Leccion 95.

Discusion de la ecuacion *general* completa y determinada de segundo grado.

Leccion 96.

Ecuaciones y sistemas indeterminados de segundo grado.

Leccion 97.

Enunciados de problemas de segundo grado. (Problemas generales y particulares.)

[Handwritten mark]

Dia 1.º

Leccion 98.

Ecuaciones *exponenciales, bicuadrados* y de dos terminos ó puras en general.—Determinacion de la raíz *aritmética* de una *ecuacion pura*, en general.—Propiedades generales de estas ecuaciones.

Leccion 99.

Aplicacion del *andlisis* á las proporciones, progresiones y logaritmos.—Fórmulas.

Leccion 100.

Fórmulas *sumatorias*, del *producto y potencias* de todos los terminos de una progresion por *diferencia y por cociente.*
