

**PRIMER ENSAYO DEL
CURSO DE ESTUDIOS QUE SIGUE EL CA-**

PITAN DON ANTONIO URRUTIA Y ARNAO,

BAXO LA DIRECCION DEL BACHILLER

DON JUAN MORALES,

DEDICADO

AL SEÑOR DON JOSÉ GORVEA Y BADILLO,
Caballero de la Real y distinguida Orden de Carlos
III, y Fiscal del Supremo Consejo de Indias.

LAS MATERIAS, QUE A MAÑANA Y TAR-
de se proponen á Exâmen, son relativas á la
Aritmética, Algebra, Geometría especulativa, Tri-
gonometría plana, Geometría práctica, Apli-
cacion del Algebra á la Geometría, Sec-
ciones Cónicas, Cosmografía, y
Geografía

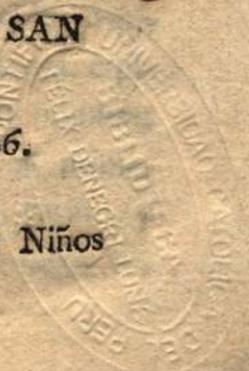
EN LA REAL UNIVERSIDAD DE SAN

MÁRCOS.

EL DIA 13 DE *Febrero* de 1806.

**Impreso en Lima : en la Real Casa de Niños
Expósitos,**

Goyene



AL SEÑOR DON JOSÉ CORVEA Y BADILLO,
Caballero de la Real y distinguida Orden de Carlos
III y Fiscal del Supremo Consejo de Indias.



Resuelto, Señor, á dar al Público y á mis amados padres un testimonio auténtico del empleo de mis años en el cumplido desempeño de las materias de este Ensayo: la idea respetable de un Senado ilustre, Domicilio de las ciencias y del honor, me impone de tal modo, que solo la privilegiada sombra de U. S. pudiera sostenérme en mi turbada agitacion. La imágen viva y enérgica, que vuestro incomparable mérito ha dexado indéblemente gravada en sus espíritus, excitada á los agradables ecos de su nombre, es el único apoyo de quien os dedica los primeros frutos de sus tareas, y que en el cariño y favor con que lo ha distinguido U. S. desde sus

mas tiernos años funda el motivo que lo recomienda. Este seria á la verdad el lugar mas oportuno , en que , siguiendo el estilo de las Dedicatorias , la ilustre ascendencia de U. S. , su brillante carrera de letras , el fiel desempeño de los honoríficos empleos , con que el Soberano , sabio discernidor del mérito , os ha tan dignamente condecorado , y sobre todo el complexô de heroicas prendas que hacen el fondo de vuestro carácter , capaces , aisladas , de distinguir un millar de personas , fueran otras tantas vastas y selectas materias , que en el calor de mi afecto , me harian prorumpir en vuestras alabanzas. Pero este idioma desnudo de atractivo para las almas grandes , no seria el mas propio para quien os solicita agradable. Bien se yo , y sabe todo el mundo , que desde los primeros períodos de vuestra existencia , hasta la época en que ilustrais el horizonte Matritense , vuestra vida ha sido una série nada interrumpida de acciones , en que por distintos rumbos ha relucido la virtud menos afectada y el mérito mas distinguido ; bien se que ápenas puede presentarse objeto mas cumplido , y que la elocuencia no tendria que poner en empeño sus fi-

guras para formar su mas acabado panegírico ;
bien sé : : : : pero yo me separo de mi objeto.
Sé , Señor , que sois entre los hombres el que mas
quisiera por modelo , y que del fondo de mi co-
razon os amo y reverencio. Reciba U. S. esta
ofrenda que , aunque corta , lleva la recomenda-
cion de ser del número de las únicas que en este
rico Continente ha recibido : de ser el tributo de
la mas fina gratitud , y últimamente de ser una
prueba de mi aplicacion , en hacerme un jóven
digno de perpetuar vuestras atenciones y cariño.

Nuestro Señor guarde á U. S. muchos años.
Lima 13 de Febrero de 1806.

B. L. M. de U. S.

Su mas afecto y rendido servidor,

Antonio Urrutia.

DISCURSO DEL QUE PRESIDE.

Desde la época feliz, en que el hombre libre del yugo de la preocupación y del partido, solo abona en sus investigaciones los frutos del juicio guiado de la experiencia y observación: la Geometría y Cálculo, dando nuevos brios al espíritu, han hecho sentir mas que nunca sus poderosos influxos. Esta ciencia, verdaderamente divina, en que cada rasgo de pluma es un origen fecundo de nuevos descubrimientos: en cuyas eloqüentes y abreviadas expresiones se contiene como en perspectiva un infinito número de objetos, y cuya belleza é ilimitados recursos en el descubrimiento de la verdad solo conocen los que, sin temer el ceño aparente de sus signos y figuras, se atreven á subir la escala suave de sus encadenados principios, se muestra erguida y magestuosa entre todas las demas, como el Sol entre los Astros que lo rodean. El crecido número de escuelas matemáticas fundadas para la educacion de la juventud en aquella porcion escogida del antiguo Continente,

DISCURSO DEL QUE PRESIDE

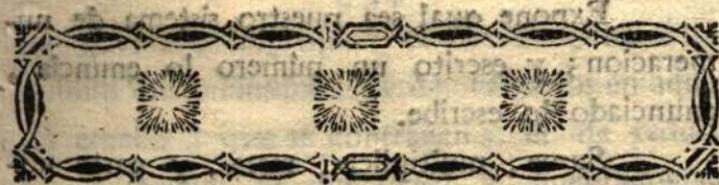
centro de la ilustración y del buen gusto , prueba de un modo nada equívoco la utilidad de su estudio ; y finalmente al ver las grandes ventajas sensibles y prácticas , que han proporcionado á la humanidad las especulaciones de la Optica , Hidráulica , Mecánica , Astronomia &c. ¿ Quien podrá decir : *De que sirven las Matemáticas ?* Sin incurrir en la fea y despreciable nota de ridículo ? Esta persuacion es el agente que ha dirigido mis primeras miras en la educacion de un jóven , que á la nobleza de su origen y bellas disposiciones naturales quiere unir aquella instruccion , que lo haga un día digno de las atenciones de la sociedad y de sus decorosos empleos. Hallándome en el designio de esplicarle el sistema de Neuton , que está hoy generalmente adoptado por los sabios , y todas las demas partes de la Física , como son la Mecánica , la Hidróstatica , la Hidráulica , el Sonido , la Luz , los Colores , la Óptica , los Olores , los Sabores , el Fuego , el Calor , el Frio , los Meteóros &c. es visible que no se pueden tratar bien muchas de estas partes sin el socorro de las Matemáticas. En la misma Lógica y Metafísica se emplean términos sacados de esta ciencia ;

se trata en esta del espacio y del tiempo, esto es, de la grandeza continua, de la naturaleza del infinito, y freqüentemente no se distingue bien el infinito matemático del metafísico; en aquella ocurren términos sacados de la Geometría, y se habla á los jóvenes de círculos y triángulos, es decir, de cosas que les son enteramente estrañas. Todo esto unido á ser esta ciencia la mas propia á dar al entendimiento aquel tono, que no consiguen las reglas ni preceptos, me resolvió á hacer de ella los primeros cimientos de mi enseñanza. En quanto al modo de lograrla solo diré, que no hay proposición en la Tabla de este Ensayo, en cuya inteligencia y demostracion no esté perfectamente enterado mi discípulo; que no ha estudiado las demostraciones estampadas en los libros de aquel modo servil que dexa siempre á los estudiantes en la clase de aprendices, y que he procurado desde el conocimiento de las cifras y primeros axiomas, conserve la ilacion de todos los principios, creando de este modo en el un genio investigador y capaz de dirigirse con confianza en la invencion. El estudio de la Geografía

ha llenado y variado los intervalos del primero, con el fin de hacerle conocer el teatro de las acciones del hombre, y que en lo sucesivo la Cronología é Historia le enseñen las Épocas y serie de sus acontecimientos. Para su sólida instruccion en este punto no he omitido paso alguno conducente á proporcionarle las noticias mas recientes en una materia que, despues de su vicisitud é inconstancia, ha padecido tan grandes alteraciones en estos últimos tiempos. Creo pues haber puesto de mi parte todo empeño posible en cumplimiento de mi deber respecto á un jóven, que hace el primer objeto de sus distinguidos padres, y haber empezado á desempeñar su honrosa confianza. Si mis tareas merecen la atencion del sabio; qué estímulo mas eficaz podrá mover mi espíritu. Electrizado de un nuevo ardor redoblaré mi zelo en servicio de un Público, á quien hace tiempo consagro los frutos de mi tenaz aplicacion, y fincando mi mayor complacencia y cuidado en serle útil, dirigiré á tan digno objeto todos mis desvelos.

no investigador y capaz de dirigirse con confianza en la invencion. El estudio de la Geografía

3



ARITMETICA Y

ALGÉBRA.

Explica qual sea el objeto de las Matemáticas, y su división; quales sus axiomas ó primeras verdades; que sea cantidad en general; que cantidad determinada é indeterminada; discreta y continua; conmensurable é inconmensurable &c.

Explica que es Aritmética; que unidad, y que número; que números enteros, quebrados y mixtos; abstractos y concretos; complexós é incomplexós; entre sí primos y entre sí compuestos; sus partes aliquotas, aliquantas &c.

Objeto de las Matemáticas, axiomas, y division de la cantidad.

Objeto de la Aritmética, y definiciones del número.

Sistema de numeracion.

Expone qual sea nuestro sistema de numeracion ; y escrito un número lo enuncia , enunciado lo escribe.

Primeras operaciones de los enteros.

Suma , multiplica , resta , y parte números enteros con todas las abreviaciones de que es susceptible su práctica. Prueba la exactitud de estas operaciones , y hace ver sus usos principales , especialmente los de la multiplicacion y division.

Divisores simples y compuestos.

Dado el número 2310 , ó qualquiera otro que se proponga , halla todos sus divisores simples y compuestos , despues de explicar que sea divisor de un número.

Mayor divisor

Halla el mayor divisor de dos números , y demuestra los fundamentos de su práctica.

Quebrados comunes.

Explica dos modos distintos de concevir un quebrado ; el de conocer quando un quebrado es mayor , menor , ó igual á otro ; el de reducirlos á expresion mas sencilla sin que varien de valor ; el de poner un entero ó quebrado en forma de quebrado de una denominacion dada ; el de reducir un número mixto á quebrado ; el de sacar los enteros de

un quebrado impropio; el de reducirlos á un comun denominador; el de evaluarlos en aquella especie á que se contrahen; el de reducir los quebrados de quebrados á quebrados de la unidad; y últimamente los suma, multiplica, resta y parte, ya estén solos, ya en qualquiera combinacion con los enteros.

Explica que son quebrados decimales, y en que consista su gran utilidad en las Matemáticas; quando no varían de valor estos quebrados; que alteracion produce en ellos el paso sucesivo de la coma á derecha ó izquierda del sitio que ocupa; como se reduce un quebrado comun á decimal y al contrario; el modo de enunciar un quebrado qualquiera decimal, y enunciado escribirlo; y en fin los suma, multiplica, resta y parte, ya estén solos, ya mezclados de qualquier modo con los enteros.

Explica varias especies de números complexos relativos á medidas, pesos, monedas y tiempo; el modo de reducir un número complexo á quebrado comun de aquella especie que se quiera, é igualmente á quebrado

Quebrados decimales.

Números complexos.

decimal; y por último los suma, multiplica, resta y parte, sea estando baxo su propia forma, sea baxo la de quebrados comunes, ó decimales.

Objeto del Algebra; signos, exponentes, y cantidades semejantes.

Explica que es Algebra; que indican los signos $+$ y $-$ antepuestos á las cantidades; que los exponentes y coeficientes de las letras; que sean cantidades semejantes, y como se reducen á un solo término.

Sus primeras operaciones.

Suma, multiplica, resta y parte, cantidades algebraicas, sean monómias, sean polinómias, sean unas mezcladas con otras.

Quebrados algebraicos.

Reduce dos quebrados algebraicos á un comun denominador, y hacen en ellos todas aquellas operaciones de que son susceptibles sin perturbar su igualdad. Los suma, multiplica, resta y parte, ya estén solos, ya mezclados con cantidades enteras.

Exponentes cero, y negativos.

Demuestra que qualquiera cantidad monómia ó polinómia, cuyo exponente es cero es igual á la unidad; y que toda cantidad con exponente negativo equivale á la unidad dividida por la misma cantidad con exponente

positivo : de lo qual deduce el modo de pasar las cantidades de uno á otro término de un quebrado sin que varíe de valor.

Explica que sea elevar una cantidad al cuadrado , cubo , m potencias ; que son cuadrados , cubos &c. imperfectos ; el modo abreviado de elevar un monómio á qualquiera potencia ; el de elevar los quebrados ; y que signo deben llevar las potencias de los monómios. Eleva un binómio , y deduce de la observacion de sus potencias sucesivas un método pronto y expedito para la elevación de las cantidades polimónias á qualquiera potencia , y una fórmula general muy sencilla así para elevar una cantidad binómia ó polinómia á la potencia m , como principalmente para extraer las raíces aproximadas de las potencias imperfectas.

Eleva un número entero , quebrado ó mixto á qualquiera potencia.

Explica los modos de indicar la extraccion de una raíz ; el de sacarla , qualquiera que sea su exponente , de una cantidad mo-

Potencias algebraicas.

Potencias de numeros.

Extraccion de raíces de cantidades algebraicas.

nómia y de los quebrados ; el signo que debe afectar la raíz de una potencia monómia ; el modo de extraer la raíz quadrada , cúbica , m de qualquiera cantidad polinómia, considerándola como potencia de un binómio.

Extracción de raíces de los números.

Extrae la raíz quadrada , cúbica , quarta , m de qualquier número baxo el concepto de ser la potencia de un binómio numérico compuesto de decenas y unidades ; y aproxima con la precisión que se quiera las raíces de las potencias numéricas imperfectas por medio de las decimales. Extrae las mismas raíces de los quebrados , y números mixtos aproximándolas á las verdaderas , quando estas cantidades no son potencias perfectas.

Cantidades radicales.

Explica quando no varia de valor una cantidad radical ; el modo de simplificarlas ; el de introducir dentro de los radicales sus coeficientes , y el de sacar de ellos las cantidades sin perturbar su igualdad ; el de introducir dentro del radical una cantidad como factor ó como divisor sin que varie de valor ; el de reducir dos ó mas radicales á un

niismo exponente; y los suma, multiplica, resta, parte, eleva á potencias, y extrahe sus raíces sea reduciéndolos á sus exponentes fraccionarios, sea conservando su misma forma.

Explica que es razon Aritmética; qual su exponente; que cantidad se pueda substituir á su consiguiente; el modo de valuarlas; quando no varían de valor, y da la expresion general de una razon aritmética.

Razones Aritméticas.

Explica que es proporcion aritmética; quando continua; á que sea igual un término qualquiera de ella. Expone su expresion, y demuestra generalmente que la suma de los extremos es igual á la de los medios, ó al doble del término medio, si es continua la proporsion.

Proporciones Aritméticas.

Despues de haber explicado que es progresion aritmética crescente ó decresciente, y una progresion general capaz de representarlas todas; demuestra que en toda progresion aritmética la suma de los extremos es igual á la de cada dos términos igualmente distantes de

Progresiones Aritméticas.

los extremos, ó al doble del término medio si el número de términos es impar: que la suma de todos sus términos es igual á la de los extremos multiplicada por la mitad del número de términos; y deduce de la expresión algébrica de la suma, y del último término el modo de resolver todas las cuestiones de progresiones aritméticas, en que dadas tres de estas cinco cosas, primer término, último, su número, su suma, y exponente, se deseen conocer las otras dos.

Exercicio de
las razones,
proporciones y
progrecciones
Aritméticas.

Interpoliar entre dos cantidades dadas un número qualquiera de medios aritméticos.

¿Qué número de leguas andaria un correo que cogiese cien cartas en otros tantos lugares distantes entre si una legua, con la condición de haberlas de traer una á una al lugar de su primera partida?

Salieron dos á un tiempo de dos lugares opuestos que distan 630 leguas, caminando el uno 1. legua el primer dia, 3 el segundo, 5 el tercero, &c. aumentando en los demas en progresion aritmética, y caminando

el otro por día con arreglo a los números de la progresion 2, 3, 4, &c. se pregunta que día se encontrarán, y las leguas que anda cada uno.

Explica que sea razon geométrica; qual su exponente; que cantidad se pueda substituir al consiguiente; el modo de valuarlas; quando no varían de valor; el modo de concebirlas; quando duplas, triplas, &c.; quando compuestas, duplicadas, triplicadas &c.; y saca su expresion general.

Despues de explicar que sea proporcion geométrica; quando continua, compuesta, directa, inversa; que cantidad se pueda substituir á qualquiera de sus términos, y su expresion general: demuestra que en toda proporcion geométrica el producto de los extremos es igual al de los medios, ó al cuadrado del término medio si es continua: que si se multiplican ó parten los términos correspondientes de dos ó mas proporciones, los productos ó cocientes serán tambien proporcionales: que en qualquiera número de razones

Razones geométricas.

Proporciones geométricas.

iguales geométricas , la suma de los antecedentes es á la suma de los consiguientes , como un antecedente á un consiguiente , ó como qualquiera número de antecedentes , á igual número de consiguientes : que si se multiplican ó parten los términos de una proporción geométrica por qualquiera cantidad , resultan productos ó cocientes proporcionales : que dos quebrados de un mismo denominador están en razon directa de sus numeradores , y los de un mismo numerador en razon inversa de sus denominadores.

**Progresiones
geométricas.**

Habiendo expuesto que es progresion geométrica crescente , ó decresciente ; una fórmula general que represente todas las progresiones ; y á que cantidad es igual cada uno de sus términos ; demuestra que en qualquiera progresion geométrica el primer término , es al término n , como la potencia $(n - 1)$ del 1. á la misma potencia del 2. : que el producto de los términos extremos es igual al de qualquiera dos términos igualmente distantes de ellos , ó al quadrado del medio si su núme-

ro es impar. Saca las expresiones generales de la suma y del último término, y por ellas resuelve la cuestión en que dadas en una progresion geométrica tres de estas cinco cosas, primer término, último, exponente, número, y suma de los términos se pidan las otras dos.

¿ En quantos dias abrirán 20 hombres un foso, que 16 hombres abrieron en 8 dias?

En una plaza cerrada que espera socorro á los 30 dias, hay solo víveres para 20; y se pregunta á que se debe reducir la racion de cada dia.

Si una vara de paño vale en dinero 80 reales y trocado por terciopelo 88, el terciopelo que vale á 96 reales ¿ á quanto debe subir en el trueque?

Uno vendió en 3615 pesos un género que le costó 2500 pesos; quanto ganó por 100?

Un género que vale á ocho reales la libra; á como se ha de vender para ganar 10 por 100?

Exercicio de las razones, proporciones y progresiones geométricas, y aplicacion de aquellas á cambios, descuentos, intereses &c.

Juan compra á un mercader en géneros, importe de 1000 pesos fiados por un año, y este le ofrece descontar un 10 por 100 si se los paga de contado, se pregunta quanto debe darle el comprador.

Si 20 hombres hacen 160 varas de obra en 15 dias ; 30 hombres en 12 dias quantas harán.

Un jornalero trabajando 7 horas al dia , gana en 40 dias 100 pesos ; quantos dias necesita para ganar 150 trabajando 10 horas cada dia.

Si 3 libras tornesas de Francia valen 32 dineros esterlines de Inglaterra, 240 de estos dineros 408 dineros gros de Holanda, 50 de estos 190 mrs. ; quantos mrs. valdrán 60 libras tornesas?

Hallar entre dos cantidades dadas un número qualquiera de medios geométricos.

Se pide el precio de un caballo ajustado de modo , que por el primer clavo de los 32 de sus quatro herraduras se pague un real , por el segundo 2 reales , por el tercero

4, y así de los demas duplicando siempre.

Se piden las leguas que ha de andar un navío para alcanzar á otro la mitad menos veloz, que le lleva de ventaja 40 leguas.

Un criado infiel saca de un frasco, donde hay 20 quartillos de buen vino, uno cada dia, y lo reemplaza con otro de agua: al cabo de quatro dias ¿ quanto vino quedará en el frasco? Preguntase igualmente al cabo de quantos dias quedaria igual porcion de agua que de vino.

Explica el fundamento de las reglas de compañía con tiempo ó sin él, y resuelve las quèstiones siguientes.

De tres que se juntan á comerciar el primero pone 250 pesos, el segundo 300, y el tercero 330, ganaron 20.000 reales y se quiere saber quanto toca á cada uno.

Tres hicieron compañía por 8 años, el primero puso 1000 pesos por todo el dicho término, el segundo 1500 por dos años, el tercero 4000 por 6 años: ganaron 5000 pe-

Reglas de
Compañías.

Práctica de
las reglas de
compañía.

tos, y se pregunta lo que le toca á cada uno de ganancia.

Logaritmos y su uso.

Explica que sean logaritmos; el método de su formación; que indican sus características; y en que estriba su utilidad. Multiplica, divide, eleva á potencias, y extrahe las raíces de los números naturales por medio de ellos. Dado un número mayor que el último de las tablas, un quebrado propio, ó impropio halla sus logaritmos. Dado un logaritmo mayor que el último de las tablas, negativo, ó que no se halla en las tablas siendo menor que el último de ellas, halla el número á quien corresponde. Encuentra medias, terceras, quartas proporcionales, y qualquiera número de medios geométricos entre dos números dados por dichos logaritmos.

Complemento aritmético.

Explica que sea complemento Aritmético; qual su uso y principal utilidad en los cálculos.

Problemas resueltos por logaritmos.

Suponiendo que 100.000 de personas de una Provincia se aumentan cada año de una trigésima parte ó de $\frac{1}{30}$, determinar quan-

tas personas habrá al fin de un siglo. En qué razón debió aumentarse el género humano cada año despues del Diluvio por los tres hijos de Noé , y sus mugeres ; para que al fin de 200 años hubiese habido un millón de personas ?

¿ Quanto debería aumentarse un pueblo cada año , para ser al fin de cada siglo dos veces mas numeroso ?

Quantos años eran necesarios para que un número de personas fuese diez veces mayor aumentándose cada año de $\frac{1}{100}$?

Explica que sea Análisis ; que problemas determinados , indeterminados , semideterminados , y mas que determinados ; que sean Equaciones de primero , segundo grado &c. ; de las del segundo quales completas , é incompletas , y quales aunque de superior grado reductibles á las de segundo ; las atenciones necesarias para resolver un problema ; el modo de despejar las incognitas de todo vínculo

E

Análisis aplicado á las cuestiones numéricas.

en qualquiera de las enunciadas equaciones, el número de valores de la incognita segun el problema en que se halle; que indican los resultados idénticos, negativos, imaginarios, é imposibles &c.

Problemas de primer grado con una ó dos incognitas.

Dada la suma y diferencia de dos cantidades, hallar la mayor y la menor.

Manda uno en su testamento que dividan su Hacienda, que es 50.000 pesos entre sus sobrinos; de modo que al mayor le toquen 300 mas que al mediano, y á este 200 mas que al último: se pide la parte que deben dar á cada sobrino.

Dos labradores han cabado 280 varas planas trabajando el uno 5 dias y el otro 8: los mismos han cabado 288 trabajando el primero 7 dias y el segundo 6; se pregunta, que varas cababa cada uno al día.

Sale de Lima un correo caminando 8 leguas al día, á los 6 dias sale otro en busca del primero caminando 11 leguas al día; quando le alcanzará?

Problema mas

Pídense dos números cuya suma sea 8,

Su diferencia 2, y su producto 12.

Tráe un labrador á sus tierras, cierto número de jornaleros para su cultivo, y halla que si da á cada uno 12 reales, le faltan 6 para pagarles á todos; pero si les paga á 10 reales le sobran 4: pídense el número de jornaleros, y los reales que tenía el labrador.

¿Qual es el número que partido por 3, es excedido de 20 en lo que 30 excede al dicho número?

Se pide un número de cuyo duplo restado 1, y del duplo de la resta quitando 2, partiendo despues el residuo por 4, resulte el número pedido menos uno.

Un Galgo á 100 varas de una liebre quando la alcanzará, en la suposicion de que el Galgo anda 3 varas, mientras la Liebre anda 2?

Tres comerciantes emplean 1500 doblones en un negocio ¿qual debe ser su ganancia para que al fin del año toquen á cada uno 398 doblones?

En una mezcla de oro y plata que tie-

que determ-
nado.

Resultados
identicos? que
indican?

Resultados ne-
gativos ¿ que
indican?

ne 8 pulgadas cúbicas de volúmen, y pesa 8 onzas; se quiere saber quantas pulgadas hay de oro y quantas de plata, en la inteligencia de que cada pulgada cúbica de oro pesa 12 onzas y $\frac{2}{3}$, y la de plata 6 onzas y $\frac{8}{9}$.

Que números suman 570 de los cuales $\frac{1}{2} + \frac{1}{8} + \frac{1}{12}$ del 1. iguale á $\frac{1}{3} + \frac{1}{6} + \frac{1}{9}$ del 2.

Problema de primer grado con tres incognitas.

Un General que pretende tomar una plaza divide su ejército en tres batallones, y promete repartir 2703 doblones entre los soldados, si ganan la plaza; de suerte, que los soldados del batallon que entre primero en ella han de percibir 3 doblones cada uno, y lo que quede se ha de repartir igualmente entre los demas soldados. Hállase pues que si el primer batallon entra primero, toca á cada uno de los demas doblon y medio; si entra primero el segundo batallon les cabe á doblon, si entra primero el tercero les toca á $\frac{3}{4}$.

de doblon, se pregunta el número de soldados de cada batallón.

Uno compró cierto número de varas de paño á 21 pesos y de tela á 31 que importaron 1770 pesos; se pregunta quantas eran las varas de paño y quantas las de tela.

Se pregunta de quantos modos se puede pagar 542 reales, dando monedas de á 17, y recibiendo en cambio monedas de á 11.

Una compañía de mercaderes tiene en Cádiz un Factor, á quien acude cada uno para que comercie, con tantas veces 15 doblones, quantos ellos son; lo que gana el Factor, es tantas veces dos doblones por 100, como asociados hay, y es tal esta ganancia, que si se multiplica por 2 compone justamente el número de mercaderes ¿ quantos son ?

Uno compró cierta porcion de páxaros en 1000 reales á tal precio que con el mismo dinero pudo haber comprado 5 mas si se los hubieran dado 2 reales mas baratos, y aun

Problemas indeterminados.

Problemas completos de 2. grado.

le hubieran sobrado 10 reales ; qual seria el número de páxaros que compró ? Y quanto le costó cada uno.

Problemas in-
completos de
2. grado.

Dos puertos distan entre si 99 millas ; salen dos fragatas con igual viento del uno , la primera anda cada dia dos millas mas que la segunda , y esta llega al otro puerto dos dias despues que la primera. Se pregunta los dias que tardó cada una , siendo uniformes las circunstancias del viage , y ; quantas millas andavan cada dia ?

Problemas
completos de
2. grado.

Comieron unos amigos en una fonda , y habiéndose marchado dos al pagar la comi-
da que importó 144 reales , tocó á cada uno de los que quedaron 6 reales mas ; pídesese el número de sugetos.

Encontrar un número tal que si á su quadrado se añade 8 veces este mismo número , la suma sea 33.

Problema re-
ductible á los
de 2. grado.

Se piden dos números cuyo producto sea 105 , y la suma de sus quadrados 274.

Reglas de in-
teres simple.

Dado un capital , el tiempo que queda puesto á ganancias , y lo que se ha de pagar

por cada 100, hallar la suma que componen al cabo de dicho tiempo el capital y los intereses á interes simple; ó una fórmula por la que dadas tres de estas quatro cosas, principal, interes por 100, tiempo que está ganando, y suma de principal é interes se pida conocer la otra.

Dada una cantidad que se ha de pagar cada año, el número de años que dexa de pagarse, el interes anual que devenga por razon del atrazo, hallar quanto se ha de pagar al cabo de dicho tiempo por las rentas y los intereses á interes simple; ó una fórmula por la que con tres de estos quatro datos, renta, número de años que dexa de pagarse, interes por 100, y suma de rentas é intereses se pida el otro á interes simple.

Supongamos que un usurero ha prestado 15600 reales con la condicion de recibir 8 por 100 de ganancia cada año; se pregunta quanto debe percibir al fin de 5 años por capital é intereses.

Exercicio de las reglas de interes simple.

Uno que paga 100 doblones cada año

dexa de pagarlos 8 años , dando al cabo de este tiempo las 8 rentas con los intereses á razon de 5 por 100 : ¿ quanto debe pagar ?

Reglas de intereses compuestos.

Dado un capital , el tiempo que queda puesto á ganancias , y el interes anual , hallar quanto monta al cabo de dicho tiempo el capital junto con los intereses , á interes compuesto ; ó una fórmula por la que dadas tres de estas quatro cosas , un capital , tiempo que está ganado , interes por ciento , y suma de principal é intereses se pida la otra , á interes compuesto.

Dada una cantidad que se ha de pagar cada año , el tiempo que dexa de pagarse , y el interes , hallar quanto se deberá al cabo de un tiempo dado por los atrasos é intereses á interes compuesto ; ó una fórmula por la que dadas tres de estas quatro cosas , renta anual , tiempo que dexa de pagarse , interes por ciento y suma de rentas é intereses , se pida conocer la otra á interes compuesto.

Exercicio de las reglas de

Se pregunta la suma que producen

20.000 pesos á 5 por 100 al cabo de seis años, entrando á ganancias el interes. interes compuesto.

Una renta anual de 2400 pesos se tiene ocho años con condicion de pagar 4 por 100 á interes compuesto por las rentas. ¿Cuanto se debe al fin de este tiempo?

Explica que sea aligacion; precio medio; y el fundamento de la resolucion de las quëstiones sobre ligas ó mezclas. Reglas de Ali-
gacion.

Se mezclan 30 cántaros de vino de 19 reales con 10 cántaros de á 23 reales, y se quiere saber que precio debe tener cada uno de los 40 cántaros mezclados. Ejercicio de
las reglas de
aligacion.

Un labrador tiene trigo de á 30 reales la fanega, y trigo de á 35, y quiere saber quanto ha de mezclar de cada especie para que le resulte trigo de 32 reales fanega.

Tiene un cosechero 68 fanegas de á 35 reales, y quiere saber quantas le ha de mezclar de 30 para tener trigo de 32.

Se quiere hacer una mezcla de 120 fanegas de á 32 reales fanega con trigo de 30

y 35 , y se pretende saber quantas se han de mezclar de cada especie.

GEOMETRIA ESPECULATIVA.

Objeto de la Geometria , y significacion de algunos de sus terminos.

Explica que es Geometria , y las tres clases de extencion que hacen el objeto de sus investigaciones : que sean lineas rectas , y curvas , y los modos de estar de aquellas respecto de otras de su clase : el círculo y sus lineas : los ángulos , sus especies , medidas , complementos , y suplementos : los triángulos , sus denominaciones , bases , y alturas : que sean figuras regulares , semejantes , é isoperímetras : quales sus lados homólogos , diagonales , radios rectos , obliquos , nombres &c. : los cuadrilateros , y sus clases &c.

LINEAS.

Rectas sobre otras y ángulos verticales.

Si una línea recta cae sobre otra , forma siempre con ella dos ángulos que juntos valen $180.^{\circ}$ ó dos ángulos rectos ; de consi-

guiente los ángulos opuestos habi vértice son iguales.

Quinto Si una recta qualquiera tiene dos puntos, ó si una perpendicular tiene uno igualmente distantes de otros dos puntos de otra, todos los demas puntos de las primeras equidistarán de los mismos. De aquí deduce prácticas para dividir por medio una línea; para levantar y baxar perpendiculares de puntos dados &c.

De todas las rectas que de un punto se pueden baxar sobre otra, la perpendicular es la mas corta: y la mas próxima á la perpendicular es menor que la mas apartada.

Si dos rectas son paralelas, y otra las corta, los ángulos correspondientes, los alternos internos, los alternos externos son iguales entre sí; los internos y externos de un mismo lado de la secante son suplemento cada uno del de su especie: y reciprocamente siempre que en dos líneas cortadas por otra se verifique una de estas cinco circunstancias, dichas líneas serán paralelas. Deduce que los ángulos cuyos lados son paralelos, son igua-

Líneas perpendiculares.

Líneas paralelas.

les ; el modo de tirar paralelas y demas anexô á esta materia.

Rectas en el círculo ; arcos entre paralelas &c.

Si en una recta tirada en un círculo sobre una cuerda se verifican dos de estas tres cosas , que sea perpendicular á la cuerda , que pase por el centro , que corte por medio al arco ó á la cuerda , se verificará la otra ; infiere que los arcos de un mismo círculo comprendidos entre paralelas son iguales : el método geométrico de dividir un arco de círculo , ó toda su circunferencia segun la progresion $1 : 2 : 4 : 8 : \&c.$; el de hacerlos pasar por tres puntos dados , que no estén en línea recta &c.

Líneas tiradas á la circunferencia de un punto, que no sea el centro.

Si desde un punto que no sea el centro del círculo , esté dentro ó fuera de él , se tiran rectas á la parte mas distante de dicho punto , la que alargada pasa por el centro es la mas larga , y al contrario si se dirigen á la parte mas próxima.

Tangente del círculo.

La tangente del círculo no le toca sino en un solo punto ; de consiguiente es perpendicular al extremo del radio.

El ángulo que forma una tangente con una cuerda, tiene por medida la mitad del arco que la cuerda subtende.

El ángulo formado en la circunferencia por el concurso de dos cuerdas, tiene por medida la mitad del arco que abrazan sus lados. De aquí deduce la práctica de levantar una perpendicular al extremo de una línea que no se puede prolongar: la de tirar á un círculo una ó dos tangentes de un punto da-

do &c. El ángulo cuyo vértice no está en el centro, pero sí dentro del círculo, tiene por medida la mitad de la suma de los arcos comprendidos entre los lados y su prolongación.

Los ángulos cuyos vértices están fuera de la circunferencia formados por dos secantes, ó una tangente y una secante, tienen por medida la mitad del arco cóncavo menos la mitad del arco convexo que sus lados interceptan.

Los tres ángulos de un triángulo valen siempre 180° ; de consiguiente en todo trián-

Ángulos del segmento.

Ángulos inscriptos.

Ángulos excéntricos.

Ángulos circunscriptos.

Ángulos internos y externos del triángulo.

gulo prolongado un lado, el ángulo externo es igual á la suma de los dos internos y opuestos; y demas conseqüencias de esta teoría.

Tres caracteres de igualdad en los triángulos.

Dos triángulos son iguales é idénticos quando los tres lados del uno son iguales á los tres del otro; quando tienen un lado igual y los ángulos adyacentes á él tambien iguales; quando dos lados del un triángulo sean iguales á dos del otro, é igual el ángulo que forman dichos lados.

Quadrilateros

Todos los ángulos juntos de un quadrilátero son iguales á quatro ángulos rectos.

Paralelogramos.

En todo paralelogramo los ángulos opuestos son iguales, como tambien los lados opuestos; y la diagonal lo divide en dos partes iguales.

Polígonos.

La suma de todos los ángulos interiores de un polígono qualquiera vale tantas veces $180.^{\circ}$ menos dos como lados tiene. Deduce de aquí el valor de cada ángulo del polígono regular; la práctica de formarlo sobre una recta dada &c.

Ángulos exteriores de un polígono.

Si se prolongan ácia un mismo lado

los lados de un polígono, la suma de todos los ángulos exteriores valdrá $360.^{\circ}$, sea qual fuere el número de sus lados.

El lado del Exágono regular inscripto en el círculo, es igual al radio de dicho círculo.

Si sobre una línea que forma con otra un ángulo qualquiera se toman desde su vértice partes iguales en toda su longitud, y por los puntos de division se tiran paralelas que encuentren á la otra línea; quedará también esta última dividida por dichas paralelas en partes iguales. Deduce de este útilísimo principio, considerando al triángulo formado de infinidad de líneas paralelas á la base, los modos distintos de comparar las secciones que en sus dos lados forma qualquiera paralela al otro: el de hallar terceras y quartas proporcionales: el de dividir una línea en partes iguales, ó que tengan una razón dada, y el principio demostrativo de las verdades siguientes.

La línea que divide en dos partes igua-

Lado del Exágono regular.

Principio fundamental de las líneas proporcionales.

Ángulo del triángulo divi-

dijo por me-
dio.

Propiedades
de triángulos
semejantes.

Principio
de triángulos
semejantes.

Perpendicu-
lar bajada del
ángulo recto.

les el ángulo de un triángulo, corta el lado opuesto en dos partes directamente proporcionales á los otros dos lados.

Dos triángulos, que tienen sus lados homólogos proporcionales, tienen iguales sus ángulos, y son por consiguiente semejantes.

Dos triángulos semejantes ó que tienen iguales sus ángulos correspondientes tienen proporcionales sus lados homólogos.

Dos triángulos, que tienen un ángulo igual y sus lados que lo forman son semejantes.

Si desde el ángulo recto de un triángulo rectángulo se baja una perpendicular á la hipotenusa, los triángulos que resulten, serán semejantes al triángulo propuesto, y de consiguiente semejantes entre sí.

Si desde el vértice del ángulo recto de un triángulo rectángulo se baja una perpendicular á la hipotenusa, dicha perpendicular será media proporcional entre los segmentos que forma en la base, y cada cateto lo será entre toda la base y el segmento adyacente.

Deduce dos modos de encontrar medias proporcionales por medio del círculo.

Las partes de dos cuerdas que se cortan en un círculo son recíprocamente proporcionales.

Si dos secantes tiradas desde un punto fuera de un círculo rematan en la parte concava de la circunferencia, las partes externas serán recíprocamente proporcionales á todas las secantes.

Si desde un mismo punto fuera del círculo se tira una tangente y una secante, la tangente es media proporcional entre la secante y el segmento externo. Infiere de aquí otra práctica de hallar una media proporcional entre dos líneas dadas.

Si en un triángulo isósceles cuyos ángulos sobre la base sean dobles del ángulo del vértice, se divide por medio uno de los ángulos de la base, quedará dividido el lado opuesto al ángulo en media y extrema razón; de consiguiente el lado del decágono es

Cuerdas cortadas en un círculo.

Secantes tiradas al círculo de un punto fuera de él.

Tangente y secante tiradas desde un mismo punto.

Lado del triángulo dividido en media y extrema razón.

igual al segmento mayor del radio, dividido en media y extrema razon.

Figuras semejantes divididas por diagonales.

Si desde dos ángulos homólogos de dos figuras semejantes se tiran diagonales á los demás ángulos, los triángulos en que queda dividida una figura son semejantes á los correspondientes de la otra, y recíprocamente.

Perímetros de las figuras semejantes.

Los perímetros de dos figuras semejantes sean regulares ó no, tienen entre sí la misma razon que sus lados, diagonales, y demas líneas homólogas.

SUPERFICIES.

Superficies de los Paralelogramos y triángulos.

Dos Paralelogramos que tienen una misma ó igual base, y están entre unas mismas paralelas, ó tienen una misma altura, son iguales en superficie. Deducciones de esta verdad para los triángulos.

La superficie de un Paralelogramo rectángulo es igual al producto de su base por su altura. Explica el verdadero sentido de esta expresion, é infiere consecuencias para

todos los demas paralelogramos, y triángulos.

La superficie de un trapecio es igual al producto de su altura por la mitad de la suma de las dos bases paralelas, ó por la línea tirada á igual distancia de ellas.

La superficie de un Polígono regular es igual al producto del radio recto por la mitad de su perímetro.

La superficie de un Círculo es igual al producto del radio por la mitad de la circunferencia; la de su sector al producto del radio por la mitad de su arco; y la de su Segmento á la diferencia entre la superficie del sector y la del triángulo.

La superficie de un polígono irregular, ó de una figura terminada de una curva es igual á la suma de las superficies de los triángulos, segmentos de círculo &c. en que pueda dividirse.

Reducir á quadrado un paralelogramo, un triángulo, un círculo y qualquiera otra superficie.

Reducir una figura rectilínea qualquiera

Superficie de los trapecios.

Superficies de Polígonos regulares.

Superficies del círculo, sector, y segmento.

Superficies irregulares.

Reduccion de superficies.

á otra igual en superficie, y que tenga un lado menos.

Reducir un triángulo á otro igual en superficie, y que tenga su vértice en un punto dado.

Comparacion de las superficies.

Las superficies de los paralelogramos, triángulos, círculos &c. están en razon compuesta de los factores que indican su valor.

Las superficies de los paralelogramos semejantes, y de consiguiente las de los triángulos sus mitades, y demas figuras semejantes son entre sí, como los quadrados de sus lados, diagonales y demas líneas homólogas.

Quadrado de la hipotenusa.

En todo triángulo rectángulo el quadrado de la hipotenusa es igual á la suma de los quadrados de los otros dos lados que forman el ángulo recto.

Razon de los quadrados de las cuerdas tiradas del extremo del diámetro.

El quadrado de la hipotenusa, es á los quadrados de los otros dos lados, como la hipotenusa es á los segmentos correspondientes á dichos lados; de consiguiente los quadrados de dos cuerdas tiradas de los extremos del diámetro, son entre sí como las partes que

cortan en el las perpendiculares baxadas de los extremos de dichas cuerdas. Deduce la prácticas de hallar figuras de superficie doble, tripla &c. á las de otras dadas

Tres puntos que no están en línea recta, determinan la situation de un plano.

Teoría de los Planos.

Una recta perpendicular á un plano es tambien perpendicular á todas las líneas puestas en el mismo plano, que pasan por el punto en que dicha perpendicular le toca.

Perpendicular sobre planos.

Desde un punto tomado en un plano ó fuera de él, no se le puede tirar mas que una perpendicular.

Si una recta es perpendicular á un plano, todos los planos, que pasen por ella, son perpendiculares al mismo.

Si dos planos se cortan, la comun seccion es línea recta.

Comun seccion de los planos.

Si dos planos son perpendiculares á otro, su comun seccion tambien le será perpendicular.

La inclinacion de dos planos se mide

Medir la inclinacion de dos planos.

por el ángulo que forman dos líneas perpendiculares á la comun seccion , tiradas desde un mismo punto , una en un plano , y la otra en el otro.

Secciones de
planos parale-
los.

Si un plano corta dos ó muchos planos paralelos , las comunes secciones son tambien paralelas.

SOLIDOS.

Explicacion
de algunos tér-
minos.

Despues de explicar que sean sólidos regulares , irregulares , semejantes &c. : qual la medida de sus ángulos sólidos y el término de su valor : que sean Prismas , Cilindros , Pirámides , Conos &c. , y sus distintas denominaciones con relacion á sus bases , y posicion de sus Aristas ó de sus Exes respecto de ellas ; demuestra las proposiciones siguientes.

Superficie del
prisma.

La superficie de un Prisma ó de un Cilindro , sin contar la de las dos bases , es igual al producto de su arista por el perímetro de una seccion que lé sea perpendicular.

La superficie lateral de una Pirámide regular, ó de un cono recto es igual al producto del perímetro de su base por la mitad de su apotecma. Encuentra igualmente la superficie de las pirámides irregulares.

La superficie lateral de un trozo ó tronco de Pirámide regular ó Cono recto de bases paralelas, es igual á la mitad del producto de la suma de los perímetros de las bases por la parte del apotecma comprendida entre ellas; ó al del perímetro de una seccion media entre las bases por dicha parte del apotecma.

La superficie de la Esfera es igual al producto de su eje por la circunferencia de su círculo máximo; de consiguiente igual á la superficie convexa del Cilindro circunscripto á ella; y los $\frac{2}{3}$ de su superficie total.

Las superficies de los sólidos, son entre sí como los productos que indican sus valores; y las de los sólidos semejantes como los quadrados de sus líneas homólogas.

La sólides de un Prisma, ó Cilindro

Superficies de las pirámides y conos.

Superficie lateral del cono ó pirámide truncada.

Superficie de la Esfera, y su razon con la del cilindro.

Comparacion de las superficies de los sólidos.

Solidéz de los

prismas y cilindros.

será igual á la de otro Prisma, siempre que sus bases sean recíprocamente proporcionales á sus alturas.

Pirámides cortadas por un plano paralelo á la base.

Si un plano corta á una Pirámide paralelamente á la base, cortará proporcionalmente sus Aristas, y qualquiera otra recta bajada desde su vértice, y en la misma razón que dos qualesquiera lados homólogos de la base y de la seccion formada por el plano, de donde deduce las dos proposiciones siguientes.

Si dos Pirámides ó Conos de igual altura son cortadas por un plano paralelo á sus bases, la razón de las secciones formadas por dicho plano en ambas Pirámides es igual á la razón de las bases.

Las Pirámides, y de consiguiente los Conos de igual base y altura, son iguales en solidéz, aunque sean diferentes las figuras de las bases de aquellas.

Triseccion del prisma y solidéz de las Pirámides y conos.

Qualquiera Pirámide es la tercera parte de un Prisma de igual base y altura que ella; de consiguiente la solidéz del Cono y de la Pirámide es igual al producto de la super-

ficie de su base por la tercera parte de la altura.

Saca la solidéz de la Pirámide ó cono truncado de bases paralelas.

La solidéz de la Esfera es igual al producto de su superficie por el tercio de su radio; de consiguiente es los dos tercios de la del Cilindro circunscripto.

La solidéz de dos cuerpos qualesquiera son entre sí, como los productos que indican su valor; de consiguiente las de los semejantes, están en razon triplicada, ó son como los cubos de sus dimensiones homólogas.

Explica la formacion de los cinco cuerpos regulares, y el modo de hallar sus superficies y solideces.

Solidéz de la Pirámide truncada.

Solidéz de la Esfera.

Comparacion de las solideses de los cuerpos.

Cuerpos regulares.

TRIGONOMETRIA PLANA.

Explica el objeto de la Trigonometría, y que sean senos, cosenos, tangentes, cotangentes, secantes, cosecantes, senos versos &c. y demuestra las proposiciones siguientes.

Objeto de esta Ciencia, y voces que versan.

Razon del seno con la cuerda.

El seno de qualquiera arco es la mitad de la cuerda de un arco doble.

Tangente de 45.

La tangente del ángulo de $45.^{\circ}$ es igual al radio del círculo.

Razon de las tangentes y cotangentes.

Las tangentes de dos arcos estan en razon inversa de sus cotangentes.

Construccion de las tablas de los senos, tangentes &c. naturales.

Dado el seno de un arco a , halla la expresion algébrica de su coseno, tangente, cotangente, y demas líneas trigonométricas; de consiguiente conocido el seno de $30.^{\circ}$, encuentra por la fórmula sus otras líneas trigonométricas.

Dado el seno de un arco a , halla la expresion algébrica del seno de su mitad; de consiguiente conocido el seno de $30.^{\circ}$ saca el valor de los senos de $15.^{\circ}$, $7.^{\circ}$, $30'$, $3.^{\circ}$, $45'$ y demas de la progresion decresciente, hasta el de $52''$ $44'''$ $3''''$ $\frac{3}{4}$, por el que halla

el de $1.'$

Dados los senos de dos arcos a y b , halla la expresion algébrica del seno de su suma, y la del seno de su diferencia; de consiguiente conocidos el seno de $1.'$, y el

de $2'$ encuentra por ella el de $3'$ &c.

Dado el seno de un arco a , halla la fórmula algebraica del seno de un arco doble; de consiguiente conocido el seno de $1'$ encuentra el de $2'$, el de $4'$, &c.

Explica la construcción de las tablas logarítmicas de los senos, tangentes &c., y el modo de hallar por sus logaritmos los valores naturales de las líneas trigonométricas.

Tablas logarítmicas de los senos &c.

En todo triángulo los senos de los ángulos son proporcionales á sus lados opuestos.

Analogías para la resolución de los triángulos.

En el triángulo rectángulo, el radio tiene á la tangente de uno de los ángulos agudos la misma razón, que el lado adyacente á dicho ángulo al lado opuesto.

En qualquiera triángulo rectilíneo la suma de dos lados, es á su diferencia, como la tangente de la semisuma de los ángulos opuestos, es á la tangente de la semidiferencia de dichos ángulos.

En qualquiera triángulo rectilíneo, el lado sobre el qual ó sobre cuya prolongación cae la perpendicular, es á la suma de los

otros dos , como la diferencia de los mismos , es á la diferencia de los segmentos , si la perpendicular cae dentro , ó á su suma si cae fuera. Explica el modo de conocer quando dicha perpendicular debe caer dentro , y quando fuera.

El producto de los dos lados que forman un ángulo , es al producto de las diferencias entre la semisuma y cada uno de dichos lados , como el quadrado del radio es al quadrado del seno de la mitad del ángulo comprendido entre ellos.

Exercicio de
la resolucio
de triángulos.

Dadas en un triángulo qualquiera tres de las seis cosas que hay en él (como no sean los tres ángulos) hallar las otras tres. Explica el caso indeterminado.

GEOMETRIA PRACTICA SOBRE

EL TERRENO , Y EL PAPEL.

Línea Meri-
diana.

Explica que sea línea Meridiana : el modo de trazarla por el curso aparente del

sol; y qual sea la época mas oportuna para su mayor exáctitud.

Explica el principio de construcción de una Escala de 1000, mas ó menos partes, que contenga tres términos consecutivos de la progresion decupla; y práctica sobre ella las operaciones propias de su uso.

Explica el fundamento de construcción de las líneas de cuerdas, senos, y tangentes de la Escala Plana de Edmundo Gunter; y práctica sobre estas líneas con el compáz y la regla varias operaciones propias de su invención.

Explica el principio de construcción de las líneas de los logaritmos de los números, senos, y tangentes de la Escala artificial; y por ellas practica con el compáz todas las operaciones resolubles por los logaritmos.

Dadas tres de las seis cosas que componen un triángulo rectilíneo (como no sean los tres ángulos), hallar las otras tres, sea por la Escala Plana, sea por la Escala Artificial de Gunter.

Escala plana
y artificial de
Edmundo Gun-
ter.

Resolucion de
triángulos por
dichas Escala-
las.

Aguja Magnética.

Explica las distintas piezas que hacen parte de la Aguja magnética, y su uso: que sea meridiano magnético: que variacion de la aguja, y quales sus especies: su division en cuadrantes: la denominacion y valores angulares de sus 32 rumbos; y las precauciones que se deben tener para contar con sus resultados.

Variacion de la Aguja.

Explica el modo de hallar la variacion de la Aguja, y su especie; y halladas, corregir el rumbo aparente de este efecto, ó encontrar el rumbo verdadero.

Medir distancias con el Aguja.

Dada en el terreno una distancia horizontal accesible por uno de sus extremos, ó enteramente inaccesible; medirla por enfilaciones hechas con la Aguja en los extremos de una base. Explica el fundamento de poder suplir la Aguja á qualquiera otro instrumento angular.

Levantar planos con el Aguja.

Explica que sea levantar el Plano de un terreno; el modo de practicarlo con la Aguja por enfilaciones hechas en los extremos de una ó muchas bases segun las dimensiones

de su extension ; y el de copiar en el papel estas operaciones del terreno.

Expone el modo de levantar con la Aguja el plano del curso de un Rio , de la direccion de un Camino , circuito de una Laguna , Bosques , ú otra extension inaccesible por medio de rumbos y distancias ; y el modo de trasladarlo todo al papel.

Despues de levantado un Plano con este ó qualquiera otro instrumento , da el modo de orientarlo , ó poner en la Carta la direccion del verdadero meridiano (*).

(*) Siendo el objeto en la práctica de levantar los Planos , no solamente poner á la vista una figura en pequeño semejante á la del terreno , sino tambien representar su situacion constante con respecto á los puntos del horizonte ; es claro que no indicando la Aguja sino el rumbo aparente , ó el ángulo que forman las visuales con el Meridiano magnetico , es indispensable saber hallar la cantidad y especie de la variacion , y hallada corregir al rumbo aparente de este efecto , para tener la direccion del meridiano del mun-

Levantar planos por rumbos y distancias.

Orientar un Plano.

Tirar parale-
los y perpendi-
culares con el
Grafómetro.

Explica el Grafómetro, y el modo de formar ó medir con él ángulos en el terreno: el de tirar una paralela, ó una perpendicular á una recta dada, sea accesible ó inaccesible, desde un punto dado fuera de ella.

Medir distan-
cias con dicho
instrumento.

Medir con el Grafómetro una línea accesible solo en uno de sus extremos, ó del todo inaccesible.

Medir una altura, sea accesible ó inaccesible.

Medir la profundidad de un valle relativamente á un punto qualquiera de la cuesta de una montaña.

Levantar el plano de un terreno con el Grafómetro y tratar en el papel las operacio-

do, y orientar los Planos. El ser pues la Aguja magnética un instrumento esencial de la Geometría práctica, y á pesar de sus defectos un descubrimiento el mas precioso del hombre; me ha obligado á no tratarla tan de paso como algunos géometras, y á procurar adquiriera mi discípulo su conocimiento con alguna mas extension.

nes practicadas en aquel para su exácta formación.

Explica la Plancheta : el modo de medir con este instrumento una distancia accesible ó inaccesible ; y el de representar en ella el plano de un terreno.

La Plancheta y sus usos.

Explica el modo de hallar las varas pies &c. cuadrados , que contiene la superficie de qualquiera terreno.

Quadrar terrenos.

Dado un punto en el perímetro de un terreno ó en qualquiera otra parte de su superficie , dividirlo en qualquiera número de partes iguales , ó en partes que tengan una razon dada por líneas tiradas desde dicho punto.

Método general para dividir terrenos.

Explica que sea línea de Nivel aparente , y línea de Nivel verdadero , y el modo de hallar su diferencia.

Nivelar terrenos.

Explica los varios instrumentos que sirven para la nivelacion.

Explica que sea nivelar un terreno , y el modo de averiguar lo que un término está mas elevado que otro respecto del Nivel verdadero.

APLICACION DE LA ALGEBRA

Á LA GEOMETRÍA.

Construccion
geométrica de
los valores de
las incognitas.

Análisis apli-
cado á ques-
tiones de Geo-
metría.

Hallar en líneas el valor de las expresiones algébricas de primer grado, y el de las completas, é incompletas de segundo; y resuelve los problemas siguientes.

Dada una línea, dividirla en media y extrema razon.

Dados los tres lados de un triángulo, hallar la perpendicular y los segmentos que ella forma en la base. Deduce de las expresiones algébricas, que dan la solucion de este problema, las proposiciones siguientes.

El producto de los dos lados que forman un ángulo, es al producto de las diferencias entre la semisuma de los tres lados y cada uno de los dos dichos, como el quadrado del radio, es al quadrado del seno de la mitad del ángulo.

La superficie de un triángulo es igual

á la raíz quadrada del producto de estos quatro factores, semisuma de los tres lados, y las tres diferencias entre la semisuma, y cada uno de dichos lados.

Dado el radio de un círculo, hallar el lado del triángulo equilatero inscripto en él.

Dada una línea, y los ángulos que forman con ella otras dos, hallar la altura donde se encontrarán.

Dado un triángulo, inscribir en él un quadrado.

Dado un punto respecto de un ángulo, tirar desde él una línea que forme en dicho ángulo un triángulo igual en superficie á un quadrado conocido.

Dado un punto respecto de un círculo, tirar desde él una secante, de modo que la parte interceptada dentro del círculo sea igual á una línea dada.

Dado el radio de una Esfera, encontrar un punto en él, en que la solidéz del cono sea igual á la del segmento Esférico.

SECCIONES CONICAS.

Definiciones
de los térmi-
nos mas usa-
dos.

Explica que sean Abscisas, ordenadas, los Exes de unas y otras, y quando positivas, negativas, imaginairas, y nulas; que sean tangentes, subtangentes, normales, subnormales, radios vectores, parámetros &c.

Círculo, sus
equaciones,
propiedades
&c.

Suponiendo no conocer al círculo, sino por la propiedad de que la perpendicular bajada de qualquier punto de su perímetro es media proporcional entre los segmentos del exe; halla su equacion al vértice, ó al centro, y la descifra (*); explica el modo de formar el círculo por medio de ella: deduce de la misma todas las propiedades de esta

(*) Entiendo por *descifrar*, el hallar varias particularidades de la curva, como si es cerrada: si sus ramas son infinitas; si pasa por el origen de las abscisas: qual sea el término de las ordenadas reales, y el principio de las imaginarias &c. por las substituciones de varios valores en sus coordenadas variables.

curva ya demostradas en la Geometría, como son; que todas las rectas tiradas de su centro son iguales: que el ángulo inscripto que insiste en el diámetro, es recto: que una cuerda tirada del extremo del diámetro es media proporcional entre dicho diámetro y el segmento adyacente formado en él por la perpendicular baxada del extremo de la cuerda: que la razón de los cuadrados de dos cuerdas tiradas del extremo del diámetro, es igual á la de los segmentos adyacentes á ellas formados por las perpendiculares baxadas de sus extremos &c.

Demuestra que si un cono recto se corta con un plano paralelo á la base; la seccion que resulta será un círculo.

Explica la ley á que están sujetos los puntos de la Parábola: deduce de aquí el modo de trazarla por un movimiento continuo; otro por la determinacion succesiva de cada uno de sus puntos con el compas; y finalmente por la construccion geométrica de la equacion, que

El círculo es seccion cónica

Parábola sus equaciones, propiedades &c.

expresa la relación de sus coordenadas ; la que sea , ya en valores de la distancia del Focus al vértice , ya en los del Parámetro (*) : descifra estas equaciones, é infiere de ellas las siguientes propiedades de esta curva.

La doble ordenada que pasa por el Focus, ó el parámetro es quadruplo de la distancia del vértice al Focus.

En la Parábola el cuadrado de una ordenada es igual al producto de su correspondiente abscisa por el parámetro.

Los cuadrados de las ordenadas son como las correspondientes abscisas.

La ordenada es media proporcional entre la abscisa y el parámetro.

La subtangente en la parábola es doble de la abscisa correspondiente.

En valores *Uc.* Quiero decir que una de las dimensiones que forman el segundo miembro de la equacion indeterminada, sea el parámetro, el ex-
 menor &c.

La subnormal es una línea constante igual á la mitad del parámetro. Tira la tangente á un punto dado en la Parábola: demuestra que no toca á esta curva sino en solo un punto; y que las dos líneas tiradas de un mismo punto de la Parábola una al focus, y otra paralela al eje, forman ángulos iguales con la tangente.

Halla las expresiones algebraicas de la tangente y normal.

Demuestra que si un cono recto se corta con un plano que siendo perpendicular al triángular que pasa por el eje, sea paralelo á uno de sus lados; la seccion que forma es una parábola.

Explica la ley que guardan los puntos de la Elipse: infiere de ella el modo de trazarla por un movimiento continuo; otro por la determinacion, sucesiva de cada uno de sus puntos con el compás; y en fin por la construccion de su equacion: el centro ó el vértice, sea en valores del eje menor, sea en los de la distancia del vértice al Focus, sea

La Parábola es una seccion cónica.

Elipse sus Equaciones, propiedades, &c.

en los del parámetro ; las que descifra, y deduce las siguientes propiedades. La doble ordenada que pasa por el focus ó el parámetro, es menor en la elipse que el quadruplo de la distancia del vértice á dicho focus ; y es una tercera proporcional al grande y pequeño exe.

En la Elipse el semiexe menor es medio proporcional entre las distancias de uno de los focus á los dos vértices.

Los quadrados de las ordenadas en la Elipse, son al producto de sus abscisas en el exe mayor, como el quadrado del exe menor es al quadrado del exe mayor ; de consiguiente los quadrados de las ordenadas, son como los productos de sus abscisas correspondientes.

Tira una tangente á la Elipse, y demuestra que no la toca sino en solo un punto ; y que las dos líneas tiradas de un mismo punto de la Elipse á los dos focus hacen ángulos iguales con dicha tangente.

La Elipse es Prueba que si un cono recto se corta

con un plano que siendo perpendicular al que pasa por el eje, abraze sus dos lados sin ser paralelo á la base; la seccion que hace es una Elipse.

Expone la ley á que están sujetos los infinitos puntos de la Hipérbola; y por ella saca el método práctico de trazarla por un movimiento continuo; otro por la designacion successiva de cada uno de sus puntos con el compas; y finalmente por la construccion geométrica de sus equaciones al centro, ó al vértice en valores de la distancia del vértice al Focus, del eje menor, y del parámetro; y deduce de ellas las siguientes propiedades.

En la Hipérbola el semiexe menor es medio proporcional entre las distancias de uno de los focus á los dos vértices.

En esta curva la doble ordenada que pasa por el focus, ó el parámetro del primer exe es mayor que el quadruplo de la distancia del vértice al Focus; y es una tercera proporcional al primer exe y al segundo.

P

una seccion cónica.

Hipérbola sus Equaciones, propiedades &c.

En la Hipérbola el cuadrado de una ordenada al primer eje, es al producto de sus dos abscisas, como el cuadrado del segundo eje es al cuadrado del primero; de consiguiente los cuadrados de las ordenadas al primer eje tienen entre sí la misma razón; que los productos de sus abscisas correspondientes.

Dado un punto en la Hipérbola, se tira una tangente; demuestra que solo le toca en él, y que la dirección de un radio vector y la prolongación del otro forman iguales ángulos con la tangente en su punto de concurso.

Si un cono recto se corta con un plano que siendo perpendicular al que pasa por el eje, está de tal modo inclinado que corte la prolongación de uno de sus lados, la sección que resulta es una Hipérbola (*).

(*) Una Teoría mas extensa sobre las curvas, la trigonometría Esférica, las Equaciones de grado superior al del 1.º y 2.º, las series, y el cálculo in-

La Hipérbola
es una sección
cónica.

COSMOGRAFIA.

Explica que sea Cosmografía: que círculos máximos y menores de la Esfera, y los modos de estar de unos respecto de otros: que sean exes y polos de la Esfera, o de sus círculos: que ángulos esféricos, nodos, signos &c.; y el contenido de los siguientes capitulos.

De la Equinoccial, y de sus usos principales en la Astronomía.

De la Eclíptica: ángulo que forma con el Equador: sus puntos mas notables: nombre, y número de sus signos, y division de

Definiciones de algunos de sus términos.

Círculos máximos, y menores de la Esfera.

Movimientos aparentes de las estrellas fijas, y diferenciales, son otras tantas materias que reservo para lo sucesivo como un pretexto, ya para cultivar y evitar el olvido de los conocimientos adquiridos, como para llevarlos al grado de perfeccion posible: cuyo estudio servirá al estudiante de distraccion, y en cierto modo de deseanso en sus nuevas tareas.

ellos en racionales y sencibles : Estaciones del año ; y diferentes usos de este círculo.

Del Zodiaco , coluro de los Equinoccios , y coluro de los Solsticios.

Del Meridiano , círculos verticales , círculos de declinacion , círculos de latitud , y de sus usos.

De los Trópicos , círculos Polares , y Almicantaraths.

De las declinaciones , ascenciones rectas , longitudes , latitudes , alturas , y amplitudes de los Astros ; y del modo de compararlos al Equador , Eclíptica y Horizonte.

De las causas que impiden ver á los Astros en su verdadero lugar , ó de la Parallaxe y Refraccion.

Movimientos aparentes de las estrellas fijas : origen de este nombre : su division en constelaciones : distancia de la tierra : magnitudes , y clase de su luz.

Movimientos , conjunciones , y oposiciones de los Planetas : duracion de sus revoluciones periódicas en sus proyectorias : cla-

Declinaciones
de algunos de
sus términos

Declinaciones
&c. de los As-
tros.

Paralaxes y
Refracciones.

Estrellas fijas.

Planetas.

se de su luz : apogéos y perigéos.

old 100 201 U

Movimientos, del Sol : año solar, y civil ; y efectos de su diferencia en los años Comunes y Bisiestos.

Del Sol. od

Movimientos y Faces de la Luna ; y explicacion de su mes Periódico y Sinódico.

Luna.

Eclipses de Sol y Luna : causa de su poca frecuencia en las conjunciones y oposiciones , y de ser mas continuos los de esta que los de aquel.

Eclipses.

Distintas posiciones de la Esfera : fenómenos que resultan en cada una , así en la apariencia de los Astros , como en la duracion de los dias &c.

Posiciones de Esfera.

Términos del principio y fin del crepúsculo ; y causa de su inconstante duracion en distintas latitudes.

Crepúsculos.

Zonas de la Esfera y extension de cada una de ellas.

Zonas.

De las latitudes y longitudes ; sus especies , y usos.

Latitudes &c.

Antípodas , Antécos y Periécos : diferencias entre sus dias y noches , Estaciones del año &c.

Antípodas &c.

Usos del Globo.
bo. Del Sol.

Montar el Globo horizontalmente para un lugar qualquiera.

Hallar la latitud y longitud de un lugar.

Hallar el lugar del Sol en la Eclíptica, su ascension recta, y declinacion en un dia determinado.

Hallar la hora de nacer, y ponerse el Sol en qualquiera dia.

Hallar el dia en que el Sol pasa perpendicularmente sobre un lugar.

Conocer la hora que es en todos los lugares de la tierra, determinada la hora en un lugar.

Hallar los Antípodas, Antécos y Periécocos de un lugar (*).

(*) El conocimiento del verdadero sistema del Mundo, una teoría mas extensa y sublime sobre el movimiento aparente ó real de los Astros &c. queda reservado al estudio de la Física, en la que con las luces previas de la Geometría y cálculo, y el tezon Magistral pasarán seguramente de medianos sus progresos.

GEOGRAFIA.

Explica que sea Geografía, Corografía, Topografía, Hidrografía &c.; que sean Continentes, Estados, Islas, Penínsulas, Isthmos, Cabos, Montañas, Colinas, Volcanes, Valles, Llanuras, Costas, Estrechos, Golfos, Puertos, Radas, Lagos, Arroyos, Rios &c. y lo que hace la materia de los siguientes capítulos.

Significacion de sus mas usadas voces, y de lo relativo al Globo terrestre en general

Figura de la tierra, y varias pruebas que la convencen.

De los Mapamundis, Cartas generales, y particulares.

Clases de Gobierno que hay en las diversas partes de la tierra.

Principales Religiones de los habitantes del Globo, y division de cada una de ellas en sus ramas ó sectas.

Mares exteriores que bañan las costas del antiguo Continente, y del nuevo; y sus distintas denominaciones.

EUROPA.

De la Europa
en general.

Extension de la Europa en leguas baxo distintos rumbos ; y longitudes y latitudes que comprenden su superficie.

Partes del Globo que confinan su perímetro.

Division de su terreno en 16 Regiones, y rumbos á que demora cada una de ellas respecto del todo de su superficie.

Imperios , Reynos, y Repúblicas á que viven sujetos sus habitantes ; y cálculo verosímil del número de ellos.

Mares interiores que penetran sus costas ; y designacion de sus mayores Lagos.

De sus Islas , y Penínsulas mas notables.

De sus mas famosos Isthmos , Estrechos, y Cabos.

Montañas mas elevadas , y Volcanes mas terribles.

Nombres de los 32 mas caudalosos rios

que la fertilizan , Países que riegan y lugares de su desague en los distintos mares en que desembocan.

España.

Confines de la España baxo de distintos rumbos.

Latitudes y longitudes que comprenden su terreno , y su dimension en leguas en varios sentidos.

Producciones estimables de su superficie y cómputo probable del número de sus habitantes.

Division de este Estado en 14 Provincias , y posicion relativa de cada una de ellas respecto al todo.

Confines y Ciudades mas principales del Reyno de Galicia.

Confines y Ciudades mas considerables del Principado de Asturias.

De las Provincias Bascongadas , ó Exentas : causa de esta denominación : sus confines y noticia de sus principales Ciudades.

Términos del Reyno de Navarra : divi-

sion de su terreno, y Ciudades considerables de él.

De los confines y lugares de mas nota del Reyno de Aragon.

Division de Castilla la Vieja en Provincias; sus Ciudades mas importantes, y confines.

Términos de Castilla la Nueva: su division en Provincias; y Ciudades principales de ellas.

Confines y lugares de mas entidad del Reyno de Leon; y division en Provincias.

De algunas Ciudades, y confines de la Estremadura Española.

Reynos que comprende la Andalucia, sus confines, y Ciudades principales.

Confines; y Ciudades mas considerables del Reyno de Granada.

Términos, y lugares de mas importancia del Reyno de Murcia.

De algunas Ciudades; y confines del Reyno de Valencia.

Confines del Principado de Cataluña;

y Ciudades principales de él.

Puertos mas importantes de la Península en el Mediterraneo y Oceano.

Departamentos de la Marina Real , y Observatorio Astronómico.

Origen de sus 6 mas caudalosos Rios ; Paises que riegan ; y lugar de su desagüe.

Sitios Reales ; distancias y rumbos á que demoran respeto de la Corte.

Grandes de España : origen de esta Dignidad ; y distinciones de las distintas clases que los condecoran.

Tribunales Supremos de la Corte.

Chancillerías , Audiencias, Capitanías Generales , y Arzobispados del Reyno.

Designacion de las distintas Ordenes Militares.

Clase de su Gobierno y Religion.

De las Islas llamadas Baleares , y establecimiento para su gobierno civil.

Confines de Portugal en las distintas partes de su perimetro. Portugal.

Nombres de las Provincias en que se

divide su terreno ; Ciudades y Puertos mas considerables.

Rios que corren por su superficie ; y lugares de su desagüe.

Clase de Gobierno y Religion ; y designacion de sus Arzobispados.

Gran Bretaña.

Nombres de todas las Islas que componen el Reyno de la Gran Bretaña , y situacion suya respecto á la mayor de ellas.

Clase del Gobierno Inglés , y explicacion de las dos Cámaras de su Parlamento.

Division de la Inglaterra , y Escocia ; y nombres de algunas de sus Ciudades , y Puertos de mayor consideracion.

Arzobispados , y Universidades mas célebres de Inglaterra.

Rios mas caudalosos que riegan su superficie , y lugar de su desagüe.

Division de la Irlanda en Provincias : sus Ciudades principales : Río que la baña ; y establecimiento para su gobierno civil.

Religiones dominantes de la Inglaterra , e Irlanda.

Estados de la Dinamarca en el Continente de Europa. Dinamarca.

Confines de la Dinamarca propia ; su division , y Ciudades principales.

Islas de mayor entidad de este Estado , con sus Capitales.

Division de la Noruega en Propia , y en Dependencias ; Provincias y Ciudades capitales de la primera ; y designacion de las segundas.

Gobierno, y Religion dominante de los Estados de Dinamarca.

Paises que confinan la Suecia : designacion de sus Provincias y Ciudades Capitales. Suecia.

Rio mas considerable que la riega , y lugar de su desagüe.

Islas mas importantes de su pertenencia.

Religion dominante, y clase de Gobierno.

Limites actuales de la Francia , y Epoca de la fundacion de este Imperio. Francia.

Division moderna de este Estado ; nombres , y situacion de los Gobiernos en que

anteriormente estaba dividido con los de sus Ciudades capitales.

Nombres, y situacion de los 18 Puertos mas notables que tiene en el Mediterraneo , Océano , y Canal de la Mancha ; y Departamentos de su Marina.

Canal magnífico : Rios que la fertilisan y lugares de su desague.

Gobierno , y Religion dominante.

Paises Baxos.

Confines de los Paises Baxos ; y division conforme á su antiguo estado.

Provincias de los Paises Baxos Franceses , y Ciudades mas notables de ellas.

Provincias, y Ciudades Capitales de los Paises Baxos Austriacos.

Estado actual de todas estas Regiones.

Provincias de la Holanda ; su Gobierno , y Religion dominante.

Puertos mas freqüentados de todos los Paises Baxos.

Canales y Rios que bañan su superficie , y lugares de su desague.

Alemania.

Paises que confinan la Alemania : de

sus Círculos , y Directores ; y Ciudades y Puertos de mas consideracion.

Designacion de los Príncipes Electores de este Estado.

Gobierno de Alemania : explicacion de sus Dietas ; y Religion dominante.

Rios mas caudalosos que riegan su superficie , y Mares en que desaguan.

Confines de la Italia : Montes que la atraviesan ; y division de su superficie.

Italia.

Estados de la Casa de Saboya , y Ciudades mas considerables de ellos ; y alteraciones que ultimamente ha padecido su dominio.

Estados de la República Cisalpina : y Repúblicas de Venecia , y de Génova.

Provincias del Gran Ducado de Toscana : las del Estado de Parma ; y formacion del Reyno de Etruria.

De los Estados de la Iglesia ; y Provincias del Reyno de Nápoles.

Islas , Rios y Puertos mas principales de la Italia.

Confines de la Suiza : denominaciones

Suiza.

de los 13 Cantones en que anteriormente estaba dividida , distinguiendolos segun su Religion dominante ; y noticia de su actual division.

Designacion de los Aliados de los Suizos , y situacion de ellos respecto del todo de este Estado.

Distintas clases de Gobierno de dichos Cantones.

Rios mas caudalosos que nacen en esta elevada Region.

Bohemia.

Situacion local del Reyno de Bohemia : Señor que obedece ; y Religion dominante.

Division de este Pais por el Moldaw , y subdivision de su terreno.

Hungría.

Paises que confinan la Hungría : Señor que obedece ; y Religion dominante.

Division de su superficie por el Danubio : sus Provincias , y Ciudades principales.

Rios que á mas del Danubio bañan este Pais , y lugar de su desague ó confluencia.

Polonia.

Confines de la Polonia en su integridad : su division en Provincias , y Ciudades principales de ellas : su Gobierno , y Reli-

gion dominante, y Rios que la banan.

Estado actual de este Reyno, y causa de su inexistencia en Europa.

Confines, y division de la Prusia: su Gobierno, y Religion dominante: Rios mas considerables, y lugar de su desague.

Prusia.

Provincias de la Prusia Ducal, y sus Capitales.

Provincias de la Prusia Real ó Polaca, y Ciudades principales.

De la América en General.

Confines, y division de la Rusia Europea en sus varias Provincias, con las Ciudades y Puertos de mayor entidad.

Rusia.

Lagos mas famosos de la Rusia: Rios, y lugar de su desague.

Gobierno y Religion dominante de este grande Estado.

Confines, y designacion de todas las Provincias de la Turquía Europea, y de los Rios que la atraviesan.

Puerta Otomana.

Islas principales del Archipelago, y Republica de las 7 Islas.

T.

Clase de Gobierno : autoridad y títulos del Gran Señor , del Gran Visir , y del Muphti.

Religion dominante de este Estado , y primeros preceptos de su Alcoran.

AMERICA.

De la América en general.

Del descubrimiento de la América , y origen de su nombre: extension y confines de su dilatada superficie: dimensiones del Isthmo que une sus dos grandes porciones : Puertos de Mar mas frecuentados de las Posesiones Españolas : producciones , y ramos de exportacion mas comunes de las distintas Regiones que la componen : Virreynatos , Audiencias , Arzobispados , y Tribunales de Inquisicion instituidos para el régimen de sus moradores.

América Septentrional.

Mares interiores de la América Septentrional : Rios mas caudalosos que la atraviesan , y lugar de su desague: Lagos de su superficie , y Salto de Niagara : Estrechos , Cabos , Penínsulas , Montes de mayor consideracion ;

y division de su terreno en varias Regiones,
y Provincias que componen la República
de los 13 Estados Unidos de la América In-
glesa : Ciudades y Puertos mas notables ; y
noticias de su fertilidad.

Estados Un-
dos.

Confines del Canada, y Rio que lo rie-
ga : lagos de su superficie : lugares mas nota-
bles : noticias de sus Salvages : Paisés que
tiene al Norte, y habitadores suyos.

Canada.

Paisés que terminan la Luisiana : Rio
que la riega : noticia de sus Salvages, y
poseedores Europeos ; y lugares más notables.

Luisiana.

Confines del Nuevo México : Posesio-
nes Españolas en él ; y noticia de sus Sal-
vages.

Nuevo Mé-
xico.

Confines de la Nueva España, y rum-
bo á que corre su terreno : division de su
extension en Gobiernos.

México ó
Nueva Espa-
ña.

Provincias, y Ciudades mas principales
de la Audiencia de México.

Provincias, y Ciudades de la Audiencia
de Guadalaxara.

Provincias, y lugares de mas entidad de

la Audiencia de Guatemala.

Florida.

Confines de la Florida : noticia de sus habitantes Europeos, y Salvages : y Fuertes importantes de sus Costas.

Islas.

Islas principales del Golfo de San Lorenzo : y pesca del gran Banco de Terranova.

Nombres y situacion de las Azores : Establecimiento para su Gobierno civil : y noticia de sus poseedores.

Situacion de las Lucayas : primeras tierras descubiertas por Colon : noticia de las principales, y de sus dueños.

Situacion, y division general de las Antillas : Islas que poseen los Españoles, Franceses, Ingleses, Dinamarqueses, Olandeses, y Caribes ; y producciones mas singulares de sus superficies.

América Meridional.

Confines de la América Meridional : Origen y lugar del desagüe de los mas caudalosos Rios que la fertilisan : Estrechos, Cabos, y Montañas mas famosas de su terreno.

y division de su superficie en las varias Regiones que la constituyen.

Confines de la Tierra Firme : Provincias , y Ciudades mas considerables : y Rio que la riega.

Confines del Perú : Montañas que lo atraviesan : su division en Provincias , y Ciudades capitales.

Países que terminan al Chile : noticia de sus Salvages , y Ciudades mas considerables.

Confines del País de las Amazonas : estado de esta Region , y noticia de los lugares mas notables de los Españoles , y Portugueses á las orillas del Marañon.

Términos del Brasil : division en Capitanías : establecimiento para su Gobierno civil : noticia de los varios Salvages que habitan lo interior del País : Ciudades y Puertos mas notables , y Capitanías de su existencia ; y ramos de exportacion mas considerables de su terreno.

Rios que encierran á la Guayana :

Tierra Firme.

Perú.

Chile.

País de las Amazonas.

Brasil.

Guayana.

noticia de los Europeos que la dominan, Ciudades, y producciones mas estimables.

Paraguay.

Confines del Paraguay : su division en Provincias : con sus Ciudades Capitales.

Tierra Magallánica.

Situacion de la Tierra Magallánica : Origen de este nombre, y época de su descubrimiento : estado de este Pais ; y noticia de sus Salvages.

Islas.

Islas que se hallan á la parte Oriental, y Occidental de su Continente, determinando las Costas de su adyacencia.

ASIA.

Del Asia en general.

Términos del Asia por distintos rumbos : su extension : longitudes y latitudes que comprenden su terreno : Soberanos de sus varios Estados : Rios mas caudalosos que la riegan, y lugares de su desagüe : Lagos, Estrechos, Golfos, Cabos, Montañas, Istmos, y Penínsulas mas considerables de su Continente con la situacion relativa de cada una de estas partes respecto al todo : produccio-

nes, en general de su superficie; y particularmente de la Arabia, Persia, y demas Regiones: Religión dominante de sus moradores; y division de su terreno en 6 grandes porciones.

Confines, y extension de la Tartaría: division, y particularidades de su terreno: carácter en general, y modo de vivir de sus habitantes.

Division de la Tartaría Chinesca; origen de esta denominacion: noticia de los distintos Tártaros que la habitan; y época en que colocaron á su Gran Kan sobre el trono de la China.

Designacion de las varias regiones que componen la Tartaría Independente: causa de este nombre: y noticia de sus diferentes Tártaros.

Division de la Tartaría Rusa en varios Gobiernos; y Península de Kamschatha.

Confines y division de la Persia: nombres de sus Ciudades, y Puertos mas importantes: au-

Tartaría,

Persia.

toridad del Sophí ; y Regiones que señorea en la Turquía Asiática.

Arabia.

Confines de la Arabia : division de su superficie en varias Regiones , y calidad del terreno de cada una de ellas : carácter, Religion, y cómputo verosimil del número de sus habitantes : Soberanos de este Pais ; y Lugares mas notables de toda su extension.

Turquia Asiática.

Nombres y situacion de las cinco Regiones principales de la Turquía Asiática : Ciudades de mas nota , y Puertos mas frecuentados de las Escalas del Levante.

Indias Orientales.

Extension que debe comprenderse baxo el nombre de Indias Orientales ; y distincion de sus partes.

Division del Indostan , y noticias de sus Ciudades principales : clase de Gobierno ; y Factorías de los Europeos en su distrito.

Reynos de la Península Occidental de la India : Establecimientos, y Factorías que los Franceses, Ingleses, Portugueses, Holandeses, y Dinamarqueses tienen en sus Costas.

Reynos de la Península Oriental de la

India , y posesiones de los Europeos en ella.

Confines de la China : extension , y division de su superficie : Ciudades mas principales , y noticia sobre su gran Cañal.

China.

Islas que se hallan ácia el Norte del Asia , y Mar de Kamschatha.

Islas de la Asia.

Islas principales del Japon : clase de su Gobierno : lugares de la residencia de los Xefes de la Religion , y Civil ; y Puerto de su mayor comercio.

Islas , y Ciudades mas considerables de las Filipinas : de sus poseedores , y establecimiento para el Gobierno civil ; y noticia de las Carolinas , y Marianas.

Islas de mayor importancia entre las de la Sonda , y las Molucas ; y noticia de los Europeos que mas las frecuentan y dominan.

Noticias relativas á las Islas de Ceylan , Lakedivas , Maldivas , y la de Barhen en el Golfo Persico.

X

AFRICA.

De la Africa
en general.

Confines de la Africa : extension y division de su superficie en varias Regiones : Religion dominante de sus moradores : Rios que la atraviesan , y Mares en que derraman sus aguas : Estrechos , Cabos , Montañas mas famosas : producciones , y ramos de exportacion mas generales de las distintas partes de sus Costas.

Egipto.

Paises , y Mares que confinan al Egipto , y division de su terreno : Señor que obedece : Rio que lo fertiliza : noticia de sus Ciudades , y Puertos mas notables en el Mediterráneo , y Mar Roxo , y de algunos restos de su antigua grandeza.

Berbería.

Confines , y distincion de los Paises que comprende la Berbería , con la de sus poseedores : Fuertes que los Españoles , y Franceses poseen en sus Costas.

Bildugeriid.

Reynos del Bildugeriid , y estado de esta Region.

- Desiertos del Zará, y noticia de este País. Zará.
- Noticias de los Reynos y Reyes de la Nigricia : origen de su nombre ; y Fuertes que la Francia tiene en sus Costas. Nigricia.
- Division de la Guinea alta en sus varias Regiones ; y Fuertes que los Europeos han levantado en sus Costas para proteger su comercio. Guinea.
- Reynos del Congo ó Guinea baxa con sus Capitales : noticia de los Europeos que mas los frecüentan , y poseen gran parte de su terreno. Congo.
- Extension del País de los Cafres : noticia de sus Reynos, Desiertos, y habitantes : Establecimiento del Cabo de Buena Esperanza ; y Ciudad de Sófala. Cafreria.
- Gobierno del Monomotapa : del Monocemugi , y otros Estados vecinos. Monomotapa y Monocemugi.
- Reynos que comprenden las Costas del Zanguebar , y de Ajan ; y Europeos que mas las frecüentan. Zanguebar.
- Situacion de la Abissinia : noticias de Abissinia.

su Soberano, de los Galles, y de la Costa de Abech.

Nubia.

Division de la Nubia : sus Reynos, y Ciudades principales, y Puerto de Suaken.

Islas.

Islas que rodean este Continente desde el Estrecho de Babelmandel hasta el de Gibraltar: y noticias de sus distintos poseedores.

TIERRAS POLARES ARTICAS, Y

ANTÁRTICAS.

Spirzberg.

Situacion del Spitzberg; y noticia de los Europeos que van allí á la pesca de Ballena.

Groenlandia.

Noticias sobre la frialdad, y Mares helados de la Groenlandia: Señor que domina; y Europeos que frecuentan sus Costas.

Nueva Zembla.

Estrecho que separa la Nueva Zembla de la Rusia, y noticia de su estado.

Nueva Guinea.

Situacion, y Salvages de la Nueva Guinea.

Nueva Holanda.

Extension de la Holanda; y concepto racional sobre sus moradores, y fertilidad.

