









# EXÁMENES GENERALES

DE DOCTRINA CRISTIANA, LEEER, ESCRIBIR y CONTAR  
DIBUJO.

GRAMATICA CASTELLANA, FRANCESA Y LATINA.

MATEMATICAS PURAS

MUSICA VOCAL É INSTRUMENTAL,

Y

CATECISMO POLITICO PARA INTELIGENCIA DE LA CONSTITUCION

A QUE HAN DE PRESENTARSE LOS ALUMNOS  
DEL COLEGIO DE SANTIAGO DE VIZCAYA.

El dia 1<sup>o</sup> y siguientes del mes de Agosto del corriente  
año de 1821, desde las 10 de la mañana:

*En el estinguido convento de San Francisco, y bajo  
la presidencia de S. E. la Diputacion Provincial,  
protectora del Colegio.*



EN BILBAO:

*En la casa de Misericordia, por Felipe Morales y  
Compañia, año de 1821.*



EXÁMENES GENERALES

DE DOCTRINA CRISTIANA, LEB, ESCRIBIR Y CONTAR  
DIBUJO.

GRAMATICA CASTELLANA, FRANCESA Y LATINA.

MATEMATICAS TURAS

MUSICA VOCAL E INSTRUMENTAL,

Y

CATEGORIO POLITICO PARA INTELIGENCIA DE LA CONSTITUCION

A QUE HAN DE PRESENTARSE LOS ALUMNOS

DEL COLEGIO DE SANTIAGO DE VICAYA.

El dia 1º y siguientes del mes de Agosto del corriente  
año de 1821, desde las 10 de la mañana;

En el distinguido convento de San Francisco, y bajo  
la presidencia de S. E. la Diputación Provincial,  
protectora del Colegio.



EN BILBAO:

En la casa de Misericordia, por Felipe Martínez y  
Compañía, año de 1821.





## CLASE DE PRIMERAS LETRAS.

DOCTRINA CRISTIANA, LECTURA, CALOGRAFIA,

PRACTICA DE CUENTAS Y FABULAS.

*Profesor, D. José Garcia Perez.*

## DOCTRINA CRISTIANA.

Se examinarán del catecismo del P. Astete en los términos acostumbrados, los Señores.

## INTERNOS.

D. José Maria de Landa.  
 D. Leandro Cardano.  
 D. Vicente de la Quintana.  
 D. Anselmo Larrondo.  
 D. Carlos Landa.  
 D. Pio Briones.  
 D. Domingo Goiconria.  
 D. Fernando Gonzalez Larrinaga.  
 D. José Luis Power.  
 D. Manuel de Santayana.  
 D. José Maria de Aguirre.  
 D. Fernando de Aguirre y Gaztelu.  
 D. José Maria Paz.  
 D. Domingo Martinez Pison.  
 D. Pedro Calvo de Rozas.  
 D. Francisco de Paula Vildosola.  
 D. Fernando Vildosola.

## EXTERNOS.

D. Santiago Julian Reith.  
 D. Antonio Aranguren.  
 D. Pascual Mendive.  
 D. Antonio de Ocio.  
 D. Diego de Olaeta.  
 D. Aniceto de Eguia.  
 D. Tiburcio Maria Erenchun.  
 D. Pedro José de Besga.  
 D. Luis de Yandiola.

Los que ya no cursan la clase de primeras letras, tienen una especial de Doctrina, los Domingos y dias feriados, á cargo del P. Capellan, él cual cuida de sostener y ampliar esta instruccion hasta su salida del colegio.



## LECTURA.

Leerán en la Constitución política de la Monarquía, los Señores.

*INTERNOS.*

D. Carlos Landa.  
D. José Luis Power.  
D. Manuel de Santayana.  
D. José Maria de Aguirre.  
D. Fernando de Aguirre y Gaztela.  
D. Domingo Martinez Pison.

*ESTERNOS.*

D. Tiburcio Maria de Erenchun.  
D. Pedro José de Besga.

## CALOGRAFÍA.

Todos los colegiales, así internos como esternos, que cursan ó no esta clase, presentarán una plana de forma inglesa ó bastarda, según que hayan principiado ó no aquel caracter de letra.

## PRACTICA DE CUENTAS.

Practicarán las primeras cuatro operaciones de la Aritmética, con números enteros, los Señores.

*INTERNOS.*

D. Carlos Landa.  
D. Manuel de Santayana.  
D. José Maria de Aguirre.  
D. Fernando de Aguirre y Gaztela.  
D. José Maria Paz.  
D. Domingo Martinez Pison.  
D. Pedro Calvo de Rozas.

*ESTERNOS.*

D. Tiburcio Maria de Erenchun.  
D. Pedro José de Besga.  
D. Luis de Yandiola.

Idem con quebrados y números mixtos.

*INTERNOS.*

D. Vicente de la Quintana.  
D. Paulino Echavarri.  
D. Fernando Gonzalez Larrinaga.  
D. Pio Briones.  
D. Domingo Goicouria.

*ESTERNOS.*

D. Pascual Mendive.  
D. Santiago Julian Reith.  
D. Aniceto de Eguia.  
D. Juan Antonio de Aranguren.



IDEM EL CALCULO DE NUMEROS COMPLEJOS Y  
RESOLVERAN REGLAS DE TRES SIMPLES.

*INTERNOS.*

D. José Maria Landa.  
D. Leandro Cardano.  
D. Luis Gonzaga de Uriarte.  
D. Anselmo Larrondo.  
D. José Luis Power.

*ESTERNO,*

D. Diego de Olaeta,

FABULAS.

Se recitarán las fabulas siguientes.

El asno y el cochino....	D. José María de Landa.	} <i>Inter- nos.</i>
El Lobo y el mastin....	D. Vicente de la Quintana.	
La cierva y el cervato..	D. Anselmo Larrondo.	
El cuervo y el zorro...	D. Carlos Landa.	
Los dos perros.....	D. Domingo Agripino Goicouria.	
El muchacho y la fortuna.	D. José Maria de Goicouria.	
El asno y el caballo...	D. José Luis Power..	
El viejo y la muerte....	D. Manuel de Santayana.	
Las cabras y los chivos..	D. Fernando de Aguirre y Gaztelu.	
La rana y la gallina....	D. José Maria Paz.	
La cierva y el leon.....	D. Domingo Martinez Pison.	} <i>Ester- nos.</i>
Los dos conejos.....	D. Jorje Sarachaga.	
El labrador y la cigüeña.	D. Pedro Calbo de Rozas.	
El cerdo, el carnero y la cabra.....	D. Pascual Mendive..	
El aguila, la gata y la java- lina.....	D. Diego de Olaeta.	
El zagal y las ovejas...	D. Luis de Yandiola.	
Esopo y un Ateniense..	D. Juan de Ardánaz.	

CLASE DE DIBUJO.

*Profesor D. Luis Bardelló.*

Esta clase presentará sus últimos trabajos dignos de concurrir á los premios, que son.



## PRIMERA CLASE.

*Cuerpos enteros.*

Un Fasno.....	D. Juan Bautista de Ugalde.	<i>Interno.</i>
La Samaritana.....	D. Manuel de Jane.	<i>Esterno.</i>

## SEGUNDA CLASE.

*Medios cuerpos y cabezas de gran tamaño.*

Trage de grande gala...	D. Henrique Shilstone.	} <i>Inter-</i> <i>nos.</i>
La novia.....	D. Felix de Aguirre.	
Trage de noche.....	D. Antero Tutor.	
La ninfa Eúcaris.....	D. Tomas Aguirre.	
San Juan Bautista.....	D. Simon Inchausti.	} <i>Ester-</i> <i>nos.</i>
La mañana.....	D. Pedro Francisco de Bernaola.	

## TERCERA CLASE.

*Cabezas medianas.*

Trage de media gala...	D. Luis Gonzaga de Uriarte.
El estío.....	D. Nemesio Domingo Macmahon.
Scipion el Africano.....	D. Norberto de Arana.
Hector.....	D. Manuel Gonzalez Larrinaga.
Trage de la madrugada.	D. Manuel de Ordozgoiti.

## CLASE DE GRAMATICA CASTELLANA.

*Profesor, D. Antonio Las Casas.*

Qué se entiende por language; diferencia entre language y lengua ó idioma. Qué partes componen naturalmente el language; qué representan generalmente en todo idioma los sustantivos, adjetivos, verbos, adverbios, preposiciones, conjunciones é intergeciones. Por qué se multiplicaron mas aprisa los sustantivos que no las otras partes del language, y por qué tardaron mas en perfeccionarse las preposiciones y conjunciones.



Qué es gramática, en cuantas partes se divide y qué enseña cada una de ellas. Qué es palabra, y cuantas especies de palabras pueden concurrir á formar la oracion. Qué se entiende por parte declinable, cuales son las partes declinables y cuales las indeclinables. Definicion del género, número y caso; reglas para conocer cuando el nombre está en nominativo, genitivo &c.

Qué es interjeccion, en cuantas partes se divide, y por qué son tan parecidas las interjecciones en todos los idiomas.

Definicion del nombre, convenio por el cual se dieron nombre á las sustancias; diferencia entre el nombre comun y el propio. Reglas para formár el plural asi en sustantivos como en adjetivos. Qué es nombre colectivo y diferencia entre el colectivo determinado y el indeterminado. Qué es nombre aumentativo, diminutivo, nacional, primitivo y derivado.

Qué es pronombre, cuantas son las personas y uso particular de cada una.

Definicion del artículo, qué partes de la oracion pueden llevarle y cuales son sus efectos.

Qué es declinacion, y reglas mas sencillas para declinar cualquier nombre ó pronombre.

Qué es adjetivo y qué calidades representa; principal division del adjetivo en demostrativo, posesivo, y relativo. Cuando se usará de *este*, *ese* ó de *aquel*; cuando *mio*, *tuyo*, *suyo* &c. perderán la última sílaba, y reglas para conocer cuando la palabra *que* será relativo y cuando conjuncion.

Qué se entiende por adjetivo *positivo*, *comparativo* y *superlativo*; reglas para formar las relaciones de igualdad, superioridad é inferioridad; y diferencia entre el superlativo relativo y el absoluto.

Qué es verbo y por qué se le llama así; qué es



verbo sustantivo, adjetivo, activo, transitivo, activo intransitivo, pronominal, recíproco y reflexivo; regular, irregular, personal, impersonal y defectivo.

Qué entendemos cuando se dice *conjugación un verbo* y cuantas son las conjugaciones.

Qué se entiende en gramática por la palabra *modo*, cuantos son los modos y definición de cada uno.

Qué es tiempo en los verbos, cuántos son los tiempos naturales y qué se entiende por la palabra *tenso*. Cuando se dice que el tiempo está en presente, en pretérito imperfecto &c. Qué diferencia hay entre los tiempos del modo indicativo y los del modo subjuntivo.

Qué es tiempo simple, compuesto, primitivo y derivado. Verbos auxiliares y reglas para usarlos oportunamente.

Formación de los tiempos simples y compuestos y conjugación de cualquier verbo.

Qué es preposición, que casos rigen y expresión de cada una.

Definición del adverbio, su objeto y si es absolutamente necesario en el lenguaje. División de los adverbios y manera fácil de especificarlos. Diferencia entre la preposición y el adverbio, ó la expresión adverbial.

Qué es conjunción, para que sirve, y por qué no es parte integral del discurso. Cuales son las principales conjunciones y definición de todas ellas.

Qué especies hay de oraciones y partes de que consta cada una.

Qué es sintaxis y orden gramatical que deben guardar las palabras en la oración.

Qué se entiende por régimen, diferencia entre régimen y concordia.

Qué es sintaxis figurada, diferencia entre figura de diction y figura de pensamiento y definición de cada una de ellas.



Qué es puntuacion, de qué notas ó caracteres nos valemos para distinguir las partes del periodo y cuando se usa de cada uno de ellos.

Qué es acento, su efecto y en qué sílaba deberá colocarse.

Número de las letras y su pronunciacion. Division de las letras en vocales y consonantes y por que se les determina de este modo. Qué es sílaba y donde deberá partirse la palabra. Que es diptongo, triptongo y si podran separarse las vocales que las componen.

Los alumnos de esta clase concluirán con un egercicio práctico de las reglas gramaticales, analizando en la Constitucion política de la Monarquía los artículos que se les señalen.

Este egercicio lo desempeñarán los Señores:

*INTERNOS.*

- D. Leandro Cardano.
- D. Paulino Echavarri.
- D. Fernando Gonzalez Larrinaga.
- D. Andres Padules.
- D. José Luis Power.
- D. José María de Aguirre.

*ESTERNOS.*

- D. Santiago Julian Reith.
- D. Antonio de Ocio.
- D. Diego de Olaeta.
- D. Aniceto de Eguia.
- D. Pedro Francisco de Bernaola.

Solo estan impuestos en la analogia los Señores:

*INTERNOS.*

- D. Pio Briones.
- D. Domingo Agripino de Goicouria.
- D. Manuel de Santayana.
- D. Fernando Aguirre y Gaztela.
- D. José María Paz.
- D. Domingo Martinez Pison.
- D. Francisco Vildosola.



## CLASE DE GRAMATICA FRANCESA.

*Profesor D. Antonio del Olmo.*

## SECCION PRIMERA, LECTURA Y TRADUCCION.

Los alumnos de esta seccion leerán y traducirán un autor frances, y contestarán á lo que se les pregunte sobre los artículos siguientes.

Qué se entiende por vocal compuesta y por vocal nonal, y en qué casos pierde esta la nasalidad.

De los diptongos simples y compuestos. Letras que suenan finales, y cuales son las que mudan de sonido antes de vocal inicial de otra dccion.

Del artículo definido y grados de significacion en los adjetivos.

Adjetivos pronominales demostrativos, posesivos y relativos.

Cuantas clases de conjugaciones hay en frances. Conjugacion de verbos regulares é irregulares.

Esta seccion la componen los Señores:

## INTERNOS

D. José María de Landa.  
 D. Enrique Shlistone.  
 D. Nemesio Domingo Macmahon  
 D. Luis Gonzaga de Uriarte.  
 D. Vicente de la Quintana.  
 D. Norberto de Arana.  
 D. Melquiades Echavarri.  
 D. Hermenegildo Tutor.  
 D. Anselmo Larrondo.  
 D. Manuel Gonzalez Larrinaga.  
 D. Eduardo San Llorente.

## ESTERNOS.

D. Pascual Mendive.  
 D. Gregorio de Olaeta.  
 D. José Zumelzu.  
 D. Eleuterio Bengoechea.  
 D. Pedro Antonio de Errazquin.



## SECCION SEGUNDA LOCUCION Y ESCRITURA.

Los alumnos de esta seccion traducirán del frances al castellano, de este al frances y escribirán lo que se les note.

Ademas responderán á las preguntas que se les hagan sobre los artículos siguientes.

Qué se entiende por artículo partitivo y en qué caso se usa de él.

Por que cuando el adjetivo precede al nombre tomado en sentido partitivo, no se emplea el artículo. Esecpciones de esta regla.

Qué adjetivos se anteponen siempre á los sustantivos, cuales se posponen, y cuales en fin se anteponen ó posponen segun su diferente significacion.

Las particulas *pas* y *point* son complementos de la negacion; será indiferente emplear una por otra?

Qué es régimen del verbo y que se entiende en frances por régimen simple y por régimen compuesto.

De la colocacion del sugeto y pronombres en régimen.

De la concordancia del verbo, cuando tiene por nominativo dos ó mas sustantivos que no estan enlazados con conjuncion alguna.

El pronombre *le* puede referirse á una frase, á un adjetivo ó á un sustantivo; en cual de estos casos varía.

Regla para conocer cuando debe variar el artículo de los superlativos *le plus*, *le moins*, *le mieux*.

Reglas para la formacion del femenino en los adjetivos.

Qué es apostrofo y en qué casos se usa.

Diferentes acepciones de los verbos *aller*, *avoir*, *attacher*, *battre*, *brouiller*, *casser*, *couper*, *jouer*, *ménager*, *porter*, *prendre*.

Algunos galicismos que forma la partícula *en*.

¿En qué casos concuerda el participio con el sugeto?

Quando el participio vá seguido de un presente



de infinitivo, como se conoce si debe ó no concordar con el régimen directo, suponiendo que este le preceda.

Que diferencia hay entre el participio presente y el adjetivo verbal.

¿Cómo se traduce en frances la espresion *por mas*, ya seguida de un adjetivo, ya de un sustantivo, ya de la conjuncion *que* y un verbo?

Diferencia entre *quelque* y *quel que*.

A qué equivalen los pronombres *y*, *en*, y en que casos es indispensable el uso de ellos?

Esta seccion consta de los Señores:

*INTERNOS.*

- D. Felix de Aguirre.
- D. Juan Bautista de Ugalde.
- D. Tomas de Aguirre.
- D. Manuel de Ordozgoiti.

*ESTERNO.*

- D. Simon de Inchausti.

**CLASE DE GRAMATICA LATINA.**

*Profesor D. Antonio Las Casas.*

Los alumnos de esta clase harán la version literal de los autores que luego citaremos y cuando aquella ocasionase confusion ú obscuridad en el sentido, espresarán con claridad y distincion la idea que el autor se propuso en el trozo que hubiesen traducido, segun la interpretacion de los mas acreditados traductores. Notarán las anomalías, tropos y principales figuras de retórica, tanto en los prosistas como en los poetas. Darán una idea biográfica de aquellos Varones célebres cuya vida y acciones no deben ignorarse para la completa inteligencia de los autores y al traducir los poetas, Virgilio particularmente, darán razon de las principales divinidades del paganismo, de su gerarquía y atributos y otras noticias sobre la mitología.



Los autores que han de traducir son los siguientes:

*Ciceron:* en las oraciones *Pro lege Maniliá*, 1.<sup>a</sup> y 2.<sup>a</sup> *in L. Catilinam*, *Pro Archia Poetá*, *Pro Ligario* y *Pro Dejorato*.

*Ovidio:* en el extracto hecho por D. Pablo Lozano de los libros 1.<sup>o</sup>, 2.<sup>o</sup>, 3.<sup>o</sup>, 4.<sup>o</sup>, 5.<sup>o</sup> &a. de sus *Metamorfosis*.

*Horacio:* en las odas, epoda y sátiras contenidas en la coleccion del mismo.

*Virgilio:* en la 1.<sup>a</sup> 2.<sup>a</sup> 3.<sup>a</sup> y 4.<sup>a</sup> eglogas y los libros 1.<sup>o</sup> y 2.<sup>o</sup> de la *eneida*.

Concluido este egercicio, medirán cualquiera especie de versos de los poetas mencionados. Dirán la cantidad de las sílabas de cada uno, citando las reglas correspondientes. Esplicarán qué es poesia, en qué consiste su gracia y atractivo, qué es pie métrico, pie espondeo, pirriquio, troqueo; dactilo, tribraquio &a.; qué es cesura y cuales son sus efectos; qué pies componen los versos hexámetros, pentámetros, hexámetros espondaicos, sáficos, falencios &a. y lo que se requiere para su elegancia y armonía, dando razon de las figuras poéticas sinéresis, diéresis, sinalefa, sistole, diástole &.

Finalmente, suponiéndoles ya bien enterados en la formacion de las oraciones vulgarmente llamadas 1.<sup>as</sup> y 2.<sup>as</sup> de activa y pasiva, andos, habiendos, relativo &a. y en el modo de analizar cualquier periodo, darán reglas para traducir al latin los modismos mas intrincados, aclarandolas con egemplos variados y notando en ellos las particularidades que constituyen el idiotismo.

**INTERNOS.**

D. Luis Gonzaga de Uriarte.

D. Antero Tutor.

**ESTERNO.**

D. Bartolomé Olacchea.



**NOTA.**

D. Luis Gonzaga de Uriarte solamente traducirá en prosa, siendo de notar que D. Bartolome Olachea desempeñará todo el programa al concluir el 2.º año que cursa esta clase.

**MATEMATICAS PURAS.****PRIMER AÑO.**

*Aritmética, Algebra y Geometría elementales.*

*Profesor D. Modesto Gutierrez.*

**ARITMÉTICA.***Nociones preliminares.*

Qué es cantidad, unidad y número. Cual es el objeto de las Matemáticas y qué se entiende por aritmética. Que es numeración, y cómo se logra expresar con un limitado número de cifras todos los números imaginables. Cómo se lee cualquiera número. Cómo se hace un número 10, 100, 1000 &c. veces mayor ó menor.

*Números enteros.*

Qué es adición, sustracción, multiplicación y división, y con que signos se expresa cada una de estas operaciones. Qué es ecuación y cuales son sus miembros. El producto de varios factores no se altera, cualquiera que sea el orden con que se multipliquen. Sumar y restar los números enteros. Qué es complemento aritmético y su uso. Multiplicar y dividir los números enteros. Cuando se dice que un



número es múltiplo de otro. Qué es número par, impar y primo. Qué se entiende por prueba de una operacion y como se hace la de cada una de las cuatro primeras de la aritmética. Si dos cantidades se parten por un mismo número, el producto de las restas dividido por dicho número, dejará el mismo residuo, que el producto de las dos cantidades. Cómo se examina si un número es divisible por otro mayor que la unidad, y caso que no lo sea, cual será el residuo de la division. Cuándo será un número divisible por 2, 4, 8, 3, 9, 5, 10 y 11; hallar los divisores simples y compuestos de un número dado?

### *Quebrados comunes.*

Qué es quebrado, numeradór y denominadór, y como se escribe y lee un quebrado. De donde traen estos su origen. El producto de un quebrado por su denominadór, es su numeradór. Qué son fracciones impropias y como se extraen los enteros que contengan. Cómo se reduce un entero á quebrado de un denominadór dado; y un número misto á quebrado impropio de la especie del que le acompaña. Un quebrado aumenta ó disminuye de valor, segun se aumenta ó disminuye el numeradór, quedando el mismo denominador, ó segun se disminuya ó aumente el denominador, quedando el mismo numerador. Cuando se multiplican ó dividen los dos términos de un quebrado por un mismo número, no se altera su valor. Como se reducen dos ó mas quebrados á un comun denominadór. Como se conocerá cual de dos quebrados es el mayor. Qué se entiende por reducir un quebrado á su mas simple expresion y cuales son los métodos para hacer dicha reduccion. Sumar, restar, multiplicar y partir



quebrados, y enteros con quebrados. Por que cuando se multiplica por un quebrado, el producto es menor que el multiplicando; y cuando se divide por un quebrado el cociente es mayor que el dividendo. Si dos quebrados son iguales, los productos en cruz de sus términos lo serán también; y reciprocamente, si dos productos son iguales, se podrán deducir de ellos dos quebrados iguales. Si dos quebrados son iguales, el que se forme de la suma ó de la diferencia de sus numeradores y denominadores, será igual á cualquiera de ellos. Si una fraccion reducible es igual á otra irreducible, los términos de la primera serán múltiplos de los de la segunda. Si un número primo divide al producto de dos factores, necesariamente dividirá, cuando menos, á uno de ellos.

*Quebrados decimales.*

Qué son quebrados decimales, por qué se les dá este nombre, cómo se escriben en forma de entero y reciprocamente y como se leen. Una cantidad decimal conserva el mismo valor aun que se le añadan ó quiten cualquier número de ceros de su derecha. Qué variacion causa en una cantidad decimal el adelantar la coma uno, dos &c. lugares á la derecha, ó retirarla á la izquierda, de donde se sigue un modo muy sencillo de multiplicar ó dividir una cantidad decimal por 10, 100, 1000 &c. Sumar, restar, multiplicar y dividir cantidades decimales. Qué se entiende por aproximarse á una fraccion en menos de otra dada y como se hace esta aproximacion. En qué caso será exactamente convertible en decimales una fraccion dada, y cuando nó; manifestando la forma en que se presentan en este último caso, despues de ya redncidas á decimales. Dado un pe-



riodo decimal, hallar la fraccion de donde procede

*Números complejos.*

Qué son números complejos. Cómo se reduce un número complejo á quebrado comun ó decimal de la especie superior, y al contrario. Sumar, restar, multiplicar y partir números complejos.

*Potencias y raices.*

Qué es potencia de un número. Qué es raiz. Qué es cuadrado, cubo, raiz cuadrada y raiz cúbica. Cómo se eleva un número á una potencia cualquiera. Una fraccion irreductible tiene irreductibles todas sus potencias. De qué partes consta el cuadrado de un número compuesto de decenas y unidades. Cuantas cifras tiene el cuadrado de un número. Extraer la raiz cuadrada de un número compuesto de tres ó cuatro cifras ó de cuantas se quiera. Cuando un número no es cuadrado perfecto, su raiz no puede expresarse ni enteros ni en quebrados. Qué nombre se dá en este caso á las raices de dichos números. Cómo se aproxima una raiz de un cuadrado imperfecto por medio de fracciones comunes ó decimales. Extraer la raiz cuadrada de un quebrado, de un número misto y de una cantidad decimal. De qué partes consta el cubo de un número compuesto de decenas y unidades. Cuantas notas debe tener el cubo de un número. Extraer la raiz cúbica de un número que pase de tres notas y no llegue á siete ó aunque tenga cualquier número de notas. Como se halla por aproximacion la raiz cúbica de un número que no es cubo perfecto. Extraer la raiz cúbica de los quebrados, mistos y decimales.



Qué es razón; qué es antecedente y consecuente de una razón. La diferencia entre dos cantidades queda la misma añadiendo ó restando de sus dos terminos una misma cantidad; y su razón no se altera aunque se multipliquen ó dividan sus dos terminos por una misma cantidad. Qué es equidiferencia y cual es su propiedad fundamental. De dos sumas iguales se puede formar una equidiferencia. Dados tres terminos de una equidiferencia, hallar el que falta. Qué es proporción, cuando se dice que la proporción es discreta ó continua y cual es en este último caso el medio proporcional. Hallar un medio aritmético entre dos números dados. Cual es la propiedad fundamental de toda proporción. Como de dos productos iguales se puede deducir una proporción. Hallar un medio proporcional entre dos números dados. Conocidos tres terminos de una proporción, hallar el que falta. Qué mutaciones pueden hacerse en los terminos de una proporción, de modo que la proporción subsista. En toda proporción la suma ó la diferencia de los antecedentes es á la suma ó diferencia de los consecuentes, como un antecedente á su consecuente; y la suma ó diferencia de los terminos de la primera razón, es á la suma ó diferencia de los terminos de la segunda como un antecedente al otro, ó como un consecuente al otro consecuente; y ademas dichas sumas son como la diferencia. En una serie de razones iguales la suma de todos los antecedentes es á la de los consecuentes, como un antecedente á su consecuente. Si se multiplican ó dividen los terminos de dos ó mas proporciones, antecedentes por antecedentes y consecuentes por consecuentes, los productos ó cocientes formarán proporción; infiriendo de aqui que las potencias y las



raíces de un mismo grado de cuatro cantidades en proporción, formarán también proporción. Qué es regla de tres simple; qué son datos y resultados en una regla de tres, y como se conocerá si hai proporción entre estos y aquellos. Qué es regla de tres directa é inversa y como se resuelven. Qué es regla de tres compuesta y como se resuelve. Qué es regla de compañías y como se resuelve, sea que los capitales hayan estado uno mismo ó diferentes tiempos en el fondo. Qué es regla de interés simple, descuento, conjunta, de cambio y como se resuelven.

### *Progresiones.*

Qué es progresión aritmética ó por diferencia. A qué es igual un término cualquiera de una progresión por diferencia, creciente ó decreciente. Dado el primer término y la diferencia, de una progresión aritmética, hallar un término cualquiera sin calcular los intermedios. Interponer entre dos números dados cuantos medios aritméticos se pidan.

Qué es progresión geométrica ó por cociente. Cómo se forma cada término de una progresión por cociente dado el primer término y la razón. Interponer entre dos números dados cualquier número de medios geométricos. Calcular un término cualquiera de una progresión por cociente, dado el primer término y la razón.

### *Logaritmos.*

Qué son logaritmos y base logarítmica. Los sistemas de logaritmos pueden ser muy diferentes; pero en todos es cero el logaritmo de la unidad y esta el de la base logarítmica. El logaritmo de un producto es la suma de los logaritmos de los factores; de donde se infiere que las multiplicaciones, divi-



siones, elevacion á potencias y extraccion de raices se reducen, empleando los logarítmos, á adicciones, sustracciones, multiplicaciones y divisiones. Qué progresiones se han elegido para la construccion de las tablas comunes de logarítmos, dando una idea del modo con que pueden formarse estas. Cual es la característica de un logarítmo y como por su medio se podrá conocer el número de notas de que consta el número á que corresponda y al contrario. Cuando á la característica de un logarítmo se le añaden ó se le quitan 1, 2, 3 &a. unidades, qué operacion se entiende hecha sobre el número á que corresponde. Cómo se halla el logarítmo de un quebrado propio, de un número misto, y de una fraccion decimal. Hallar el logarítmo de un número mayor que el maximo de las tablas, ó el número correspondiente á un logarítmo que no se halle en ellas.

### ALGEBRA.

Qué es álgebra. De qué artificio se vale el álgebra para resolver las cuestiones y que se entiende por fórmula. Cuales son las principales ventajas del álgebra. Qué se entiende por coeficiente y exponente; qué es término y qué es binomio, trinomio y en general polinomio. Qué son términos semejantes y como se hace su reduccion. Como se suman y restan las cantidades algébricas. Como pueden escribirse varios términos de un polinomio con diferente signo del que tienen, sin alterar su valor. Como se hace la multiplicacion de los monomios. Como se multiplican los polinómios. De que partes consta el cuadrado y el cubo de un binómio. Cual es el producto de la suma de dos cantidades por su diferencia. Qué forma tiene el producto de cual-



quier número de factores binómios cuyo primer término es el mismo. Como se dividen los monomios y que condiciones se han de verificar para que la división pueda efectuarse exactamente. Como se dividen los polinomios. Si la diferencia de dos potencias del mismo grado se divide por la diferencia de sus raíces, el cociente es exacto, infiriendo de aquí el cociente que dará una potencia disminuida en una unidad, dividida por su raíz disminuida también en una unidad. Cálculo de las fracciones algébricas. Como se halla el comun divisor de dos cantidades algébricas.

### *Ecuaciones de primer grado con una incognita.*

Qué son ecuaciones de  $1^{\circ}$ ,  $2^{\circ}$ ,  $3^{\circ}$  & a grados. De que partes consta la resolución de un problema. Qué regla se sigue para poner un problema en ecuación. Como se despeja la incognita en una ecuación de primer grado. Ventajas que se siguen de resolver los problemas algebricamente. En las ecuaciones de primer grado la incognita no tiene mas que un valor.

*Problemas de primer grado:*  $1^{\circ}$  conocida la suma y la diferencia de dos números, determinar dichos números.

$2^{\circ}$  Uno reparte su hacienda de modo que al primero de sus hijos toque  $a$  y la parte  $p$  del resto; al  $2^{\circ}$   $2^a$  y la misma parte  $p$  de lo que quede; al  $3^{\circ}$   $3^a$  y la parte  $p$  del resto y así progresivamente hechas las particiones todos quedan con partes iguales ¿Qué caudal tenia, cuantos hijos y cuanto tocó á cada uno?

$3^{\circ}$  Queriendo uno distribuir el dinero que llevaba entre varios pobres vió que si daba  $a$  á cada uno,



le faltaba  $c$  para hacer con igualdad la distribución y si daba á cada uno  $b$ , le sobraba  $d$  ¿cuantos eran los pobres y qué dinero tenia?

4° Dividir un número en partes proporcionales á otros números dados.

5° Dos hurtaron 60 doblones, riñeron al partirlos y cada uno cogió los que pudo; puestos en paz dió el 1° al 2° la cuarta parte de lo que habia arrebatado y el 2° al 1° la tercera parte tambien de lo que el habia arrebatado y quedaron con partes iguales ¿cuanto cogio cada uno?

El valor de la incognita, en toda ecuacion de primer grado, puede espresarse por el cociente de dos diferencias, esplicando los diferentes cinco casos que pueden ocurrir.

### *Problemas determinados con mas de una incognita.*

Qué es necesario para que sea determinado un problema, en el cual entra mas de una incognita, y esplicar los tres métodos que hay para despejar las incognitas en esta clase de problemas, aplicandolos á los siguientes.

1° Uno tiene monedas en ambas manos, si pasa una de la derecha á la izquierda le quedará igual número en las dos, y pasando una de la izquierda á la derecha le quedarán en esta  $m$  número de veces mas que en la otra ¿cuantas tiene en cada mano?

2° Un Brigadier tiene tres batallones uno de Españoles, otro de Portugueses y otro de Ingleses y quiere asaltar una plaza, para lo cual ofrece distribuir 2703 doblones, dando tres á cada soldado del batallon que entre el primero y repartiendo el resto con igualdad entre los demas: hecha la cuenta se halla que si los Españoles entran primero toca



á doblon y medio á cada uno de los demas; que si entran primero los Portugueses toca un doblon á cada uno de los demas y si entran primero los Ingleses toca á cada uno de los otros á  $\frac{3}{4}$  de doblon ¿Cuántos soldados hay en cada batallon?

3° Hay tres cargas de granos: la primera tiene 30 fanegas de centeno, 20 de cebada y 10 de trigo y ha costado 230 pesetas: la 2.ª tiene 27 fanegas de centeno, 24 de cebada y 18 de trigo y ha costado 270 pesetas: la 3.ª tiene 7 fanegas de centeno, 11 de cebada y 12 de trigo y ha costado 121 pesetas ¿cual es el precio de cada especie de grano?

4° Un carro está cargado con 50 bombas de dos diferentes calibres: las del 1° pesan cada una 72 libras y las del 2° 50, el peso de todas es 2698 libras ¿cuántas bombas hay de cada calibre?

### *Regla de Aligacion.*

Qué es regla de aligacion y precio medio. Dados dos ó mas generos con sus precios, hallar el precio medio de la mezcla. Dado el precio medio, hallar en que razon deben estar las partes que se toman de cada género para que cada unidad de la mezcla pueda venderse al precio medio señalado. Dada la cantidad fija de la mezcla y el precio á que ha de venderse, determinar las partes que deben mezclarse de cada especie.

*Problemas:* 1° A qué precio deberá venderse el marco de una liga hecha con 6 marcos de plata de 48 pesetas y 12 de 36 para no perder ni ganar.

2° Un platero ha fundido 3 marcos de plata de á 48 pesetas con dos de 50 y 5 de 46, á cómo saldrá el marco de la fundicion?

3° En qué proporcion deben mezclarse dos espe-



cies de vino una de 10 cuartos la botella y otra de 15 para hacer vino que pueda venderse á 12 cuartos?

4<sup>o</sup> Con cuatro géneros cuyos precios son 26, 20, 18 y 10, hacer una mezcla que pueda venderse al precio medio 22.

5<sup>o</sup> En que proporción deberán mezclarse dos especies de café, uno de 10 reales libra y otro de 5 para hacer 64 libras que puedan venderse á 8 reales?

### *Problemas indeterminados.*

Cuando es indeterminado un problema y cuando es posible ó imposible, si tubiese mas ecuaciones que incognitas. Resolver en números enteros una ecuación indeterminada con dos incognitas.

*Problemas:* 1<sup>o</sup> Descomponer la fracción  $\frac{58}{77}$  cuyo denominador es el producto de dos números primos, en otras dos cuyos denominadores sean el producto de dichos factores.

2<sup>o</sup> Dividir el número 117 en dos partes de las cuales la primera sea multipla de 7 y la segunda de 19.

3<sup>o</sup> Contando un avaro de tres en tres las talegas que tenia no le sobraba ninguna; contandolas de 7 en 7 le sobraba una; y contandolas de 10 en 10 quedaban 6; el número de ellas pasaba de 200 y no llegaba á 300, ¿cuantas talegas tenia?

### *Potencias y raices de las cantidades algebricas.*

Cómo se forman las potencias y se extraen las raices de los monómios. Qué se entiende por espressiones imaginarias y que denotan cuando resultan ser valores de la incognita en la resolución de los problemas. Como se forma una potencia y se extrae una raíz cuando el esponente puede descom-



ponerse en factores. Como se simplifica un radical.  
 1° Cuando el índice de la raíz y los esponentes de los factores afectos del radical tengan algún factor común, 2° cuando la cantidad que está debajo del radical tenga factores que sean potencias exactas del grado de la raíz, y reciprocamente como podrá introducirse en el radical una cantidad que esté fuera de él. Multiplicar y dividir los radicales de un mismo ó diferente grado. Multiplicar las imaginarias de 2° grado, manifestando que el producto de dos factores en parte reales y en parte imaginarios y que solo se diferencien en el signo del término imaginario, es real. Toda cantidad cuyo esponente es cero equibale á la unidad; y toda cantidad cuyo esponente es negativo representa el cociente de la unidad partida por la misma cantidad con el mismo esponente positivo. Como se pasa un factor de un termino de un quebrado al otro. Los monómios espresados por las mismas letras, aun cuando sus esponentes sean negativos ó fraccionarios, se multiplican y dividen del mismo modo que si fuesen enteros. Toda cantidad con esponente fraccionario indica la cantidad elevada á la potencia espresada por el numerador y extraida de ella la raíz del grado que espresa su denominador. El cálculo de los radicales se puede hacer por el de potencias de esponentes fraccionarios. Extraer la raíz cuadrada y cúbica de los polinomios.

### *Ecuaciones de 2° grado.*

Cual es la forma á que puede reducirse toda ecuacion de 2° grado y como se reduce á ella cualquiera ecuacion propuesta. En toda ecuacion de 2° grado hay dos valores de la incognita que la satisfacen. Qué son raíces de una ecuacion y que relacion tienen en las ecuaciones de 2° grado



con el tercer término y el coeficiente del  $2^{\circ}$ . Como se resuelve una ecuación de  $2^{\circ}$  grado. Como se podrá conocer la naturaleza de las raíces de una ecuación de  $2^{\circ}$  grado sin resolverla.

*Problemas:*  $1^{\circ}$  hallar un número tal que añadiendo á su duplo 7 veces el cociente de 30 dividido por el mismo número y quitando de la suma 15 unidades, la diferencia sea igual á 9 veces la mitad del mismo número, mas 5 unidades.

$2^{\circ}$  Compró uno un caballo y lo vendió despues en 24 doblones perdiendo en la venta tanto por  $\frac{2}{3}$  como le habia costado. ¿En cuanto lo compró?

$3^{\circ}$  Se han descontado dos letras, una de 4140 duros pagada con 7 meses de anticipacion y otra de 6120 con 4 meses de anticipacion; por las dos se han dado 10000 duros. ¿á quanto por  $\frac{2}{3}$  se ha hecho el descuento?

$4^{\circ}$  Un regimiento de coraceros ha comprado cierto número de caballos en 45000 reales, otro de dragones ha comprado 15 mas en 64000 reales: cada caballo de este último ha costado 200 reales menos que los del  $1^{\circ}$  ¿cuantos compró cada regimiento y cual ha sido el precio de cada uno?

### *Cálculo esponencial y límites.*

Qué es cálculo esponencial y cantidad esponencial.

Como se determina el valor de una incognita cuando se halla por esponente.

Qué se entiende por cantidad variable, cantidad constante y por límite de una variable. Si dos cantidades variables son iguales en cualquier punto de su aproximacion á sus límites, estos serán iguales.



*Aplicaciones del algebra elemental.*

Hallár las fórmulas que resuelven los problemas dependientes de las progresiones aritméticas y geométricas, los de interés, compuesto, anualidades y población.

*Problemas:* 1.º cuanto andará yendo y viniendo un jardinero encargado de regar uno por uno 100 árboles colocados en la misma línea, á 5 varas uno de otro y sacando agua de un pozo que está á 10 varas del primer árbol.

2.º un viagero que quiere llegar á su destino en 4 dias, acelera su marcha 3 leguas cada dia y el ultimo anduvo  $29\frac{1}{2}$  leguas ¿cuantas anduvo el primer dia?

3.º Uno ha disipado su caudál en cinco meses, gastando en cada uno el cuádruplo del gasto del mes anterior y en el primer mes gastó 100 duros ¿que caudal tenia?

4.º El inventor del juego del Algedrez pidió por premio de su invencion un grano de trigo por la primera casilla del tablero, dos por la 2.ª cuatro por la 3.ª y así doblando siempre hasta la ultima ¿quanto trigo pedia?

5.º Uno destina 10,000 duros para pagar una deuda de 12,000 á interes de 5 por  $\frac{100}{100}$ , en ¿cuantos años pagará los 12,000 duros?

6.º A quanto por  $\frac{100}{100}$  se hande imponer 6,000 duros para que en 15 años y 4 meses se conviertan en 18,000.

7.º Por cuantos años se ha de imponer á 5 por  $\frac{100}{100}$  un capital, para que ascienda á una suma  $m$  número de veces mayor?

8.º Cuantos havitantes habrá al cabo de un siglo en una provincia que tiene 100,000 y cuya población se aumenta en  $\frac{1}{30}$  por año?



9.º En que razón debe aumentarse la población de un país para que se duplique al fin de cada siglo?

10.º Cual debe ser la población de un país para que aumentando cada año  $\frac{1}{16}$  tenga al cabo de un siglo un millon de personas?

### GEOMETRIA.

Qué es Geometría, cuales son las dimensiones del espacio que ocupa un cuerpo. En que se distingue un cuerpo del espacio indefinido y cuales son sus limites. Qué es línea recta, quebrada y curva. De un punto á otro no se puede tirar mas que una línea recta. Como se mide la distancia de un punto á otro. Dos rectas no se pueden cortar sino en un punto. Dos puntos determinan la posición de una línea recta. Qué se entiende por plano ó superficie plana. Como se suman y restan dos rectas y como se multiplica una recta por un número dado. Hallár la medida comun de dos rectas y la razón de la una á la otra. Cuando se dice que dos rectas son incommensurables entre si. De todos los contornos convexos que se terminan en dos puntos, el mayor es el que mas se separa de la recta que une dichos puntos. Qué es línea circular, círculo, centro, radio, diámetro, arco, cuerda, sector y segmento. La mayor de todas las cuerdas es el diámetro. Al mayor arco corresponde la mayor cuerda; á arcos iguales, cuerdas iguales; y reciprocamente, en círculos de un mismo radio. Qué es ángulo, vertice y lados del ángulo. Dos ángulos son iguales siempre que coincidiendo por el vertice y un lado se ajusten los otros dos lados. Si dos ángulos son iguales, los arcos descritos desde sus vertices con el mismo radio serán iguales. Hallár la medida comun de dos án-



gulos ó dos arcos. Construir un ángulo igual á otro. Dos ángulos cualesquiera están en la misma razón que los arcos descritos desde sus vértices como centros, con el mismo radio; de donde se infiere 1<sup>o</sup> que la medida de un ángulo es el arco comprendido entre sus lados y descrito desde su vértice como centro, 2<sup>o</sup> que los arcos semejantes son proporcionales con sus circunferencias. Cuales son las posiciones que una recta puede tener respecto á otra, cuando esta posición es perpendicular y cuando oblicua. Qué es ángulo recto, obtuso y agudo. Cuando una recta encuentra á otra, forma con ella dos ángulos cuya suma es igual á dos rectos, deduciendo de aquí 1<sup>o</sup> que todos los ángulos formados en un mismo punto y hacia un mismo lado de una recta valen dos rectos, 2<sup>o</sup> que todos los formados al rededor de un mismo punto valen cuatro rectos y 3<sup>o</sup> que los ángulos verticalmente opuestos son iguales. Qué es complemento y suplemento de un ángulo. La perpendicular es la distancia mas corta de un punto á una recta. Las oblicuas que se separan igualmente del pie de la perpendicular son iguales y la que se separa mas es mayor, con las reciprocas de estas proposiciones. Desde un punto fuera de una recta no se le puede tirar mas que una perpendicular, ni tampoco mas de dos oblicuas iguales, ni en un mismo punto de una línea recta se puede levantar mas que una sola perpendicular. La perpendicular levantada en el punto medio de una recta, tiene todos sus puntos equidistantes de los extremos de la misma recta y todo punto que esté fuera de la perpendicular distará desigualmente de dichos extremos; deduciendo que si una recta tiene dos puntos equidistantes de otros dos tomados en otra, le será perpendicular. Desde un punto tomado en una recta ó fuera de ella, tirarle una perpen-



dicular. Dividir una recta en dos partes iguales. Cuando se dice que dos rectas son paralelas. Dos rectas perpendiculares á una misma son paralelas; deduciendo de aquí que tambien serán paralelas dos rectas siempre que cortadas por una tercera forme con ellas los ángulos de contraria ó de la misma posicion iguales ó la suma de dos ángulos internos ó externos del mismo lado de la secante sea igual á dos rectos. Cuando á dos paralelas las corta otra recta, los ángulos alternos son iguales, como tambien los correspondientes; y los ángulos internos ó externos del mismo lado de la secante valdrán dos ángulos rectos. Por un mismo punto no se puede tirar mas que una paralela á una recta dada, de donde se deduce que si una de dos paralelas es perpendicular á una tercera recta, tambien la otra lo será. Dos rectas paralelas á una tercera, son paralelas entre sí. Los ángulos que tienen los lados paralelos y en una misma direccion, son iguales. Tirar por un punto dado una recta paralela á otra. El radio perpendicular á una cuerda, divide á esta y á su arco en dos partes iguales. Dividir un arco ó un ángulo en 2, 4, 8 &c. partes iguales. Por tres puntos que no estén en línea recta no puede pasar sino una sola circunferencia de círculo; infiriendo de aquí 1<sup>o</sup> que tres puntos no en línea recta determinan la posicion de un círculo, 2<sup>o</sup> que dos circunferencias no pueden tener tres puntos comunes, 3<sup>o</sup> que una recta no puede cortar á la circunferencia de un círculo mas que en dos puntos, 4<sup>o</sup> el modo de hallar el centro de un círculo ó de un arco. Que es tangente al círculo. El radio tirado al punto del contacto es perpendicular á la tangente y recíprocamente, deduciendo de aquí el modo de tirar una tangente por un punto dado en la circunferencia. Los arcos interceptados en un mis,



mo círculo por dos cuerdas paralelas ó por una tangente y una cuerda paralela, son iguales. Si dos circunferencias tienen un punto comun fuera de la recta que une sus centros, tendrán otro en el cual volverán á cortarse. Condiciones que han de verificarse para que dos circunferencias se corten ó se toquen ó no tengan ningun punto comun. Por un punto dado hacer pasar una circunferencia que toque á otra en un punto dado. Dada una recta y un círculo, describir una circunferencia tangente á la del dado, que tenga su centro en dicha recta y pase por un punto de ella. Qué es triángulo, de cuantas especies puede ser y que es base, vertice y altura del triángulo. El ángulo exterior en un triángulo, es igual á la suma de los dos interiores opuestos. Los tres ángulos de un triángulo valen juntos dos ángulos rectos y consecuencias de este principio. Demostracion de todos los casos en que dos triángulos son iguales. Dados dos ángulos de un triángulo, hallar el tercero. Construir un triángulo 1<sup>o</sup> dados dos lados y el ángulo comprendido, 2<sup>o</sup> dados un lado y dos ángulos, 3<sup>o</sup> dados los tres lados, 4<sup>o</sup> dados dos lados y el ángulo opuesto á uno de ellos. Inscribir un círculo en un triángulo dado. En el triángulo isosceles los ángulos opuestos á los lados iguales, son iguales. En todo triángulo á ángulos iguales se oponen lados iguales. La altura del triángulo insosceles divide la base y el ángulo del vértice en dos partes iguales. Las partes de dos paralelas comprendidas entre otras dos paralelas, son iguales. Si á dos rectas iguales las unen otras dos tambien iguales, cada una será paralela á su opuesta. Si dos rectas son iguales y paralelas, las rectas que unan sus extremos, serán tambien iguales y paralelas. En todo triángulo el mayor lado está opuesto al mayor ángulo y al contrario. Dos cuerdas



iguales están á igual distancia del centro, y recíprocamente. La cuerda mayor está menos distante del centro y de dos cuerdas que disten desigualmente del centro, la mas distante es la menor.

Este ejercicio lo desempeñarán los Señores:

**INTERNOS.**

D. Henrique Shilstone.  
D. Nemesio Domingo Macmahon.  
D. Andres Padules.  
D. Manuel Gonzalez Larrinaga.

**EXTERNOS.**

D. Simon Inchausti.  
D. Manuel Jane.  
D. Eleuterio Bengoechea.  
D. Pedro Antonio de Errazquin.  
D. Pedro Antonio de Bernaola.

**NOTAS.**

1. Esta clase agregará lo que le falta de geometría á sus estudios del 2.º año y para ello principiará sus tareas un mes antes que las demas de matematicas.

2.º El colegial D. Henrrique Shlistone no ha podido asistir al repaso, á causa de una larga enfermedad que ha padecido, y debe hacerlo en vacaciones.

**SEGUNDO AÑO.****GEOMETRÍA ANALÍTICA Y ALGEBRA TRASCENDENTAL.**

*Profesor D. Vicente Valdivia.*

**GEOMETRIA ANALITICA.****'APLICACION' DEL ALGEBRA A LA GEOMETRIA.**

Como se aplica el algrebra á la geometria. Construir un polinomio, un valor fraccionario, un radical, una espresion que represente un area ó un volumen. Teoria de los signos en la analisis geometrica. Toda cantidad variable, que de directa pasa indirec-



ta, se hace igual á cero ó al infinito en uno de sus valores intermedios.

*Problemas:* 1.º Dadas dos paralelas y un punto, tirár por él una obliqua tal que su parte interceptada entre las paralelas tenga una longitud determinada.

2.º Dado un círculo y un punto tirár, por él una cuerda igual á una recta dada.

3.º Dadas dos paralelas y una perpendicular á entrambas, tirar una secante entre ellas de suerte que la mitad de la perpendicular sea media proporcional entre las dos partes de ambas paralelas comprendidas entre la perpendicular y la secante.

#### TRIGONOMETRÍA REITILÍNEA.

Cual es el objeto de la trigonometria rectilínea y modo de determinár un ángulo de un triángulo cuando está conocido el lado opuesto y el diametro del círculo circunscrito al triángulo ó la razón de estas dos líneas, dando conocimiento de las cantidades lineo-angulares, llamadas comunmente líneas trigonométricas. Dado el seno de un arco ó cualquiera otra línea trigonométrica, determinár las demas. Las líneas trigonométricas de un arco, son iguales á las de su suplemento. En todo triángulo rectángulo un lado es igual á la hipotenusa multiplicada por el seno del ángulo opuesto al lado ó por el coseno del ángulo adyacente. En todo triángulo rectángulo un lado es igual al otro multiplicado por la tangente de su ángulo contiguo. Dados los senos y cosenos de dos arcos, hallár los senos y cosenos de su suma y diferencia. Hallár el seno y coseno de un arco multiplo de otro. Dado el seno de un arco, hallár seno, coseno y tangente de su mitad. Dadas las tangentes de dos arcos, hallár las de su suma y diferencia. Hallár,



las relaciones que tienen entre sí las sumas ó diferencias de dos senos ó cosenos. Como se construyen las tablas trigonométricas y modo de usarlas. Resolver cualquier triángulo rectángulo.

*Analogías de los triángulos oblicuángulos:* 1.<sup>a</sup> En todo triángulo oblicuángulo los lados son proporcionales con los senos de los ángulos opuestos. 2.<sup>a</sup> En todo triángulo el cuadrado de un lado es igual á la suma de los cuadrados de los otros dos lados menos dos veces el producto de ellos multiplicado por el coseno del ángulo comprendido. 3.<sup>a</sup> En todo triángulo, el producto de dos lados es al producto de las diferencias de cada lado á la semisuma de los tres, como el cuadrado del radio al cuadrado del seno de la mitad del ángulo comprendido. 4.<sup>a</sup> En todo triángulo, la suma de dos lados es á su diferencia, como la tangente de la semisuma de los ángulos opuestos es á la tangente de su semidiferencia.

Resolver cualquier triángulo oblicuángulo.

*Problemas de Geodesia.*

1.<sup>o</sup> Medir una altura accesible ó inaccesible por su extremo inferior.

2.<sup>o</sup> Medir una distancia inaccesible por un extremo ó en toda su estension.

3.<sup>o</sup> Reducir al horizonte ángulos ó distancias observadas en planos inclinados.

4.<sup>o</sup> Reducir al horizonte una longitud medida en un plano inclinado.

5.<sup>o</sup> Determinar el arca de un triángulo, 1.<sup>o</sup> Dados dos lados y el ángulo comprendido, 2.<sup>o</sup> Dados un lado y dos ángulos, 3.<sup>o</sup> Dados los tres lados.

6.<sup>o</sup> Hallar los radios de los círculos inscrito y circunscrito á un triángulo.



7<sup>o</sup> Dividir un triángulo en dos partes que estén en una razón dada, por medio de una recta paralela á otra recta dada.

8<sup>o</sup> Dividir un triángulo en dos partes que estén en una razón dada, por medio de una recta tirada desde el vértice, ó con una recta paralela á la base, ó con una recta tirada por un punto dado.

9<sup>o</sup> Dividir un triángulo en cuantas partes iguales se quiera, con rectas tiradas desde un punto tomado en uno de sus lados.

10 Hallar el area de un paralelogramo, dados dos lados y el ángulo comprendido.

11 Dado un rectángulo, construir otro equivalente sobre una recta dada.

12 Construir un rectángulo cuya area y la suma ó diferencia de sus lados estén determinadas.

13 Hallar el area de un cuadrilatero; 1<sup>o</sup> conocido un lado, las perpendiculares bajadas sobre él desde los vértices opuestos y los segmentos cortados por ellas sobre dichos lados; 2<sup>o</sup> Dadas sus diagonales y el ángulo que forman.

14. Dada una figura, construir otra semejante y que esté con ella en una razón dada.

15 Dadas dos figuras, construir otra que sea semejante á la primera y equivalente á la segunda.

*Aplicacion de la analisis á las curvas y en particular á la linea recta y á la circunferencia del círculo.*

Determinar la posición de un punto en un plano. Qué se entiende por ecuacion á una linea y modo de determinár su curso por ella. Demostrar las formulas de las ecuaciones; 1<sup>o</sup> á una recta que pasa por el origen; 2<sup>o</sup> á una recta que no pasa por el origen; 3<sup>o</sup> á una recta obligada á pasar por un pau-



to dado; 4<sup>o</sup> á una recta obligada á pasar por dos puntos dados; 5<sup>o</sup> á una recta que pasando por un punto, es paralela ó perpendicular á otra dada; 6<sup>o</sup> á una recta que forma con otra un ángulo cuya tangente sea dada y que pase además por un punto dado. Dadas las ecuaciones de dos rectas, determinar el ángulo que forman. Qué se entiende por lugar geométrico de una ecuacion y demostrar que el de una ecuacion de primer grado es siempre una línea recta. Dadas las ecuaciones de dos rectas, hallár su punto de encuentro. Hallár la distancia entre dos puntos dados y de un punto á una recta dada.

*Problemas:* 1<sup>o</sup> Por un punto dado en un cateto de un triángulo rectángulo, tirar una paralela al otro cateto que sea igual á la parte que interceptan de la hipotenusa.

2<sup>o</sup> Determinár los puntos de encuentro de las perpendiculares bajadas desde los tres vértices de un triángulo sobre los lados opuestos.

3<sup>o</sup> Determinar los puntos de encuentro de las rectas tiradas desde los vértices de un triángulo á los puntos medios de los lados opuestos.

4<sup>o</sup> Dado un ángulo y un punto, tirar por él una recta que con el ángulo forme un triángulo cuya area sea dada.

Hallár la ecuacion á la circunferencia del círculo y deducir de ella el curso de la curva y las propiedades siguientes; 1<sup>a</sup> la perpendicular tirada desde un punto de la circunferencia sobre el diámetro, es media proporcional entre los segmentos de este; 2<sup>a</sup> el ángulo inscripto en la semicircunferencia, es recto. Hallár la ecuacion á la tangente al círculo en un punto dado, deduciendo de ella que el radio tirado al punto del contacto es perpendicular á la tangente y que la tangente es media proporcional



entre la secante y el segmento segmento. Dados dos círculos, tirar una recta tangente à entrambos. Hallar la ecuacion á la circunferencia del círculo cuando los eges de las coordenadas no pasan por el centro.

Problemas fundamentales de la transformacion de coordenadas en todos los casos, á saber: 1º para pasar á eges paralelos á los primitivos; 2º De eges rectangulares á eges oblicuángulos; 3º de eges rectangulares á otros eges rectangulares; 4º De eges oblicuángulos á rectangulares; 5º de eges oblicuángulos á otros eges oblicuángulos, conservando siempre el mismo origen ó mudándolo á otro punto.

Qué se llama polo y ecuacion polár de una curva. Dada la ecuacion á una curva, hallar su ecuacion polar.

### *Secciones Cónicas.*

Hallar la ecuacion general á las secciones cónicas y deducir de ella la particular á la parábola, elipse é hipérbola, manifestando las secciones por el vértice del cono. Demostrar las propiedades y el curso de la parábola, elipse é hipérbola por medio de sus ecuaciones. Determinar la inclinacion de la tangente con el ege de abscisas en cualquiera curva, estableciendo las fórmulas de las ecuaciones á la tangente, normal, subtangente y subnormal, aplicando esta teoría á la parábola, elipse é hipérbola. Hallar la inclinacion del radio vector con la tangente en estas mismas curvas, manifestando el modo de tirarles tangentes por puntos dados en ellas ó fuera de ellas. En la parábola y en la elipse la tangente puede formar con el ege todos los ángulos posibles; pero no en la hipérbola. Hallar la ecuacion á la hipérbola tomando por asintotas los eges de coordenadas y tambien á la tangente de la hipérbola.



referida á sus asíntotas. Tirar una tangente á la hipérbola, en un punto dado en ella, por medio de las asíntotas. La tangente terminada en las asíntotas, está dividida por medio en el punto de contacto. Si una recta corta á la curva y se termina en las asíntotas, las partes interceptadas entre la curva y y las asíntotas son iguales. Construir la hyperbola, dado un punto de ella y las asíntotas. Hallár la relacion de los ángulos que forman las cuerdas suplementarias con el ege. Tirar una tangente en un punto dado de la elipse ó de la hypérbola, por medio de las cuerdas suplementarias. Toda cuerda que pasa por el centro de una elipse ó de una hipérbola, está dividida en él en dos partes iguales. La ecuacion del centro, en cualquiera curva, debe ser tal que no se altere variando los signos de las coordenadas. Cuales son las curvas de 2<sup>o</sup> grado que tienen centro. Hallár las ecuaciones á la parábola, elipse é hypérbola referidas á sus diámetros, estableciendo las ecuaciones que sirven; en la parábola para determinar tres de estas cinco cosas, los parámetros del ege y de un diámetro, la inclinacion de las ordenadas de éste, y las coordenadas de su origen, dadas las otras dos; y en la elipse dadas tres de estas seis cosas, los eges, dos diámetros conjugados, el ángulo que forman entre sí, y el que forma uno de ellos con el ege, determinar las otras tres. Tirar en la elipse dos diámetros conjugados iguales. Las diagonales del paralelogramo inscripto en la hypérbola son las asíntotas.

*Discusion de las ecuaciones de 2<sup>o</sup> grado de dos variables.*

Demostracion del modo de discutir; 1<sup>o</sup> las ecuaciones de 2<sup>o</sup> grado que no contienen el producto



de las dos variables, 2<sup>o</sup> las que solo contienen este producto, 3<sup>o</sup> las que ademas de dicho producto contienen los cuadrados de las variables ó solamente uno de ellos.

*Problemas:* 1<sup>o</sup> Determinar la curva que forman los vértices de muchos ángulos iguales que insisten sobre una misma recta.

2<sup>o</sup> Hallar la curva cuyos puntos equidistan de un punto fijo y de una recta dada.

3<sup>o</sup> Cual es la curva en que la suma de las distancias de cada uno de sus puntos á otros dos fijos, es siempre la misma.

4<sup>o</sup> Dada una recta y un punto fijo en su eje de abscisas; ¿cual es la curva en que cada punto dista del fijo una cantidad igual á la ordenada de la recta correspondiente?

5<sup>o</sup> ¿Qué curva forman los pies de las perpendiculares tiradas desde el focus de la elipse, sobre las tangentes á esta curva?

6<sup>o</sup> Dado un determinado número de puntos, tirar una recta tal que la suma de las perpendiculares tiradas sobre ella desde dichos puntos sea igual á otra recta dada.

### ALGEBRA TRASCENDENTAL.

Demostracion de la teoría de las permutaciones y combinaciones y de la fórmula del binomio de Newton. Determinar la suma de los términos de una progresion por diferencias, elevados todos á una misma potencia. Dado el término general de una serie hallar su término sumatorio. Hallar el término sumatorio de cualquiera serie de números poligonos ó figurados. Extraer raices de todos los grados de cualquiera cantidades. Si en una ecuacion de grado superior tiene la incognita un valor que reduzca á



cero el polinomio del primer miembro, dicho polinomio será divisible por el binomio de la incógnita menos su valor. Si una ecuacion de grado superior tiene tantas raices como unidades hay en su grado, el primer miembro será el producto de otros tantos factores binómios. Una ecuacion de grado superior no puede tener mas factores binómios y por consiguiente mas raices que las espresadas por su grado. En toda ecuacion de grado superior, que tiene tantas raices como unidades hay en su grado, el coeficiente del 2<sup>o</sup> término es la suma de las raices con signo contrario, el del 3<sup>o</sup> la suma de sus productos binarios, el del 4<sup>o</sup> la suma de sus productos téternarios &.a y el último término es el producto de todas ellas. Transformaciones que pueden hacerse con las raices de una ecuacion y esplicacion de cada una de ellas. Si en una ecuacion de grado superior se sustituyen por la incognita dos números positivos que den resultados de signo contrario, el valor de la incognita está comprendido entre las dos sustituciones. Si se hacen por la incognita dos sustituciones ambas negativas ó una positiva y otra negativa y dan resultados de signos contrarios, tambien el valor de la incognita estará comprendido entre ambas sustituciones. Si entre dos sustituciones hay un número par de raices, los resultados de estas sustituciones tendrán un mismo signo y si hubiese un número impar de raices entre ellas, los resultados serán de signo contrario. Hallar los limites de las raices positivas y negativas de una ecuacion. Toda ecuacion de grado impar, tiene cuando menos una raiz real de signo contrario al de su último termino. Toda ecuacion de grado par, cuyo último termino es negativo, tiene á lo menos dos raices reales. Toda ecuacion de grado par cuyas raices son todas imaginarias, podrá descomponerse en tan-



tos factores binómios imaginarios como unidades tiene el grado de la ecuacion. Hallár las raices comensurables de una ecuacion de grado superior. Una ecuacion de grado superior, cuyos coeficientes son enteros, no puede tener raiz alguna fraccionaria. Resolver una ecuacion cuyas raices sean incomensurables. Resolucion de las ecuaciones de dos terminos. Resolucion particular de las ecuaciones de 3º y 4º grado y demostrár las propiedades de dichas ecuaciones, la resolucion trigonométrica del caso irreducible de las de 3er grado y la geométrica de estas y las del 4º grado.

*Problemas:* 1º Construir un cubo multiplo de otro.  
2º Entre dos rectas dadas hallár dos medias proporcionales.

3º Dividir un angulo en tres partes iguales.

Dos funciones iguales de una cantidad variable deben tener iguales los coeficientes de unas mismas potencias de la variable. Reducir á serie cualquiera fraccion algébrica. Demostrar el método inverso de las series. Conocidos los logaritmos de un sistema, hallár los de otro. Los logaritmos de un mismo número tomados en distintos sistemas, son proporcionales á sus módulos. Espresár por medio de una serie la cantidad esponencial &c. Determinár, en una espresion finita, la relacion entre la base del esponencial y el coeficiente  $k$  de la primer potencia de  $x$  en su serie. Dado un número hallar su logaritmo. Construir la tabla de los logaritmos neperianos y la de cualquier otro sistema. Dado un logaritmo hallár su número. Determinar el valor del seno y coseno de un arco en potencias del mismo arco.

Desempeñarán este egercicio los Señores:

*INTERNOS.*

D. Felix Aguirre.

D. Antero Tutor.

D. Tomas de Aguirre.

D. Manuel de Ordozgoiti.,



**CLASE DE LA CONSTITUCION.**

*Profesor, el capellan del colegio, D. José Antonio de Esnarrizaga.*

Dirán las diez primeras lecciones del catecismo político de D. Juan Corradi, que son las que se han explicado en los Domingos del presente curso, los Señores:

**INTERNOS.**

D. José María de Landa.  
 D. Leandro Cardano.  
 D. Luis Gonzaga de Uriarte.  
 D. Nemesio Domingo Macmahon.  
 D. Vicente de la Quintana.  
 D. Norberto de Arana.  
 D. Melquiades, Echevarri.  
 D. Felix de Aguirre.  
 D. Juan Bautista de Ugalde.  
 D. Antero Tutor.  
 D. Hermenegildo Tutor.  
 D. Tomas de Aguirre.  
 D. Anselmo Larrondo.  
 D. Manuel Gonzalez Larrinaga.  
 D. Fernando Gonzalez Larrinaga.  
 D. Manuel de Ordozgoiti.  
 D. Andres Padules.  
 D. Pio Briones.  
 D. Eduardo Sanlloriente.  
 D. José Luis Power.

El ejercicio de la clase de música vocal é instrumental, será cantar una cancion patriótica los Señores:

**INTERNOS.**

D. Hermenegildo Tutor.  
 D. Manuel de Ordozgoiti.  
 D. Pio Briones.

**ESTERNO.**

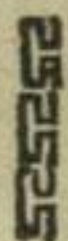
D. Simon de Inchausti.



La parte instrumental la desempeñarán, con otros aficionados, los Señores:

*INTERNOS.*

D. Antero Tutor.  
D. Norverto de Arana.

*ESTERNO.*

D. Pedro Antonio de Errazquin.

Las clases de Bayles y Esgrima que tambien desempeñan D. Valentin Bullé y D. Claudio Dreuilhé, no pueden hacer trabajos dignos de la atencion del público, en el poco tiempo que ha meditado desde que principiaron sus tareas.

El todo de los ejercicios concluirá con la distribucion de premios que hará S. E. entre los mas sobresalientes de cada clase.

*NOTA.*

*El colegio tiene vacaciones desde que se concluyen los exámenes hasta fin del mes, y vuelve á abrir sus clases el 10 de Setiembre, menos los de Matemáticas que no principian hasta 10 de Ocubre.*



La parte instrumental la desempeñarán, con otros aficionados, los Señores:

D. Antonio Tator.  
D. Norberto de Arana.

En  
Presencia

ESTERNO.  
D. Pedro Antonio de Larrazain.

Las clases de Bayles y Esgrima que tambien des-  
peñan D. Valentin Gulló y D. Claudio Diezle, no  
pueden hacer trabajos dignos de la atencion del pú-  
blico, en el poco tiempo que ha medurado desde que  
principiaron sus tareas.

El todo de los ejercicios concluirá con la distri-  
bucion de premios que hará S. E. entre los mas  
sobresalientes de cada clase.

NOTA.

El colegio tiene vacaciones desde que se concluyen  
los exámenes hasta fin del mes, y vuelve á abrir  
sus clases el 10 de Septiembre, menos los de Ma-  
trículas que no principian hasta 10 de Octubre.

ESTERNO  
D. Pedro Antonio de Larrazain

ESTERNO  
D. Antonio Tator



