

PUNTOS DE SUSCRICION

MADRID: En la Administración de la GACETA, Ministerio de la Gobernación, piso entresuelo.
 PROVINCIAS: En las Depositarias-Pagadurías de Hacienda, ó directamente por carta al Jefe de la Sección, acompañando valores de fácil cobro.
 LOS ANUNCIOS Y TODA CLASE DE RECLAMACIONES se reciben en dicha Administración de la GACETA DE MADRID, de doce á cuatro de la tarde, todos los días, menos los festivos.
 En la misma oficina se hallan de venta ejemplares de esta publicación oficial.



PRECIOS DE SUSCRICIÓN

MADRID.....	Per un mes... Ptas...	5
PROVINCIAS, INCLUSO LAS ISLAS } BALEARES Y CANARIAS.....	Por tres meses.....	30
ULTRAMAR.....	Por tres meses.....	30
EXTRANJERO.....	Por tres meses.....	45

El pago de las suscripciones será adelantado, no admitiéndose sellos de correos para realizarlo.

Importante.

Se advierte á los señores suscritores no realicen el pago de cualquier recibo de este periódico oficial sin fijar la atención en su legitimidad, comparándolo con los de meses anteriores.

GACETA DE MADRID

PARTE OFICIAL

PRESIDENCIA DEL CONSEJO DE MINISTROS

El Excmo. Sr. Jefe Superior de Palacio comun ca con fecha de ayer al Excmo. Señor Presidente del Consejo de Ministros los siguientes partes:

«Excmo. Sr.: El Médico de Cámara, en parte de las ocho de la mañana de este día, me dice lo siguiente:

Excmo. Sr.: Pongo en el superior conocimiento de V. E. que S. M. el REY (Q. D. G.) ha pasado la noche tranquila, y hoy se encuentra mejor de su indisposición.

S. M. la REINA y sus Augustas Hijas, que también Dios guarde, continúan sin novedad en su importante salud.

De orden de S. M. lo traslado á V. E. para su conocimiento y efectos consiguientes. Dios guarde á V. E. muchos años. Real Alcázar de Sevilla 16 de Octubre de 1892.—El Jefe Superior de Palacio, el Duque de Medina-Sidonia. Sr. Presidente del Consejo de Ministros.»

«Excmo. Sr.: El Médico de Cámara, en parte de las siete de esta tarde, me dice lo siguiente:

Excmo. Sr.: Pongo en el superior conocimiento de V. E. que S. M. el REY (Q. D. G.) ha pasado el día bien, y sigue mejorando su estado de salud.

Lo que tengo el honor y la satisfacción de comunicar á V. E., participándole á la vez que S. M. la REINA Regente y sus Augustas Hijas la Princesa de Asturias é Infanta Doña María Teresa, continúan sin novedad en su importante salud.

De orden de S. M. lo comunico á V. E. para su conocimiento y efectos consiguientes. Dios guarde á V. E. muchos años. Real Alcázar de Sevilla 16 de Octubre de 1892.—El Jefe Superior de Palacio, el Duque de Medina-Sidonia.—Sr. Presidente del Consejo de Ministros.»

MINISTERIO DE LA GOBERNACION

Partes oficiales referentes al viaje á Andalucía de la Real Familia.

SEVILLA 16, 10¹⁰ noche.
 Al Ministro de la Gobernación el Gobernador.
 «S. M. la REINA reunió anoche en el Alcázar á las Auto-

ridades, elemento oficial y grandísimo número de personas pertenecientes á la más distinguida sociedad de Sevilla, así como á muchos Jefes y Oficiales de los Cuerpos del Ejército. A todos obsequió con una recepción brillantísima y con un té, espléndidamente servido.

La Augusta Señora recorrió diversas veces los salones conversando afectuosamente con los invitados y arraigando más y más con su bondadosa afabilidad los sentimientos de respetuoso cariño é invariable adhesión que sus altísimas cualidades han despertado. Tan rápidamente conquista estos sentimientos en este hermoso pueblo S. M. la REINA, que cada vez que se presenta en público son más vehementes las manifestaciones de afecto que la tributan todas las clases, distinguiéndose las populares por la viveza de su expresión.

Por modo evidente se ha patentizado en la tarde de hoy la exactitud de esta aseveración. Sin aviso previo y sin otro acompañamiento que el de su servidumbre, se presentó á las tres y media en la casa de los Duques de Medinaceli, vulgarmente conocida por la de *Pilatos*.

Visitóla despacio, hablando familiarmente con las muchas personas que allí viven y que se acercaban á saludar á S. M. y A.A., y al asomarse por una de las azoteas á la plaza que hay delante del edificio, un espontáneo y prolongado aplauso y cien aclamaciones y gritos entusiastas acogieron á la REINA.

Desde allí se dirigieron las Reales Personas al muelle de la margen izquierda del Guadalquivir, donde se hallan atracados los buques de guerra que han venido escoltando á la nao *Santa María*. Con los honores y salvas de ordenanza fueron recibidas S. M. y A.A. á bordo del *Conde del Venadito*, y en la falúa real se trasladaron á la nao, pasando por entre centenares de botes, tripulados por personas de todas las condiciones sociales, que vitoreaban incesantemente á la Soberana y á su Augusto Hijo.

En el muelle, en el paseo que lo domina y en gran extensión de aquellos contornos, millares de personas acudían de todas partes al paso de S. M. é improvisaron unánimemente una de las más conmovedoras manifestaciones de cariño y entusiasmo de que ha sido aquí objeto la Soberana. Esta ovación incesante acompañó á la Real Familia hasta su retirada al Alcázar.»

MINISTERIO DE MARINA

REAL ORDEN

Excmo. Sr.: Debiendo cubrirse quince plazas de Aspirantes de Marina para el curso que ha de empezarse en la Escuela naval flotante el día 1.º de Julio del año próximo,

S. M. el REY (Q. D. G.), y en su nombre la REINA Regente del Reino, ha tenido á bien disponer:

1.º Las plazas se adjudicarán mediante oposición pública, cuyos ejercicios tendrán efecto en esta Corte, dando principio el 15 de Abril de 1893.

2.º Las solicitudes para tomar parte en las oposiciones, escritas y firmadas por los interesados, se dirigirán al Sr. Ministro de Marina, y se presentarán en la Secretaría militar á las horas de oficina, donde se admitirán hasta las cinco de la tarde del día 15 de Marzo.

3.º Los solicitantes deberán expresar su domicilio y acompañar la certificación del acta de su nacimiento debidamente legalizada, sin enmiendas ni raspaduras, que acredite que en 1.º de Julio de 1893 no habrán cumplido diez y ocho años los que sean hijos de paisano, ni diez y nueve los de militar.

4.º Acreditarán ser ciudadanos españoles, tener buena conducta y la robustez y aptitud física necesarias; debiendo someterse á un reconocimiento facultativo que verificará una Comisión de Médicos de la Armada.

Y 5.º Las oposiciones se practicarán con sujeción estricta al programa detallado vigente.

De Real orden lo digo á V. E. para su conocimiento y el de esa Corporación. Dios guarde á V. E. muchos años, Madrid 15 de Octubre de 1892.

JOSÉ MARÍA DE BERÁNGER

Sr. Vicepresidente del Consejo Superior de la Marina.

PROGRAMA DETALLADO

DE LOS EXÁMENES PARA INGRESO EN LA ESCUELA NAVAL FLOTANTE

Los opositores presentarán ante la Junta de exámenes certificados de los Institutos de haber aprobado las asignaturas de Geografía é Historia universal y particular de España.

Se examinarán de las asignaturas siguientes:
 Dibujo natural hasta cabezas, ó lineal y principios de Topográfico. Esta materia no causará nota numérica; pero si el candidato no saca las copias de las muestras que se le presenten, con el parecido y perfección que la Junta crea deber exigir, ésta podrá disponer que se retire del concurso, previa la correspondiente votación.

Leer, traducir y escribir el francés (1).
 Aritmética, Serret; traducción de Monteverde.
 Álgebra, Briot; traducción de Sebastián y Portuondo.
 Geometría, Rouché y Comberousse; traducción de Portuondo.
 Trigonometría, Montojo.
 A estos autores podrán sustituir otros cualesquiera que traten las materias con la misma extensión.
 Problemas y ejercicios, Terry.

PROGRAMA DE ARITMÉTICA

Primera papeleta.

Definiciones.—Ideas sobre las palabras juicio, proposición, definición, axioma, postulado, teorema, corolario, escolio y lema.—Partes de que consta un teorema.—Teorema recíproco y contrario.—Problema y partes de que consta.—Métodos para demostrar un teorema ó resolver un problema.—Ciencia, teoría, ciencia matemática y partes en que se divide.—Magnitud, unidad, número y aritmética.—Numeración hablada y escrita.

Adición de los números enteros.—Definiciones.—Signo de la suma.—Casos sencillos de la adición.—Caso general.—Prueba.

Sustracción de los números enteros.—Definiciones.—Signo de la resta.—Casos sencillos de la sustracción.—Caso general.—Prueba.—Complementos aritméticos.—Restar de un número la diferencia de otros dos.

Segunda.

Multiplicación de los números enteros.—Definiciones y consecuencias que se deducen.—Signo de multiplicar.—Tabla de la multiplicación.—Multiplicar un número de varias cifras por otro de una sola.—Multiplicar un número por la unidad ó por una cifra cualquiera seguida de ceros.—Caso general de la multiplicación.—Caso en que los factores terminen en ceros.—Número de cifras del producto.—Prueba.—Multiplicar una suma ó una diferencia indicada por un número é inversamente.—Multiplicar dos sumas indicadas.—Producto de varios factores.—Demostrar que el orden de los factores no altera el producto.—Multiplicar un número por un producto ó dos productos entre sí.—Demostrar que en un producto pueden sustituirse dos ó más factores por su producto efectuado.—Multiplicar un producto por un número.

Tercera.

División de los números enteros.—Definiciones y consecuencias que se deducen.—Signo de división.—Dividir dos números enteros en diferentes casos que pueden ocurrir.—Caso particular en que los números terminen en ceros.—División por defecto y por exceso.—Número de cifras del cociente.—Prueba.—Resultado de multiplicar el dividendo y el divisor por el mismo número.—Dividir un producto por uno de sus factores, ó por un número cualquiera.—Dividir un número por un producto.

Potencias.—Definiciones.—Signo de la potencia.—Producto y cociente de potencias de un mismo número.—Potencia de un número elevado á cero.—Eleva un producto á una potencia.

Cuarta.

Divisibilidad.—Definiciones de número divisible por otro; de múltiplo y de submúltiplo.—Probar que un número divisor de otro lo es de su suma; que un divisor de un número lo es de sus múltiplos, y que un divisor de dos números lo es de su diferencia y del resto de su división.—Resultado de dividir el dividendo y el divisor de una división por un mismo número.—Demostrar que si la diferencia de dos números es un múltiplo de un tercero, los dos números divididos por este tercero dejan restos iguales, y teorema recíproco.—Demostrar que el resto de la división de un producto de varios

(1) Después del 4.º de Julio de 1891 se exigirá, además del conocimiento del francés, leer y traducir uno de los idiomas inglés ó alemán.

factores por un número es igual al resto de la división por este número del producto de los restos de los factores.—Restos de la división de un número por 2, 5, 4, 25, 9, 3, y 11.—Condiciones de divisibilidad por estos números.—Caracteres de divisibilidad por un número cualquiera.

Máximo común divisor.—Definiciones.—Teoremas en que se funda la indagación del máximo común divisor de dos números y regla para obtenerlo.—Abreviar la operación cuando algún resto es mayor que la mitad del divisor.—Hallar todos los divisores comunes a dos números.—Alteración que sufre el máximo común divisor cuando se multiplican ó dividen los dos números por un tercero.—Simplificar la investigación del máximo común divisor, fundándose en el anterior teorema.—Propiedad de los cocientes obtenidos dividiendo dos números por su máximo común divisor, y teorema recíproco.—Propiedad de todo número que divide á un producto de dos factores y es primo con uno de ellos.—Hallar el máximo común divisor de varios números, y todos los divisores comunes de los mismos.—Alteración que sufre el máximo común divisor de varios números cuando se multiplican ó dividen por otro.—Propiedad de los cocientes obtenidos dividiendo varios números por su máximo común divisor, y teorema recíproco.

Quinta.

Mínimo común múltiplo.—Definiciones.—Hallar el mínimo común múltiplo de dos números, y todos los múltiplos comunes de ambos.—Mínimo común múltiplo de dos números primos entre sí, y de dos números, siendo uno de ellos múltiplo del otro.—Hallar el mínimo común múltiplo de varios números, y todos los múltiplos comunes de los mismos.

Números primos.—Definiciones.—Demostrar que todo número que no es primo tiene un divisor primo, y que dos ó más números que no son primos entre sí tienen un divisor primo común.—La serie de los números primos es ilimitada.—Formar una tabla de números primos.—Investigar cuándo un número es primo.—Propiedad del número primo que divide á un producto de varios factores; del que divide á una potencia de otro número, y de las potencias de dos números primos entre sí.—Propiedad del número que es primo con los factores de un producto, y teorema recíproco.—Propiedad de todo número que es divisible por otros varios primos entre sí dos á dos.—Extensión de dos caracteres de divisibilidad, fundándose en el teorema anterior.—Demostrar que todo número que no es primo es un producto de factores primos, y que admite una sola descomposición.—Modo de obtener ésta.—Propiedad de los exponentes de los factores primos de un número que no es potencia exacta de otro, y teorema recíproco.—Condiciones para que un número sea divisible por otro.—Dado un número, hallar todos sus divisores, determinar el número de ellos, y consecuencia que se deduce cuando estos divisores son en número par ó impar.—Hallar el máximo común divisor y el mínimo común múltiplo de dos ó más números por medio de la descomposición en factores primos.

Sexta.

Fracciones.—Definición de fracción y de sus términos.—Modo de enunciar una fracción y de escribirla.—Diferentes clases de fracciones.—Número mixto.—Reducir una fracción á número mixto é inversamente.—Caso en que una fracción se reduce exactamente á entero, y reducir un entero á fracción de denominador dado.—Alteración de una fracción cuando ó sus dos términos se multiplican ó dividen por un número.—Fracción irreducible.—Reducir una fracción á su más simple expresión.—Formar todas las fracciones iguales á una cierta fracción irreducible.—Igualdad de dos fracciones irreducibles.—Reducir fracciones á un común denominador.—Comparar dos fracciones.—Fracción obtenida sumando ó restando los términos de fracciones iguales ó desiguales.—Alteración de una fracción cuando sus dos términos aumentan ó disminuyen en una misma cantidad.—Suma, resta, multiplicación, división y elevación á potencias de las fracciones y de los números mixtos.—Potencia de una fracción irreducible.—Condición para que una fracción irreducible sea potencia exacta.—Fracción de fracción; valor de esta cantidad.

Séptima.

Decimales.—Definiciones.—Escribir y enunciar los números decimales.—Significación de los ceros á la derecha.—Multiplicar ó dividir un decimal por la unidad seguida de ceros.—Reducir un decimal á fracción ordinaria y poner en forma decimal una fracción ordinaria que tenga por denominador la unidad seguida de ceros.—Suma, resta, multiplicación y división de los números decimales.—Evaluar un cociente en menos de una y de media unidad de un orden decimal.

Octava.

Evaluación aproximada de las magnitudes y de los números.—Definiciones.—Evaluar una fracción en menos de una unidad y de una parte alícuota de la unidad.—Condición que debe llenar una fracción para reducirse exactamente á otra de denominador dado.—Reducir fracciones ordinarias á decimales.—Condición para que puedan reducirse exactamente.—Teorema contrario.—Fracción periódica.—Demostrar que si una fracción ordinaria no se convierte exactamente en decimales, da lugar á una fracción periódica.—Casos en que ésta es pura ó mixta.—Dada una fracción decimal periódica, hallar la ordinaria generatriz.

Novena.

Operaciones abreviadas.—Su objeto.—Evaluar un número en menos de una y de media unidad decimal ó entera de un orden dado.—Suma, resta, multiplicación y división abreviadas.

Décima.

Raíz cuadrada.—Definición de medida común de dos magnitudes; de magnitudes conmensurables é inconmensurables y de límite.—Teorema de los límites.—Propiedad de una ó de dos cantidades constantes comprendidas entre dos variables, cuya diferencia puede ser tan pequeña como se quiera.—Medir una magnitud conmensurable é inconmensurable con la unidad.—Números conmensurables é inconmensurables.—Extensión de las propiedades de los primeros á los últimos.—Definición de cuadrado, de raíz cuadrada y de cuadrado perfecto.—Representación de la raíz cuadrada.—Raíces cuadradas de los números que no son cuadrados perfectos.—Cuadrado de la suma de dos números.—Diferencia de los cuadrados de dos enteros consecutivos, y de dos números que se diferencian en media unidad.—Caracteres para conocer que un entero no es cuadrado perfecto.—Raíz cuadrada de un número entero ó fraccionario en menos de una y de media unidad.—Condición que debe llenar el resto de la raíz cuadrada de un número entero en menos de una unidad.

Undécima.

Raíces cuadradas aproximadas.—Extraer la raíz cuadrada de un entero ó fraccionario en menos de una parte alícuota de la unidad.—Raíz cuadrada de una fracción, según que su denominador sea ó no cuadrado perfecto.—Evaluar en decimales la raíz cuadrada de un número cualquiera.—Método abreviado para extraer la raíz cuadrada de los números enteros.

Duodécima.

Raíz cúbica.—Definición de cubo, raíz cúbica y cubo perfecto.—Representación de la raíz cúbica.—Raíz cúbica de los números que no son cubos perfectos.—Cubo de la suma de dos números.—Diferencia de los cubos de dos números enteros consecutivos.—Caracteres para reconocer que un número entero no es cubo perfecto.—Raíz cúbica de un número entero ó fraccionario en menos de una unidad.—Condición que debe llenar el resto de la raíz cúbica de un número entero en menos de una unidad.—Raíz cúbica de un entero ó fraccionario en menos de una parte alícuota de la unidad.—Raíz cúbica de una fracción, según que su denominador sea ó no cubo perfecto.—Evaluar en decimales la raíz cúbica de un número cualquiera.—Raíces en general.—Extensión á toda clase de raíces de las consideraciones hechas en la cuadrada y cúbica.

Décimatercia.

Números aproximados.—Necesidad é importancia de esta teoría.—Cuestión directa é inversa.—Error absoluto.—Error absoluto por defecto y por exceso.—Ventajas de la evaluación por defecto.—Teoremas referentes á la supresión de las cifras de un número aproximado, de orden inferior al de su aproximación.—Cifras exactas.—Referencia del error absoluto á una unidad decimal.—Error relativo.—Su utilidad.—Conociendo la unidad decimal referente al error absoluto de un número aproximado, determinar la fracción límite superior del error relativo é inversamente.—Referencia del error relativo á la forma $\frac{1}{a \times 10^n}$.—Adición y sustracción de los números aproximados en los casos directo é inverso.—Manera de obtener la suma ó diferencia aproximada en un sentido determinado.

Décimacuarta.

Error relativo de un producto ó de un cociente.—Error relativo de un producto de dos números aproximados, ó de uno exacto y otro aproximado.—Error relativo de varios factores aproximados.—Error relativo de un cociente.—Los errores relativos, especialmente el del divisor, deben ser muy pequeños respecto á la unidad.—Conociendo el número de cifras exactas de dos números aproximados, determinar el de su producto y de su cociente.—Caso en que los factores están aproximados en sentidos distintos, y en que el dividendo y divisor estén dados por exceso.—Cuestión inversa.—Hallar el producto ó cociente aproximado en un sentido dado.—Cuándo un número es exacto y el otro aproximado.—Error relativo de una potencia ó de una raíz.—Cuestión directa é inversa referente al producto de varios números aproximados y á las potencias y raíces.—Aplicación á las raíces cuadrada y cúbica.

Décimacuinta.

Sistema legal de pesas y medidas y monetario.—Números abstractos y concretos.—Magnitudes sometidas generalmente á los cálculos aritméticos.—Condiciones que debe llenar la unidad para medir una magnitud.—Sistema de pesas y medidas.—Sistema métrico decimal.—Definición del metro.—Designación de las unidades principales, de sus múltiplos y submúltiplos en los diferentes grupos del sistema métrico decimal.—Hallar la capacidad de un cuerpo, conocido su volumen, y al contrario.—Hallar el peso de un cuerpo, conocido su volumen, y al contrario.—Hallar el peso de un cuerpo, conocida su capacidad, y al contrario.—Definición de moneda.—Clases en que se divide.—Metales empleados para su fabricación.—Ley y talla de la moneda.—Unidad de moneda y sistema monetario en España.

Décimasexta.

Razones y proporciones.—Definición de razón ó relación entre dos magnitudes.—Equivalencia de la razón cuando se toma la segunda magnitud por unidad.—Modo de obtener la relación entre dos magnitudes.—Analogía de las relaciones entre números y las fracciones ordinarias.—Hacer extensivas á las primeras las reglas del cálculo para las segundas.—Propiedad de la relación que se obtiene sumando término á término relaciones iguales.—Definición de proporción entre números y entre magnitudes.—Modo de escribir y de enunciar una proporción y sus términos.—Demostrar la propiedad fundamental de las proporciones numéricas, y su recíproca.—Hallar un término de una proporción, conocidos los otros tres, y variar los términos de una proporción, sin que ésta deje de subsistir.—Propiedad de dos proporciones que tengan una razón común, y de dos que tengan iguales antecedentes ó consecuentes.—Relación de la suma ó diferencia de antecedentes á la de consecuentes.—Relación de la suma ó diferencia de los dos primeros términos á la de los dos últimos.—Producto ó cociente de proporciones, término á término.—Propiedad de las potencias ó raíces homogéneas de los términos de una proporción.—Proporción continua.—Medio proporcional.—Definición general de medio entre varios números, y de medio aritmético.—Comparar el medio proporcional entre dos números con su medio aritmético.

Décimaséptima.

Magnitudes que varían en relación directa ó inversa.—Definición de magnitudes proporcionales.—Modo de conocer la proporcionalidad entre dos magnitudes.—Propiedad de la relación entre los valores numéricos correspondientes de dos magnitudes proporcionales.—Definición de magnitudes inversamente proporcionales.—Modo de conocer la proporcionalidad inversa entre dos magnitudes.—Propiedad del producto de los valores numéricos correspondientes de dos magnitudes inversamente proporcionales.—Caso en que una magnitud es directa ó inversamente proporcional á otras varias.—Regla de tres simple y compuesta.

Décimaoctava.

Cuestiones de Aritmética mercantil.—Regla de interés simple.—Regla de descuento comercial y racional: vencimiento medio.—Fondos públicos.—Repartimientos proporcionales; regla de compañía.—Regla de aligación.

Nota. Además del examen teórico, se pondrán al opositor los ejercicios que la Junta cree necesario para juzgar de su suficiencia en toda clase de operaciones con los números.

PROGRAMA DE ALGEBRA

PRIMERA PARTE

Primera papeleta.

Simbolismo algebraico.—Letras y signos.—Su utilidad para facilitar la resolución de los problemas sobre cantidades.—Planteo de los problemas.—Uso de las letras como medio de generalización.—Fórmulas.—Objeto del Algebra.—Expresiones algebraicas.—Su significación.—Expresiones algebraicas enteras, fraccionarias é irracionales.—Grado de monomios y polinomios enteros con relación á una ó varias letras.—Polinomios homogéneos.—Significación de un polinomio.—Términos semejantes.—Ordenación.—Operaciones algebraicas.—Suma y resta de las expresiones algebraicas.

Segunda.

Multiplicación algebraica.—Productos de dos potencias de una cantidad; de un monomio por otro, de un polinomio y de dos polinomios.—Regla de los signos.—Generalización de las definiciones y reglas de la multiplicación al caso de polinomios ó monomios negativos.—Grado de un producto, términos irreducibles y número de términos.—Cuadrado y cubo de un binomio.—Producto de la suma por la diferencia de dos cantidades.

División algebraica.—Cocientes de dos potencias de un mismo número.—Exponente cero y exponentes negativos.—División de un monomio por otro, de un polinomio por un monomio y de dos polinomios.—División exacta é inexacta en cada caso.

Tercera.

Casos particulares de la división.—División del polinomio $Ax^m + Bx^n + \dots + K$ por el binomio $x - a$.—División de la suma ó diferencia de dos potencias de igual grado de dos cantidades por la suma ó diferencia de las mismas cantidades.—Objeto de las operaciones algebraicas.—Definición de expresiones equivalentes.

Fracciones algebraicas.—Definiciones y propiedades.—Operaciones con las fracciones algebraicas.—En una serie de fracciones iguales, la suma de numeradores dividida por la suma de denominadores es igual á cualquiera de ellas, y consecuencia de este teorema.

Cuarta.

Ecuaciones.—Definiciones.—Principios fundamentales y sus consecuencias.—Resolución de una ecuación de primer grado con una incógnita.—Resolución de un sistema de dos ecuaciones de primer grado con dos incógnitas, de tres con tres, y en general de m con m , por los métodos de sustitución y de sumas y restas.

Quinta.

Cantidades negativas.—Utilidad de la consideración de las cantidades negativas para generalizar las ecuaciones y fórmulas de los problemas.—La equivalencia de las expresiones algebraicas probada para cuando las letras representen valores numéricos, subsiste cuando se pone por ellas valores negativos.—Las soluciones negativas satisfacen á las ecuaciones como las positivas.—Valores relativos de las cantidades.—Comparación de esta clase de valores.

Casos particulares en las ecuaciones de primer grado.—Imposibilidad é indeterminación.—Explicación de los sig. abo. los ∞ y $\frac{0}{0}$.

Sexta.

Desigualdades é inecuaciones.—Principios en que se funda su resolución; límites de los valores de las incógnitas.

Ecuaciones generales de primer grado.—Fórmulas para la resolución de un sistema de dos ecuaciones de primer grado con dos incógnitas y su discusión.

Simetría de las ecuaciones.—Consecuencias que se deducen de la simetría de las ecuaciones.

Séptima.

Sistema de tres ecuaciones de primer grado con tres incógnitas.—Fórmulas generales para su resolución.—Observaciones sobre el denominador común y los numeradores de los valores de las incógnitas.—Permutación circular.—Discusión de las fórmulas.

Generalidades sobre los sistemas de ecuaciones de primer grado.—Casos en que el número de ecuaciones sea mayor ó menor que el de incógnitas.

Octava.

Ecuaciones de segundo grado.—Cuadrado y raíz cuadrada de un monomio.—Condiciones para que un monomio sea cuadrado perfecto.—Sacar del signo radical un factor cuadrado perfecto é introducir uno cualquiera.—Cuadrado y raíz cuadrada de una fracción.—Transformación de las expresiones irracionales.—Resolución de las ecuaciones $x^2 = A$, $x^2 + px + q = 0$ y $ax^2 + bx + c = 0$.—Diferentes clases de raíces.

Novena.

Ecuaciones de segundo grado.—Descomposición del trinomio de segundo grado en factores.—Relaciones entre los coeficientes y las raíces de la ecuación $x^2 + px + q = 0$ y sus consecuencias.—Dadas la suma y el producto de dos cantidades, ó la diferencia y el producto, hallar estas cantidades.—Caso en que los coeficientes c , a ó b de la ecuación $ax^2 + bx + c = 0$ son muy pequeños, y valores particulares de las raíces, cuando se hacen cero.—Estudio del trinomio de segundo grado, variación de su valor cuando x varíe de $-\infty$ á $+\infty$, máximo ó mínimo del trinomio, y signos del mismo.

Décima.

Ecuaciones bicuadradas.—Fórmulas para resolverlas y su discusión.—Transformación de expresiones de la forma $\sqrt{a \pm \sqrt{b}}$.

Progresiones aritméticas.—Definición de progresión creciente y decreciente.—Expresión del término general.—Probar que los términos de la progresión aritmética creciente aumentan indefinidamente.—Interpolar entre dos cantidades un cierto número de medios aritméticos.—Demostrar que las progresiones parciales obtenidas, interpolando igual número de medios aritméticos entre cada dos términos consecutivos de una progresión aritmética, forman una sola progresión.—En toda progresión aritmética la suma de dos términos equidistantes de los extremos es constante.—Suma de los términos de una progresión.—Problemas elementales sobre las progresiones aritméticas.

Undécima.

Progresiones geométricas.—Definición de progresión geométrica creciente y decreciente.—Expresión del término general de una progresión geométrica.—Los términos de una progresión geométrica creciente aumentan indefinidamente y los de una decreciente tienden hacia cero.—Interpolar entre dos cantidades un cierto número de medios geométricos.—Demostrar que si entre cada dos términos consecutivos de una progresión geométrica se interpola el mismo número de medios geométricos, todas las progresiones parciales forman una sola progresión.—En toda progresión geométrica el producto de dos términos equidistantes de los extremos es constante.—Producto y suma de los términos de una progresión geométrica.—Límite de la suma de los términos de una progresión geométrica decreciente, cuando el número de términos aumenta indefinidamente.—Aplicación a las fracciones decimales periódicas.—Problemas elementales sobre las progresiones geométricas.—Analogías entre las fórmulas relativas a las dos clases de progresiones.

Duodécima.

Logaritmos.—Su definición.—Sistema de logaritmos.—Demostrar que en un sistema de logaritmos puede obtenerse el de un número cualquiera exactamente ó con una aproximación tan grande como se quiera.—Propiedades de los logaritmos.—Utilidad de los logaritmos.—Definición de base de un sistema.—Logaritmos vulgares de Brigg.—Definición de característica y de mantisa.—Dado un número hallar la característica de su logaritmo vulgar.—Alteraciones que sufre la característica del logaritmo vulgar de un número cuando este número se multiplica ó divide por una potencia de 10.—Logaritmo de los números menores que la unidad.—Generalizar el teorema del logaritmo de un producto para el caso en que uno de los factores sea menor que la unidad ó que lo sean los dos.—Diversas clases de características.—Reglas para operar con los logaritmos de característica negativa y mantisa positiva y con los logaritmos de característica aumentada.

Décimatercia.

Tablas de logaritmos.—Descripción de las de Schrön.—Módulo de hallar el logaritmo de un número entero menor ó mayor que el límite de la tabla y el de un número decimal mayor ó menor que la unidad; logaritmos de los números decimales menores que la unidad, expresados por medio de las características negativas ó aumentadas.—Problemas inversos de los anteriores.—Módulo de efectuar las operaciones numéricas por medio de los logaritmos.—Error que corresponde al resultado de un cálculo llevado á efecto por medio de los logaritmos en consecuencia del que afecta á los logaritmos de la tabla. (Prólogo de las tablas de Schrön, primer método.)

SEGUNDA PARTE

Décimacuarta.

Números incommensurables.—Definiciones.—Cálculo de los números incommensurables.—Cálculo de los radicales; definición.—Elevación a una potencia.—Elevación a una potencia sucesiva.—Elevación de un monomio a una potencia.—Módulo de extraer la raíz de un monomio, que es potencia perfecta de cierto orden.—Producto de varios radicales del mismo índice.—Cociente de dos radicales de igual índice.—Elevación de un radical a una potencia.—Extraer una raíz cuando el exponente de la cantidad subradical es divisible por el índice de la raíz.—Módulo de extraer una raíz de un radical.—Multiplicar ó dividir por el mismo número el índice de un radical y el exponente de la cantidad subradical.—Simplificar un radical.—Reducción de radicales a un mismo índice.—Exponentes fraccionarios.—Sus operaciones.—Exponentes incommensurables.—Sus operaciones.—Exponentes negativos.—Sus operaciones.

Décimaquinta.

Binomio de Newton.—Combinaciones.—Permutaciones.—Combinaciones.—Probar que $C_m^n = C_m^{n-m}$ y que $C_m^n = C_{m-1}^{n-1} + C_{m-1}^n$.—Fórmula del binomio cuando el exponente es entero.—Número de términos del desarrollo y ley de formación de los términos.—Los coeficientes de los términos equidistantes de los extremos son iguales.—Los coeficientes aumentan del principio al medio del desarrollo y disminuyen del medio al fin.

Décimasexta.

Potencias de los polinomios.—Permutaciones y combinaciones con repetición.—Fórmula de la potencia m de un polinomio.—Número de términos del desarrollo.—Cuadrado y cubo de un polinomio.—Raíces de los polinomios.—Raíz cuadrada y raíz m de un polinomio.

Décimaséptima.

Generalización de la fórmula del binomio.—Caso del exponente negativo; fraccionario ó incommensurable.—Determinantes.—Principios de la teoría de determinantes.—Definiciones de grupos de primera y segunda clase.—Demostrar que un grupo cambia de clase cuando se cambian dos de sus elementos.—Definición de la determinante.—Número de sus términos.—Diferentes modos de formar una determinante.

Décimoctava.

Propiedades de las determinantes.—Demostrar que una determinante no cambia de valor si se ponen las filas por columnas y las columnas por filas conservando los órdenes; que si se permutan dos líneas paralelas, filas ó columnas, la determinante cambia de signo; que si una determinante tiene

dos líneas paralelas iguales, filas ó columnas, es nula.—Ordenar una determinante con relación á los elementos de una línea cualquiera, fila ó columna.—Módulo de multiplicar una determinante por un número.—Suma de dos determinantes del mismo orden que sólo se diferencian en una línea, fila ó columna.—Demostrar que una determinante no cambia de valor, si á los elementos de una línea se suman los de otra paralela multiplicados por un factor cualquiera.—Aplicación de este teorema para hallar el valor numérico de una determinante.

Décimanoena.

Aplicación de las determinantes á la resolución de ecuaciones.—Resolución de un sistema de m ecuaciones de primer grado con m incógnitas.—Denominador común y numeradores de los valores de las incógnitas.—Discusión de un sistema de tres ecuaciones de primer grado con tres incógnitas.

Vigésima.

Serie.—Definición de serie, términos de ella, serie convergente y divergente.—De la progresión geométrica considerada como serie.—Probar que es condición necesaria, pero no suficiente, para que una serie sea convergente, que sus términos tiendan hacia cero, y que no es indispensable para la convergencia que la disminución de los términos sea constante ni cada uno de ellos menor que el que le precede.

Serie de términos positivos.—Demostrar que cuando en una serie de términos positivos la suma de los n primeros términos permanece finita, aumentando n indefinidamente, la serie es convergente.—Módulo de divergencia que puede presentar una serie.—Probar la convergencia de una serie de términos positivos, por comparación con otra también de términos positivos, respectivamente mayores que los correspondientes de la primera y que sea convergente.—Probar la convergencia de una serie de términos positivos cuando á partir de cierto lugar la relación de cada término al que le precede es constantemente igual ó menor que un número determinado menor que la unidad.—Límite del error cometido en una serie cuando en la suma se desprecian los términos que siguen al ensímo.—Consideración sobre el caso en que á partir de cierto término la relación de cada uno al que le precede tiende hacia un límite determinado, según que este límite sea menor, mayor ó igual á la unidad, y caso en que la expresada relación no tiende hacia ningún límite determinado.—Probar que una serie, cuyos términos son positivos, puede ser convergente sin que en ella se verifique que la relación expresada anteriormente sea constantemente inferior á un número fijo menor que la unidad.—Demostrar que cuando á partir de cierto lugar la expresión $\sqrt[n]{u_n}$ tiene un valor constantemente igual ó inferior á un número determinado menor que la unidad, la serie es convergente; analizar los tres casos en que la expresión anterior tiende hacia un límite que sea menor, mayor ó igual á la unidad.—Probar que los límites de las expresiones $\frac{u_n - 1}{u_n}$ y $\sqrt[n]{u_n}$ son iguales.

Vigésimaprimerá.

Serie de términos positivos y negativos.—Demostrar que si una serie que tiene todos sus términos positivos es convergente, seguirá siéndolo, cualesquiera que sean los signos de que se afecten sus términos.—Probar que en una serie cuyos términos están afectados de signos cualesquiera, cuando á partir de cierto lugar el valor absoluto de la relación de un término al que le precede, permanece constantemente menor que un número determinado menor que la unidad, la serie es convergente.—Probar que si los términos de una serie son alternativamente positivos y negativos, decrecen indefinidamente y tienden á cero, la serie es convergente.—Límite del error que se comete en estas series tomando por suma la de los n primeros términos, y límite de la suma de los términos despreciados.—Demostrar que para que una serie sea convergente es necesario y suficiente que se pueda hacer á n bastante grande para que la suma de cualquier número de términos a continuación de los n primeros sea menor que una cantidad dada; y teorema recíproco.

Del número e .—Límite de la suma de un número finito de magnitudes variables y del producto de un número finito de factores variables.—Probar la necesidad que hay de que el número de las partes de la suma ó de los factores del producto sea finito, para que subsistan las propiedades anteriores.—Límite de $(1 + \frac{1}{m})^m$ cuando m aumenta indefinidamente y de $(1 + a)^{\frac{1}{a}}$ cuando a tiende hacia 0.

Vigésimasegunda.

Estados de las funciones exponenciales.—Probar que las potencias enteras sucesivas de un número mayor que la unidad van creciendo y pueden llegar á ser mayores que toda cantidad dada; que las potencias enteras sucesivas de un número menor que la unidad van decreciendo y tienden hacia cero; propiedades de las raíces de un número mayor que la unidad y de un número menor que la unidad.—Propiedad de las potencias fraccionarias de un número mayor que uno y de un número menor que uno. Definición de función exponencial.—Propiedad de la función a^x ; cuando x crece de una manera continua.—Valores por que pasa a^x cuando x crece de una manera continua desde $-\infty$ hasta $+\infty$.—Significación del exponente incommensurable.

Logaritmos.—Definir los logaritmos por la función exponencial, y la base de un sistema.—Números que tienen logaritmos positivos ó negativos, reales ó imaginarios.—Logaritmos de un producto, de un cociente, de una potencia y de una raíz.—Simplificación de los cálculos numéricos por medio de logaritmos.

Vigésimatercia.

Logaritmos.—Definición de logaritmos por progresiones, y mostrar la igualdad de esta definición con la dada por exponentes.—Cambio de base.—Logaritmos neperianos y logaritmos vulgares. Módulo de un sistema y módulo relativo de un sistema á otro.—Sustitución de logaritmos negativos por otros que tengan solamente la característica negativa ó aumentada.—Probar que la característica negativa del logaritmo de un número decimal menor que la unidad es igual al lugar de la primera cifra significativa, á partir de la coma.

Resolución de ecuaciones exponenciales.—Intereses compuestos y anualidades.

Vigésimacuarta.

Cantidades imaginarias.—Su definición y representación, módulo y argumento.—Representación geométrica de las

cantidades imaginarias.—Módulo de apreciar la magnitud de una cantidad imaginaria.—Condiciones de igualdad de las cantidades imaginarias.—Adición, módulo de la suma de dos ó más cantidades imaginarias.—Sustracción.—Multiplicación: sentido geométrico de esta operación.—Cantidades imaginarias conjugadas.—División.—Valor de una fracción formada por cantidades imaginarias, después de multiplicar sus dos términos por una misma cantidad imaginaria, y modo de formar, en virtud de este principio, el cociente de dos cantidades imaginarias.—Módulo y argumentación de un cociente.—Potencias.—Desarrollos de $(a+bi)^m$ y de $(a-bi)^m$.—Raíces.—Número de valores que admite la enésima raíz de una cantidad, y representación geométrica de estos valores.

Vigésimaquinta.

Funciones derivadas.—Símbolo para representar que una cantidad es función de otra.—Definición de derivada, de incremento y de función continua.—Representación geométrica de la ecuación $y = f(x)$. Si una función admite una derivada para cada valor x la curva representada por la ecuación $y = f(x)$ admite una tangente en cada uno de sus puntos.—Derivadas de diversos órdenes y símbolos para representarlas.—Derivadas sucesivas de una función entera del grado m .—Desarrollo de una función entera en potencias del incremento dado á la variable.

Vigésimasexta.

Funciones derivadas.—Derivada de un producto de dos ó más factores.—Derivada de un cociente.—Estudio de la variación de las funciones por medio de sus derivadas.—Módulo de obtener los valores de las variables que conviertan á una función en máxima ó mínima.—Definición de variables independientes.—Derivadas parciales de una función de varias variables.—Definición de función homogénea.—Teorema sobre las funciones homogéneas.—Derivada de una función compuesta.—Definición de función implícita y explícita.—Derivadas de las funciones implícitas.

Nota. La parte práctica de esta asignatura versará sobre las aplicaciones de las teorías que se exigen.

PROGRAMA DE GEOMETRÍA

GEOMETRÍA PLANA

Primera papeleta.

Definiciones.—Volumen, superficie, línea y punto.—Propiedades fundamentales de la línea recta.—Módulo de indicar un punto y una recta.—Igualdad y suma de dos rectas.—Líneas quebrada y curva.—Superficies plana, quebrada y curva.—Figura.—Objeto de la Geometría y partes en que se divide.

Ángulo.—Su definición; lado y vértice.—Módulo de designar un ángulo.—Ángulos adyacentes.—Igualdad y suma de dos ángulos.—Idea del ángulo como magnitud.—Definición de rectas perpendiculares y de oblicuas.—Ángulo recto.—Ángulos opuestos por el vértice.—Bisectriz.—Perpendiculares que se pueden trazar á una recta por uno de sus puntos.—Igualdad de los ángulos rectos.—Ángulos agudos y obtusos.—Complementarios y suplementarios.—Propiedad de los ángulos que tienen el mismo complemento ó suplemento.—Propiedad de los dos ángulos adyacentes que forma una recta cuando corta á otra; y teorema recíproco.—Teoremas contradictorios á los dos anteriores.—Suma de los ángulos que se forman en un punto á un solo lado de una recta y en todos sentidos.—Propiedad de los ángulos opuestos por el vértice, y caso en que uno de ellos sea recto.—Si una recta es perpendicular á otra, demostrar que también lo es su prolongación, y que la segunda es perpendicular á la primera.—Propiedades de las bisectrices de dos ángulos adyacentes y suplementarios; de dos opuestos por el vértice, y de los cuatro ángulos de dos rectas indefinidas que se cortan.—Perpendiculares que pueden trazarse á una recta por un punto fuera de ella.

Triángulos.—Su definición; lados, ángulos y vértices.—Triángulos iguales.—Triángulo isósceles, equilátero y rectángulo.—Propiedad de un lado de un triángulo respecto á los otros dos.—Condiciones para que tres rectas formen triángulo.—Propiedad de dos triángulos que tienen un lado común y los otros dos se envuelven ó se cortan.—Propiedad de dos triángulos que tienen dos lados iguales, y diferente el ángulo comprendido.—Igualdad de triángulos.—Condiciones á que satisfacen dos triángulos iguales.—Si un triángulo tiene dos ángulos iguales ó desiguales, demostrar la propiedad de los lados opuestos, y teoremas recíprocos.—Propiedades de la recta que une el vértice de un triángulo isósceles con el punto medio de la base.—Propiedad del triángulo que tiene sus tres ángulos iguales, y recíproco.—Método general para la demostración de los teoremas recíprocos.

Segunda.

Perpendiculares y oblicuas.—Teoremas sobre la perpendicular y las oblicuas que parten de un punto, y sus recíprocos.—Distancia de un punto á una recta.—Demostrar que la perpendicular desde un punto de una recta sobre otra que la corta, se halla en el ángulo agudo formado por ambas rectas.—Rectas iguales que pueden trazarse desde un punto á una recta.—Propiedad de los puntos de la recta perpendicular á otro en su punto medio, y teorema recíproco.—Puntos que bastan para determinar la recta perpendicular á otra en su punto medio.—Lugar geométrico.—Igualdad de triángulos rectángulos.—Propiedad de los puntos de la bisectriz de un ángulo, y teorema recíproco.—Lugar geométrico de los puntos equidistantes de los lados de un ángulo.—Método general para establecer un lugar geométrico.

Paralelas.—Ángulos que forman dos rectas al cortar á una tercera.—Definición de rectas paralelas.—Propiedad de dos rectas perpendiculares á una tercera.—Paralelas que se pueden trazar á una recta por un punto; postulado de Euclides.—Si una recta corta á otra, corta á las paralelas á ésta.—Propiedad de dos paralelas á una tercera.—Las paralelas tienen sus perpendiculares comunes.—Propiedad de los ángulos formados por dos paralelas con una secante, teoremas recíprocos y contrarios.—Propiedades de dos rectas, una perpendicular y otra oblicua á una tercera; de dos rectas perpendiculares á otras dos que se cortan, y de paralelas comprendidas entre paralelas.—Equidistancia de dos paralelas.—Ángulos que tienen sus lados paralelos ó perpendiculares.

Tercera.

Polígonos.—Definiciones de polígonos, ángulos, lados, vértice, perímetro y diagonal.—Clasificación de los polígonos según sus lados.—Polígonos convexo y cóncavo.—Puntos en que una recta puede cortar al perímetro de un polígono.

no convexo.—Propiedad de la línea quebrada ó polígono convexo envuelto por otro.—Suma de los ángulos de un triángulo.—Ángulo exterior.—Clase de ángulos que puede tener un triángulo.—Propiedades de los ángulos oblicuos de un triángulo rectángulo; de un ángulo de un triángulo respecto á la suma de los otros dos; de dos triángulos que tienen dos ángulos iguales, y de dos triángulos que tienen sus lados paralelos ó perpendiculares.—Suma de los ángulos interiores y exteriores de un polígono convexo.—Máximo número de ángulos exteriores agudos que puede tener un polígono convexo.

Paralelogramo.—Definiciones de paralelogramo, rectángulo, rombo, cuadrado y trapecio.—Propiedades del paralelogramo.—Recíprocamente, propiedades que debe tener un cuadrilátero para que sea paralelogramo.—Propiedades del rectángulo, rombo y cuadrado; teoremas recíprocos.

Cuarta.

Arcos y cuerdas.—Definición de circunferencia y de círculo.—Radios, su propiedad.—Círculos de igual radio.—Arco.—Igualdad y suma de dos arcos del mismo radio.—Propiedad del punto interior ó exterior á una circunferencia.—Puntos en que una recta puede cortar á una circunferencia.—Secante, cuerda, diámetro y sus propiedades.—Arcos subtendidos por una cuerda.—Propiedades de las cuerdas correspondientes á arcos iguales ó desiguales.—Teoremas recíprocos.—Propiedades de diámetro perpendicular a una cuerda.—Distancias al centro, de cuerdas iguales ó desiguales.—Teoremas recíprocos.

Tangente al círculo.—Definición de tangente y de punto de contacto.—Propiedad de la tangente y teorema recíproco.—Número de tangentes que se pueden trazar por un punto de la circunferencia.—Propiedad de la tangente respecto al sistema de cuerdas, dividido en dos partes iguales por el diámetro perpendicular á ella.—Nueva definición de la tangente, aplicable á una curva cualquiera.—Curva convexa.—Puntos en que puede ser cortada por una recta.—Normal.—Número de normales que se pueden trazar a la circunferencia desde un punto.—Oblicua á una curva.—Comparación entre una oblicua y las normales que parten de un mismo punto.—Distancia de un punto á la circunferencia.—Propiedad de los arcos interceptados en la circunferencia por dos paralelas.

Posiciones mutuas de dos circunferencias.—Circunferencias que pueden pasar por tres puntos.—Propiedad de las perpendiculares levantadas en los puntos medios de los lados de un triángulo y de las tres alturas.—Circunferencias secantes ó tangentes.—Propiedad de la recta que une sus centros.—Ángulo de dos curvas.—Curvas secantes, tangentes y octogonales.—Posiciones relativas de dos circunferencias.—Comparación de los radios con la distancia de los centros y teoremas recíprocos.

Quinta.

Medida de ángulos.—Nociones sobre la medida de las magnitudes.—Relación entre dos magnitudes.—Magnitudes proporcionales.—Condiciones necesarias y suficientes para que exista proporcionalidad.—Medida del ángulo en el centro y caso en que éste sea recto.—Medida del ángulo inscrito y del que forma una secante y una tangente que se cortan en el punto de contacto.—Propiedad de los ángulos inscritos en el mismo segmento y en los dos segmentos de una misma cuerda.—Valor del ángulo inscrito en un segmento mayor ó menor que un semicírculo.—Segmento capaz de un ángulo dado.—Medida del ángulo formado por dos secantes que se cortan dentro ó fuera de un círculo, del formado por una secante y una tangente, ó de dos tangentes.—Lugar geométrico de los puntos de un plano á un mismo lado y á ambos lados de una recta, desde los cuales se ve esta recta bajo un ángulo igual ó suplementario de un ángulo dado; caso en que el ángulo es recto.—Propiedad de los ángulos opuestos del cuadrilátero convexo inscrito en un círculo y teorema recíproco.—Uso de la regla, el compás y el tirallíneas.—Modo de representar las líneas empleadas en los dibujos.—Condiciones que deben llenar dos puntos para determinar una recta, y dos rectas para determinar un punto.—Mayor medida común de dos rectas.—Determinar la relación de dos rectas.—Por un punto trazar una recta que forme con otro un ángulo dado.—División sexagesimal de la circunferencia.—Evaluación sexagesimal de un arco de círculo y de un ángulo.—Hallar la relación de dos arcos ó de dos ángulos.

Sexta.

Construcción de ángulos y de triángulos.—Uso del transportador.—Conocidos dos ángulos de un triángulo, hallar el tercero.—Construir un triángulo: primero, conociendo un lado y dos ángulos; segundo, dos lados y el ángulo comprendido; tercero, dos ángulos y el ángulo opuesto á uno de ellos; cuarto, los tres lados.

Trazado de paralelas y de perpendiculares.—Por un punto dado fuera de una recta, trazar una paralela á dicha recta.—Escuadra: modo de comprobarla.—Uso de la escuadra para trazar una paralela.—Trazar una perpendicular á una recta en su punto medio.—Dividir una recta en dos, cuatro, ocho partes iguales.—Describir una circunferencia sobre una recta dada como diámetro.—Dividir un arco de círculo ó un ángulo en dos, cuatro, ocho partes iguales.—Hallar la bisectriz del ángulo de dos rectas que no pueden prolongarse hasta su punto de intersección.—Describir una circunferencia que pase por tres puntos dados.—Caso en que es preciso trazarla por puntos.—Hallar el centro de una circunferencia.—Trazar una perpendicular á una recta por un punto dado.—Uso de la escuadra para trazar perpendiculares.

Problemas sobre las tangentes.—Trazar por un punto una tangente á otra circunferencia.—Propiedades de las tangentes á una circunferencia desde un punto exterior y de la recta que une este punto con el centro.—Trazar una tangente á una circunferencia, paralela á una recta dada.—Inscribir un círculo en triángulo.—Círculos exinscritos.—Determinar la distancia de cada vértice del triángulo á los puntos de contacto, sobre un mismo lado, de los círculos inscritos y exinscritos.—Describir sobre una recta dada un segmento capaz de un ángulo dado.—Trazar las tangentes comunes á dos círculos dados: discusión de este problema.

Séptima.

Líneas proporcionales.—Definición de magnitudes proporcionales.—Cuarta, tercera y media proporcional.—Estudio de la relación entre las distancias de un punto movable sobre una recta indefinida á dos puntos fijos situados en ella.—División armónica.—Propiedad de dos rectas cortadas por una serie de paralelas.—Propiedad de la paralela á un lado de un triángulo, y teorema recíproco.—Propiedad de la bisectriz de un ángulo interior ó exterior de un triángulo, y teorema recíproco.—Propiedad del haz de rectas formado por los lados de un ángulo, su bisectriz y la del adyacente suplementario.—Propiedad del diámetro perpendicular á un lado de un triángulo inscrito en un círculo, y teorema recíproco.—Lugar geométrico de los puntos cuyas distancias á dos puntos fijos están en una relación constante.—Propiedad de las rectas antiparalelas entre los lados de un ángulo, y teorema recíproco.—Caso en que las antiparalelas se cortan en uno de los lados del ángulo.—Propiedad de los segmentos de dos secantes que se cortan dentro de un círculo, y teorema recíproco.—Propiedad de las secantes y tangentes que parten fuera de un círculo, y teoremas recíprocos.

Octava.

Semejanza de polígonos. Definición de polígonos semejantes; lados, ángulos homólogos y relación de semejanza.—Propiedad del triángulo formado por una paralela á un lado de otro triángulo.—Casos de semejanza de triángulos.—Punto de concurso de las medianas.—Propiedad de dos series de triángulos semejantes é igualmente dispuestas, y teorema recíproco.—Puntos y rectas homólogas; sus propiedades.—Relación de los perímetros de dos polígonos semejantes.—Propiedad de los segmentos interceptados sobre dos paralelas por varias rectas concurrentes, y teorema recíproco.

Novena.

Relaciones entre las diferentes partes de un triángulo.—Proyección de un punto y de una recta sobre otra recta.—Relación entre los catetos de un triángulo rectángulo, la altura bajada desde el vértice del ángulo recto, y los segmentos de la hipotenusa.—Propiedad de la perpendicular bajada á un diámetro desde un punto cualquiera de la circunferencia y de las cuerdas que se obtienen uniendo dicho punto con los extremos del diámetro.—Relación que liga á los tres lados de un triángulo rectángulo.—Diagonal de un cuadrado en función de su lado.—Relación que liga un lado opuesto á un ángulo agudo ó obtuso de un triángulo con los otros dos lados.—Teoremas recíprocos.—Dados los tres lados, conocer la clase de los ángulos de un triángulo.—Hallar la altura de un triángulo en función de sus lados.—Suma y diferencia de los cuadrados de los lados de un triángulo y lugares geométricos correspondientes.

Problemas de líneas proporcionales.—Dividir una recta en partes proporcionales á rectas ó á números dados y en partes iguales.—Hallar la cuarta y la media proporcional á rectas dadas.

Décima.

Problemas de líneas proporcionales.—Trazar las tangentes comunes á dos círculos dados: discusión de este problema.—Construir sobre una recta dada un polígono semejante á otro dado.—Construir dos rectas cuya suma ó diferencia y cuyo producto se conocen.—Dividir una recta en media y extrema razón.

Undécima.

Polígonos regulares.—Definición de polígono regular y de línea quebrada regular.—Demostrar que se puede siempre inscribir ó circunscribir á una circunferencia un polígono ó una línea quebrada regular de cualquier número de lados, y teorema recíproco.—Propiedades del polígono circunscrito cuyos lados son tangentes en dos puntos medios de los arcos subtendidos por los lados del inscrito.—Definición de centro y sus propiedades.—Radio y apotema.—Ángulo en el centro y su valor.—Valor del ángulo de un polígono regular.—Propiedades de dos polígonos regulares del mismo número de lados.—Número de polígonos regulares que pueden formarse dividiendo la circunferencia en m partes iguales.

Problemas sobre los polígonos regulares.—Inscribir un cuadrado.—Hallar el lado y la apotema en función del radio.—Lado del cuadrado circunscrito.—Inscribir los polígonos de 4, 8, 16, . . . lados.—Inscribir un exágono y un triángulo equilátero.—Hallar el lado y la apotema de este último polígono en función del radio.—Relación de semejanza entre los triángulos equiláteros inscrito y circunscrito.—Inscribir los polígonos regulares de 12, 24, 48, . . . lados.—Dividir una circunferencia en diez partes iguales é inscribir los decágonos y pentágonos convexos y estrellados.—Hallar los lados de estos polígonos en función del radio.—Inscribir los polígonos regulares de 20, 40, . . . lados.

Duodécima.

Problemas sobre polígonos regulares.—Dividir una circunferencia en 15 partes iguales é inscribir los pentadecágonos convexos y estrellados.—Hallar los lados de estos polígonos en función del radio.—Inscribir los polígonos regulares de 30, 60, . . . lados.—Dado el lado de un polígono regular inscrito, hallar el lado del inscrito de doble número de lados.—Dado el lado de un polígono regular inscrito, hallar el lado del circunscrito semejante.

Medida de la circunferencia.—Definición de longitud de arco de curva.—Propiedad de la relación de la circunferencia al diámetro.—Hallar la longitud de un arco de circunferencia en función del radio y del número de grados.—Propiedad de los arcos semejantes.—Unidades empleadas en la medida de los ángulos.—Pasar de la medida sexagesimal á la medida en radianes, y recíprocamente.—Cálculo de π por el método de los péndulos.

Décimatercia.

Medida de las áreas de los polígonos.—Definiciones de área, figuras iguales y equivalentes.—Base y altura de un triángulo, de un paralelogramo, de un rectángulo y de un trapecio.—Teoremas preparatorios para el área del rectángulo.—Áreas del rectángulo, del cuadrado, del paralelogramo, del triángulo, del trapecio y de un polígono cualquiera.—Área del triángulo equilátero en función de su lado, y de un triángulo cualquiera en función de sus lados.

Comparación de áreas.—Relación de las áreas de dos polígonos semejantes y de dos triángulos que tienen un ángulo igual ó suplementario.—Propiedades de los cuadrados y polígonos semejantes construidos sobre los tres lados de un triángulo rectángulo.—Deducir el teorema anterior como consecuencia del teorema de Pitágoras, y recíprocamente.

Décimacuarta.

Áreas del polígono regular y del círculo.—Definición de sector circular, y de sector poligonal regular.—Área del polígono regular.—Relación de las áreas de dos polígonos regulares del mismo número de lados.—Área de un sector poligonal regular.—Área del círculo.—Relación entre las áreas de dos círculos.—Áreas de un sector y de un segmento circular.—Relación entre las áreas de dos sectores ó de dos segmentos semejantes.

Problemas sobre áreas.—Construir un triángulo equivalente

te á un polígono dado.—Construir un cuadrado equivalente á un polígono dado ó á una figura cualquiera cuya área esté medida por el producto de dos rectas.

Décimacinta.

Problemas sobre áreas.—Construir un polígono equivalente á uno y semejante á otro dado.—Dados dos figuras semejantes, construir una tercera semejante á ellas y equivalente á su suma ó diferencia.—Construir un polígono semejante á otro dado, y cuya área se halle con la de éste en una relación dada.—Resolver el mismo problema tratándose de dos círculos.—Hallar el área aproximada de una figura plana limitada por una curva cualquiera: fórmulas de Simpson y de Poncelét.

GEOMETRÍA DEL ESPACIO

Primera papelota.

Primeras nociones sobre el plano.—Definición del plano y modo de representarlo en los dibujos.—Posiciones relativas de una recta y un plano.—Propiedad de dos planos que tienen un punto común, y de dos planos que tienen comunes una recta y un punto exterior á ella.—Intersección de dos planos y posiciones relativas de dos planos distintos.—Condiciones que determinan un plano.—Demostrar que por un punto no se puede trazar en el espacio más que una paralela á una recta dada.—Posiciones relativas de dos rectas en el espacio, y consecuencias que de ellas se deducen.

Rectas y planos paralelos.—Propiedad de todo plano que corte á una de dos rectas paralelas, y de todo plano que contenga á una de ellas, ó que le sea paralelo.—Propiedad de dos rectas paralelas á una tercera.—Intersección de dos planos paralelos á una misma recta, ó que pasan por dos rectas paralelas.—Propiedad de la recta ó del plano que corta á uno de dos planos paralelos, y de la recta ó plano que coincide con uno de ellos, ó que le sea paralelo.—Número de planos paralelos á otro que pueda trazarse por un punto exterior á este último plano.—Lugar geométrico de las paralelas trazadas á un plano por un punto.—Propiedades de los ángulos que tienen sus lados paralelos.—Ángulo de dos rectas en el espacio.—Rectas perpendiculares.—Propiedad de los segmentos de dos paralelas, comprendidos entre una recta y un plano paralelo á ella, ó entre dos planos paralelos.—Propiedad de los segmentos interceptados sobre dos rectas cualesquiera, por tres planos paralelos, ó sobre varias rectas concurrentes por dos planos paralelos.

Segunda.

Rectas y planos perpendiculares.—Definición de recta perpendicular á un plano.—Propiedad de todo plano perpendicular á una de dos rectas paralelas de toda recta perpendicular á uno de dos planos paralelos.—Condición suficiente para que una recta sea perpendicular á un plano.—Definición de oblicua á un plano, y de pie de la perpendicular y de la oblicua.—Planos perpendiculares á una recta que pueden trazarse por un punto.—Propiedad de dos planos perpendiculares á una misma recta.—Perpendiculares que pueden trazarse á un plano por un mismo punto.—Propiedad de dos rectas perpendiculares á un mismo plano.—Propiedad de toda recta que es perpendicular á otra que lo es á un plano.—Lugar geométrico de las perpendiculares á una recta en uno de sus puntos, y de los puntos del espacio equidistantes de los extremos de una recta.—Teoremas relativos á la perpendicular y á las oblicuas á un plano, que parten de un punto, y recíprocos.—Lugar geométrico de los puntos de un plano equidistantes de otro punto.—Distancia de un punto á un plano.—Equidistancia de una recta y de un plano paralelo, ó de dos planos paralelos.—Proyección de un punto y de una línea sobre un plano.—Proyección de una línea recta y casos particulares que pueden ocurrir.—Proyecciones de dos rectas paralelas.—Propiedad de las proyecciones de dos rectas perpendiculares entre sí en el espacio, cuando una de ellas es paralela á un plano, y teorema recíproco.—Teorema de las tres perpendiculares.—Cuando una recta es perpendicular á un plano, propiedad de su proyección sobre otro cualquiera, y de la traza del primer plano sobre el segundo.—Ángulo mínimo que forma una recta con otra situada en un plano.—Menor distancia entre dos rectas.

Tercera.

Ángulos diedros.—Definiciones de ángulo diedro, caras y arista.—Modo de designar un ángulo diedro.—Diedros adyacentes, diedros iguales y suma de dos diedros.—Planos perpendiculares y oblicuos.—Ángulo diedro recto.—Diedros opuestos por la arista y plano bisector.—Ángulo plano correspondiente á un diedro.—Planos perpendiculares que se pueden tirar á otro por una recta situada en éste.—Igualdad de los diedros rectos.—Diedros agudos, obtusos, complementarios y suplementarios.—Propiedad de los diedros adyacentes que forma un plano al cortar á otro; teorema recíproco.—Propiedad de los diedros opuestos por la arista.—Medida del ángulo diedro.—Ángulo plano correspondiente á un diedro recto, y recíprocamente.—Propiedad de la recta de un plano que forma mayor ángulo con otro dado.—Línea de máxima pendiente de un plano.

Planos perpendiculares.—Si dos planos son perpendiculares, propiedad de la recta trazada en uno de ellos perpendicular á la intersección de los dos.—Propiedad del plano que contiene ó es paralelo á una recta perpendicular á otro plano; teorema recíproco.—Número de planos perpendiculares á otro que puedan pasar por una recta oblicua ó paralela á éste.—Propiedad de dos planos perpendiculares á un tercero.—Caso en que cada dos planos sean perpendiculares al tercero.

Cuarta.

Ángulos poliedros.—Definiciones de ángulos poliedros, su vértice, aristas, caras y ángulos diedros.—Modo de designar un ángulo poliedro.—Ángulo triedro; sus elementos.—Ángulo poliedro convexo.—Sección que resulta de cortar un ángulo poliedro convexo por un plano que encuentra á todas sus aristas.—Ángulos poliedros simétricos; sus propiedades.—Demostrar que no pueden coincidir generalmente dos triedros simétricos.—Caso en que la coincidencia se verifica y consecuencias que resultan de ella.—Propiedad de una cara cualquiera de un poliedro y de la suma de todas las demás.—Propiedades de los ángulos diedros y de las caras opuestas en un triedro, y recíprocamente.—Suma de las caras de un ángulo poliedro convexo.—Triedros suplementarios; sus propiedades.—Consecuencias que de ellas se deducen.—Igualdad de triedros.

Quinta.

Poliedros.—Definiciones de poliedro, aristas, caras, vértices diagonales.—Clasificación de los poliedros por el número de sus caras.—Poliedro convexo; puntos en que una recta

puede cortar á su superficie.—Definición de prisma.—Modo de construirlo.—Prisma recto y oblicuo, aristas laterales, área lateral, base y altura.—Prisma regular.—Clasificación de los prismas según sus bases.—Paralelepípedo; diferentes clases.—Propiedad de sus caras opuestas.—Sección que resulta de cortar un paralelepípedo por un plano que encuentra á todas sus aristas laterales.—Modo de cortarse las cuatro diagonales de un paralelepípedo.—Centro.—Propiedad de las cuatro diagonales de un paralelepípedo rectángulo.—Hallar la diagonal en función de las tres dimensiones.—Secciones hechas en un prisma por dos planos paralelos.—Sección recta.—Área lateral de un prisma.—Definición de volumen, de poliedros iguales y equivalentes, y de prisma truncado.—Propiedad de dos prismas rectos de igual base é igual altura; caso en que sean dos troncos de prisma recto.—Propiedad del prisma oblicuo y de otro recto cuya base sea la sección recta del oblicuo, y cuya altura sea la arista lateral.—Propiedad del plano diagonal de un paralelepípedo.—Volumen de un paralelepípedo rectángulo y de un cubo.—Volumen de un paralelepípedo cualquiera.—Volumen de un prisma.

Sexta.

Poliedros.—Definición de pirámides, su vértice, base, altura, aristas laterales, área lateral, pirámide regular y apotema.—Clasificación de las pirámides según sus bases.—Tetraedro.—Pirámide truncada.—Sección que resulta de cortar una pirámide por un plano paralelo á la base.—Relación en que se hallan estas secciones.—Propiedades del tronco de pirámide regular.—Relación en que se hallan dos secciones causadas en dos pirámides de la misma altura por dos planos paralelos á las bases.—Caso en que las bases de las dos pirámides sean equivalentes.—Área lateral de la pirámide regular y del tronco regular.—Propiedad de dos pirámides triangulares de bases equivalentes y alturas iguales.—Volumen de la pirámide.—Volumen del tetraedro regular en función de la arista.—Volumen de un poliedro cualquiera.

Séptima.

Poliedros.—Volumen del tronco de pirámide de primera especie.—Fórmula de este volumen en función de una sola base y de su relación de semejanza con la otra.—Volumen del tronco de pirámide de segunda especie.—Volumen del tronco de prisma triangular.—Volumen del tronco de paralelepípedo y del poliedro que tiene por bases dos polígonos cualesquiera situados en planos paralelos y por caras laterales trapecios ó triángulos. Aplicaciones.

Octava.

Figuras simétricas.—Definición de puntos simétricos respecto á un centro, á un eje ó á un plano.—Definición de figuras simétricas de puntos homólogos.—Propiedades de dos figuras simétricas respecto á un eje.—Propiedades de dos figuras simétricas de una tercera respecto á dos centros distintos.—Teniendo dos figuras simétricas respecto á un plano, colocarlas de un modo que sean simétricas respecto á un punto del plano, y recíprocamente.—Consecuencias que se deducen de los dos teoremas anteriores.—Figura simétrica de una línea recta.—Propiedad de la distancia entre dos puntos y de la de sus dos simétricas.—Propiedad de los ángulos formados por rectas simétricas.—Situación de dos rectas simétricas respecto á un centro ó á un plano.—Figura simétrica de un plano y de un polígono plano.—Propiedad de los ángulos formados por planos simétricos.—Situación de dos planos simétricos respecto á un centro ó á un plano.—Propiedades de dos poliedros simétricos.

Novena.

Poliedros semejantes.—Definición de poliedros semejantes y de elementos homólogos.—Propiedad de los aristas homólogas.—Pirámide que resulta de cortar otra por un plano paralelo á la base.—Demostrar la semejanza de dos pirámides triangulares que tienen un diedro igual comprendido entre dos caras semejantes una á una y semejantemente dispuestas.—Semejanza de dos poliedros compuestos del mismo número de tetraedros semejantes y semejantemente dispuestos.—Teorema recíproco.—Puntos y rectas homólogas.—Relación de dos rectas homólogas.—Relación de las áreas y volúmenes de dos poliedros semejantes.

Poliedros regulares.—Definición de poliedros regulares.—Número de poliedros regulares convexos que pueden existir.—Clasificación de ellos, según el número de sus caras.

Décima.

Cilindro de revolución.—Definición de superficie cilíndrica de revolución, de su eje y de su generatriz.—Curva descrita por todos los puntos de la generatriz.—Sección recta; radio de la superficie cilíndrica de revolución.—Lugar geométrico que representa esta superficie.—Estudio de las posiciones relativas de una superficie cilíndrica de revolución y de un plano paralelo al eje.—Plano tangente á lo largo de una generatriz y propiedad de este plano.—Cilindro de revolución; superficie lateral, base y altura.—Prisma inscrito ó circunscrito al cilindro.—Cilindros semejantes.—Área lateral de un cilindro de revolución.—Relación de las áreas laterales y totales de dos cilindros semejantes.—Desarrollo del área lateral de un cilindro.—Volumen de un cilindro de revolución.—Relación de los volúmenes de dos cilindros semejantes.

Cono de revolución.—Definición de superficie cónica de revolución, eje, generatriz, vértice y hojas de dicha superficie.—Lugar geométrico que representa.—Curvas descritas por los puntos de la generatriz, y relaciones de los radios y de las áreas de estas secciones.—Estudio de las posiciones relativas de una superficie cónica de revolución y de un plano que pasa por el vértice.—Plano tangente á lo largo de una generatriz y propiedad de este plano.—Cono de revolución, superficie lateral, base, altura y lado.—Cono truncado de primera y de segunda especie; altura, base y lado.—Pirámide inscrita ó circunscrita al cono.—Conos semejantes.—Área lateral de un cono.—Relación entre las áreas laterales ó totales de dos conos semejantes.—Desarrollo del área lateral ó total de un cono, número de grados del ángulo del sector.—Desarrollo del área lateral de un cono equilátero.—Área lateral de un tronco de cono de revolución de bases paralelas.—Volumen del cono de revolución.—Relación de los volúmenes de dos conos semejantes.—Volumen del tronco de cono de revolución de bases paralelas.—Medida de los volúmenes de los árboles rollizos y de la capacidad de los toneles.

Undécima.

Esfera.—Definición de superficie esférica y de esfera; de centro, radio y diámetro.—Lugar geométrico representado

por la superficie esférica.—Propiedad de la tangente á una curva de la superficie esférica.—Sección plana de una esfera.—Círculos máximos y menores.—Círculos menores equidistantes y no equidistantes del centro.—Puntos que bastan para determinar un arco máximo ó menor.—Partes en que un círculo máximo divide á la superficie esférica y á la esfera.—Partes en que se cortan mutuamente dos círculos máximos.—Puntos en que una recta puede cortar á la superficie esférica.—Demostrar que la esfera es de revolución alrededor de cualquier diámetro.—Polos de un círculo de la esfera, y su posición respecto á los puntos de la circunferencia de dicho círculo.—Distancia polar y radio esférico de un círculo.—Modo de trazar circunferencias sobre la esfera.—Hallar el radio de una esfera sólida.—Plano tangente á la esfera, punto de contacto.—Demostrar que todo plano tangente á la esfera es perpendicular en su extremo al radio que pasa por el punto de contacto y recíprocamente.—Planos tangentes á la esfera por un punto de su superficie.—Lugar geométrico de las tangentes á las curvas de la esfera en un punto.—Planos tangentes á la esfera por un punto exterior á ella.—Cóno y cilindro circunscritos á la esfera.—Intersección de dos superficies esféricas.—Superficies esféricas tangentes.—Posiciones relativas de dos superficies esféricas.—Cuatro puntos determinan una superficie esférica.—Perpendiculares levantadas en las cuatro caras de un tetraedro.

Duodécima.

Triángulos esféricos.—Definición de ángulo de dos curvas.—Caso particular en que las curvas estén situadas en la superficie esférica, y en que sean dos arcos de círculo máximo.—Medida del ángulo de dos arcos de círculo máximo.—Lugar geométrico de los polos de los círculos máximos que forman un ángulo dado con otro máximo fijo.—Condición para que dos círculos máximos se corten en ángulo recto.—Diferentes ángulos que forman dos círculos máximos al cortarse.—Polígono esférico, lados, ángulos y vértices.—Polígono convexo.—Condición que deben llenar los lados de estos polígonos y puntos de corte de su perímetro por un arco de círculo máximo.—Triángulo esférico; cómo deben ser sus lados.—Triángulo isósceles, equilátero y rectángulo.—Ángulo poliedro correspondiente á un polígono esférico.—Polígonos esféricos simétricos; sus propiedades.—Propiedad de un lado cualquiera de un polígono esférico y de la suma de todos los demás.—Propiedad de los lados y de los ángulos opuestos de un triángulo esférico, y teoremas recíprocos.—Propiedad del arco de círculo máximo que une el vértice de un triángulo isósceles con el punto medio de la base.—Condición que debe llenar la suma de los lados de un polígono esférico convexo.—Triángulos esféricos polares.—Modo de obtener el triángulo polar de otro dado.—Propiedades de los triángulos correspondientes á dos triángulos polares, y consecuencias que se deducen para estos últimos.—Demostrar estas mismas propiedades de los triángulos polares directamente.—Propiedad de la suma de los ángulos de un triángulo esférico y del menor de dichos ángulos respecto á la suma de los otros dos.—Propiedades de los triángulos birrectángulos y trirectángulos.—Casos de igualdad ó simetría de dos triángulos esféricos.—Camino más corto para ir de un punto á otro sobre la superficie de una esfera.

Décimatercia.

Áreas en la superficie esférica.—Definición de zona; bases y altura de la zona.—Cómo puede considerarse engendrada una zona.—Casquete esférico.—Teoremas preparatorios para determinar el área de una zona.—Expresión del área de una zona.—Relación de las áreas de dos zonas situadas en una misma esfera ó en esferas iguales, y caso en que las zonas son equivalentes.—Área de la superficie esférica y relación entre las áreas de dos superficies esféricas.—Equivalencia de dos triángulos esféricos simétricos.—Definición de uso y su ángulo.—Suma de los dos triángulos opuestos que forman dos semicírculos máximos al cortarse en un mismo hemisferio.—Medida del área de un huso, de un triángulo esférico y de un polígono esférico.

Décimacuarta.

Volumen de la esfera.—Definición de sector esférico y de su base.—Definición de segmento esférico, de su base y de su altura.—Modo de considerarse engendrados estos dos cuerpos.—Teoremas preparatorios para determinar el volumen de un sector esférico.—Expresión del volumen de un sector esférico.—Relación de los volúmenes de dos sectores correspondientes á una misma ó á esferas iguales, y caso en que los sectores son equivalentes.—Volumen de la esfera y relación de los volúmenes de dos esferas.—Volumen de un poliedro circunscrito á una esfera y relación de los volúmenes de dos poliedros circunscritos á una misma ó á esferas iguales.—Volumen engendrado por un segmento circular que gira alrededor de un diámetro exterior á su superficie.—Volumen de un segmento esférico; caso en que no tenga más que una base.—Definición de cuña y de pirámide esférica.—Volúmenes de estos dos cuerpos.

Décimaquinta.

Generalidades sobre las superficies.—Definición de superficie en general.—Generatriz y directrices.—Ejemplos: superficie cónica, cilíndrica y de revolución.—Paralelos y meridianos: igualdad de estos últimos.—Otro modo de generarse las superficies de revolución.—Propiedades de las secciones causadas en una superficie cilíndrica ó cónica por dos planos paralelos.—Sección recta de una superficie cilíndrica ó cónica por dos planos paralelos.—Sección recta de una superficie cilíndrica.—Cilindro en general.—Cilindro recto y oblicuo.—Área lateral y volumen de un cilindro cualquiera.—Cóno, su base y altura.—Cóno de base circular recto y oblicuo.—Volumen de un cono.—Propiedad del plano determinado por una generatriz de una superficie cónica ó cilíndrica y una tangente á una curva de dicha superficie en el punto en que la curva corta á la generatriz.—Consecuencia que se deduce para la proyección de una tangente á una curva en el espacio.—Sección antiparalela á la base de un cono circular oblicuo.—Forma de esta sección.

NOTAS. 1.ª La parte práctica de esta asignatura versará sobre aplicaciones inmediatas de las teorías que se exigen.

2.ª Las materias de este programa se hallan en la edición española, traducción de Portuondo, de la Geometría escrita en francés por Rouché y Comberousse.—No se exige nada de lo escrito en caracteres menores, á no ser que el programa lo especifique precisamente.

PROGRAMA DE TRIGONOMETRÍA

Papeleta primera.

Modo de determinar la posición de un punto y de una recta en un plano.—Definición de la Trigonometría.—Magnitud angular y su medida.—La dirección del lado móvil le con respecto al fijo del ángulo es función periódica de éste.—Definición de las funciones trigonométricas.—Relaciones entre ellas y generalización de las mismas.—Expresar las funciones trigonométricas de un ángulo positivo cualquiera por medio de las de un ángulo del primer cuadrante.

Segunda.

Funciones trigonométricas de los ángulos 18° y 72°—30°, de 60° y de 45°.—Expresiones generales de los ángulos que tienen igual *sen.* y *cosec.*, *cos.* y *sec.* ó *tan.* y *cot.*—Variación de los valores de las funciones trigonométricas, sus cambios de signo y valores extremos cuando el ángulo varía de 0 á 2π.—Funciones trigonométricas de los ángulos negativos.

Límite de las relaciones $\frac{\text{sen } \theta}{\theta}$ y $\frac{\text{tang. } \theta}{\theta}$ cuando θ tiende á 0.—Probar que puede admitirse

$$\frac{\text{sen. } a \theta}{\text{sen. } b \theta} = \frac{a}{b}, 1 - \cos. \theta = \frac{1}{2} \theta^2$$

cuando θ es muy pequeño y $n \text{ sen. } \frac{\theta}{n} = \theta$ cuando n es muy grande.—Líneas trigonométricas y su relación con las funciones.

Tercera.

Senó y coseno de la suma y diferencia de dos ángulos y su generalización.—Suma y diferencia de dos senos y de dos cosenos y relaciones entre éstas.—Producto de dos senos y de dos cosenos.—Fórmulas análogas relativas á las tangentes.—Casos particulares en que un ángulo es de 45° ó de 90°.—Relaciones entre las funciones trigonométricas de un ángulo y las de su mitad.

Cuarta.

Senó, coseno y tangente de la suma de varios ángulos.—Senó, coseno y tangente del múltiplo de un ángulo.—Suma de los senos y de las tangentes de los tres ángulos de un triángulo rectilíneo.—Desarrollo en serie del seno y coseno de un ángulo.

Quinta.

Necesidad de una tabla de valores de las funciones trigonométricas.—Ligera idea de un método elemental para construirla.—Descripción y uso de las tablas de Schróon.—Errores. (Prólogo de las tablas, primer método.)

Sexta.

Preparación para el cálculo logarítmico de expresiones de la forma $x = a \pm b$, $x = a \pm b \pm c \pm \dots$, $x = \frac{a-b}{a+b}$, de las raíces de la ecuación $x^2 + px + q = 0$, de $x = a \text{ sen. } \varphi \pm b \text{ cos. } \varphi$ ó $x = a \text{ cos. } \varphi \pm b \text{ sen. } \varphi$ por medio de las funciones trigonométricas.

Séptima.

Triángulos rectilíneos.—Fórmulas que ligan á sus elementos por el intermedio de las funciones trigonométricas.—Resolución de los triángulos rectángulos.—Caso particular en que un ángulo agudo sea pequeño, ya dado ó ya incógnito.

Octava.

Triángulos oblicuángulos.—Su resolución, dados los tres lados, dados dos lados y el ángulo comprendido, dados dos lados y el ángulo opuesto á uno de ellos y dados un lado y dos ángulos cualesquiera.

Novena.

Triángulos esféricos.—Sistemas de fórmulas que ligan sus seis elementos por el intermedio de las funciones trigonométricas.—Generalización de las fundamentales que son inmediatamente aplicables á la resolución de triángulos.

Décima.

Fórmulas particulares para los triángulos esféricos rectángulos y propiedades que de ellas se deducen.—Resolución de estos triángulos en los seis casos que pueden presentarse.

Undécima.

Triángulos esféricos oblicuángulos.—Resolución de los mismos, dados los tres lados ó los tres ángulos.—Analogías de Neper y de Gauss.—Probar por las primeras que si

$$a + b > 180^\circ, A + B > 180^\circ$$

Duodécima.

Resolución de los triángulos esféricos oblicuángulos, dados dos lados y el ángulo comprendido, ó dos ángulos y el lado adyacente.

Décimatercia.

Resolución del triángulo esférico, dados dos lados y el ángulo opuesto á uno de ellos, y discusión de este caso.—Dados dos ángulos y el lado opuesto á uno de ellos, resolver el triángulo.

Décimacuarta.

Área del triángulo esférico.—Expresión del exceso esférico en función de dos lados y el ángulo comprendido y en función de los tres lados.—Fórmulas de L'Huilier.—Teorema de Legendre.

NOTA. Se exigirá resolver un triángulo rectilíneo ó esférico en cualquier caso.

MINISTERIO DE HACIENDA

REGLAMENTO GENERAL

DEL IMPUESTO DE DERECHOS REALES

(Conclusión.)

TARIFA GENERAL

para la exacción del Impuesto de derechos reales y transmisión de bienes que comprende todos los actos y contratos sujetos al mismo, sea cualquiera la fecha de su otorgamiento, ó de la adquisición legal, con arreglo á la ley de 31 de Diciembre de 1881, modificada por las bases de la de 30 de Junio de 1892 y Ley y Reglamento de esta misma fecha.

CONCEPTOS GENERALES Y PARCIALES	Tipo al tanto por 100.	Tipo de cuota fija. Pesetas.	Número de orden en la Tarifa.	CONCEPTOS GENERALES Y PARCIALES	Tipo al tanto por 100.	Tipo de cuota fija. Pesetas.	Número de orden en la Tarifa.
<i>Adjudicaciones:</i> De bienes inmuebles y derechos reales en pago y para pago de deudas. (Art. 2.º de la ley y 4.º del Reglamento).	3 por 100	»	1	<i>Contratos de obras:</i> Los contratos de ejecución de obras de todas clases cuyo valor ó precio exceda de 1.000 pesetas. (Art. 2.º de la ley y 12 del Reglamento.)	0'10	»	16
De bienes muebles, metálico y efectos de igual naturaleza transmitidos irrevocable ó perpetuamente. (Véase <i>Muebles</i> .)				Cuando no conste la cuantía del contrato. (Idem id.)	»	3	17
De bienes de la misma clase por vía de comisión ó encargo para pago de deudas. (Véase <i>Muebles</i> .)				<i>Contratos de transmisión ó negociación de efectos públicos y valores industriales ó mercantiles:</i> Los contratos de trasmisión ó negociación de efectos públicos ó valores industriales y mercantiles en que inter venga Agente de Bolsa ó Correo de Comercio. (Art. 2.º de la ley, y art. 16, párrafo 3.º del Reglamento.)	0'10	»	18
<i>Ajuar de casa y ropas de uso personal:</i> Las adquisiciones de bienes de esta clase que se realicen por sucesión hereditaria ó donación <i>mortis causa</i> . (Artículo 3.º, caso 5.º de la ley, y art. 28, caso 5.º del Reglamento)	0'10	»	2	<i>Contratos de suministro.</i> (Véase <i>Muebles</i> .) <i>Derechos reales</i> (excepto la hipoteca): La constitución, reconocimiento, modificación, transmisión y extinción de los derechos reales sobre bienes inmuebles. (Art. 2.º de la ley, y art. 7.º del Reglamento.)	3	»	19
<i>Anotaciones de embargo y secuestros:</i> Las anotaciones de embargo para hacer efectivos créditos no garantidos con hipotecas, las de secuestro y prohibición de enajenar, dictadas en asuntos civiles, criminales ó administrativos, cuando sea conocida la cuantía de la obligación. (Art. 2.º de la ley y 11 del Reglamento.)	0'10	»	3	<i>Documentos privados:</i> Los documentos privados, de cualquier clase que sean, que contengan actos que no se hallen expresamente sujetos al impuesto. (Art. 2.º de la ley, y art. 19 del Reglamento.)			
Cuando sea indeterminada su cuantía. (Idem id.)	»	3	4	Si la cuantía no excede de 5.000 pesetas	»	2	20
<i>Aportaciones.</i> (Véase <i>Sociedades y sociedad conyugal</i> .)				De 5.000 á 25.000	»	3	21
<i>Aprovechamiento de aguas:</i> Las concesiones de esta clase que se otorguen por el Estado, las provincias ó los municipios. (Art. 3.º de la ley, párrafo 15 y art. 28 del Reglamento, párrafo 15)	0'10	»	5	De 25.000 en adelante	»	4	22
<i>Arrendamiento de bienes inmuebles:</i> Los contratos de arrendamientos, aun cuando no sean inscribibles en el Registro de la propiedad, subarrendos, subrogaciones, cesiones y retrocesiones cuando se verifiquen por escritura pública. (Art. 2.º de la ley, y artículo 10 del Reglamento.)	0'10	»	6	Los de cuantía indeterminada	»	3	23
<i>Arrendamientos anteriores al año de 1800.</i> (Véase <i>Bienes y censos del Estado</i> .)				<i>Donaciones intervivos de bienes inmuebles y derechos reales:</i> Pagarán según el grado de parentesco entre el donante y el donatario y por los tipos establecidos para herencias y legados. (Art. 2.º de la ley, y art. 20 del Reglamento.)			
<i>Beneficencia:</i> Las adquisiciones de bienes y derechos de todas clases á favor de los Establecimientos de Beneficencia sostenidos por el Estado, las provincias y los municipios, sea cualquiera el título en virtud del cual se realicen. (Artículo 3.º, párrafo sexto de la ley, y art. 28, caso 6.º del Reglamento.)	0'10	»	7	Las de bienes muebles. (Véase <i>Muebles</i> .) <i>Donaciones mortis causa:</i> Las de bienes de todas clases pagarán con arreglo á la escala establecida para herencias y legados. (Art. 2.º de la ley, y art. 21 del Reglamento.)			
Las que se realicen á favor de los Establecimientos de Beneficencia de carácter privado, sostenidos con fondos particulares, devengarán por el concepto de la tarifa general, según el título de que se trate.				<i>Notas:</i> Tanto las voluntarias como las necesarias, pagarán como las donaciones intervivos y según la clase de bienes en que consistan.			
<i>Bienes y Censos del Estado:</i> Las adquisiciones hechas directamente de bienes y censos del Estado á virtud de las leyes desamortizadoras, y las redenciones de censos de la misma procedencia. (Art. 2.º de la ley, casos 8.º y 9.º, y art. 28, casos 8.º y 9.º del Reglamento.)	0'10	»	8	<i>Ensanche de las vías públicas:</i> Los contratos de adquisición de terrenos que los Ayuntamientos y las provincias hagan para el ensanche de las vías públicas. (Art. 3.º, caso 14 de la ley, y art. 28, caso 14 del Reglamento.) (Véase <i>Zonas de Ensanche</i> .)	0'10	»	24
<i>Canales de riego:</i> Los actos de traspaso del derecho de explotación y los de transmisión en cualquier forma de los canales de riego, siempre que deban revertir al Estado, concluido el término de la concesión, y los de adquisición de bienes para la construcción de los mismos en virtud de la ley de Expropiación. (Art. 3.º de la ley, caso 11, y art. 28, caso 11 del Reglamento.)	0'10	»	9	<i>Expropiación forzosa.</i> (Véase <i>Canales de riego Ferrocarriles y Ensanche de las vías públicas</i> .) <i>Ferrocarriles:</i> Los actos de traspaso del derecho de explotación y los de transmisión en cualquier forma de los ferrocarriles así como los de adquisición de terrenos á virtud de la ley de Expropiación forzosa, siempre que las líneas hayan de revertir al Estado transcurrido el término de la concesión. (Art. 3.º, casos 10 y 16 de la ley, y art. 28, casos 10 y 16 del Reglamento.)	0'10	»	25
<i>Capellanías y cargas eclesiásticas:</i> Las transmisiones de bienes de dicha procedencia, patronatos, memorias y obras pías y demás que se realicen con arreglo al Convenio celebrado con Su Santidad. (Artículo 3.º de la ley, caso 12, y art. 28, caso 12 del Reglamento.)	0'10	»	10	<i>Fianzas:</i> Las fianzas de todas clases y las judiciales y administrativas, ya sean pignoraticias ó puramente personales, cualquiera que sea el objeto á que se refieran y la clase de documentos en que consten. (Art. 2.º de la ley, y artículo 11 del Reglamento.)	0'10	»	26
<i>Cédulas hipotecarias, títulos y pagarés:</i> Las cédulas, pagarés y títulos hipotecarios, ya sean al portador ó transmisibles por endoso, que emitan los particulares ó Sociedades. (Art. 2.º de la ley, y art. 17 del Reglamento.)	0'10	»	11	Cuando sea desconocido ó indeterminado el importe de la obligación que con ellas se garantice. (Idem id.)	»	3	27
<i>Censos:</i> La constitución, transmisión, modificación y extinción ó redención de censos, foros y subforos. (Art. 2.º de la ley, y artículo 7.º del Reglamento.)	3	»	12	Las que se otorguen en garantía de la recaudación de fondos del Estado. (Art. 3.º, caso 1.º, y art. 28, caso 1.º del Reglamento.)	0'10	»	28
Su transmisión por título hereditario ó donación <i>mortis causa</i> , pagará con arreglo al grado de parentesco entre el testador y el adquirente. (Art. 2.º de la ley, y art. 21 del Reglamento.)				<i>Fideicomiso:</i> Los fideicomisos (1), cuando no sea conocido antes del plazo de un año el heredero fideicomisario, pagará el fiduciario. (Art. 22 del Reglamento.)	2	»	29
<i>Censos del Estado.</i> (Véase <i>Bienes y censos del Estado</i> .)				Trascurrido el plazo del año sin que sea conocido tampoco el heredero fideicomisario, pagará el fiduciario.	9	»	30
<i>Cesiones:</i> Las que se verifiquen á título oneroso de bienes inmuebles ó derechos reales. (Art. 2.º de la ley, y art. 4.º del Reglamento.)	3	»	13	Cuando sea conocido el heredero fideicomisario dentro del año, pagará con arreglo al grado de parentesco con el testador.			
Las que de los mismos bienes se verifiquen á título lucrativo, pagarán por el tipo de las donaciones intervivos.				Cuando el heredero fiduciario pueda disfrutar temporal ó vitaliciamente parte ó toda la herencia, pagará como usufructuario con arreglo al grado de parentesco con el causante (2).			
<i>Colonias agrícolas:</i> Las compras y primeras enajenaciones de los bienes que disfruten los beneficios de colonias agrícolas y poblaciones rurales, y la primera transmisión de las mismas por sucesión directa. (Art. 3.º, párrafo séptimo de la ley, y art. 28, caso 7.º del Reglamento.)	0'10	»	14	<i>Foros.</i> (Véase <i>Censos</i> .) <i>Habitación.</i> (Véase <i>Derechos reales</i> .) <i>Herencias:</i> Las de bienes de todas clases. (Art. 2.º de la ley, y art. 21 del Reglamento.)			
<i>Compraventas:</i> La transmisión de bienes inmuebles y derechos reales por dicho título, sean con cláusulas de retrocesión ó sin ella. (Art. 2.º de la ley, y artículos 4.º y 5.º del Reglamento.)	3	»	15	Entre ascendientes y descendientes legítimos ó hijos legitimados por subsiguiente matrimonio.	1	»	31

(1) Se ha tenido en cuenta lo que dispone el Código civil en la disposición transitoria segunda respecto á fideicomisos.
(2) Así lo dispone el art. 2.º de la ley de esta misma fecha, y el art. 22, párrafo 3.º del Reglamento.

CONCEPTOS GENERALES Y PARCIALES	Tipo al tanto por 100.	Tipo de cuota fija. Pesetas.	Número de orden en la Tarifa.
Entre colaterales de tercer grado.....	5	»	37
Entre colaterales de cuarto grado.....	6	»	38
Entre colaterales de quinto grado.....	7	»	39
Entre colaterales de sexto grado.....	8	»	40
En favor del alma de tercera persona, sean parientes ó extraños al testador.....	8	»	41
Entre colaterales de grados más distantes del sexto y extraños.....	9	»	42
<i>Hipotecas:</i>			
La constitución, reconocimiento, prórroga y modificación del derecho de hipoteca, en general, y en garantía de préstamos. (Art. 2.º de la ley, y art. 8.º del Reglamento.)	0'50	»	43
La extinción de la misma dentro del período de dos años. Si se verifica dentro del período de dos á cinco años.....	0'10	»	44
Después de transcurridos los cinco años.....	0'25	»	45
Después de transcurridos los cinco años.....	0'50	»	46
La constitución y extinción de la que se otorgue para garantizar la recaudación de fondos ó valores ú otro servicio de la Administración pública.....	0'10	»	47
La constitución y extinción de la que se otorgue en garantía del precio aplazado en las ventas.....	0'10	»	48
La transmisión del derecho de hipoteca pagará como los demás derechos reales:			
<i>Informaciones posesorias y de dominio:</i>			
En las que el título de adquisición alegado sea el de herencia ó legado entre ascendientes y descendientes, cónyuges y hermanos (1). (Art. 2.º de la ley, y art. 26 del Reglamento.)	1	»	49
Quando fuere otro el título ó el concepto de adquisición, ó cuando siendo el mismo que antes se menciona, la transmisión se verifique entre parientes de distinto grado ó personas extrañas, y cuando no se alegue título de adquisición.....	3	»	50
<i>Instrucción pública:</i>			
Las adquisiciones de toda clase de bienes que se hagan por los Establecimientos de instrucción pública, y las que se efectúen en favor de instituciones de enseñanza gratuita, aunque sea de carácter privado. (Art. 3.º de la ley, caso 6.º, y art. 28, caso 6.º del Reglamento.)	0'10	»	51
<i>Legados. Pagarán lo mismo que las herencias.</i>			
<i>Mayorazgos. (Véase Vínculos.)</i>			
<i>Mejoras. Pagarán en el concepto de herencias.</i>			
<i>Memorias pías. (Véase Capellanías.)</i>			
<i>Minas:</i>			
Quando estén constituidas las Sociedades mineras por acciones pagarán como bienes muebles, según el título por que se transmitan, si es por contrato; y si por sucesión hereditaria, con arreglo á la escala de herencias.			
La transmisión de las minas y la constitución de derechos reales sobre las mismas, pagarán como bienes inmuebles.			
La constitución de Sociedades mineras contribuyen como las demás Sociedades.			
<i>Muebles:</i>			
La transmisión por contrato, acto judicial ó administrativo. (Art. 2.º de la ley, y art. 16 del Reglamento.)	2	»	52
La transmisión de los mismos bienes por título hereditario ó donación <i>mortis causa</i> , pagará según la escala de las herencias.			
La adjudicación de muebles por vía de comisión ó encargo para pago de deudas. (Art. 2.º de la ley, y art. 4.º del Reglamento.)	0'50	»	53
<i>Pagarés. (Véase Cédulas hipotecarias.)</i>			
<i>Patronatos. (Véase Capellanías.)</i>			
Los bienes de esta procedencia que se transmitan al inmediato sucesor, sin estar comprendido en el convenio con la Santa Sede, pagarán como vínculos.			
<i>Pensiones:</i>			
Vitalicias ó sin tiempo limitado.....	2	»	54
De duración que no exceda de dos años.....	0'10	»	55
De más de dos á cuatro.....	0'20	»	56
De más de cuatro á seis.....	0'30	»	57
De más de seis á ocho.....	0'40	»	58
De más de ocho á 10.....	0'50	»	59
De más de 10 á 12.....	0'60	»	60
De más de 12 á 14.....	0'70	»	61
De más de 14 á 16.....	0'80	»	62
De más de 16 á 18.....	0'90	»	63
De más de 18 á 20.....	1'00	»	64
De más de 20 á 22.....	1'10	»	65
De más de 22 á 24.....	1'20	»	66
De más de 24 á 26.....	1'30	»	67
De más de 26 á 28.....	1'40	»	68
De más de 28 á 30.....	1'50	»	69
De más de 30 á 32.....	1'60	»	70
De más de 32 á 34.....	1'70	»	71
De más de 34 á 36.....	1'80	»	72
De más de 36 á 38.....	1'90	»	73
De más de 38 á 40 ó más años.....	2	»	74
Las de Montepío de Notarios, jubilaciones y orfandades,			

(1) Se entiende que se trata de informaciones por adquisiciones posteriores á la ley Hipotecaria, pues las anteriores no devengan impuesto. Téngase además en cuenta lo que preceptúa el párrafo 3.º del art. 26 del Reglamento.

CONCEPTOS GENERALES Y PARCIALES	Tipo al tanto por 100.	Tipo de cuota fija. Pesetas.	Número de orden en la Tarifa.
y las otorgadas por Bancos, Sociedades y Compañías á sus empleados ó familias de éstos, cuando excedan de 1.500 pesetas anuales. (Art. 2.º de la ley, y art. 9.º del Reglamento.)	0'10	»	75
Por la extinción pagarán el mismo tipo que hayan satisfecho á su constitución, excepto las de Montepíos, etc., que no devengarán por la extinción.			
<i>Permutas:</i>			
Por el valor igual pagará cada uno de los permutantes. (Artículo 2.º de la ley, y art. 6.º del Reglamento.)	1'50	»	76
Por la diferencia ó mayor valor, pagará el adquirente de ésta.....	3	»	77
Las permutas de fincas rústicas cuya cabida no exceda de tres hectáreas, cada permutante pagará el 0'05. (Artículo 3.º, caso 3.º de la ley, y art. 28, caso 3.º del Reglamento.)	0'05	»	78
<i>Permutas de inmuebles por muebles. (Véase art. 6.º del Reglamento, párrafo tercero.)</i>			
<i>Poblaciones rurales. (Véase Colonias agrícolas.)</i>			
<i>Préstamos:</i>			
Los garantidos con hipoteca pagarán por este concepto, si están constituidos por escritura pública.			
Los que no estén garantizados con hipoteca, sean personales ó pignoraticios, ya consten por escritura pública ó por documento en que intervenga Agente de Bolsa ó Corredor de Comercio, si su cuantía excede de 1.000 pesetas pagará. (Art. 2.º de la ley, y art. 18 del Reglamento.)	0'10	»	79
Si no excede de 1.000 pesetas.....	0'05	»	80
Las renovaciones totales ó parciales de los préstamos, con garantía ó sin ella, si se realizan dentro del plazo de un año, estarán exceptuados, y si se efectúan después de dicho plazo, devengarán como nuevos préstamos.			
<i>Prohibición de enajenar. (Véase Anotaciones de embargo.)</i>			
<i>Retroventas:</i>			
Quando por cumplirse el plazo ó condición vuelve la propiedad nuda ó plena al comprador. (Art. 2.º de la ley, y art. 5.º del Reglamento.)	1	»	81
La transmisión del derecho de retroventa por contrato.....	3	»	82
La transmisión por título hereditario al tipo que corresponda, según la escala establecida para las herencias.			
<i>Ropas de uso personal. (Véase Ajuar.)</i>			
<i>Servidumbres:</i>			
La constitución, reconocimiento, modificación y extinción de las servidumbres personales y reales pagará, si es por contrato, como las de derechos reales, si se verifica por título hereditario, según la escala señalada en las herencias.			
La extinción legal de las servidumbres personales y reales. (Art. 3.º de la ley, caso 2.º, y art. 28, caso 2.º del Reglamento.)	0'10	»	83
<i>Sociedades:</i>			
Las aportaciones hechas por los socios al constituirse ó transformarse las Sociedades. (Art. 2.º de la ley, y artículo 13 del Reglamento.)	0'50	»	84
Las adjudicaciones hechas á los socios al disolverse las Sociedades de la misma clase de bienes que aportaron.	0'25	»	85
La adjudicación que por el mismo concepto se les haga de bienes de distinta clase que los aportados.....	0'50	»	86
Las acciones se reputarán como capital aportado.			
La emisión y amortización de obligaciones, sean ó no hipotecarias.....	0'10	»	87
<i>Sociedad conyugal:</i>			
Las aportaciones directas de toda clase de bienes y derechos reales hechas por los cónyuges á la sociedad conyugal, y las adjudicaciones que al disolverse ésta se les hagan en pago de aquéllas, ó por el concepto de ganancias. (Art. 3.º, caso 4.º de la ley, y art. 28, caso 4.º del Reglamento.)	0'10	»	88
Las aportaciones por terceras personas pagarán con arreglo al título por el que se verifiquen.			
<i>Sustituciones. (Véase Herencias.)</i>			
<i>Templos:</i>			
La transmisión de templos y la adquisición de terrenos con destino á la edificación de los mismos, así como los legados en metálico para su construcción ó reparación, pagará. (Art. 28, regla 13.)	0'10	»	89
<i>Títulos. (Véase Cédulas hipotecarias.)</i>			
<i>Transacciones litigiosas:</i>			
Pagarán según el título y la clase de bienes que por ellas se transmitan. (Art. 15 del Reglamento.)			
Quando no se alegue ó sea desconocido el título, pagará como cesión de la clase de bienes en que consista.			
<i>Uso. (Véase Derechos reales.)</i>			
<i>Usufructo. (Véase Derechos reales.)</i>			
<i>Vínculos:</i>			
Las adquisiciones de bienes y derechos reales, correspondientes á la mitad reservable de vínculos y mayorazgos, pagarán. (Art. 25 del Reglamento.)	2	»	90
<i>Zonas de ensanche:</i>			
La transmisión por contrato de edificios que se construyan en las zonas de ensanche de las poblaciones, pagará la mitad de los derechos correspondientes al título ó concepto, en virtud del cual se verifica.			

ADMINISTRACION CENTRAL

MINISTERIO DE MARINA

Dirección de Hidrografía.

AVISO Á LOS NAVEGANTES

NÚMERO 181.—30 SEPTIEMBRE 1892.

En cuanto se reciba á bordo este aviso, deberán corregirse los planos, cartas y derroteros correspondientes. Las demoras son verdaderas, y las relativas á la visibilidad de las luces están dadas desde el mar.

OCEANO PACIFICO DEL SUR

Islas Salomón.

POSICIÓN DE LA ISLA RAMOS. (ESTRECHO DEL INDISPENSABLE).

(A. a. N., núm. 148/900. Paris, 1892.)

Núm. 962, 1892.—Según comunica el Comandante del

buque de guerra alemán *Bussard*, la isla de Ramos está situada próximamente en 8º 9' 12" S., 166º 16' 49" E. Los cuatro islotes situados al NW. de la isla Ramos no son en realidad más que unas pequeñas rocas situadas á 1'5 millas al NW. de la isla Ramos.

Carta núm. 232 de la sección I.

FRANCIA

Mancha.

PROHIBICIÓN DE FONDEAR EN LA PARTE ESTE DE LA BADA DE CHERBOURG.

(A. a. N., núm. 150/907. Paris, 1892.)

Núm. 963, 1892.—Está prohibido fondear en la rada de Cherbourg en la parte comprendida entre la línea que une el fuerte de Flamands y el fuerte Este del dique, y una línea paralela á aquella que va de la isla Pelée al ángulo Este del puerto de Flamands.

Este espacio se encuentra limitado al Norte por la línea que une el fuerte central y la valiza Happetout, y al Sur por la parte de costa comprendida entre el fuerte de Flamands y el ángulo Este del puerto del mismo nombre.

Carta núm. 851 de la sección II.

DESAPARICIÓN DE UNOS RESTOS DE BUQUE EN LA RADA DEL HAVRE.—RETIRADA DE UNA BOYA.

(A. a. N., núm. 105/909. Paris, 1892.)

Núm. 964, 1892.—Se ha retirado la boya verde que valizaba los restos de la draga *Normandie* ida á pique en la rada del Havre.

Los despojos de dicha draga se han dispersado, encontrándose á 2,5 metros debajo del cero de las cartas.

Carta núm. 217 de la sección II.

MAR BALTICO

Kattegat (Costa de Dinamarca).

BOYAS LUMINOSAS QUE VALIZAN EL ARRECIFE NW. DE SEIRÖ Y EL LILLEGRUND.

(Efterretninger för Söfarande, núm. 36/1.046. Copenhagen, 1892.)

Núm. 965, 1892.—La valiza flotante con percha y tres escobas, situada al NW. del arrecife NW. de Seirö ha sido reemplazada por una boya luminosa con campana, pintada de blanco, con la palabra Seirö NW. en letras rojas. La luz muestra cada quince segundos un destello rojo de cinco segundos de duración. Altura de la luz sobre el nivel del mar, 3,7 metros. Alcance, 4 millas.

Posición aproximada: 55° 56' 20" N., 17° 15' 14" E.

La valiza flotante con percha blanca, una escoba y globo rojo, fundada al Norte de la extremidad Norte de Lillegrund, ha sido reemplazada por una boya luminosa con campana pintada de blanco con las palabras Lille Grund N. en letras rojas. La luz es centelleante roja, con un eclipse de tres segundos de duración cada 7,5 segundos. Altura de la luz sobre el mar 3 4 metros. Alcance 4 millas.

Posición aproximada: 55° 39' 10" N., 16° 50' 4" E.

Cuaderno de faros núm. 84 A. de 1886.

Gran Belt (Costa de Dinamarca).

CAMBIO DE UNA LUZ EN KORSÖR

(Efterretninger för Söfarande, núm. 36/1.017. Copenhagen, 1892.)

Núm. 966, 1892.—El 15 de Septiembre de 1892 fué apagada la luz de dirección Oeste de Korsör y encendida provisionalmente una luz fija blanca en el dique Este del puerto. Llevando la luz provisional al N. 65° E., con la luz de dirección del Este se toma el canal del puerto.

Altura de la luz, 5 metros. Distancia entre las luces, 85 metros.

La luz está sobre un poste blanco de 4,4 metros de altura, y el sector de iluminación sigue siendo el mismo.

Cuaderno de faros núm. 84 A. de 1886.

Golfo de Bothnia (costa de Rusia).

NUEVAS LUCES EN LAS PROXIMIDADES DE NYSTAD Y RAUMO. (Circulaire hydrographique, núm. 191. Saint-Petersbourg, 1892.)

Núm. 967, 1892.—Se han encendido las siguientes luces, alimentadas con aceite de nafta en las proximidades de Nystad:

- 1.º En el islote Ristikari, situado cerca de la parte SE. de la isla Kirsta. en 60° 46' 6" N., 27° 26' 49" E.
2.º En la isla Haaperenmeki, del grupo Viisastenkari, en 60° 46' 30" N., 27° 27' 49" E.
3.º En la isla Suvesalmerkari, del grupo de las islas situadas cerca de la extremidad Oeste de la isla Iso-Vehas, en 60° 46' 12" N., 27° 28' 17" E.

En el canal de Valkiakari á Raumo:

- 1.º En la punta Este de la isla Valkiakari, en 61° 9' 36" N., 27° 33' 7" E.
2.º En la costa Norte de la isla Yrviluoto, en 61° 7' 18" N., 27° 38' 1" E.

La enfilación de la luz del Este de Valkiakari con la otra que hay en la misma isla sirve para la entrada del puerto de Raumo.

Cuaderno de faros núm. 84 A. de 1886.

El Director, MANUEL PASQUÍN.

ADMINISTRACIÓN PROVINCIAL

Estación Central de Telégrafos.

Telegramas recibidos en el día de la fecha y detenidos en dicha oficina por no encontrar á sus destinatarios, puntos de donde proceden y sus nombres y domicilios.

CENTRAL

- San Sebastián.—Bonifacio Fernández, sin señas.
Burgos Osma.—Andrés Bueno, travesía de la Ballesta, 8, principal.
Cartagena.—Solla hijo, sin señas.
Pontevedra.—Adelaida Pasarón, sin señas.
Avilés.—Benito Posada, sin señas.
Segovia.—José Calvo, Magdalena, 18.
Cáceres.—Adela Novillo, Martínez, 6.
Idem.—Plácido Lozano, Atocha, 16.
Bilbao.—María Grezuma, calle Belén, 2, cuarto.
Sevilla.—Manuel de la Vega, sin señas.

ESTE

- París.—Docteur Cöbos, Saucó, 9, ausente.
Aranda.—Domingo Araus, paseo Recoletos, 13, maqui-naria.
Bañeza.—Isalvina Alonso, Francisco Zea, 4.
Cabra.—José Alvarez, Presbítero, España, 14.

SUR

Jijón.—José Valero, Zurita, 44, principal.

NOROESTE

- Salamanca.—Gil Acosta, cuartel Guardia civil, Montaña, barrio Pozas.
Paralta.—Melitón Aguirre, San Dimas.
Valencia.—Clotilde Príncipe, Ferraz, 47, tercero.

MEDIODÍA

París.—Montalverne, estación Delicias.

OESTE

- Melilla.—Josefa Capón, Camino Carabanchel, 3, bajo.
Madrid 16 de Octubre de 1892.—Por el Jefe del Centro, Vicente Gómez.

ADMINISTRACIÓN MUNICIPAL

Monte de Piedad y Caja de Ahorros de Madrid.

Estado de las operaciones verificadas en la Caja de Ahorros el domingo 16 de Octubre de 1892.

INGRESOS

NÚMERO É IMPORTE DE LAS IMPOSICIONES

Table with 4 columns: Imponentes por continuación, Nuevos imponentes, Total de imponentes, Importe en pesetas. Rows include Central - Plaza de San Martín, Sucursal I.ª - Plaza de San Millán, etc.

PAGOS

EN LOS DÍAS 14, 15 Y 16 DE OCTUBRE

NÚMERO É IMPORTE DE LOS REINTEGROS

Table with 4 columns: Reintegros por saldo, Idem á cuenta, Total de reintegros, Importe en pesetas. Rows include Central - Plaza de las Descalzas.

Ha correspondido autorizar las operaciones en este día á los señores Consejeros siguientes: D. Miguel Mathet y González, D. Antonio Cantero y Seirullo, D. Felipe González Vallarino, D. Antonio Gil Lece, D. Rafael de la Cruz y Cappa, D. José María de Pando y Saavedra, D. Adolfo de Llorens, D. Conde de Lascoiti, Vizconde de Torre-Almiranta, D. Alberto Bosch y Fusteguerras, Marqués de Cubas, Don Enrique Reñina, D. Andrés Mellado y Fernández.

El Director gerente, José Alvarez Mariño.

ADMINISTRACIÓN DE JUSTICIA

Juzgados de primera instancia.

VALVERDE DEL CAMINO

D. Antonio Vizcaíno de Mora, Juez municipal de esta villa, é interino de instrucción del partido por traslación del señor propietario.

Por el presente cito, llamo y emplazo á Francisco Dorado, que se dice ser natural del Alosno, vecino de esta villa, y cuyas demás circunstancias así como su paradero se ignoran, para que en el término de quince días, contados desde la inserción del presente en la GACETA DE MADRID, comparezca en este Juzgado ó manifieste el punto donde se halla, con el fin de recibirle una declaración en causa que en el mismo pende contra Antonio Platero y otro por hurto de caballerías; apercibido que de no hacerlo le parará el perjuicio que haya lugar con arreglo á derecho.

Valverde del Camino 6 de Octubre de 1892.—Antonio Vizcaíno.—Por mandado de S. S., José Arroyo. J—6706

NOTICIAS OFICIALES

Dirección general de Correos y Telégrafos.

Según los partes recibidos de las capitales hasta las once de la noche de ayer, ha llovido en Avila, Cuenca, Teruel y Toledo.

Observatorio de Madrid.

Observaciones meteorológicas del día 16 de Octubre de 1892.

Meteorological table with columns: HORAS, ALTURA del barómetro reducida á 0° y en milímetros, TEMPERATURA y humedad del aire, DIRECCION, ESTADO del cielo. Rows include 6 mañana, 9 mañana, etc.

Despachos telegráficos recibidos en el Observatorio de Madrid sobre el estado atmosférico en varios puntos de la Península á las nueve de la mañana, y en Francia é Italia á las siete, el día 16 de Octubre de 1892.

Table of telegrams with columns: LOCALIDADES, Altura barométrica á 0° y al nivel del mar en milímetros, Temperatura en grados centesimales, Dirección del viento, Fuerza del viento, Estado del cielo, Estado de la mar.

RETRASADOS — DÍA 15

Table of delayed telegrams with columns: LOCALIDADES, Altura barométrica á 0° y al nivel del mar en milímetros, Temperatura en grados centesimales, Dirección del viento, Fuerza del viento, Estado del cielo, Estado de la mar.

Forman parte de este número de la GACETA los pliegos 43 y 44 de las sentencias de la Sala segunda del Tribunal supremo, correspondientes al tomo II, y la segunda hoja del pliego 30, pliego 31 y primera hoja del 32 de las sentencias del Consejo de Estado, correspondientes al tomo IV.

ANUNCIOS

ADMINISTRACIÓN DE LA GACETA DE MADRID. Con motivo del estero estará abierto el despacho de esta Dependencia de doce á dos de la tarde mañana martes, únicamente para los anuncios urgentes y venta de ejemplares de este diario oficial.

SANTOS DEL DIA

Santa Edwigis, y la beata Margarita María de Alacoque, salesa.

Cuarenta horas en la iglesia de religiosas Salesas (calle de San Bernardo).

ESPECTACULOS

TEATRO REAL.—No hay función.
TEATRO ESPAÑOL.—A las ocho y media.—Función 6.ª de abono.—Turno par.—(Moda).—Casa con dos puertas, mala es de guardar.—El pro y el contra.
TEATRO DE LA COMEDIA.—A las ocho y media.—Serie 1.ª.—Turno 2.º.—Salirse con la suya.—Sic vos non vobis, ó la última limosna.
TEATRO DE LA ZARZUELA.—A las ocho y tres cuartos.—El Rey que robó.
TEATRO DE LA PRINCESA.—A las ocho y media.—Serie 1.ª.—Función 14 de abono.—Turno 2.º.—Paris fin de siglo.
TEATRO DE APOLO.—A las ocho y media.—Los aparecidos.—Las compañas.—El monaguillo.—La Czarina.
TEATRO ESPAÑA.—A las ocho y media.—El Gran Capitán.—De Herodes á Pilatos, ó el rigor de las desdichas.—Bodas de oro.—El Gran Capitán.
CIRCO DE PARISH.—A las ocho y media.—Gran éxito de la célebre artista Mlle. Dicka, con su maravilloso gabinete negro. «La feria de Sevilla», lidiándose un becerro bravo, y la rondalla aragonesa.
Entrada general, 50 céntimos.
CIRCO DE COLON.—A las ocho y media.—Gran espectáculo de la pantomima rusa titulada «El Carnaval sur la Glace en Moscow», exornada con todo el lujo que su argumento requiere; Mme. y Mr. Rofi y los héroes Mrs. Marx.
Entrada general, 50 céntimos.