

PUNTOS DE SUSCRICION

MADRID: En la Administración de la GACETA, Ministerio de la Gobernación, piso entresuelo.
 PROVINCIAS: En las Tesorerías 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..... Por un mes.... Pesetas. 5
 PROVINCIAS, INCLUIDO LAS ISLAS) Por tres meses..... 20
 BALSARES Y CANARIAS.....
 ULTRAMAR..... Por tres meses..... 30
 EXTRANJERO..... Por tres meses..... 45
 El pago de las suscripciones será adelantado, no admitiéndose sellos de correos para realizarlo.

REPARTICIONES.

Se advierte a los Señores suscritores, no recibir el pago de cualquiera 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

SS. MM. el REY y la REINA Regente (Q. D. G.) y Augusta Real Familia continúan en esta Corte sin novedad en su importante salud.

MINISTERIO DE LA GOBERNACION

SUSCRICIÓN NACIONAL

para remediar las desgracias ocasionadas por las inundaciones.

Número.		Pesetas.
	Suma anterior.....	991.795'54
469	Excmo. Sra. Duquesa de Fernan-Núñez	500
470	Excmo. Sr. Marqués de la Mina.....	500
471	Excmo. Sr. Marqués de Castell Moncayo.....	500
472	Los Sres. P. Alfaro y Compañía, por orden de los Sres. Zaldo Hermanos y Compañía de Veracruz, suscripción abierta entre los españoles de dicha localidad.....	30.000
473	Suscripción del Consulado de España en Burdeos.....	651'55
474	Idem del Consulado de España en Roma (segunda remesa).....	345
475	Idem del Consulado de España en Tetuán.....	315'50
476	Idem del Consulado de España en Suiza (francos 692 con el beneficio de cambio corriente).....	752'15
477	Idem de la Legación de España en Lisboa.....	4.740'15
	SUMA.....	1.030.099'89

NOTA. Continúa abierta la suscripción en la Caja del Banco de España y en las sucursales del mismo en provincias.

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 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 1892.

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 1892 no habrán cumplido diez y ocho años los que sean hijos de paisa-

no, ni diez y nueve los de militar. Si el acta de nacimiento no se hubiera inscrito oportunamente en el Registro civil, se acompañará copia legalizada de la partida de bautismo.

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 14 de Octubre de 1891.

JOSÉ MARÍA DE BERANGER

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 del 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 (*).
 Aritmética, Serret; traducción de Monteverde.
 Algebra, 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 ó inversamente.—Multiplicar dos sumas indicadas.—Productos 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 los diferentes casos que pueden ocurrir.—Caso

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

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 otros 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 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 á 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 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 ó 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 uno 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 commensurables é incommensurables 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 commensurable é incommensurable con la unidad.—Números commensurables é incommensurables.—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.—Presentación 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 todas las 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 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 un 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.—Cuando 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.

DÉCIMAQUINTA

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.

Medida del tiempo y de la circunferencia; números sexagesimales.—Definición de año y de día.—Múltiplos y submúltiplos de estas unidades.—División sexagesimal de la circunferencia.—Números sexagesimales.—Conversión de un sexagesimal en decimal de uno cualquiera de sus órdenes, y reciprocamente.—Suma y resta de números sexagesimales.—Multiplicar ó dividir un número sexagesimal por un número entero, conservando aquél la forma sexagesimal.—Transformar un sexagesimal de tiempo en arco, y reciprocamente.

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 extensiva á las primeras reglas del cálculo para las segundas.—Propiedad de la relación que se obtiene sumando término á término en relaciones iguales.—Definición en proporción entre números y 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.

DÉCIMASEPTIMA

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.

DÉCIMOCTAVA

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 algación.

NOTA. Además del examen teórico, se pondrán al opositor los ejercicios que la Junta creyese 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 á 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 por un monomio 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 $Ax^m + Bx^{m-1} + \dots + K$ 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 símbolos ∞ 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 un cualquiera.—Cuadrado y raíz cuadrada de una fracción. Transformación de las expresiones irracionales.—Resolución de las ecuaciones $x^2 = A$, $ax^2 \pm px + q = 0$ 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 á las fracciones decimales periódicas.—Problemas elementales sobre las progresiones geométricas.—Analogías entre las fórmulas relativas á 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 Briggs.—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 Schron.—Modo de hallar el logaritmo de un número entero menor ó mayor 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.—Modo 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 Schron, primer método.)

SEGUNDA PARTE

DÉCIMACUARTA

Números incommensurables.—Definiciones.—Cálculo de los números incommensurables.

Cantidades radicales.—Cálculo de los radicales; definiciones.—Elevar un producto á una potencia.—Elevar una fracción á una potencia.—Elevar un número á dos potencias sucesivas.—Elevar un monomio á una potencia.—Modo de ex-

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 otra 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 a 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.—Ecuadra: 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 un 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 móvil 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 corten 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 a un lado de otro triángulo.—Casos de semejanza de triángulos.—Punto de concurso de las medianas.—Propiedad de dos series de triángulos semejantes ó 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 los puntos medios de los arcos subtendidos por los lados del inscrito.—Definición de centro y sus propiedades.—Radio y apotegma.—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 apotegma 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 apotegma 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.—Dados el lado de un polígono regular inscrito, hallar el lado del inscrito de doble número de lados.—Dados 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 perímetros.

DÉCIMATERCIA

Medida de 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 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.

DÉCIMAQUINTA

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 Poncelet.

GEOMETRIA DEL ESPACIO

PRIMERA PAPELETA

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 consecuencia que de ellas se deducen.

Rectas y planos paralelos.—Propiedad de todo plano que corte á una ó 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 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 ó 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 y 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 los oblicuos 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

TERCERA

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.

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 apotegma.—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 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 las 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.—Números 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.—Cono 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 huso 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 de 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.—Cono, su base y altura.—Cono 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 impreso 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 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*, *c.s.* y *sec.* ó *tang.* y *cot.*—Variaciones 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

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

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

Senos y cosenos 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

Senos, cosenos y tangente de la suma de varios ángulos.—Senos, cosenos 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 Schrön.—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 $x = a \cdot \text{cos } \varphi \pm b \text{ sen } \varphi$ 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 ablicuángulos, 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 LA GOBERNACION

REALES ORDENES

Ilmo. Sr.: Formulados de común acuerdo con la Compañía de los ferrocarriles Andaluces los itinerarios para los trenes correos de Córdoba á Utrera, de Jaén á Espelúy, de Jerez á Sanlúcar y Bonanza y de Puente Genil á Cabra; y considerando que en todos se ha tenido presente la necesidad de los enlaces con las líneas generales de Correos;

S. M. el REY (Q. D. G.), y en su nombre la REINA Regente del Reino, se ha servido aprobar los referidos itinerarios, que son adjuntos, debiendo publicarse en la GACETA DE MADRID, en unión de esta Real orden, á fin de que rijan con carácter de definitivos tan luego como transcurra el plazo señalado en la disposición 3.^a de las contenidas en la Real orden de 9 de Abril anterior, que al efecto comenzará á contarse desde la publicación del último de los itinerarios que comprenda la nueva organización, para procurar de esta suerte que pueda así cumplirse en todas sus partes lo preceptuado en las disposiciones 5.^a y 6.^a de las citadas.

De Real orden lo digo á V. I. para su conocimiento y demás efectos. Dios guarde á V. I. muchos años. Madrid 12 de Octubre de 1891.

SILVELA

Sr. Director general de Correos y Telégrafos.

Ilmo. Sr.: En vista de que los itinerarios de los trenes correos, formulados por V. I. para las líneas de Madrid á Arganda, se atemperan en las horas de salida y llegada á las que se han establecido para las líneas generales, y que las de Arroyo del Puerco á Cáceres y de Mérida á Sevilla obedecen á las exigencias de los enlaces con las líneas del correo general;

S. M. el REY (Q. D. G.), y en su nombre la REINA Regente del Reino, se ha servido aprobar los itinerarios formulados por V. I., y que son adjuntos, debiendo publicarse en la GACETA DE MADRID, en unión de esta Real orden, á fin de que rijan con el carácter de definitivos, tan luego como transcurra el plazo señalado en la disposición 3.^a de las contenidas en la Real orden de 9 de Abril anterior, que al efecto comenzará á contarse desde la publicación del último de los itinerarios que comprenda la nueva organización, para procurar de esta suerte que pueda así cumplirse en todas sus partes lo preceptuado en las disposiciones 5.^a y 6.^a de las citadas.

De Real orden lo digo á V. I. para su conocimiento y efectos correspondientes. Dios guarde á V. I. muchos años. Madrid 12 de Octubre de 1891.

SILVELA

Sr. Director general de Correos y Telégrafos.

MINISTERIO DE LA GOBERNACIÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE CORREOS Y TELÉGRAFOS

ITINERARIOS

CÓRDOBA A UTRERA

DISTANCIAS		ESTACIONES	Velocidad.	Tiempo concedido.	HORAS DE			OBSERVACIONES
De origen.	Intermedias.				Llegada.	Parada.	Salida.	
		Córdoba.....			»	»	M 8.32	»
1	1	Cercadilla.....	60	3	8.35	1	8.36	»
8	7	Valchillón.....	»	10	8.46	1	8.47	»
24	16	Guadalcázar.....	43	25	9.12	1	9.13	»
34	10	La Carlota.....	50	15	9.28	5	9.33	»
42	8	Fuente Palmera.....	54	12	9.45	1	9.46	»
56	14	Ecija.....	50	20	10.06	2	10.08	»
71	15	Luisiana.....	48	22	10.30	5	10.35	»
83	12	Puentes.....	48	18	10.53	1	10.54	»
100	17	Marchena.....	47	25	11.19	6	11.25	»
107	7	Paradas.....	35	15	11.40	1	11.41	»
113	6	Arahal.....	32	14	11.55	1	11.56	»
127	14	Empalme de Morón.....	40	24	12.20	2	12.22	»
144	17	Utrera.....	48	24	12.46			»
				3 ^h 47'		0 ^h 27'	= 4 ^h 14'	

UTRERA A CÓRDOBA

DISTANCIAS		ESTACIONES	Velocidad.	Tiempo concedido.	HORAS DE			OBSERVACIONES
De origen.	Intermedias.				Llegada.	Parada.	Salida.	
		Utrera.....			»	»	10	»
17	17	Empalme de Morón.....	47	25	10.25	1	10.26	»
31	14	Arahal.....	45	22	10.48	1	10.49	»
37	6	Paradas.....	51	10	10.59	1	11	»
44	7	Marchena.....	47	12	11.12	8	11.20	»
61	17	Fuentes.....	42	27	11.47	1	11.48	»
73	12	Luisiana.....	45	19	12.07	5	12.12	»
88	15	Ecija.....	48	22	12.34	2	12.36	»
102	14	Fuente Palmera.....	45	22	12.58	1	12.59	»
110	8	La Carlota.....	48	18	1.12	5	1.17	»
120	10	Guadalcázar.....	45	16	1.33	1	1.34	»
136	16	Valchillón.....	40	27	2.01	1	2.02	»
143	7	Cercadilla.....	60	10	2.12	1	2.13	»
144	1	Córdoba.....	»	3	2.16			»
				3 ^h 48'		0 ^h 28'	= 4 ^h 16'	

Madrid 12 de Octubre de 1891.—El Director general, Javier Los Arcos.

JAÉN A ESPELUY

DISTANCIAS		ESTACIONES	Velocidad.	Tiempo concedido.	HORAS DE			OBSERVACIONES
De origen.	Intermedias.				Llegada.	Parada.	Salida.	
		Jaén.....			»	»	M 4	»
18	18	Villargordo.....	»	32	4.32	6	4.38	»
27	9	Mengíbar.....	»	16	4.54	6	5	»
33	6	Espeluy.....	»	11	5.11			»
				0 ^h 59'		0 ^h 12'	= 1 ^h 11'	»

ESPELUY A JAÉN.

DISTANCIAS		ESTACIONES	Velocidad.	Tiempo concedido.	HORAS DE			OBSERVACIONES
De origen.	Intermedias.				Llegada.	Parada.	Salida.	
	6	Espeluy.....	»	13	»	»	^T 5.26	»
6	9	Mengíbar.....	»	19	5.39	6	5.45	»
15	18	Villargordo.....	»	37	6.04	6	6.10	»
33		Jaén.....	»		6.47			»
				1 ^a 09'		0 ^a 12'	= 1 ^a 21'	

Madrid 12 de Octubre de 1891.—El Director general, Javier Los Arcos.

JEREZ A SANLUCAR Y BONANZA.

DISTANCIAS		ESTACIONES	Velocidad.	Tiempo concedido.	HORAS DE			OBSERVACIONES
De origen.	Intermedias.				Llegada.	Parada.	Salida.	
	3	Jerez.....	»	8	»	»	^T 3.20	»
3	9	Alcubilla.....	»	17	3.28	2	3.30	»
12	14	Las Tablas.....	»	22	3.47	2	3.49	»
26	4	Sanlúcar.....	»	9	4.11	10	4.21	»
30		Bonanza.....	»		4.30			»
				0 ^a 56'		0 ^a 14'	= 1 ^a 10'	

BONANZA Y SANLUCAR A JEREZ.

DISTANCIAS		ESTACIONES	Velocidad.	Tiempo concedido.	HORAS DE			OBSERVACIONES
De origen.	Intermedias.				Llegada.	Parada.	Salida.	
	4	Bonanza.....	»	10	»	»	^M 6.15	»
4	14	Sanlúcar.....	»	23	6.25	12	6.37	»
18	9	Las Tablas.....	»	16	7.00	2	7.02	»
27	13	Alcubilla.....	»	10	7.18	2	7.20	»
30		Jerez.....	»		7.30			»
				0 ^a 59'		0 ^a 16'	= 1 ^a 15'	

Madrid 12 de Octubre de 1891.—El Director general, Javier Los Arcos.

PUENTE GENIL A CABRA.

DISTANCIAS		ESTACIONES	Velocidad.	Tiempo concedido.	HORAS DE			OBSERVACIONES
De origen.	Intermedias.				Llegada.	Parada.	Salida.	
	4	Puente Genil.....	»	9	»	»	^M 10.40	»
4	12	Campo Real.....	»	25	10.49	6	10.55	»
16	9	Zapateros.....	»	19	10.20	4	10.24	»
25	12	Lucena.....	»	25	10.43	10	10.53	»
37		Cabra.....	»		12.18			»
				1 ^a 18'		0 ^a 20'	= 1 ^a 38'	

CABRA A PUENTE GENIL.

DISTANCIAS		ESTACIONES	Velocidad.	Tiempo concedido.	HORAS DE			OBSERVACIONES
De origen.	Intermedias.				Llegada.	Parada.	Salida.	
	12	Cabra.....	»	21	»	»	^M 9.00	»
12	9	Lucena.....	»	16	9.21	10	9.31	»
21	12	Zapateros.....	»	21	9.47	4	9.51	»
33	4	Campo Real.....	»	8	10.12	4	10.16	»
37		Puente Genil.....	»		10.24			»
				1 ^a 06'		0 ^a 18'	= 1 ^a 24'	

Madrid 12 de Octubre de 1891.—El Director general, Javier Los Arcos.

MADRID A ARGANDA

DISTANCIAS		ESTACIONES	Velocidad.	Tiempo concedido.	HORAS DE			OBSERVACIONES
De origen.	Intermedias.				Llegada.	Parada.	Salida.	
		Madrid.....					N 7.00	»
7	7	Vicálvaro.....	»	19	7.19	1	7.20	»
»	13	Kilómetro 16.....	»	27	7.47	1	7.48	»
20	»	Vaciamadrid.....	»	7	7.55	1	7.56	»
24	4	Poveda.....	»	10	8.06	1	8.07	»
28	4	Arganda.....	»	10	8.17			»
				1 ^h 13'		0 ^h 04'	= 1 ^h 17'	

ARGANDA A MADRID

DISTANCIAS		ESTACIONES	Velocidad.	Tiempo concedido.	HORAS DE			OBSERVACIONES
De origen.	Intermedias.				Llegada.	Parada.	Salida.	
		Arganda.....	»				M 6.00	»
4	4	Poveda.....	»	10	6.10	1	6.11	»
8	4	Vaciamadrid.....	»	10	6.21	1	6.22	»
»	13	Kilómetro 16.....	»	8	6.30	1	6.31	»
21	»	Vicálvaro.....	»	28	6.59	1	7.00	»
28	7	Madrid.....	»	19	7.19			»
				1 ^h 15'		0 ^h 04'	= 1 ^h 19'	

Madrid 12 de Octubre de 1891.—El Director general, Javier Los Arcos.

ARROYO DEL PUERCO A CACERES

DISTANCIAS		ESTACIONES	Velocidad.	Tiempo concedido.	HORAS DE			OBSERVACIONES
De origen.	Intermedias.				Llegada.	Parada.	Salida.	
		Arroyo.....	»				M 5.02	»
13.5	13.5	Minas.....	»	18	5.20	1	5.21	»
18.5	3	Cáceres.....	»	6	5.27			»
				0 ^h 24'		0 ^h 01'	= 0 ^h 25'	

CACERES A ARROYO DEL PUERCO

DISTANCIAS		ESTACIONES	Velocidad.	Tiempo concedido.	HORAS DE			OBSERVACIONES
De origen.	Intermedias.				Llegada.	Parada.	Salida.	
		Cáceres.....	»				N 7.41	»
3	3	Minas.....	»	6	7.47	1	7.48	»
18.5	13.5	Arroyo.....	»	18	8.06			»
				0 ^h 24'		0 ^h 01'	= 0 ^h 25'	

Madrid 12 de Octubre de 1891.—El Director general, Javier Los Arcos.

MERIDA A TOCINA

DISTANCIAS		ESTACIONES	Velocidad.	Tiempo concedido.	HORAS DE			OBSERVACIONES
De origen.	Intermedias.				Llegada.	Parada.	Salida.	
		Mérida.....					M 3.19	»
	6.4	Calamarte.....	40	12	3.31	1	3.32	»
	11.1	Torremejía.....	»	19	3.51	1	3.52	»
	12	Almendralejo.....	»	20	4.12	5	4.17	»
	14.2	Villafranca de los Barros.....	»	23	4.40	2	4.42	»

DISTANCIAS		ESTACIONES	Velocidad.	Tiempo concedido.	HORAS DE			OBSERVACIONES
De origen.	Intermedias.				Llegada.	Parada.	Salida.	
	13	Villafranca de los Barros.....	30	28	»	»	4.42	»
	8.4	Los Santos.....	35	16	5.10	1	5.11	»
	14.3	Zafra.....	45	21	5.27	5	5.32	»
	7.2	Matanegra.....	»	12	5.53	1	5.54	»
	9.7	Usagre y Bienvenida.....	»	15	6.06	2	6.08	»
	9.2	Villagarcía.....	»	14	6.23	1	6.24	»
	6.2	Llerena.....	40	11	6.38	6	6.44	»
	6.6	Casas y Reina.....	»	12	6.55	1	6.56	»
	12	Fuente del Arco.....	27	28	7.08	1	7.09	»
	13	Guadalcanal.....	»	31	7.37	5	7.42	»
	12	Alanís.....	30	26	8.13	1	8.14	»
	10.4	Cazalla.....	»	23	8.40	5	8.45	»
	6	Fábrica del Pedroso.....	»	14	9.08	1	9.09	»
	16.5	Pedroso.....	25	41	9.23	5	9.28	»
	6.3	Arenillas.....	»	16	10.09	1	10.10	»
	1	Minas del Guadalquivir (apeadero).....	»	5	»	»	10.26	»
	1	Villanueva de las Minas.....	32	3	10.31	5	10.36	»
	2.7	La Reunión (apartadero).....	»	7	10.39	1	10.40	»
	3.1	Villanueva y Alcolea.....	»	8	10.47	1	10.48	»
	2.7	Tocina (pueblo).....	48	6	10.56	1	10.57	»
		Tocina (empalme).....			11.03			»
				6 ^h 51'	M		7 ^h 44'	

TOCINA A MERIDA

DISTANCIAS		ESTACIONES	Velocidad.	Tiempo concedido.	HORAS DE			OBSERVACIONES
De origen.	Intermedias.				Llegada.	Parada.	Salida.	
	2.7	Tocina (empalme).....	45	6	»	»	M 11.55	»
	3.1	Tocina (pueblo).....	»	6	12.01	1	12.02	»
	3.7	Villanueva y Alcolea.....	30	8	12.08	1	12.09	»
	1	La Reunión (apartadero).....	»	3	12.17	1	12.18	»
	1	Villanueva de las Minas.....	27	4	12.21	5	12.26	»
	6.3	Minas del Guadalquivir (apeadero).....	»	15	»	»	12.30	»
	16.5	Arenillas.....	»	39	12.45	1	12.46	»
	6	Pedroso.....	35	12	1.25	5	1.30	»
	10.4	Fábrica del Pedroso.....	»	19	1.42	1	1.43	»
	12	Cazalla.....	30	26	2.02	5	2.07	»
	13	Alanís.....	»	28	2.33	1	2.34	»
	12	Guadalcanal.....	»	26	3.02	5	3.07	»
	6.6	Fuente del Arco.....	43	11	3.33	1	3.34	»
	6.2	Casas y Reina.....	»	11	3.45	1	3.46	»
	9.2	Llerena.....	»	15	3.57	6	4.03	»
	9.7	Villagarcía.....	»	16	4.18	1	4.19	»
	7.2	Usagre y Bienvenida.....	»	12	4.35	2	4.37	»
	14.3	Matanegra.....	»	22	4.49	1	4.50	»
	8.4	Zafra.....	35	16	5.12	5	5.17	»
	13	Los Santos.....	»	24	5.33	1	5.34	»
	14.2	Villafranca de los Barros.....	45	20	5.58	2	6.00	»
	12	Almendraejo.....	»	18	6.20	5	6.25	»
	11.1	Terremejía.....	»	17	6.43	1	6.44	»
	6.4	Calamarte.....	»	11	7.01	1	7.02	»
		Mérida.....			7.13			»
				6 ^h 25'	T		7 ^h 18'	

ADMINISTRACIÓN CENTRAL

MINISTERIO DE LA GOBERNACIÓN

Dirección general de Beneficencia y Sanidad.

SECCIÓN DE SANIDAD — NEGOCIADO DE ESTADÍSTICA

Relación de las inhumaciones, clasificadas por sexo, edad, estado y enfermedades, verificadas en los cementerios de esta capital el día 13 de Octubre de 1891.

Table with 13 columns: Sexo, Años de edad, Estado, Clasificación de la enfermedad, Causa ó lugar del fallecimiento, Observaciones, Sexo, Años de edad, Estado, Clasificación de la enfermedad, Causa ó lugar del fallecimiento, Observaciones. Contains 20 rows of data.

Resumen.

Summary table with columns: Varones, Hembras, TOTAL. Rows include Tifoideas, Viruela, Sarampión, Escarlatina, Difteria, Tuberculosis, Del aparato respiratorio, Del digestivo, Demás enfermedades, and TOTAL de inhumaciones.

Madrid 14 de Octubre de 1891 — El Director general, Carlos Castel.

MINISTERIO DE MARINA

Depósito Hidrográfico.

AVISO A LOS NAVEGANTES

Núm. 151.

En cuanto se reciba á bordo este aviso, deberán corregirse los planos, cartas y derroteros correspondientes.

MAR ADRIÁTICO

Austria-Hungría.

873. ADVERTENCIAS SOBRE EL PUERTO DE FIUME. (A. a. N., núm. 137/828. París, 1891.) El dique más Oeste del puerto, que lleva el nombre de dique María Valeria, está ya para terminarse: sobre la cabeza de ese dique se enciende cada noche una luz blanca.

El muelle comprendido entre los diques María Valeria y Rodolfo está terminado: existe encima una gran construcción, el elevador de cereales, que es visible de lejos.

En el muelle, entre los diques Zichy y Rodolfo, así como sobre el dique Rodolfo, se encuentran los nuevos almacenes de depósito: la nueva Capitanía del puerto está construída en el arranque del dique Zichy.

En la desembocadura de la Reka (Fiumara) se han efectuado los trabajos de terraplén para la construcción del nuevo puerto de madera.

Se han colocado dos boyas para marcar la parte terraplenada; sobre la del Sur alumbrada, durante la noche, una luz blanca, y una roja sobre la del Sur. Con el mismo objeto se ha establecido una luz blanca en tierra.

Cuaderno de faros núm. 85, pág. 134.

874. BOYAS DEL PUERTO DE GRAVOSA. (A. a. N., número 137/829. París, 1891.) Se han retirado definitivamente del puerto de Gravosa las boyas siguientes:

- 1.º La que estaba á 200 metros al N. 75º O. del muelle de Santa Croce.
2.º La que estaba á 150 metros al S. 20º O. del muelle de Santa Croce.

Una boya de amarre que, como la colocada al NO. de la cabeza del nuevo dique, servía para el amarre de los vapores del Lloyd, se ha fondeado á 1 1/2 cable al S. 10º O. del muelle de Santa Croce.

El nuevo muelle de piedra, al Sur de Santa Croce, está acabado y utilizado por el comercio.

Carta núm. 135 de la sección III.

875. BOYA EN LA BAHÍA DE TOPLA (GOLFO DE CATTARO). (A. a. N., núm. 137/830. París, 1891.) Se ha fondeado en la bahía de Topla una boya de amarre á 7 cables 7/16 (1.425 metros) al S. 48º O. del faro del puerto de Castelnuovo.

Carta núm. 154 de la sección III.

MAR CANTÁBRICO

España.

876. DISMINUCIÓN DE FONDO EN EL PUERTO DE LLANES. Según comunicación del Comandante de Marina de Gijón, el vapor mercante Méjico, de la matrícula de Santander, con cinco pies escasos de calado, se encontró cerca de 48 horas imposibilitado de maniobrar por falta de agua en la boca del puerto, por el sitio de entremuelles, á causa de los aterramientos que han ido produciendo las corrientes.

Carta núm. 169 de la sección II.

OCEANO ATLÁNTICO DEL NORTE

Ceandá (Golfo de San Lorenzo.)

877. RESTABLECIMIENTO DE LAS LUCES DEL CABO SAN LORENZO. (A. a. N., núm. 137/832. París, 1891.) Las dos luces del cabo de San Lorenzo que habían cesado de alumbrar, han vuelto á prestar servicio el 15 de Junio.

El carácter de dichas luces es el indicado en el cuaderno de faros.

Cuaderno de faros núm. 85, pág. 28.

ARCHIPIÉLAGO ASIÁTICO

Estrecho de Surabaya.

878. CAMBIO DE VALIZAS EN LAS ENTRADAS ESTE Y OESTE DE SURABAYA. (A. a. N., núm. 137/833. París, 1891.) Se han efectuado los cambios anunciados en el Aviso núm. 67/389 de 1891, relativos á las valizas de las entradas Este y Oeste de Surabaya.

Cuaderno de faros núm. 86, pág. 70. Cartas números 474 y 488 de la sección V.

MAR DEL NORTE

Holanda.

879. RETIRADA TEMPORAL DEL FARO FLOTANTE DEL BANCO SCHOUWEN. (A. a. N., núm. 138/834. París, 1891.) El faro flotante Schouwenbank se ha retirado por poco tiempo.

Cuaderno de faros núm. 84 A, pág. 22.

880. MARCAS DISTINTIVAS EN LAS VELAS DE LOS BUQUES PRÁCTICOS I EL PRIMER DISTRITO. (A. a. N., núm. 138/835. París, 1891.) Desde 1.º de Agosto de 1891 las embarcaciones de los prácticos del primer distrito, con objeto de distinguirse de los alemanes de la misma clase, llevarán en la vela, entre el nombre del distrito Ecms y el número, la palabra Delzijl.

Las letras de esa palabra serán del mismo color y tamaño que las de la palabra Ecms.

Madrid 21 de Agosto de 1891.—El Jefe, PELAYO ALCALÁ GALIANO.

MINISTERIO DE HACIENDA

Banco de España.

Habiéndose extraviado un extracto de inscripción de tres acciones, números 52 254 á 256, y el residuo núm. 79, de 250 pesetas, expedido por este establecimiento en 6 de Marzo de 1879 á favor de D. Nicolás Oquillas y Calvo, con la obligación de cumplir las cargas afectas á las Memorias fundadas por D. Bartolomé Martínez Gaitero en la parroquial de Gumiel de Izán, se anuncia al público por primera vez, para que el que se crea con derecho á reclamar lo verifique dentro del plazo de dos meses, á contar desde la inserción de este anuncio en los periódicos oficiales GACETA DE MADRID y Diario oficial de Avisos, según determinan los artículos 9.º y 237 del reglamento, reformados por Real orden de 8 de Mayo de 1877; advirtiendo que transcurrido dicho plazo sin reclamación de tercero, el Banco expedirá el correspondiente duplicado del extracto y residuo, anulando los primitivos y quedando exento de toda responsabilidad.

Madrid 12 de Octubre de 1891.—El Vicesecretario, Gabriel Miranda. X-594

MINISTERIO DE FOMENTO

Universidad Central.

FACULTAD DE MEDICINA

Oposiciones á una plaza de Alumno pensionado como Ayudante de la cátedra de Técnica Anatómica, dotada con 730 pesetas anuales.

Las reglas para la provisión de la indicada plaza dictadas por la Dirección general de Instrucción pública con fecha 1.º de Octubre de 1887, son las siguientes:

1.ª Para ser admitidos á oposiciones los Alumnos justificaran haber obtenido las notas de Sobresalientes en las asignaturas de primero y segundo curso de Técnica anatómica, sin que hayan sido suspensos en ninguna de las demás que constituyen los dos primeros cursos de la carrera de Medicina (según lo dispuesto en 10 de Marzo de 1891).

2.ª Los opositores elegirán una lección consistente en una preparación anatómica de entre tres, sacadas á la suerte de un número de ellas cuadrúplo al de opositores. El opositor incommunicado y vigilado, hará la preparación en un plazo de veinticuatro horas. Para ello se le facilitarán los medios necesarios concediéndole uno ó dos Ayudantes que precisamente deberán ser Alumnos de primer año de Medicina. La preparación anatómica, una vez concluída, se conservará hasta principiar el segundo acto en un local encerrado con llave, que tendrá el Presidente del Tribunal.

3.ª El opositor hará en público y ante el Tribunal la explicación y demostración de la preparación anatómica en el espacio de media hora, tiempo máximo.

4.ª Después de contestar el opositor durante otra media hora á preguntas relativas á la Anatomía teórica y práctica, el Tribunal le hará otras que exijan contestación verbal y demostración cadavérica, empleándose en esto el tiempo necesario á juicio del mismo Tribunal.

5.ª El Tribunal constará de cinco Jueces nombrados por el Rector, debiendo ser dos de ellos Catedráticos de Anatomía.

Bolsa de Madrid.

Cotización oficial del día 15 de Octubre de 1891, comparada con la del día anterior.

Table with columns: FONDOS PUBLICOS, CAMBIO AL CONTADO, Día 14., Día 15. Includes entries for various bonds and public funds.

Cambios oficiales sobre plazas del Reino.

Table with columns: DAÑO, BENEFICIO, DAÑO, BENEFICIO. Lists exchange rates for various cities like Alcabete, Alcoy, Alicante, etc.

Bolsas extranjeras.

PARÍS 14 DE OCTUBRE DE 1891

Table with columns: Fondos espa-ñoles, Fondos fran-ceses. Lists exchange rates for Spanish and French bonds.

Cambios oficiales sobre plazas extranjeras.

Londres, á la vista, libra esterlina, 27.90 pesetas. Ídem, á ocho días vista, id. id., 00.00 id. etc.

Observatorio de Madrid.

Observaciones meteorológicas del día 15 de Octubre de 1891.

Meteorological table with columns: HORAS, ALTURA del barómetro, TEMPERATURA y humedad del aire, DIRECCION y clase del viento, ESTADO del cielo.

Table with columns: Temperatura máxima al Sol, Idem id. dentro de una esfera de cristal, etc.

Despachos telegráficos recibidos en el Observatorio de Madrid sobre el estado atmosférico en varios puntos de la Península...

Table with columns: LOCALIDADES, Altura barométrica, Temperatura en grados centesimales, Dirección del viento, Fuerza del viento, Estado del cielo, Estado de la mar.

Ayuntamiento constitucional de Madrid.

De los partes remitidos por la Administración principal de Mataderos públicos, Intervención del Mercado de granos...

Table with columns: RESES DEGOLLADAS, Número. Lists weights for various types of meat.

Precios á los tabajeros.

Vaca, de 1.25 á 1.39 pesetas el kilogramo. Carnero, de 1.28 á 1.38 pesetas el kilogramo. Oveja, de 0.00 á 0.00 pesetas el kilogramo.

Del parte remitido por la Administración principal de Consumos y Arbitrios, resultan ser los productos recaudados en esta capital en el día de ayer los siguientes:

Table with columns: PUNTOS DE RECAUDACIÓN, Pesetas. Lists revenue from various locations like Toledo, Segovia, etc.

Madrid 15 de Octubre de 1891.—El Alcalde.

Forman parte de este número de la GACETA los pliegos 16 y 17 de las sentencias de la Sala tercera, correspondientes al tomo II.

ANUNCIOS

GUÍA OFICIAL DE ESPAÑA PARA EL Año de 1891.—Se halla de venta en el Almacén de la GACETA DE MADRID, situado en la planta baja del Ministerio de la Gobernación...

Table with columns: PESETAS, Primera clase, Segunda ídem, Tercera ídem, En rústica.

ADMINISTRACIÓN DE LA GACETA DE MADRID.—Las reclamaciones de ejemplares de la GACETA que por extravío hayan dejado de recibir los suscritores...

MINISTERIO DE GRACIA Y JUSTICIA.—COLECCIÓN Legislativa de España.—Se ha publicado y repartido á los señores suscritores el apéndice al tomo de competencias...

LOS SRES. HIJOS DE SACREST, DE OLOT (PROVINCIA de Gerona), con fecha 27 de Julio último, obtuvieron patente de invención por veinte años por el producto industrial nuevo...

LA ASOCIACION PROPIETARIA DE LAS GALERIAS de nichos construidos en el cementerio de la villa de Alcovendas para atender á la reparación de los desperfectos ocurridos en ellas...

SANTOS DEL DÍA

San Galo, Abad, y Santa Adelaida, virgen.

Cuarenta Horas en la iglesia parroquial de Santa Teresa (Chamberí).

ESPECTÁCULOS

TEATRO DE LA COMEDIA.—A las ocho y media.—Turno 1.º.—Serie 1.ª.—De cuello vuelto.—Arte y corazón.—Sin familia. TEATRO DE LA PRINCESA.—A las ocho y media.—Función 9.ª de abono.—Turno 3.º.—Dionisia.—Todo por el arte.