

Boletín Oficial

DE LA PROVINCIA DE LOGROÑO.

ADVERTENCIA.

Las leyes y las disposiciones generales del Gobierno son obligatorias para cada capital de provincia desde que se publiquen oficialmente en ella y cuatro dias despues para los demás pueblos de la misma provincia.

(Ley de 3 de Noviembre de 1838.)

SE SUSCRIBE.

EN LOGROÑO.

Establecimiento tipográfico y librería de D. AGUSTIN ORTONEDA, Mercado 53 y Mayor 30.

EN PROVINCIAS.

En las principales librerías.

PRECIO DE SUSCRICION.

En Logroño.—Por un mes, 12 rs.—Por tres id., 34.—Por seis id., 64.—Por un año, 120.

Fuera.—Por un mes, 16 rs.—Por tres id., 44.—Por seis id., 84.—Por un año, 150.

SE PUBLICA TODOS LOS DIAS ESCEPTO LOS DOMINGOS.

PARTE OFICIAL.

PRESIDENCIA DEL CONSEJO DE MINISTROS.

S. M. el Rey (Q. D. G.) y la Serma. Sra. Princesa de Asturias; las Sermas. Sras. Infantas Doña María del Pilar, Doña María de la Paz y Doña María Eulalia, continúan en el Real Sitio de San Lorenzo sin novedad en su importante salud.

ADMINISTRACION PROVINCIAL.

GOBIERNO CIVIL.

COMISION PERMANENTE de Pósitos.

En el artículo 22 del Reglamento publicado en el BOLETIN OFICIAL de esta provincia número 6 del 9 de Julio último, se determina que las cuentas de Pósitos deben remitirse á esta Comision permanente antes del 31 de Julio.

En circular de 30 del mes próximo pasado inserta en el BOLETIN número 27 de 2 del actual se hizo presente á las Autoridades locales que dirigiesen desde luego las expresadas cuentas á la Comision habiéndose llamado con igual fecha la atencion de los

Sres. Alcaldes sobre la mencionada circular por medio de comunicacion directa.

A pesar de estas disposiciones, el servicio de que se trata se halla sin cumplimentar y en su consecuencia de acuerdo con la Comision, he resuelto prevenir á los Sres. Alcaldes Presidentes de los Ayuntamientos obligados á rendir las cuentas de sus respectivos Pósitos, que lo verifiquen en el plazo de 20 dias, á contar desde la insercion de la presente en el BOLETIN OFICIAL; en la inteligencia que si no lo hacen les impondré la multa de 10 pesetas é igual cantidad tambien á los Secretarios de los Municipios que no cumplimentasen estas órdenes.

Logroño 26 de Agosto de 1878.

El Gobernador,
José Bellido.

RECTIFICACION.

En el BOLETIN número 43 del día 21 del actual, se publicaron los distritos electorales para Diputados provinciales que han resultado vacantes, y á quienes corresponde hacer eleccion, la que deberá tener lugar en el próximo mes de Setiembre, y por un error material dejó de incluirse el pueblo de Torre de Cameros en el distrito de Torrecilla de Cameros á que pertenece.

El Sr. Jefe accidental de la Academia de Ingenieros, con fecha 11 del actual me dice lo siguiente:

Excmo. Sr.: Dispuesto por el Escentísimo Sr. Ingeniero general que los exámenes de ingreso en esta Academia se verifiquen desde el día 8 de Enero próximo inmediato, el cual sé ha publicado en la Gaceta del día 1.º de Agosto actual y recomendando S. E. la mayor publicidad, valiéndose para ello de los Boletines oficiales y periódicos de la localidad en cumplimiento de su superior mandato, tengo el honor de remitir á V. E. un ejemplar del programa correspondiente por si se dignan darle publicidad en el BOLETIN de esa localidad.

En su consecuencia se publica á continuacion el programa referido, para los efectos oportunos.

Logroño 26 de Agosto de 1878.

El Gobernador,

José Bellido.

ACADEMIA DE INGENIEROS.

PROGRAMA PARA LA ADMISION DE LOS ALUMNOS EN EL CURSO PREPARATORIO.

Debiendo verificarse exámenes de ingreso en la Academia de Ingenieros en 8 de Enero próximo para la admision de Alumnos, pueden presentarse al concurso todos los que, reuniendo la aptitud robustez necesaria para servir

en el Ejército, se hallen debidamente autorizados para verificarlo.

PRIMER EJERCICIO.

ARITMÉTICA.

1. *Teoría de la numeracion.*
Nociones preliminares y definiciones.—Ideas generales sobre la unidad.—Cantidad y sus diversas clases.
2. *Cálculo de los números enteros.*
Adicion, sustraccion, multiplicacion y division.—Pruebas.—Alteraciones que experimentan los resultados de los cálculos anteriores, por las que sufren los datos.
3. *Divisibilidad de los números.*
Principios generales de divisibilidad.—Caracteres de divisibilidad y aplicacion á los divisores 2, 3, 4, 5, 7, 9 y 11.—Examen de las reglas que se deducen y su aplicacion á cualquier número.
4. *Números primos.*
Definiciones y formacion de una tabla de números primos.—Máximo comun divisor de varios números.—Teoremas sobre los números primos.—Descomponer un número en sus factores primos y formar todos los divisores de un número.—Minimo comun múltiplo.
5. *Fraciones ordinarias.*
Definicion y representacion de las fracciones.—Comparacion de las fracciones ordinarias con la unidad.—Unidad fraccionaria.—Numeracion de las fracciones ordinarias.—Alteraciones que puede experimentar un quebrado en su forma y valor, variando alguno de sus términos.—Consecuencias y reglas que se deducen para simplificar, sumar, restar, multiplicar y dividir las fracciones ordinarias.—Teo-

remas sobre las fracciones irreducibles.

6. Fracciones decimales.

Definición, enlace y analogía con el sistema de numeración decimal.—Representación gráfica y alteraciones que sufren estas fracciones por la variación de la coma.—Reglas para sumar, restar, multiplicar y dividir estas fracciones.—Multiplicación abreviada.

7. Sistema métrico.

Necesidad de un sistema de pesas y medidas.—Medidas antiguas.—Sus inconvenientes.—Necesidad de crear un sistema decimal de pesas y medidas.—Base del nuevo sistema.—Por qué se le llama sistema métrico decimal.—Diversas unidades de medida y su escritura.—Formación de los múltiplos y submúltiplos.—Lectura y escritura de los números métricos decimales.—Reducción de un complejo métrico á un complejo de cualquier especie.—Operación inversa, ejemplos.—Modo de pasar de unas unidades á otras.—Operaciones con los números complejos métricos.—Objeciones hechas al sistema métrico.—Ventajas importantes que posee.

8. Números complejos ó denominados.

Definición de esta clase de números.—Modo de convertir un número complejo en otro que solo esté expresado en cualquiera de las unidades componentes del número propuesto y recíprocamente.—Suma, resta, multiplicación y división de los números complejos.—Sistema de pesas y medidas de Castilla y su relación con el sistema métrico.

9. Reducción de fracciones ordinarias á decimales y vice-versa.

PRIMERA PARTE.—Regla para la reducción.—Condiciones necesarias y suficientes para que una fracción ordinaria pueda ser convertida exactamente en fracción decimal.—Carácter de imposibilidad de esta conversión; periodicidad de los restos y de los cocientes.

SEGUNDA PARTE.—Reglas para la reducción.—Análisis de las fracciones ordinarias resultantes y de su relación con las decimales que las corresponden.

10. Raíz cuadrada.

Definiciones del cuadrado y de la raíz cuadrada.—Formación del cuadrado y extracción de la raíz cuadrada de los números enteros.—Número de cifras de la raíz cuadrada de un número entero.—Reglas para conocer á la simple inspección de un número entero si puede ó no ser un cuadrado perfecto.—Extracción de la raíz cuadrada de los números enteros por aproximación.—Raíz cuadrada de las fracciones ordinarias y decimales.—Aproximación de la raíz cuadrada de las fracciones.—Extracción de raíces cuyo índice sea una potencia perfecta de dos.—Simplificación del cálculo de la raíz cuadrada.

Aplicación de la raíz cuadrada á la construcción de una tabla de números primos.

11. Raíz cúbica.

Esta pregunta comprende las mismas partes que la anterior.

12. Razones y proporciones.

Definición de las dos clases de razones y proporciones que se consideran.—Teorema fundamental de las equidiferencias y propiedades peculiares á ellas.—Id., id., id. respecto á las proporciones.—Modo de hacer extensivos á las cantidades inconmensurables los principios anteriores.—Identidad entre la razón geométrica y la fracción ordinaria.—Consecuencias que se deducen al considerar las razones bajo este nuevo punto de vista.

13. Regla de tres simple y compuesta.

Definición y objeto de esta regla.—Distinción entre la simple y la compuesta.—Manera de plantear un problema cualquiera perteneciente á la regla de tres simple y compuesta.—Método de reducción á la unidad.—Formular en una regla el método que debe emplearse para resolver las cuestiones que se refieren á la regla de tres compuesta.

14. Regla de interés y de descuento.

Objeto de la regla de interés.—Proposiciones fundamentales.—Interés simple.—Fórmula que resuelve el problema.—Interés compuesto.—Regla de descuento.—Demostrar que se deriva inmediatamente de la de interés.—Descuento de letras ó pagarés bajo condiciones dadas.

15. Regla de compañía, de atigación y de conjunta.

Definiciones.—Progresiones por diferencia.—Propiedades fundamentales.—Aplicaciones á la interpolación de medios diferenciales, y á calcular la suma de los términos de una progresión de esta especie.—Como ejemplo debe considerarse la serie natural de los números impares y analizar la notable propiedad que presenta la suma de un número cualquiera de sus primeros términos.—Progresiones por cociente.—Propiedades fundamentales.—Aplicaciones á la interpolación de medios proporcionales y á calcular el producto de los términos de una progresión de esta especie.—Determinar la suma de los términos de una progresión por cociente.—Modificación de la fórmula anterior para las progresiones decrecientes y su aplicación para hallar las fracciones ordinarias generatrices de las decimales periódicas simples y mixtas.—Intimarelación que tienen las fórmulas análogas de las progresiones geométricas y aritméticas.

17. Teoría de los logaritmos.

Definición aritmética.—Demostrar que la progresión geométrica tiene que suministrar por la interpolación de medios proporcionales todos los números posibles.—Propiedades de los logaritmos de un producto, de un cociente, de una potencia y de una raíz.—Condiciones que deben cumplir las progresiones para que tengan lugar las propiedades

anteriores.—Construcción elemental de una tabla de logaritmos.—Progresiones elegidas en nuestro sistema.—Base.—Consideraciones sobre la marcha que debe seguirse para construir las tablas por la interpolación de medios proporcionales y diferenciales: posibilidad de conseguirlo.—Método práctico de efectuar estas interpolaciones.—Manera de calcular directamente el logaritmo de un número determinado.—Aproximación con que es necesario calcular los logaritmos de los números primos.—Uso de las tablas de Lalande.—Dado un número, hallar su logaritmo y problema recíproco.—Complementos.

ÁLGEBRA ELEMENTAL.

1. Nociones preliminares.

Definiciones.—Problemas.—Cantidades negativas.—Interpretación de estos símbolos y consecuencias que se deducen.

2. Adición, sustracción y multiplicación algebraicas.

Objeto de las operaciones algebraicas.—Modo de efectuar la adición y sustracción.—Significación de la suma algebraica.—Regla de los signos.—Multiplicación de monomios y polinomios.—Reglas para formar el cuadrado de un polinomio.

3. División algebraica.

Regla de los signos.—División de los monomios.—Interpretación de los exponentes negativos y del exponente cero.—División de los polinomios.—Teorema preliminar.—Método de ejecutar la división.—Teorema sobre la división del polinomio

$$A_0 x^m + A_1 x^{m-1} + \dots + A_m$$

por el binomio $x - a$.—Ley que siguen en su composición los diferentes restos y cocientes que sucesivamente se van obteniendo en esta división.—Consecuencias que se deducen del teorema anterior.—Aplicación del mismo teorema á determinar la condición que ha de llenar m para que las expresiones $\frac{x^m \pm a^m}{x \pm a}$ sean enteras.

4. Fracciones algebraicas y exponentes negativos.

Definición y significación de las fracciones algebraicas.—Operaciones que pueden ejecutarse con las fracciones algebraicas.—Cálculo de las cantidades afectadas de exponentes negativos.—Condición para que se termine la división de dos polinomios.

5. Máximo común divisor algebraico.

Teoremas relativos á las cantidades primas.—Máximo común divisor de monomios.—Idem de polinomios.—Lema.—Polinomios de términos primos entre sí.—Caso general.—Regla.—Caso en que B no contiene una letra de A .—Reducción de fracciones á su más simple expresión.—Investigación del mínimo común múltiplo de polinomios.—Cantidades enteras respecto á una letra.—Teoremas que á ellas se relie-

ren.—Máximo común divisor de estas cantidades.

6. Ecuaciones de primer grado con una sola incógnita.

Regla para poner un problema en ecuación.—Resolución de una ecuación de esta especie.—Problema de los móviles.—Condición de imposibilidad de una ecuación con una sola incógnita.—Interpretación del símbolo $\frac{1}{2}$ y de los valores negativos.—Regla para determinar el límite hácia el cual converge una fracción cuando alguna de las cantidades que entran en sus dos términos tienden hácia el infinito.

7. Ecuaciones de primer grado con varias incógnitas.

Resolución de dos ecuaciones con dos incógnitas.—Métodos de eliminación de sustitución, reducción é igualación.—Resolución de un número cualquiera de ecuaciones que contengan igual número de incógnitas. Exámen de los casos en que el número de las ecuaciones sea mayor ó menor que el de incógnitas.

8. Método de eliminación de Bezout y regla de Cramer.

Exposición de este método para dos ecuaciones con dos incógnitas.—Modo de generalizarlo y aplicación á un número cualquiera de ecuaciones con igual número de incógnitas.—Regla de Cramer.

9. Discusión de las ecuaciones de primer grado con varias incógnitas.—Discusión de las fórmulas que resuelven dos ecuaciones con dos incógnitas.—Discusión de las fórmulas que resuelven tres ecuaciones con tres incógnitas.

10. Teoría de las desigualdades.

Principios generales.—De las desigualdades de primer grado con una ó varias incógnitas.

11. Ecuaciones de segundo grado con una sola incógnita.

Resolución de una ecuación de esta especie.—Discusión de fórmula

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

—Descomposición del primer miembro de una ecuación de segundo grado en factores de primero.—Relaciones entre las raíces de la ecuación

$$x^2 + px + q = 0$$

y sus coeficientes.—Regla para hallar dos números cuya suma y productos sean conocidos.—Problema de las luces.—Diferencia entre las condiciones físicas y las condiciones algebraicas de un Problema.—Resolución de la ecuación

$$ax^2 + bx + c = 0$$

cuando a es muy pequeña.

12. Resolución de dos ecuaciones de segundo grado con dos incógnitas.

Exposición de los métodos que pueden seguirse para efectuar esta resolución.

Resolución de las ecuaciones bicuadradas.—Discusión directa de las raíces de estas ecuaciones.—Reducción

de la expresión $\sqrt{A \pm \sqrt{B}}$ a la forma $\sqrt{x \pm \sqrt{y}}$.

15. De los máximos y mínimos de las expresiones de segundo grado con una sola variable.

Definición de los máximos y mínimos.—Procedimiento elemental para determinar los valores máximos y mínimos de la expresión $\frac{ax^2 + bx + c}{a'x^2 + b'x + c'}$.

—Determinación de los valores de x que producen estos máximos y mínimos.—Aplicación a algunos problemas cuyo planteo da lugar a ecuaciones de segundo grado.

14. De las expresiones imaginarias.

Reducción de las raíces imaginarias de las ecuaciones de segundo grado a la forma $a \pm b\sqrt{-1}$.

—Demostrar que los resultados que se obtienen al sumar, restar, multiplicar, dividir, elevar a potencia y extraer la raíz cuadrada a expresiones imaginarias de la forma $a \pm b\sqrt{-1}$ son siempre de la misma forma.—Diferentes valores de la expresión $(\pm\sqrt{-1})^n$, según los que se atribuyan a n .—Definición del módulo de la expresión $a \pm b\sqrt{-1}$.—Teoremas sobre los módulos.

15. Potencias y raíces de los monomios.—Cálculos de los radicales y de los exponentes fraccionarios.

Potencias de los monomios.—Regla práctica.—Raíces de los monomios.—Reglas para sacar un factor fuera de un radical y reciprocamente.—Cálculo de los radicales.—Objeto de estas operaciones.—Adición, sustracción, multiplicación, división, elevación a potencias y extracción de raíces de los radicales reales.—Reglas que se originan en cada una de estas operaciones.—Consideraciones sobre los radicales imaginarios.—Cálculo de los exponentes fraccionarios.—Significación de estos símbolos.—Modo de operar con esta clase de exponentes.—Consideraciones sobre las cantidades afectadas de exponentes inconmensurables y sobre la manera de operar con ellas.

16. Coordinaciones, permutaciones y combinaciones.

Definición de coordinaciones.—Modo de formarlas.—Determinación del número de coordinaciones que pueden formarse con m letras tomadas n a n .—Permutaciones.—Número de permutaciones de un producto de n factores.—Formación de todas ellas.—Definición de combinaciones.—Formación de ellas.—Número de las que pueden formarse con m letras tomadas n a n .—Caso en que $n > \frac{1}{2}m$.—Las fórmulas obtenidas dan siempre un número entero.

17. Binomio de Newton.

Objeto de esta fórmula.—Demostración de ella.—Término general.—Los coeficientes de términos equidistantes de los extremos son iguales.—Primera

y segunda demostración.—Desarrollo de $(x-a)^m$.—Desarrollo de la potencia m de un binomio cualquiera.—Suma de los coeficientes del desarrollo.—Exponentes negativos y fraccionarios.—Raíz m de un número.—Desarrollo de $(\pm\sqrt{-1})^m$.

18. Potencias de polinomios.

Desarrollo y término general de $(a + b + c + d + \dots)^m$.—Potencias de polinomios ordenados por las de una letra.

19. Raíces de polinomios.

Raíz cuadrada.—Principios fundamentales.—Demostración y práctica del método.—Caracteres para reconocer que un polinomio no es cuadrado perfecto.—Condiciones entre los coeficientes de un polinomio ordenado por las potencias de una letra, para que sea cuadrado perfecto.—Raíz cúbica.—Principios fundamentales.—Demostración y práctica del método.—Valores de \sqrt{A} .—Raíz de un grado cualquiera.—Principios fundamentales.—Método general.—Caracteres para reconocer que el polinomio no es potencia perfecta del grado m .

20. Progresiones por diferencia.

Definición.—Interpolación de medios diferenciales.—Suma de los términos de una progresión por diferencia.—Problemas que pueden resolverse con las cinco cantidades $a, r, l, n, y s$.—Suma de las potencias semejantes de los términos de una progresión por diferencia.—Suma de las pilas de balas.

21. Progresiones por cociente.

Definición.—Interpolación de medios proporcionales.—Suma de los términos de la progresión.—Progresiones decrecientes.—Idem decrecientes al infinito.—Problemas con las cantidades $q, a, l, n, y s$.

22. Séries.

Definición y división.—Condiciones para la convergencia de una serie.—Resto de la serie.—Séries cuyos términos son el producto por un número, la potencia ó la raíz de un cierto grado, de los de la otra convergente.—Las progresiones por cociente decrecientes son séries convergentes.—Consecuencias.—Séries de términos de distintos signos.—Idem de términos alternativamente positivos y negativos.—Procedimientos para desarrollar una expresión en serie.

23. Fracciones continuas.

Definiciones.—Desarrollo de una fracción en fracción continua.—Idem de una fracción decimal.—Determinar el valor de una fracción continua.—Reducidas.—Su formación.—Propiedades de las reducidas.—Expresiones del error que se comete al tomar una de ellas en vez del valor total.—Otras propiedades de las reducidas.—Fracciones continuas periódicas.—Su procedencia de ecuaciones de segundo grado.

24. Logaritmos.

Definición aritmética y algebraica.—Identidad de ambas.—Definición del

sistema Neperiano y determinación de su base.—Posibilidad de formar un sistema de logaritmos.—Continuidad del crecimiento de las potencias de la base.—Condiciones para que un número pueda ser base de un sistema de logaritmos.—Logaritmos de los números negativos.—Logaritmo de un producto, cociente, potencia y raíz.—Construcción de una tabla de logaritmos.—Resolución de la ecuación $a^x = b$.—Condiciones para que un número tenga logaritmo comensurable.—Paso de un sistema de logaritmos a otro.—Módulo.—Disposición y uso de las tablas de Callet.—Proporcionalidad entre las diferencias muy pequeñas entre números muy grandes y las de sus logaritmos.

GEOMETRIA PLANA Y DEL ESPACIO.

GEOMETRIA PLANA.

Nociones preliminares.—La línea recta.

1. De los ángulos.

Igualdad y suma de dos ángulos.—Igualdad de los ángulos rectos.—Suma de ángulos adyacentes cuyos lados exteriores están en línea recta.—Igualdad de ángulos opuestos por el vértice.

2. De los triángulos.

Propiedades principales.—Casos de igualdad de triángulos cualesquiera.—Propiedades del triángulo isósceles.

3. De las perpendiculares y oblicuas.

Mútua dependencia entre la longitud de una oblicua y la distancia de su pie al de la perpendicular.—Lugar geométrico de los puntos equidistantes de dos dados.—Casos de igualdad de triángulos rectángulos.—Lugar geométrico de los puntos equidistantes de los lados de un ángulo.

4. De las paralelas.

Propiedades principales.—Relaciones entre los ángulos alternos, internos correspondientes, etc.—Igualdad de paralelas comprendidas entre paralelas.—Relaciones entre los ángulos cuyos lados son paralelos ó perpendiculares.

5. Suma de ángulos de un polígono.

Líneas poligonales convexas.—Suma de ángulos de un triángulo.—Igualdad de los ángulos de dos triángulos cuyos lados son paralelos ó perpendiculares.—Suma de ángulos de un polígono.

6. Del paralelógramo.

Propiedades del mismo.—Caracteres que indican cuando un cuadrilátero es un paralelógramo.—Propiedades del rectángulo, rombo y cuadrado.

La circunferencia de círculo.

1. Arcos y cuerdas.

Propiedades de los diámetros.—Mútua dependencia entre las longitudes de los arcos y de sus cuerdas.—Propiedades del radio perpendicular a una cuerda.—Dependencia mútua entre la

longitud de una cuerda y su distancia al centro.

2. Tangente al círculo.—Posiciones mútuas de dos circunferencias.

Propiedades de la tangente al círculo.—Normal y oblicua.—Igualdad de arcos comprendidos entre dos paralelas.—Tres puntos no situados en línea recta determinan una circunferencia.—Consecuencia.—Intersesión, contacto y ángulo de dos circunferencias.—Posiciones relativas de dos circunferencias.—Relaciones entre la distancia de los centros y los radios.

3. Medidas de ángulos.

Nociones sobre la medida de longitudes.—Condiciones de proporcionalidad de dos magnitudes.—Medida de ángulos en el centro.—Medida de ángulos inscritos; segmento capaz.—Medida de ángulos cuyo vértice es interior ó exterior al círculo.—Lugar geométrico de los puntos desde los cuales se vé una recta bajo un ángulo dado.—Propiedades de los ángulos opuestos de un cuadrilátero inscrito convexo.

Construcción de ángulos y triángulos.

Uso de la regla y el compás.—Comunidades de dos rectas.—Consecuencia.—Construcción de ángulos; su evaluación en grados; uso del transportador.—Construcción de triángulos; discusión del caso dudoso.

5. Trazado de paralelas y perpendiculares.

Trazado de paralelas.—Uso de la escuadra.—División de una recta, de un arco y de un ángulo en dos partes iguales.—Circunferencia que pasa por tres puntos dados.—Trazado de perpendiculares.

6. Problemas sobre las tangentes.

Trazado de tangentes a la circunferencia.—Circunferencias inscritas y ex-inscritas a un triángulo.—Propiedades de las mismas.—Segmento capaz de un ángulo dado.—Tangentes comunes a dos circunferencias.

7. Apéndice.

Consideraciones sobre la resolución de los problemas.—Análisis y síntesis.—Diversos modos de demostración.—Propiedades del cuadrilátero circunscrito.—Construcciones auxiliares.

Figuras semejantes.

1. Líneas proporcionales.

Posiciones relativas de dos puntos que dividen una recta en una relación dada; división armónica.—Paralelas cortadas por dos rectas cualesquiera.—Relación de los segmentos determinados sobre un lado de un triángulo por la bisectriz interior ó exterior del ángulo opuesto.—Lugar geométrico de los puntos cuyas distancias a dos fijos están en una relación dada.

2. Líneas proporcionales en el círculo.

Propiedades de las antiparalelas con relación a un ángulo.—Propiedades de las secantes que parten de un mismo punto.—Comparación entre secantes y tangentes.

3. *Semejanza de polígonos.*

Semejanza de triángulos -- Propiedad de las medianas de los mismos. -- Descomposición de polígonos semejantes en triángulos semejantes. -- Rectas homólogas en polígonos semejantes; relación entre sus perímetros. -- Rectas concurrentes cortadas por dos paralelas.

4. *Relaciones métricas entre las diferentes partes de un triángulo.*

Relaciones métricas en un triángulo rectángulo. -- Idem entre los cuadrados de los lados de un triángulo cualquiera. -- Suma y diferencia de cuadrados de dos lados de un triángulo. -- Suma de cuadrados en un cuadrilátero. -- Medianas de un triángulo en función de los lados. -- Lugares geométricos. -- Producto de dos lados de un triángulo. -- Bisectrices y radio del círculo circunscrito en función de los lados. -- Propiedades del cuadrilátero inscrito. -- Sus diagonales en función de los lados.

5. *Problemas relativos á las líneas proporcionales.*

Division de una recta en partes proporcionales. -- Cuartas y medias proporcionales. -- Límite superior de la diferencia entre la media proporcional y diferencial de dos longitudes. -- Tangentes comunes á dos circunferencias. -- Construcciones de polígonos semejantes á otro dado. -- Construcción de rectas con ciertos datos. -- Aplicación á las raíces de una ecuación de 2.º grado. -- Division de una recta en media y extrema razón. -- Circunferencia que pasa por dos puntos y es tangente á una recta ó á otra circunferencia.

6. *Polígonos regulares.*

Propiedades de los mismos. -- Polígonos estrellados.

7. *Problemas sobre los polígonos regulares.*

Inscripción de los polígonos regulares en una circunferencia. -- Problemas diversos sobre los mismos.

8. *Medida de la circunferencia.*

Longitud de una línea. -- Relación entre las longitudes de una cuerda y su arco. -- Constancia de la relación entre una circunferencia y su diámetro. -- Cálculo de la longitud de un arco. -- Unidades empleadas en la medida de ángulos. -- Cálculo de π . -- Método de los perímetros y de los isoperímetros. -- Identidad de los cálculos á que conducen.

Áreas.

1. *Áreas de los polígonos.*

Del rectángulo. -- Del paralelogramo. -- Del triángulo. -- Del trapecio. -- De un polígono cualquiera. -- Radios de los círculos inscritos y ex-inscritos en función de los lados del triángulo.

2. *Comparación de áreas.*

Relación entre las áreas de dos polígonos semejantes. -- Id. entre las de dos triángulos que tienen un ángulo igual ó suplementario. -- Propiedades de los cuadrados construidos sobre los lados de un triángulo rectángulo.

3. *Áreas de los polígonos regulares y del círculo.*

Área de un polígono regular. -- Comparación entre las de dos polígonos regulares de igual número de lados. -- Área de un sector poligonal regular. -- Áreas del círculo de un sector y de un segmento circular. -- Comparación entre las de dos círculos, dos sectores semejantes y dos segmentos semejantes.

4. *Problemas sobre las áreas.*

Trasformación de polígonos en otros de condiciones determinadas. -- Construcción de polígonos cumpliendo con ciertas condiciones.

GEOMETRÍA DEL ESPACIO.

El plano.

1. *Ideas fundamentales.*

Posiciones relativas de una recta y un plano ó de dos planos. -- Intersección de los mismos. -- Determinación de un plano. -- Posiciones relativas de dos rectas en el espacio. -- Paralelismo. -- Consecuencia.

2. *Rectas y planos paralelos.*

Posiciones relativas de un sistema de dos rectas paralelas y de un plano. -- Id. de dos planos paralelos y una recta ó un plano. -- Igualdad de ángulos de lados paralelos en igual sentido. -- Ángulos de rectas; rectas perpendiculares. -- Paralelas comprendidas entre una recta y un plano paralelo ó entre dos planos paralelos. -- Sistema de dos rectas cortadas por tres planos paralelos.

3. *Recta y plano perpendiculares.*

Consecuencia de la definición y condiciones para que una recta sea perpendicular á un plano. -- Existencia de la misma. -- Propiedades de la perpendicular y de las oblicuas. -- Mínimas distancias.

4. *Proyecciones. -- Ángulos de rectas y planos.*

Propiedades de las proyecciones de rectas sobre planos según los casos. -- Ángulo de una recta y un plano. -- Más corta distancia entre dos rectas cualesquiera.

5. *Ángulos diedros.*

Rectilíneo correspondiente. -- Medida de un ángulo diedro. -- Diedro recto. -- Línea de máxima pendiente de un plano con relación á otro.

6. *Planos perpendiculares.*

Propiedades de los mismos. -- Plano trazado por una recta perpendicular á otro plano. -- Planos perpendiculares á un tercero.

7. *Ángulos poliedros.*

Ángulos poliedros, convexos y simétricos. -- Condiciones para construir un triedro. -- Triedros suplementarios. -- Origen del principio del dualismo. -- Igualdad de triedros.

Poliedros.

1. *Propiedades generales y área lateral del prisma.*

Propiedades del paralelepípedo. --

Secciones paralelas en un prisma. -- Sección recta. -- Área lateral del prisma.

2. *Volúmen del prisma.*

Trasformación del prisma oblicuo en prisma recto; descomposición del paralelepípedo. -- Volúmen del paralelepípedo, rectángulo, recto ó cualquiera. -- Volúmen de un prisma cualquiera; consecuencia.

3. *Propiedades generales y área lateral de la pirámide.*

Secciones en una pirámide por planos paralelos á la base: consecuencias. -- Área lateral de una pirámide regular y de un tronco de la misma.

4. *Volúmen de la pirámide.*

Equivalencia de dos pirámides triangulares de bases equivalentes y la misma altura. -- Volúmen de la pirámide; consecuencias. -- Tetraedro regular. -- Volúmen de un poliedro cualquiera. -- Volúmen de un tronco de pirámide de bases paralelas, de un tronco de prisma triangular y de un tronco de paralelepípedo. -- Volúmen de poliedros en determinadas condiciones. -- Aplicaciones.

5. *Figuras simétricas.*

Simetría con relación á un centro, á un eje ó á un plano. -- Influencia de la posición del centro ó del plano de simetría. -- Propiedades de dos rectas ó dos planos simétricos. -- Idem de los poliedros simétricos. -- Equivalencia de los mismos.

6. *Poliedros semejantes.*

Semejanza de tetraedros. -- Descomposición de pirámides semejantes en tetraedros. -- Relación de áreas y volúmenes de dos poliedros semejantes.

Cuerpos redondos.

1. *Cilindro de revolución.*

Nociones preliminares. -- Plano tangente. -- Prismas inscritos y circunscritos. -- Cilindros semejantes. -- Área lateral. -- Desarrollo. -- Volúmen.

2. *Cono de revolución.*

Nociones preliminares. -- Plano tangente. -- Pirámides inscritas y circunscritas. -- Conos semejantes. -- Área lateral. -- Desarrollo. -- Volúmen. -- Área lateral y volúmen del tronco de cono de bases paralelas. -- Aplicaciones.

3. *Esfera.*

Secciones planas en la esfera. -- Propiedades de los polos de un círculo en la esfera. -- Hallar el radio de una esfera sólida. -- Plano tangente. -- Cono ó cilindro circunscrito. -- Intersección de dos esferas. -- Determinación de una esfera.

4. *Triángulos esféricos.*

Ángulos de dos arcos de círculo máximo. -- Propiedades de los polígonos esféricos. -- Polígonos esféricos simétricos. -- Triángulos esféricos polares ó suplementarios. -- Figuras esféricas polares; dualismo. -- Igualdad de triángulos esféricos. -- Más corta distancia entre dos puntos sobre la esfera. -- Arcos de círculo máximo perpendiculares y oblicuos; consecuencias. -- Posi-

ciones relativas de dos círculos de una misma esfera. -- Trazados sobre la esfera. -- Construcción de triángulos esféricos y resolución de varios problemas.

5. *Área de la esfera.*

Área engendrada por una recta al girar alrededor de un eje situado en su plano. -- Área de la zona, de la esfera, de un triángulo ó polígono esférico; teorema de Leveillé. -- Equivalencia de dos triángulos esféricos simétricos.

6. *Volúmen de la esfera.*

Volúmen engendrado por un triángulo al girar alrededor de un eje situado en su plano y pasando por un vértice. -- Volúmen del sector esférico, de la esfera y demás partes de la misma.

7. *Generalidades sobre las superficies.*

Superficies cónicas, cilíndricas y de revolución. -- Secciones en las mismas por planos paralelos. -- Área lateral de un cilindro cualquiera. -- Volúmen de un cilindro ó cono cualquiera. -- Plano tangente al cono ó al cilindro; tangente á la proyección de una curva. -- Sección antiparalela del cono oblicuo. -- Plano tangente a una superficie cualquiera; normal. -- Superficies regladas. -- Plano tangente á las mismas y á las de revolución.

(Se continuará.)

ANUNCIOS.

LENGUA FRANCESA.

El Profesor que lo fué de dicha asignatura en el Colegio politécnico de Logroño, se ofrece á dar lecciones de dicho idioma á domicilio y en su casa, Portales, 10, 3.º (Columnas.)

Horas de clase y honorarios convencionales.

PAPELES PINTADOS

de Agustín Ortoneda, calle del Mercado, núm. 53.

Con las remesas últimamente llegadas, ó sean las novedades del año, ponemos á disposición del público el bonito y elegante surtido, que desde hace tres años tenemos establecido, aprovechando la presente estación en que por lo general suelen emplearse y con objeto de acreditar mas y mas aquel artículo, se espandan con un 5 por 100 de rebaja, á los precios que tenían fijados.

Establecimiento tipográfico de A. Ortoneda.