

BOLETIN



OFICIAL

DE LA PROVINCIA DE LOGROÑO.

SE PUBLICA LOS LUNES, MIERCOLES Y VIERNES.

GOBIERNO CIVIL
DE LA PROVINCIA DE LOGROÑO.

NUMERO 1.012.

PROGRAMA

PARA LOS EXÁMENES DE INGRESO EN LA
ACADEMIA ESPECIAL DE INGENIEROS
DEL EJÉRCITO.

Academia de Ingenieros del Ejército.

(Conclusion.)

TRIGONOMETRIA RECTILINEA.

1. Líneas trigonométricas.

Objeto de la trigonometría.—Análisis del problema principal de la trigonometría resuelto por la Geometría.—Necesidad y posibilidad de encontrar fórmulas trigonométricas.—Clasificación de las líneas trigonométricas.—Modo de distinguir las positivas de las negativas.—Relaciones que existen entre las líneas trigonométricas de dos arcos iguales y de signos contrarios, complementarios y suplementarios.—Exámen de las variaciones que sufren las líneas trigonométricas de un arco cuando este crece de una manera continua desde cero al infinito.

2. Relaciones entre los arcos y sus líneas trigonométricas y de estas entre sí.

1.º Determinación de las relaciones que ligan entre sí á las diferentes líneas trigonométricas de un mismo arco.

2.º Dada la longitud de una línea trigonométrica cualquiera perteneciente á una circunferencia dada, determinar analítica y gráficamente todos los arcos que tiene esta línea trigonométrica.—Modo de restablecer el radio en las fórmulas trigonométricas.

3. Fórmulas fundamentales y determinación del seno y coseno de la suma ó diferencia de dos arcos.

1.º Exámen de las cinco fórmulas fundamentales de esta teoría y problemas á que pueden dar lugar.

2.º Calcular el seno y coseno de la suma ó diferencia de dos arcos en función de los senos y cosenos de estos arcos.—Generalidad de estas fórmulas.—Fórmulas que se deducen de las anteriores.—Demostración directa de algunas de ellas y aplicación á la resolución de problemas.

3.º Dado el seno ó coseno de un arco, hallar el seno ó coseno de su mitad.

4. Fórmulas de Moivre.

Deducción y discusión de la fórmula de Moivre y su aplicación á la resolución de problemas análogos á los de la pregunta anterior.—Aplicaciones de las funciones circulares á la resolución y discusión de problemas.

5. Construcción elemental de las tablas trigonométricas.

Objeto de las tablas trigonométricas.—División y clasificación de las mismas.—Posibilidad de construir elementalmente una tabla trigonométrica.—Radio adoptado en las usuales.—Cálculo del seno y coseno de 10.—Aproximación con que se obtienen.—Determinación del seno y coseno de un arco cualquiera.—Medios de verificar sus resultados.—Resumen de las operaciones necesarias para formar las tablas trigonométricas naturales.—Modo de formar las artificiales ó logarítmicas.

6. Disposición y uso de las tablas sexagesimales de Callet.

Descripción detallada de estas tablas.—Aplicación de las mismas para hallar el logaritmo de una cualquiera de las líneas trigonométricas perteneciente á un arco dado y recíprocamente.

7. Fórmulas generales para la resolución de los triángulos.

Teorema fundamental.—Problema algebraico á que se reduce el de la resolución de los triángulos.—Fórmulas relativas á los triángulos rectángulos.—Relaciones entre los elementos de los oblicuángulos.—Analogía de los senos y demostrar que pueden tomarse por teorema fundamental.—Demostración de la insu-

ficiencia del conocimiento de los tres ángulos para resolver el triángulo.

8. Preparacion de las fórmulas trigonométricas para el cálculo logarítmico.

Consideraciones sobre la necesidad é importancia de esta pregunta. — Calcular por logaritmos la suma algebraica de dos cantidades y su aplicacion á un polinomio ó á una fraccion algebraica — Idem id. á una expresion irracional cualquiera particularmente las de segundo grado. — Ejemplos.

9. Resolucion de los triángulos rectángulos.

Fórmulas que resuelven la cuestion en cada uno de los casos y aplicacion de las mismas para calcular el área del triángulo en funcion de los datos.

10. Resolucion de los triángulos oblicuángulos.

Resolverlos en todos los casos, haciendo ver las simplificaciones y modificaciones que admiten sus fórmulas y discutiendo los resultados obtenidos en cada uno de ellos. — Determinar la superficie de un triángulo en funcion de los tres elementos que lo determinan. — Aplicacion á problemas escojidos, variando los datos ó supliéndolos por otras condiciones.

TRIGONOMETRIA ESFÉRICA.

1. Preliminares y fórmulas fundamentales.

Preliminares. — Definicion de los triángulos esféricos. — Sus elementos. — Relacion entre los lados. — Idem entre los ángulos. — Idem entre los lados á y ángulos. — Triedro suplementario. — Fórmulas fundamentales. — Su deduccion. — Son propias para la eliminacion y plantean el problema de la Trigonometria. — Contienen como caso particular el de la Trigonometria plana.

2. Fórmulas adecuadas para resolver los triángulos esféricos.

Formacion de los cuatro grupos pertenecientes á las combinaciones. — Tres lados y un ángulo — Tres ángulos y un lado. — Dos lados y dos ángulos opuestos. — Dos lados, el ángulo comprendido y el opuesto á uno de ellos. — Reglas empíricas.

3. Idem para los triángulos rectángulos.

Su deduccion de las fórmulas anteriores. — Reglas para establecerlas.

4. Espresiones acomodadas al cálculo logarítmico.

Regla empírica para obtenerlas. — Aplicacion á los casos. — Dos lados y un ángulo comprendido. — Dos lados y el ángulo opuesto á uno de ellos.

5. Idem en los casos en que se necesitan fórmulas especiales.

Objeto. — Modo de obtenerlas y casos á que se refieren. — Deducir unas fórmulas de otras por medio del triedro suplementario.

6. Analogia de Neper.

Modo de obtener las formulas que las constituyen. — Casos en que se puede hacer uso de ellas satisfactoriamente.

7. Resolucion de los triángulos rectángulos y la de los que dependen de estos.

Deducir por las reglas esplicadas las fórmulas relativas á los seis casos distintos que pueden ocurrir. — Discusion de cada una de ellas.

8. Resolucion de los triángulos esféricos oblicuángulos.

Establecimiento de las fórmulas para cada elemento en los casos no dudosos. — Significacion geométrica del arco arbitrario — Fórmulas para los casos dudosos. — Tabla que manifiesta todas las soluciones.

9. Casos particulares de los triángulos esféricos.

Necesidad de fórmulas especiales. — Cálculo de R y manera de cambiar las amplitudes en líneas y al contrario. — Teorema de Lagandre. — Indicacion de todas las operaciones que se necesitan en un caso de aplicacion. — El caso de concerse los tres ángulos no es indeterminado.

TERCER EJERCICIO.

Traducir correctamente el francés.

Dibujo natural, topográfico ó de paisaje.

Nota 1.ª Además los aspirantes á ingreso deberán acreditar por certificacion haber cursado y probado en establecimientos habilitados al efecto la Historia universal y particular de España y la Geografía.

2.ª Los autores segun los cuales se ha redactado el anterior programa son:

Aritmética. — Cirodde. — Bourdon — Algebra elemental. — Cirodde. — Algebra superior. — Cirodde. — Sanchez Vidal. — Piñar. — Bourdon. — Geometria. — Cirodde. — Trigonometria rectilinea. — Cirodde. — Serret. — Trigonometria esférica. — Prado. — Gomez Pallete.

3.ª Los aspirantes que deseen ingresar en segundo año se examinarán únicamente de las materias que comprenden la primera y segunda clase del primer año y dibujo topográfico. El examen de las dos clases constituirá un solo ejercicio, que tendrá lugar en dos dias consecutivos.

4.ª Los que deseen ingresar en cualquier año académico se sujetarán en la parte referente á exámenes á las prescripciones del artículo 70 del reglamento orgánico.

5.ª Segun previene la Real órden de 16 de Noviembre de 1871 al hacer estensivo á las Academias de Ingenieros y de Estado Mayor lo propuesto por la de Artilleria, abonarán los aspirantes á concurso 30 pesetas por cada ejercicio de examen con destino al fondo de entretenimiento. Por disposicion del Gobierno fecha 11 de Noviembre de 1873, se dispensa de este abono á la tercera parte de los que ingresen en la Academia si lo verifican con la nota de muy bueno.

Artículos del reglamento orgánico que se refieren al ingreso.

Artículo 18. Tienen opcion á ingresar en clase de Alumnos los Oficiales é individuos de tropa del Ejército Milicias y Armada, y todos los jóvenes que reunan las condiciones detalladas en el sistema de admision que previene este reglamento.

Art. 19. El uniforme que unos y otros usarán será el mismo que el de los Oficiales del Cuerpo, sin divisa alguna de graduacion militar los Soldados alumnos. Los que estén en posesion de algun grado ó empleo en las armas generales usarán las divisas que correspondan á dicho grado.

Art. 26. Al abrirse las clases deberán los Alumnos estar provistos y surtidos de reglas, compases, escuadras, trasportadores corta-plumas y demás efectos de dibujo.

Art. 31. Los padres ó tutores de los Soldados Alumnos que no gocen sueldo de Oficiales de Ejército están obligados á asistir á sus hijos ó pupilos con la asignacion suficiente para su decorosa manutencion.

Si algun padre faltase á este, se le advertirá por el Jefe en caso de no sufrir efecto la advertencia despues de trascurridos dos meses usará el Subdirector de la facultad de obligarles por los medios naturales.

Art. 45. Los conocimientos que se exigen para ingresar en el primer año académico se dividen en dos grupos: el primero comprende aquellas materias en las que los aspirantes deben probar su suficiencia por medio de exámen, y son las que marca el anterior programa.

Constituyen el segundo grupo las materias que los aspirantes deben acreditar por medio de certificacion de establecimientos habilitados haber cursado con aprovechamiento, y son las que se marcan en la nota primera.

Art. 71. Las circunstancias que han de concurrir en los aspirantes á ingreso en la Academia serán:

1.º La aptitud fisica determinada en la ley de reemplazos del ejército: y respecto de la vista, que no presenten los defectos de miopía ó presbicia.

2.º Carecer de todo impedimento legal para ejercer cargos públicos.

3.º Poseer los conocimientos que se determinen en los programas de oposicion.

4.º Tener diez y seis años cumplidos al empezar el curso académico. Sin embargo podrá dispensarse á los aspirantes un año en la edad cuando á juicio de la Junta de Profesores demostrasen en el acto del exámen reunir condiciones de inteligencia y aptitud especiales que les pongan en el caso de poder seguir un éxito los estudios necesarios teniendo además el desarrollo fisico en armonía con el intelectual.

La dispensa del año se hará por el Ingeniero General en vista del dictámen del Tribunal de exámen dado en consonancia de los dichos anteriormente.

Art. 73. Publicado que sea el llamamiento en la *Gaceta* del Gobierno y en los *Boletines* de provincia, los paisanos que deseen concurrir á los exámenes presentarán ante la Junta de Profesores, por conducto del Secretario sus instancias, acompañando los documentos siguientes legalizados en la forma que previenen las leyes del reino.

1.º Fé de bautismo ó acta de nacimiento del pretendiente.

2.º Certificacion de la Autoridad local del pueblo de su naturaleza ó residencia en que haga constar que el pretendiente no tiene impedimento legal que le inhabilite para el ejercicio de cargos públicos.

3.º Certificacion que acredite su buena conducta.

4.º Certificaciones de haber cursado las materias de segunda enseñanza.

Art. 74. La Junta resolverá sobre las instancias así documentadas, comunicando su acuerdo á los in-

teresados el Subdirector de la Academia, á quien se presentarán los pretendientes para ser reconocidos por el Facultativo y tallados en presencia del Jefe del Detall.

Uno y otro acto se harán constar por medio de certificaciones estendidas en sus respectivos expedientes.

Art. 75. Las instancias de referencia se dirigirán con la debida anticipacion á la fecha que se señale para el concurso y con oficio de remision, espresando con claridad la materia de que desea examinarse, los nombres de sus padres ó tutores y las señas de su domicilio.

Estos documentos serán devueltos á los interesados sino fuesen admitidos en la Academia. Las reclamaciones á que den lugar los acuerdos de la Junta se harán por los interesados al Ingeniero General.

Los pretendientes con caracter militar solicitarán del Ingeniero General por medio del Director de su arma, la autorizacion para presentarse á exámen.

Cuando les sea comunicada la resolucion de esta autoridad admitiéndoles, se presentarán, así como al Subdirector de la Academia.

El Ingeniero General pondrá á disposicion de sus Gefes á los aspirantes militares que no llenen las condiciones exigidas ó que llenándolas no puedan ser admitidos.

Art. 76. Los aspirantes militares promoverán sus instancias ántes del 30 de Setiembre, no debiendo ser cursadas por sus Jefes las que se presenten con posterioridad á este dia, ni tampoco admitidas por la Junta de Profesores las de los paisanos despues del 15 de Octubre, pudiendo conceder hasta el 23 de dicho mes como plazo para subsanar las faltas de los expedientes.

Art. 77. El dia 30 de Octubre y en presencia de los aspirantes admitidos á exámen, se verificará el sorteo que debe determinar el orden segun el cual han de ser examinados sin que despues pueda admitirse ninguno que no hubiese sido sorteado.

Art. 78. El exámen de ingreso comprenderán las materias siguientes:

Primer ejercicio.

Aritmética y Algebra.

Segundo ejercicio.

Geometria y Trigonometria.

Tercer ejercicio.

Idioma Francés, dibujo lineal, topográfico ó de figura.

Art. 80. Se entenderá aprobado en el exámen de admision en cada ejercicio el que obtenga por lo menos la nota de bueno por pluralidad. El que no alcance estas notas se entenderá reprobado.

Art. 81. Los examinandos que por enfermedad ú otra cualquiera causa no hubiesen podido asistir á los ejercicios, ó se hubiesen retirado sin concluirlos, pierden todo derecho á ser examinados en aquel año, debiendo empero ser calificados con las notas de desaprobacion los que las hubiesen merecido por los ejercicios practicados.

Art. 83. Terminados los exámenes de ingreso de todos los pretendientes admitidos al concurso, el Ingeniero general, dando preferencia á los que hubiesen sido aprobados con la circunstancia de ganar años de estudios, nombrará alumnos de la Academia á todos los que hubiesen sido aprobados, ó á los primeros de estos con arreglo á sus censuras y sin distincion de clases si su número escediese al de las vacantes, remitiendo relacion de los agraciados al Ministerio de la Guerra.

A los que no tuviesen cabida despues de ser aprobados se les expedirá por el Subdirector una certificacion que acredite las censuras que hubieran merecido, la cual servirá para que puedan presentarse en otro concurso, sin necesidad de nuevo exámen, pero para ser declarados alumnos habrán de atenerse al valor de sus censuras en concurrencia con los demás opositores.

Si los que se hallen en este caso quieren examinarse nuevamente para mejorar las censuras obtenidas el año anterior, podrán verificarlo, entrando entonces en concurrencia con los demás examinandos.

Los que solo fuesen aprobados en parte de los ejercicios que constituyen el exámen podrán pedir tambien los certificados correspondientes con la presentacion de los cuales no tendrán necesidad de sufrir nuevo exámen de dichas materias en los concursos sucesivos, á no ser que voluntariamente lo soliciten para mejorar la censura obtenida.

Los artículos 25 y 27 del Reglamento orgánico se han modificado por disposicion del Gobierno de 11 de Noviembre de 1873, en el concepto de continuar percibiendo el sueldo de su empleo los Alféreces que pierden curso, y de abonarse como servido todo el tiempo que los Alumnos permanezcan en la Academia.

Así mismo ha dispuesto el Gobierno que por ahora los años ó cursos académicos queden reducidos á seis meses, comprendiendo los exámenes, debiendo terminarse los actuales en el mes de Noviembre, y comenzar el siguiente curso el 1.º de Diciembre.

PROGRAMA

PARA LOS EXÁMENES DE INGRESO AL CURSO PREPARATORIO EN LA ACADEMIA ESPECIAL DE INGENIEROS DEL EJÉRCITO.

ACADEMIA DE INGENIEROS DEL EJÉRCITO.

Con arreglo á lo dispuesto por el Gobierno de la Nacion en 21 de Febrero último, se estableció en Guadalajara, formando parte de la Academia del Cuerpo un curso preparatorio donde se estudiarán las materias mas principales que hoy constituyen las de ingreso en el primer año de la misma, y para entrar en el cual se verificarán los exámenes en 1.º de Noviembre, admitiéndose á cuantos aspirantes reúnan á sus conocimientos la aptitud y robustez necesaria para servir en el ejército, estampándose á continuacion el programa de materias con sujecion al cual tendrán lugar los ejercicios sobre que han de versar los exámenes.

Programa para la admision de alumnos en el curso preparatorio.

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.

Adiccion, 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.—Exámen 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.—Mínimo múltiplo.

5. Fracciones 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.—Teoremas sobre las fracciones irreducibles.

6. Fracciones decimales.

Definicion, enlace y analogía con el sistema de numeracion decimal.—Representacion gráfica y alteracion que sufren estas fracciones por la variacion de la coma.—Reglas para sumar, restar, multiplicar y dividir estas fracciones.—Multiplicacion abreviada.

7. Sistemá métrico.

Objeto é importancia de este nuevo sistema de pesas y medidas.—Nomenclatura del sistema.

8. Números complejos ó denominados

Definicion 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 reciprocamente.—Suma, resta, multiplicacion y division de los números complejos.—Sistema de pesas y medidas de Castilla y su relacion con el sistema métrico.

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

Primera parte: Regla para la reduccion.—Condiciones necesarias y suficientes para que una fraccion ordinaria pueda ser convertida exactamente en fracion decimal.—Carácter de imposibilidad de esta conversion; periodicidad de los restos y de los cocientes.

Segunda parte: Reglas para la reduccion. Análisis

de las fracciones ordinarias resultantes y de su relación con los 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 número entero si puede ó no ser un cuadrado perfecto.—Extracción de la raíz cuadrada de los números enteros por aproximación.—Raíz cuadrada de 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 abraza los mismos puntos 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.—Idem id. id. respecto á las proporciones.—Modo de hacer extensivo 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. Reglas 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 general el método que deba emplearse para resolver las cuestiones que incumban 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 aligación y de conjunta.

16. Progresiones.

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 pro-

gresión 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 mistas.—Intima relación 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, 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.—Bases.—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.

ALGEBRA 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 polinómios.—Regla 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 polinómios.—Teorema preliminar.—Modo de ejecutar la división.—Teorema sobre la división del polinomio $A_0X^m + A_1X^{m-1} + \dots + A_m$ 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 $\frac{X^m + am}{X \pm a}$ 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 los polinómios.

5. 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 $\frac{0}{0}$ 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 tiende hácia el infinito.

6. *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.

7. *Método de eliminación de Bezcut 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.—Enunciado de la regla de Cramer.

8. *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 m ecuaciones con m incógnitas.*

9. *Teoría de las desigualdades.*

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

10. *Ecuaciones de segundo grado con una sola incógnita.*

Resolución de una ecuación de esta especie.—Discusión de la fórmula $X = \frac{b \pm \sqrt{b^2 - 4ca}}{2a}$ —Descompo-

sición 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 producto sean conocidos.—Problemas 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 pequeño.

11. *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 $\sqrt{A \pm \sqrt{B}}$ á la forma $\sqrt{X} \pm \sqrt{Y}$

12. *De las expresiones imaginarias.*

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

Mostrar que los resultados que se obtienen al sumar, restar, multiplicar, dividir, elevar á potencias y extraer la raíz cuadrada á expresiones imaginarias de la forma $a + C\sqrt{-1}$, son siempre de la misma forma.—Diferentes valores de la expresión $(\pm\sqrt{-1})^n$ según los que se atribuyen á u.—Definición del modelo de la expresión $a + C\sqrt{-1}$. Teoremas sobre los mo-

delos incluyendo el correspondiente á la suma ó resta de dos expresiones de la forma $X + C\sqrt{-1}$.

GEOMETRIA PLANA.

1. *Nociones preliminares*

Objeto de la geometría.—Determinación de la línea recta y del plano.—Definición de la circunferencia y rectas que se consideran en el círculo.

2. *De la línea recta.*

Medir una recta dada.—Hallar la común medida de dos rectas.—Valuar su resolución siendo comensurables é incommensurable.

3. *De las perpendiculares y oblicuas.*

Definición del ángulo.—Magnitud.—Definiciones de las perpendiculares á una recta.—Ángulo recto.—Levantar y bajar perpendiculares.—Oblicuas.—Comparación con la perpendicular.—Ángulos agudos y obtusos.

4. *Teoría de las paralelas.*

5. *Propiedades generales de la circunferencia.*

Definiciones.—Determinación de la circunferencia.—Perpendiculares bajadas á las cuerdas.—Secantes y tangentes.—Propiedades de estas líneas.—De los arcos subtendidos por cuerdas.—Cuerdas igual ó desigualmente distantes del centro.—Circunferencias secantes y tangentes.—Condiciones de contacto ó de intersección de las circunferencias.

6. *De la medida de los ángulos.*

Relación entre los ángulos en el centro y sus arcos.—Medida del ángulo.—División de la circunferencia en grados.—Medida de los ángulos cuyo vértice no se halla en el centro.

7. *Problema sobre la línea recta y la circunferencia.*

8. *De los triángulos.*

Suma de los ángulos.—Relación entre los ángulos y los lados de un triángulo.—Igualdad de triángulos.

9. *De los cuadriláteros.*

Propiedades de los paralelógramos.—Rombo—Rectángulo y cuadrado.—Condiciones para que un cuadrilátero sea inscribible ó circunscribible á la circunferencia.

10. *De los polígonos.*

Suma de sus ángulos interiores ó exteriores.—Condiciones de igualdad de los polígonos.—Número de condiciones que determinan un polígono.

11. *Problemas sobre los polígonos, triángulos y cuadriláteros*

12. *Líneas proporcionales.*

Definiciones.—Propiedades de las rectas cortadas por paralelas.—Propiedades de los puntos de intersección de un lado de un triángulo con las bisectrices de un ángulo opuesto y un suplemento.—Triángulos equiángulos.—Propiedades de las secantes que parten de un mismo punto.—De la tangente comparada con la secante.—De las cuerdas que se cortan dentro del círculo.—Del triángulo rectángulo.—Relación entre las longitudes de los lados de un triángulo oblicuángulo.—Relación entre los cuadrados de los lados de un triángulo cualquiera.—Relación entre las longitudes de los

lados de un cuadrilátero cualquiera.—Idem de un cuadrilátero inscribible.

13. *Polígonos semejantes.*
Existencias de tales figuras.—Semejanzas de triángulos.—Condiciones de semejanzas de dos polígonos.

14. *Problemas sobre las líneas proporcionales y los polígonos semejantes.*

15. *Polígonos regulares.*
Definiciones.—Pueden inscribirse y circunscribirse á las circunferencias —Inscrito un polígono regular, circunscribir otro de duplo número de lados.—Calcular un lado del nuevo polígono en función del de aquel y del radio de la circunferencia.—Inscrito un polígono regular, inscribir otro de duplo número de lados —Calcular su lado en función de las mismas líneas.—Dados los perímetros de dos polígonos regulares inscritos ó circunscritos, calcular el perímetro de los polígonos inscritos ó circunscritos de duplo número de lados.—Inscripción del cuadrado y relación entre su lado y el radio —Idem del triángulo, pentágono, exágono, decágono y penta-decágono.

16. *Relación de la circunferencia al diámetro.*
—*Rectificación de la circunferencia* —*Solución aproximada.*

17. *Áreas de las superficies planas.*
—Relación entre las áreas de dos rectángulos.—Expresión del área del rectángulo.—Id. del cuadrado, paralelógramo y triángulo.—Área del triángulo en función de los tres lados.—Área del trapecio, polígonos regulares y polígonos cualesquiera.—Id. del círculo y sus partes.

18. *Comparación de áreas.*
Relación entre las áreas construidas sobre los lados de un triángulo rectángulo —Expresión del área del cuadrado construido sobre la suma ó diferencia de dos rectas.—Del rectángulo construido sobre la suma ó diferencia de dos rectas.—Relación de los triángulos y polígonos sectores etc. semejantes.

19. *Problema sobre las áreas.*

SEGUNDO EJERCICIO.

Traducir correctamente el francés.—Dibujo natural, topográfico ó de paisaje.

NOTAS. 1.ª Además los aspirantes á ingreso en el curso preparatorio deberán acreditar por certificación haber cursado y probado en establecimientos habilitados al efecto las asignaturas siguientes: Historia universal y particular de España, Geografía.

2.ª Los autores según los cuales se ha redactado el anterior programa son:

Aritmética.—Cirodde y Bourdon.

Algebra.—Cirodde.

Geometría.—Cirodde.

3.ª Según previene la Real orden de 16 de Noviembre de 1871, al hacer extensivo á las Academias de Ingenieros y de Estado Mayor lo propuesto por la de Artillería, abonarán los aspirantes á concurso 30 pesetas por cada ejercicio de examen con destino al fondo de entretenimiento por disposición del Gobierno fecha 11 de Noviembre de 1873, se dispensa de este

abono á la tercera parte de los que ingresen en la Academia si lo verifican con la nota de muy bueno.

Artículos del Reglamento orgánico que se refieren al ingreso.

Artículo 18. Tienen opción á ingresar en clase de alumnos los Oficiales é individuos de tropa del Ejército, Milicias y Armada y todos los jóvenes que reúnan las condiciones detalladas en el sistema de Admisión que previene este Reglamento.

Art. 19. El uniforme que unos y otros usarán será el mismo que el de los Oficiales del Cuerpo, sin divisa alguna de graduación militar los soldados alumnos. Los que estén en posesión de algún grado ó empleo en las armas generales usarán las divisas que correspondan á dicho grado.

Art. 26. Al abrirse las clases deberán los alumnos estar provistos de los libros correspondientes, y surtidos de reglas, compases, escuadras, transportadores, cortaplumas y demás efectos de dibujo.

Art. 31. Los padres ó tutores de los soldados alumnos que no gocen sueldo de Oficiales de ejército estarán obligados á asistir á sus hijos ó pupilos con la asignación suficiente para su decorosa manutención.

Si algún padre ó tutor faltase á esto, se le advertirá por el Jefe; en caso de no surtir efecto la advertencia después de transcurridos dos meses, usará el Subdirector de la facultad de obligarles por los medios naturales.

Art. 71. Las circunstancias que han de concurrir en los aspirantes á ingreso en la Academia, serán:

1.ª La aptitud física determinada en la ley de reemplazos del Ejército, y respecto de la vista, que no presente los defectos de miopía ó presbicia.

2.ª Carecer de todo impedimento legal para ejercer cargos públicos.

3.ª Poseer los conocimientos que se determinen en los programas de oposición.

4.ª Tener quince años de edad cumplidos al empezar el curso académico. Sin embargo podrá dispensarse á los aspirantes un año en la edad, cuando á juicio de la Junta de Profesores demostrasen en el acto del examen reunir condiciones de inteligencia y aptitud especiales que les pongan en el caso de poder seguir con éxito los estudios sucesivos teniendo además el desarrollo físico en armonía con el intelectual. La dispensa del año se hará por el Ingeniero General en vista del dictámen del Tribunal de examen dado en consonancia de los dichos anteriormente.

Art. 37. Publicado que sea el llamamiento en la *Gaceta* del Gobierno y en los *Boletines* de provincia, los paisanos que deseen concurrir á los exámenes presentarán ante la Junta de Profesores, por conducto del Secretario, sus instancias acompañando los documentos siguientes legalizados en la forma que previenen las leyes de la Nación

1.º Fé de bautismo ó acta de nacimiento del pretendiente.

2.º Certificación de la Autoridad local del pueblo de su naturaleza ó residencia en que haga constar que

el pretendiente no tiene impedimento legal que le inhabilite para el ejercicio de cargos públicos.

3.º Certificación que acredite su buena conducta.

4.º Certificaciones de haber cursado las materias de segunda enseñanza.

Art. 74. La Junta resolverá sobre las instancias así documentadas, comunicando su acuerdo á los interesados el Subdirector de la Academia, á quien se presentarán los pretendientes para ser reconocidos por el Facultativo y tallados en presencia del General del Detall.

Uno y otro acto se harán constar por medio de certificaciones extendidas en sus respectivos expedientes.

Art. 75. Las instancias de referencia se dirigirán con debida anticipación á la fecha que se señale para el consumo y con oficio de remisión, expresando con claridad la materia de que desea examinarse, los nombres de sus padres ó tutores y las señas de su domicilio.

Estos documentos serán devueltos á los interesados si no fueren admitidos en la Academia. Las reclamaciones á que den lugar los acuerdos de la Junta se harán por los interesados al Ingeniero General.

Los pretendientes con carácter militar solicitarán del Ingeniero general por medio del Director de su arma la autorización para presentarse á exámen.

Cuando les sea comunicada la resolución de esta autoridad admitiéndoles, se presentarán, así como al Subdirector de la Academia.

El Ingeniero general pondrá á disposición de sus Jefes á los aspirantes militares que no llenen las condiciones exigidas, ó que llenándolas no puedan ser admitidas.

Art. 76. Los aspirantes militares promoverán sus instancias ántes de 30 de Setiembre, no debiendo ser cursadas por sus Jefes las que se presenten con posterioridad á este día, ni tampoco admitidas por la Junta de Profesores las de los paisanos despues del 15 de Octubre, pudiendo conceder hasta el 23 de dicho mes como plazo para subsanar las faltas de los expedientes.

Art. 77. El día 30 de Octubre, y en presencia de los aspirantes admitidos á exámen, se verificará el sorteo que debe determinar el orden, segun el cual han de ser examinados, sin que despues pueda admitirse ninguno que no hubiese sido sorteado.

Art. 80. Se entenderá aprobado en el exámen de admision en cada ejercicio el que obtenga por lo menos la nota de bueno por pluralidad. El que no alcance estas notas se entenderá reprobado.

Art. 81. Los examinados que por enfermedad ú otra cualquiera causa no hubiesen podido asistir á los ejercicios, ó se hubiesen retirado sin concluirlos, pierden todo derecho á ser examinados en aquel curso, debiendo empero ser calificados con las notas de desaprobación los que las hubiesen merecido por los ejercicios practicados.

Los artículos 25 y 27 del Reglamento orgánico se han modificado por disposición del Gobierno de 11 de Noviembre próximo-pasado en el concepto de continuar percibiendo el sueldo de su empleo los Alféreces que pierden curso, y de abonarse como servido todo el

tiempo que los alumnos permanezcan en la Academia.

Así mismo ha dispuesto el Gobierno que por ahora los años ó cursos académicos queden reducidos á seis meses, comprendiendo los exámenes, debiendo terminarse los actuales en el mes de Noviembre, y comenzar el siguiente curso el 1.º de Diciembre.

NUMERO 1.141.

BURGOS.

Dirección-subinspección de Ingenieros del ejército.

Debiendo proveerse en la ciudad de Soria la plaza de Conserje de Edificios Militares con el sueldo anual de trescientas pesetas, las solicitudes y demás documentos de los Sargentos retirados ó licenciados que deseen ocupar dicho destino, los presentarán en la Comandancia de Ingenieros de Búrgos ántes del día 15 de Noviembre próximo.

Búrgos 5 de Octubre de 1874.—El Director Subinspector, Soriano.

SECCION DE ANUNCIOS.

Tratado práctico de Beneficencia particular.—Instrucción para el ejercicio del Protectorado en la Beneficencia particular de 30 de Diciembre de 1873, anotada por D. Fermin Hernandez Iglesias, Jefe de la Sección del ramo en el Ministerio de la Gobernación, 12 reales en Madrid y 13 en provincias, franco de porte.

Los pedidos se dirigirán al nombre del autor en Madrid, *Ministerio de la Gobernación ó en la calle de la Parada, 15, principal, izquierda.*

Se servirán también á los Señores Libreros al contado ó en comision, con los abonos de costumbre.

Se halla vacante la plaza de herrero de esta villa, con la dotación de treinta fanegas de trigo anuales. El que quiera pretenderla puede presentar su solicitud al Ayuntamiento en el término de diez días.

Clavijo 8 de Octubre de 1874.—El Alcalde, Juan Gutierrez.

El día 7 del corriente desapareció de esta Capital una mula, propia de Apolinar Osés, vecino de la misma y que vive en la calle del Pósito, núm. 6; suplica á la persona que la haya recogido se sirva manifestarla á su referido dueño, el cual abonará los gastos que se hayan originado.

Logroño 12 de Octubre de 1874.

Señas de la mula.

De 7 cuartas de alzada, parda, un poco coja de una mano, cerrada, la cabeza bastante grande y esquilada.