

AL/F.-2-3

J. Díaz - Leg. 9 - 37

SEGUNDA ENSEÑANZA.

PROGRAMA

DE LA ASIGNATURA DE

PRINCIPIOS Y EJERCICIOS

DE

GEOMETRIA,

conforme á lo prevenido en la Real órden de 22 de Agosto de 1861.



MADRID.

IMPRESA DE SANTIAGO AGUADO,
CALLE DE LOS REYES, NÚM. 18.

1862.

PROGRAMA.

PRINCIPIOS Y EJERCICIOS

DE

GEOMETRIA.

En la clase de PRINCIPIOS Y EJERCICIOS DE GEOMETRIA se enseñará á los alumnos los tratados de líneas, superficies y sólidos, y se empezará á ejercitarlos en el dibujo lineal. La leccion de memoria seria inútil : el libro servirá para ver y repasar lo que en la cátedra debe aprenderse. La viva voz y el ejercicio han de ser los maestros.

Real orden de 22 de Agosto de 1861.

AL/F2-3

SEGUNDA ENSEÑANZA.

PRINCIPIOS Y EJERCICIOS

DE

GEOMETRIA,

para uso de los alumnos de segundo año.

POR

D. ACISCLO F. VALLIN Y BUSTILLO



PROGRAMA.

MADRID.

IMPRESA DE SANTIAGO AGUADO,

CALLE DE LOS REYES, NÚM. 18.

1862.

Hemos creído haber interpretado bien el pensamiento del Real Consejo de Instrucción pública, al dar á este PROGRAMA, destinado para jóvenes de tan corta edad, como la de los alumnos del segundo año de la 2.^a enseñanza, la forma esencialmente práctica, que con tanto acierto se recomienda en la Real orden de 22 de Agosto último, sujetándonos estrictamente al libro de texto, y reduciendo á una serie bien ordenada de preguntas el contenido de cada lección.

Los Señores Catedráticos no sólo deben hacer comprender á los niños, con los ejemplos del libro de texto, la parte teórica de todas las cuestiones, que son objeto del programa, sino que les obligarán á que resuelvan en sus casas, otros muchos; siendo muy conveniente, en nuestro juicio, que los cuadernos destinados á estos ejercicios constituyen parte integrante de los exámenes de fin de curso.



1

- Qué es GEOMETRIA?
- Qué es extension de un cuerpo?
- Qué es longitud, latitud y profundidad ó altura de un objeto cualquiera?
- Qué es superficie de un cuerpo?
- Qué son líneas?
- Qué son puntos matemáticos?
- Qué es línea recta?
- Cuáles son sus propiedades mas notables?
- Qué es línea curva?
- Qué son líneas quebradas y mixtas?
- Qué es superficie plana ó simplemente plano?
- Cuántos puntos determinan la posición de un plano?
- Cuál es la intersección de dos planos que se cortan?
- Cuáles son las condiciones de una figura plana?
- Qué es superficie curva?
- Y superficie quebrada?
- Y superficie mixta?

2

- Qué es circunferencia?
- Qué es centro de una circunferencia?
- Qué son radios, diámetros, cuerdas, tangentes y secantes de una circunferencia?
- Cuál es la mayor de todas las cuerdas?
- Cómo divide el diámetro á la circunferencia?
- A cuerdas iguales qué arcos les corresponden?
- Qué son circunferencias concéntricas y excéntricas?
- Division de la Geometría.
- Qué es Geometría plana?
- Qué es Geometría del espacio?

GEOMETRIA PLANA.

De las líneas.

3

- Qué es ángulo?
Cómo se llaman las líneas que le forman?
Y el punto de interseccion de estas líneas?
Es un ángulo mayor ó menor porque sea mayor ó menor la longitud de sus lados?
Qué son ángulos iguales?
Qué es bisectriz de un ángulo?
Tiene un ángulo mas de una bisectriz?

4

- Qué son ángulos adyacentes?
Qué son ángulos rectos?
Son iguales todos los ángulos rectos?
Qué son ángulos agudos y obtusos?
Qué son ángulos complementarios y suplementarios?
Cuánto valen dos ángulos adyacentes juntos?
Qué son ángulos consecutivos?
Cuánto valen todos los ángulos consecutivos formados en un punto hácia un mismo lado de una recta?
Cuánto valen todos los ángulos formados al rededor de un punto?
Qué son ángulos opuestos por el vértice?
Son siempre iguales entre sí?

5

- Qué es medida de un ángulo?
Cómo se expresa el valor de un arco?
Division de la circunferencia en partes iguales.
Qué es grado de la circunferencia?
Qué son minutos de un grado?
Qué son segundos de un minuto?
Cuántos grados vale un ángulo recto?
Cómo se mide un ángulo por medio del semicírculo?
Cuál es la medida de los ángulos que tienen su vértice en la circunferencia y cuyos lados son dos cuerdas?
Cómo se llaman estos ángulos?

6

- Construir un ángulo igual á otro dado.
- Construir un ángulo igual á la suma de otros dos.
- Construir un ángulo duplo ó triplo de otro dado.
- Dividir un ángulo por el medio ó trazar su bisectriz.

7

- Cuántas posiciones pueden tener dos rectas trazadas sobre un mismo plano?
- Qué son rectas perpendiculares entre sí?
- Qué son rectas oblicuas?
- Qué son rectas paralelas?
- Cuántos ángulos forma una recta que corta á otras dos?
- Cuáles son los que se llaman alternos, y cuáles los correspondientes?

8

- Cuántas perpendiculares se pueden trazar á una recta por un punto dado?
- Qué propiedades se verifican si desde un punto fuera de una recta se trazan á esta una perpendicular y diferentes oblicuas?
- Cuál es la distancia desde un punto á una recta?
- Qué propiedades tiene la recta perpendicular á otra en su punto medio?
- Cuántas rectas iguales se pueden trazar desde un punto á una recta dada?
- Por un punto dado en una recta trazar á esta una perpendicular.
- Por un punto fuera de una recta trazarle una perpendicular.
- Dividir una recta, en 2, 4, 8, 16, etc. partes iguales.
- Trazar una perpendicular en el extremo de una recta, que no se puede prolongar.

9

- Qué son rectas paralelas?
- Dos rectas perpendiculares á una tercera, son paralelas?
- Por un punto fuera de una recta cuántas paralelas se pueden trazar á dicha recta?
- Dos rectas, una perpendicular y otra oblicua á una misma recta, son también paralelas?

Si dos rectas son paralelas, lo serán también sus perpendiculares respectivas?

Qué propiedades tienen los ángulos alternos y los correspondientes relativamente al paralelismo de las rectas que les forman?

Qué se verifica si dos rectas paralelas cortan á otras dos también paralelas?

Si dos ángulos tienen sus lados paralelos, son siempre iguales?

Por un punto dado fuera de una recta trazarle una paralela.

10

Cómo dividen á la circunferencia dos diámetros perpendiculares?

Qué se verifica si un diámetro se traza perpendicularmente á una cuerda?

Y si se traza una recta perpendicularmente á una cuerda en su punto medio?

Dos cuerdas paralelas interceptan arcos iguales ó desiguales?

Qué propiedad tienen las cuerdas iguales?

Y la recta perpendicular al extremo exterior de un radio?

Cuántas y cuáles son las posiciones relativas de dos circunferencias trazadas sobre un mismo plano?

Dados tres puntos que no estén en línea recta, trazar por ellos una circunferencia.

Por un punto dado en una circunferencia, trazarle una tangente.

11

Qué son líneas proporcionales?

Qué es valor numérico de una línea?

Qué propiedades se verifican si en uno de los lados de un ángulo se toman partes iguales ó desiguales y por los puntos de división se trazan paralelas entre sí?

Cuál es la relación entre la perpendicular bajada desde un punto de la circunferencia sobre el diámetro y los segmentos del mismo diámetro?

Cuál es la relación entre la tangente y secante trazadas desde un punto dado fuera de la circunferencia?

12

Dividir una recta en cinco partes iguales.

Dividir una recta en partes proporcionales á las de otra dada.

Hallar una cuarta proporcional á otras tres conocidas.

Hallar una media proporcional á dos rectas m y n .

Qué es escala gráfica?

- Cómo se construye una escala de varas y piés?
Y otra de piés y pulgadas?
Y otra de metros y decímetros?
Y otra de cien millas ó leguas?
Y otra de mil partes iguales?
Cómo se toma en esta última escala un número cualquiera de partes menor que mil?
Qué significa la escala $\frac{1}{100}$, $\frac{1}{500}$, $\frac{1}{1000}$, etc?

13

- Qué son piquetes y cuál es su uso?
Qué son jalones?
Qué es cadenilla, cuerda y cinta, y qué ventajas tiene cada una sobre las otras dos al medir distancias sobre el terreno?
Qué es plumada?
Qué es línea vertical?
Cómo se hace la alineacion de dos puntos sobre el terreno?
Trazar una perpendicular á una recta dada.
Trazar una paralela á una recta dada.
Medir la distancia entre dos puntos dados.

De las figuras terminadas por líneas.

14

- Qué es triángulo?
Qué son lados, ángulos, vértices, base y altura de un triángulo.
Cómo puede ser el triángulo relativamente á la igualdad ó desigualdad de sus lados?
Y respecto de sus ángulos?
Cuáles son las propiedades mas notables que se verifican en todo triángulo?
Dados dos ángulos de un triángulo ¿ cómo se hallará el tercero?
Conocido uno de los ángulos agudos de un triángulo rectángulo, cómo se hallará lo que vale el otro?

15

- Qué son figuras iguales?
En cuantos casos son iguales dos triángulos?
Construir un triángulo dados los tres lados.
Construir un triángulo dados dos lados y el ángulo comprendido.

- Construir un triángulo dado un lado y los dos ángulos adyacentes.
Construir un triángulo rectángulo dada la hipotenusa y un cateto.
» dada la hipotenusa y un ángulo agudo.
» dado un cateto y un ángulo agudo.
» dados los dos catetos.

16

- Qué es cuadrilátero?
Qué es diagonal de un cuadrilátero?
Cuántas clases hay de cuadriláteros?
Cómo se divide el paralelogramo?
Cuánto valen los cuatro ángulos de un cuadrilátero?
Y por qué valen cuatro rectos?
Cuáles son las propiedades más notables del paralelogramo?

17

- En qué caso son iguales los cuadrados, los rectángulos, los rombos, los romboídes, y en general los cuadriláteros?
Construir un cuadrado sobre una recta dada.
Construir un rombo conociendo un ángulo y un lado.
Construir un rectángulo conocidos dos lados contiguos.
Construir un romboide si se dan dos lados contiguos y el ángulo comprendido.
Construir un paralelogramo dadas las diagonales y el ángulo que forman.
Construir un cuadrado ó un rombo, dadas sus diagonales. (*)

18

- Qué es polígono en general?
Qué son lados, perímetro, vértices, diagonales, base y altura de un polígono?
Qué es polígono equilátero, equiángulo, regular é irregular?
Qué nombres toman los polígonos, segun el número de sus lados?
Cómo se descompone un polígono en triángulos?
Cuántos triángulos resultan de esta descomposicion?
Cuánto valen todos los ángulos de un polígono?
Cuánto vale cada uno de los ángulos de los polígonos regulares de tres, cuatro, cinco, seis, ocho y diez lados?

(1) Cómo se construye un cuadrilátero conocidos tres lados y los dos ángulos comprendidos por ellos, ó bien dos lados contiguos y tres ángulos?

En el enunciado de este problema, que se lee en el libro de texto, hay una errata muy fácil de corregir.

19

Qué son polígonos iguales?

En qué caso se verifica la igualdad de dos polígonos?

Construir sobre una recta dada un exágono regular.

Construir un polígono igual á otro dado.

De cuántas maneras se puede cubrir una superficie plana con polígonos regulares?

20

Qué son polígonos semejantes?

En cuántos casos son semejantes dos triángulos?

Semejanza de los paralelógramos.

Semejanza de los polígonos en general.

Semejanza de los polígonos regulares.

Qué relacion tienen los perímetros de las figuras semejantes?

Dado un triángulo, construir otro semejante.

Sobre una recta construir un triángulo semejante á otro.

Construir un polígono, semejante al polígono A.

Sobre una recta construir un polígono, semejante á otro dado.

21

Cuántas y cuáles son las figuras circulares?

Qué es círculo, corona, segmento y trapecio circular?

Qué elementos bastan para construir cada una de estas figuras?

Qué es polígono inscripto en una circunferencia?

Y polígono circunscripto á una circunferencia?

La relacion de la circunferencia al diámetro es una misma en todos los círculos?

Cuál es esta relacion, ó lo que es lo mismo, cuántas veces la circunferencia es mayor que el diámetro?

22

Dado un triángulo, trazar una circunferencia inscripta y otra circunscripta.

Los polígonos regulares de cualquier número de lados pueden inscribirse siempre en una circunferencia y circunscribirse á otra?

Inscribir un triángulo equilátero en una circunferencia dada.

Inscribir en una circunferencia dada los polígonos regulares de 6, 12, 24, etc. lados.

Inscribir un cuadrado en una circunferencia dada.
Inscribir en una circunferencia dada los polígonos regulares de 8,
16, 32, etc. lados.
Circunscribir todos los polígonos anteriores á la circunferencia.
Resolucion de algunos problemas numéricos.

Áreas de las figuras planas.

23

Qué es área de una figura?
Cuál es la unidad superficial?
Qué son figuras equivalentes?
Cómo se halla el área de un triángulo, de un paralelógramo, de un
trapezio, de un polígono, y por último de un círculo?
Cuál es la fórmula del área de un círculo? (*)

24

Resolucion de algunos problemas numéricos relativos á las áreas de
las figuras planas.

25

En qué casos son equivalentes dos triángulos?
Y dos paralelógramos?
Qué relacion tienen un rectángulo y un paralelógramo de la misma
base y altura?
Qué es el rombo respecto del rectángulo construido sobre sus dia-
gonales?
Qué relacion tienen los cuadrados construidos sobre los tres lados
de un triángulo rectángulo? (**)
Qué relacion tienen entre sí las áreas de dos figuras semejantes?

26

Reducir un polígono á otro equivalente y que tenga un lado menos.
Transformar un paralelógramo en un triángulo equivalente.
Qué es cuadrar una figura?

(*) Cómo se halla la longitud del lado de un cuadrado, cuya área es conocida?

(**) Dados los catetos de un triángulo, cómo se halla el valor de la hipotenusa?

Reducir á cuadrado un triángulo, un paralelogramo, un trapecio, un polígono regular, un polígono irregular, ó un círculo.

Construir un cuadrado equivalente á la suma ó la diferencia de otros dos.

Construir un círculo equivalente á la suma ó la diferencia de otros dos círculos dados.

27

Resolucion de algunos problemas numéricos relativos á la equivalencia de las figuras planas.

GEOMETRIA DEL ESPACIO.

Rectas y planos.

28

Cuántos planos pueden pasar por una recta dada?

Cómo se llama la interseccion de una recta y un plano?

Cuántos puntos determinan la posicion de un plano?

Cuál es la interseccion de dos planos que se cortan?

Qué condiciones debe tener una recta para ser perpendicular ó paralela á un plano?

Cuántas rectas perpendiculares á un plano se pueden trazar por un punto dado?

Y cuántas oblicuas iguales se podrán trazar por el mismo punto?

Cuál es la distancia desde un punto á un plano?

Cuántas rectas paralelas á un plano se pueden trazar por un punto dado?

Qué es proyeccion de un punto, de una recta, ó en general de una línea cualquiera sobre un plano?

29

- Qué es ángulo diedro ?
- Cómo se designa ó se lee un ángulo diedro ?
- Qué son caras y aristas de un ángulo diedro ?
- Qué son ángulos diedros adyacentes ?
- Qué son ángulos diedros, rectos, agudos y obtusos ?
- Qué son ángulos diedros opuestos por la arista ?
- Qué es ángulo rectilíneo correspondiente á un diedro ?
- Cuál es la medida de un ángulo diedro ?

30

- Qué son planos perpendiculares, oblicuos ó paralelos entre sí ?
- Por una recta trazada en un plano cuántos otros pueden pasar perpendiculares al primero ?
- Y si la recta es perpendicular, oblicua ó paralela á dicho plano ?
- Qué propiedad tienen las intersecciones de dos planos paralelos con un tercer plano ?
- Qué es línea de aplomo ó línea vertical ?
- Qué es plano horizontal ?
- Y línea horizontal ?
- Y plano vertical ?

31

- Qué es ángulo poliedro ?
- Qué son caras, aristas, vértice y planos diagonales de un poliedro ?
- Qué es ángulo poliedro regular é irregular ?
- Cómo se divide un ángulo poliedro en ángulos triedros ?
- Cuántos ángulos triedros resultan formados en la interseccion de tres planos que se cortan ?
- Cuáles son las propiedades más notables de todo ángulo poliedro ?

Cuerpos poliedros.

32

- Qué es cuerpo poliedro ?
- Qué son caras, aristas y vértices de un poliedro ?
- Qué son rectas diagonales, planos diagonales, base, altura, caras y aristas laterales de un poliedro ?
- Qué son poliedros cóncavos, convexos, regulares é irregulares ?
- Qué nombres toman los poliedros segun el número de sus caras ?
- Qué es área lateral y área total de un poliedro ?
- Qué son poliedros iguales ?

33

Qué es pirámide?

Qué es vértice ó cúspide de la pirámide?

Y su altura?

Qué nombres toma la pirámide segun la forma de su base?

Qué es pirámide regular é irregular?

Y apotema de una pirámide regular?

Qué es trozo de pirámide?

Cómo se descompone una pirámide en tetraedros?

Cómo se halla el área lateral de una pirámide regular?

Y el área total?

Y si la pirámide es irregular?

Y el área de un trozo de pirámide?

Cuál es el desarrollo de la superficie de una pirámide ó de un trozo de pirámide sobre un plano?

Aplicaciones numéricas relativas al área de la pirámide y del trozo de pirámide.

34

Qué es prisma?

Qué es altura de un prisma?

Qué son prismas rectos, oblicuos, regulares é irregulares?

Qué nombre recibe el prisma segun la figura de sus bases?

Qué es paralelepípedo?

Qué es cubo?

Cómo se descompone un prisma cualquiera en prismas triangulares?

Cómo se halla el área lateral de un prisma recto ú oblicuo?

Y el área total?

Cuál es el desarrollo de la superficie lateral ó total de un prisma sobre un plano?

Aplicaciones numéricas relativas al área de un prisma.

35

Descomposicion de un poliedro cualquiera en tetraedros.

Cuántos y cuáles son los poliedros regulares?

Cuáles son sus caras?

Cómo se halla el área de cada uno de ellos?

Cuál es su desarrollo sobre un plano?

36

- Qué es cono?
Qué es base, vértice y lado de un cono?
Qué es cono equilátero?
Qué seccion resulta de cortar un cono con un plano paralelo á la base?
Qué es trozo de cono?
Cómo se halla el área lateral de un cono?
Y el área total?
Cómo se halla el área lateral de un trozo de cono?
Y el área total del mismo trozo de cono?
Cuál es el desarrollo de la superficie cónica sobre un plano?
Fórmulas y aplicaciones numéricas.

37

- Qué es cilindro?
Qué son bases y altura de un cilindro?
Qué es cilindro equilátero?
Qué seccion resulta de cortar un cilindro por un plano paralelo á la base?
Y si el plano secante pasa por el eje?
Cómo se halla el área lateral de un cilindro?
Y su área total?
Cuál es el desarrollo de la superficie cilíndrica sobre un plano?
Fórmulas y aplicaciones numéricas.

38

- Qué es esfera?
Qué son radios, diámetros, eje y polos de la esfera?
Qué seccion resulta de cortar una esfera con un plano?
Qué son círculos máximos y menores de la esfera?
Qué propiedades tienen los círculos máximos?
Qué es plano tangente de la esfera?
Cuál es la distancia desde un punto á otro sobre la superficie esférica?
Cómo se halla el área de la esfera?
Cuál es la fórmula que expresa este resultado?
Qué relacion tienen las áreas de dos esferas?
Cómo se halla el área de una zona?
Aplicaciones numéricas.

Volúmenes de los poliedros y cuerpos redondos.

39

- Qué es volúmen de un cuerpo?
Cuál es la unidad de volúmen?
Qué son poliedros equivalentes?
Cómo se determina el volúmen de un paralelepípedo recto, de un paralelepípedo cualquiera, de un prisma triangular, de un prisma cualquiera, de una pirámide triangular, de una pirámide cualquiera, de un poliedro en general y de un poliedro regular?
Cuáles son las equivalencias mas notables de estos poliedros?
Qué relacion tienen los volúmenes de dos poliedros semejantes? (*)
Y los volúmenes de dos poliedros regulares de igual número de caras?

40

Resolucion de algunos problemas numéricos relativos á los volúmenes de los poliedros.

41

- Cómo se determina el volúmen del cono, del cilindro y de la esfera?
Cuáles son las fórmulas que expresan estos volúmenes?
Qué relacion tienen entre sí los volúmenes de los conos ó cilindros semejantes? (**)
Qué relacion tienen entre sí los volúmenes de dos esferas?
Si el radio de una esfera es duplo del radio de otra, el volúmen de la primera será tambien duplo del volúmen de la segunda?

42

Resolucion de varios problemas numéricos reletivos á los volúmenes de los cuerpos redondos.

FIN.



(*) Qué son poliedros semejantes?
(**) Qué son conos ó cilindros semejantes?

Se halla de venta en la librería de la PUBLICIDAD,
Pasaje de Matheu; en la de CUESTA, calle de Carretas,
núm. 9; y en la de Hernando, Arenal, 11.

El Autor vive en la calle de la Luña, núm. 50.