

la Lógica, de John Stuart Mill, por el Lic. Ezequiel A. Chávez y explicaciones orales del profesor.

Psicología.—La obra elemental de Van Biervliet y explicaciones del profesor.

Moral.—Resumen Sintético de los Principios Sintéticos de Moral de Herbert Spencer, por el C. Lic. Ezequiel A. Chávez y explicaciones orales del profesor.

Geografía.—Apuntes para el curso de Geografía en la Escuela Nacional Preparatoria (última edición), por el C. Profesor Miguel E. Schultz y Atlas Metódico de Geografía de la República Mexicana, por el C. Antonio García Cubas (2ª edición). Además, un Atlas de Geografía Universal, recomendando el de Drioux y Leroy (última edición).

Historia General.—Manual Escolar de Historia General, por el C. Lic. Justo Sierra.

Historia Patria.—El Compendio de la Historia de México por el Lic. Luis Pérez Verdía y explicaciones orales del profesor.

Curso Teórico y Práctico de Lengua Nacional.—La parte impresa con letra de entredós en la Gramática Teórica y Práctica de la Lengua Castellana, por el C. Profesor Rafael Angel de la Peña.

Raíces Griegas y Latinas.—Curso de Raíces Griegas por el C. Dr. Jesús Díaz de León, y Jardín de Raíces Latinas por F. Larousse, libro del discípulo, traducción de Aguilar y Soto.

Tercer Curso de Literatura.—Retórica y Poética, por D. Narciso Campillo y Correa.

Francés.—Les grands inventions modernes sur les sciences, l'industrie et les arts, por Louis Figuier. (La obra compendiada, hasta la página 173 en el primer curso y hasta la 356 en el segundo).

Inglés.—Introducción á los idiomas español é inglés, por J. Zarcó, hasta el 30º diálogo en el primer curso y hasta el 60º en el segundo; y «Appleton's Introductory Fourth Reader» (las 20 primeras lecciones en prosa en el primer curso y hasta la 60º también en prosa en el segundo).

Y lo comunico á Ud. para sus efectos.

Libertad y Constitución. México, 15 de Junio de 1900.—*J. Baranda*.—Al C. Director de la Escuela Nacional Preparatoria.—Presente.

(*Diario Oficial de 22 de Junio de 1900*).

Junio 15.—Programas según los cuales deberán llevarse á cabo los cursos semestrales que empezarán en 2 de Julio y 2 de Enero próximos en la Escuela Nacional Preparatoria.

Secretaría de Estado y del Despacho de Justicia é Instrucción Pública.—Sección de Instrucción Preparatoria y Profesional.

El Presidente de la República, en uso de las facultades que le otorga la ley de la enseñanza preparatoria expedida en 15 de Noviembre de

1897, ha tenido á bien aprobar los siguientes programas, conforme á los cuales deberán llevarse á cabo los cursos semestrales, durante los dos períodos que principiarán el 2 de Julio y el 2 de Enero próximos en la escuela que Ud. dirige.

PRIMER CURSO DE MATEMATICAS.

Aritmética demostrada.

Sistema de numeración decimal. Sumar, restar, multiplicar y dividir números enteros.

Propiedades de los factores y divisores enteros y sus aplicaciones más importantes al máximo común divisor, al menor múltiplo, etc., condiciones de divisibilidad por los 12 primeros números.

Principios y cálculos con los números quebrados y fraccionarios.

Principios y cálculos con los números decimales fraccionarios.

Sistema métrico decimal.

Principios y cálculos con los números complejos ó denominados.

Potencias y raíces en general, y raíces cuadradas y cúbicas en particular.

Teoría de razones y proporciones.

Diversas reglas de tres.

Algebra elemental.

Nociones sobre las cantidades algebraicas en sus diversas formas.

Reducción y sustitución.

Suma y resta algebraicas.

Multiplicación y división algebraicas y teoremas de ambas.

Fracciones algebraicas.

Ecuaciones de 1º grado con una

sola incógnita, su resolución y discusión.

Ecuaciones de 1º grado con varias incógnitas; métodos de eliminación.

Teorías de las desigualdades.

Cuadrado y raíz cuadrada.

Cálculos con los radicales y con cantidades que tengan exponentes fraccionarios ó negativos.

Binomio de Newton.

Ecuaciones de 2º grado con una sola incógnita, su resolución y discusión.

Ecuaciones de 2º grado con varias incógnitas.

Proporciones y progresiones.

Teoría de los logaritmos y sus aplicaciones más importantes.

Problemas de interés simple y compuesto.

Reglas de aligación y falsos supuestos.

SEGUNDO CURSO DE MATEMATICAS.

Geometría plana.

De la línea recta y plana.

Angulos.

De las paralelas.

De la circunferencia.

Del triángulo en general.

De los triángulos.

De los cuadriláteros.

De las líneas en el círculo.

Angulos en la circunferencia.

De los polígonos solos y en relación con la circunferencia.

Líneas proporcionales.

Semejanza de figuras.

De las áreas en las figuras rectilíneas.

Áreas del círculo y de algunas figuras consideradas en él.

Problemas gráficos.

Geometría en el espacio.

Líneas y planos perpendiculares.

Líneas y planos oblicuos.

Poliedros convexos.

Poliedros regulares.

De la esfera.

Áreas y volúmenes de los poliedros.

Superficies y volúmenes de revolución.

Superficie y volumen de la esfera.

Trigonometría rectilínea.

Definición é importancia de la Trigonometría.

Líneas trigonométricas.

Nociones respecto de los valores correlativos entre los arcos y sus líneas trigonométricas.

Fórmulas principales de las líneas trigonométricas.

Nociones fundamentales relativas al cálculo de las tablas de logaritmos de las líneas trigonométricas y de todo lo relativo á su disposición y uso.

Procedimientos para hacer calculables por logaritmos las expresiones trigonométricas.

Principios fundamentales de los triángulos rectángulos y su aplicación á casos particulares.

Principios fundamentales de los triángulos oblicuángulos.

Problemas sobre poligonometría.

Después de cada clase de 2.º curso de matemáticas los profesores dedicarán unos cuantos minutos á ha-

cer que sus alumnos resuelvan un problema de Aritmética ó de Álgebra.

TERCER CURSO DE MATEMÁTICAS.

Geometría Analítica y Nociones de Cálculo Infinitesimal.

Construcción de expresiones lineales.—Ejercicios.—Construcción de ángulos.—Ejercicios.—Construcción de superficies.—Ejercicios.—Regla para demostrar ó descubrir un teorema.—Regla para resolver un problema.

Observaciones acerca de las expresiones por construir.—Condición algebraica de una expresión lineal.—Condición de una que represente un volumen.—Principio de homogeneidad.—Expresión de la ley de la homogeneidad y su aplicación.

Regla de Newton para resolver un problema y su modificación.—Algunas consideraciones acerca de los valores máximos y mínimos.

Teoría algebraica de las proyecciones (Íntima liga entre la Geometría y el Álgebra).—Proyección de una recta sobre un eje.—Proyección de un contorno cerrado.—Coordenadas de un punto en distintos sistemas.—Distancia entre dos puntos.—Ejercicios.—Aplicaciones de la teoría de las proyecciones.—Ecuación de la recta en función de la perpendicular bajada desde el origen á la recta y de los ángulos que la perpendicular forma con los ejes (Forma normal de «Hesse.»)—Ecuación polar de la línea recta y su discusión.—Transformación de

coordenadas, pasando de un sistema de ejes oblicuos á otro de distinto origen, no siendo los nuevos ejes paralelos á los primitivos.—Pasar de un sistema de coordenadas rectilíneas á polares y viceversa.—Ejercicios.

Teoría analítica de la línea recta.—Ecuación de la recta (coordenadas cartesianas). Demostrar que la ecuación $y = ax + b$, representa una línea recta.—Discusión de la ecuación de la línea recta, distintas maneras de construirla.—Problemas fundamentales de la línea recta.—Determinar la ecuación de la recta que pasa por un punto.—Determinar la ecuación de la recta que pasa por dos puntos.—Dadas dos rectas por sus ecuaciones determinar su punto de intersección.—Idem el ángulo que forman.—Dada una recta y un punto, determinar la ecuación de la recta que pase por dicho punto y sea perpendicular ó paralela á la dada.—Determinar la magnitud de la perpendicular bajada de un punto á una recta, conociendo las coordenadas del punto y la ecuación de la recta.—Ejercicios propios para establecer la diferencia entre el método moderno y el antiguo, para la resolución de las cuestiones geométricas. (Parte lógica).—Ejercicios analíticos sobre las cuestiones anteriores. (Parte teórica).—Ejercicios numéricos. (Parte experimental).—Síntesis de todas las cuestiones anteriores, su jerarquización: formación de tablas, consignando en ellas las principales fór-

mulas, que se deberán retener no solo por su aplicación, sino también por el estudio de su estructura algebraica. (Parte mnemónica).

Curvas de 2º grado.—Su teoría analítica.—Ecuación del círculo.—Ejercicios numéricos y algebraicos.—Trazar una tangente á una circunferencia, su importancia y método para resolver el problema.—Ecuación de la normal á un círculo.—Valores de la subtangente y de la subnormal á un círculo.—Trazar una tangente á un círculo por un punto exterior.—Método algebraico.—El mismo problema resuelto por el método de los «Lugares geométricos.» Trazar una tangente á un círculo y paralela á una recta dada.—Determinar la ecuación de una tangente común á dos circunferencias.—Ecuación polar del círculo.—Se aprovechará el problema de las tangentes para establecer una diferencia radical entre el procedimiento de los geómetras antiguos y el de los modernos, haciendo notar que los primeros conseguían nada más resolver la cuestión para una sola forma, porque atendían únicamente á alguna propiedad de ésta, mientras que los geómetras modernos, considerando el fenómeno geométrico independiente de una forma particular, resuelven el problema para distintas figuras ó formas.—Como en la teoría analítica de la línea recta, se propondrán ejercicios teóricos y prácticos, con el mismo fin ya indicado, y en todo el curso deberán hacerse ejer-

cicios, como los expuestos, es decir: ejercicios ó aplicaciones teóricas de principios fundamentales, para mejor comprender éstos; ejercicios ú observaciones respecto al método empleado en la investigación geométrica, comparándola con el procedimiento seguido en la geometría común; ejercicios numéricos bien escogidos; formación de tablas de fórmulas relativas á una teoría, y por último, la síntesis del asunto, separando lo principal de lo accesorio ó secundario.

Ovalos ó secciones cónicas.—Elipse.—Su definición.—Su ecuación.—Construcción de la elipse y propiedades deducidas de su ecuación.—Observaciones acerca de la pintura ó construcción de la ecuación, necesidad de recurrir á un raciocinio inductivo.—Relación entre la ordenada de la elipse y la de un círculo trazado con un radio igual al semieje mayor.—Deducir de la relación, la manera de construir gráficamente la elipse, ó sea, dados los semiejes, construir la curva.—Ecuación de la tangente á la elipse y su discusión.—Ecuación de la normal á la elipse y su discusión.—Valores de la subtangente y la subnormal de la elipse.—Trazar una tangente á la elipse por un punto exterior, empleando el método de «Los lugares geométricos.» Valiéndose de la propiedad que tienen las tangentes correspondientes á una misma abscisa, trazadas á elipses del mismo eje mayor, construir ó trazar una tangente á una elipse conociendo el

punto de contacto.—Demostrar que los ángulos que la normal á la elipse forma con los radios vectores, trazados á un punto de la curva, son iguales.—Aprovechando el teorema anterior trazar gráficamente una tangente á la elipse cuando el punto esté en la curva y cuando esté fuera, refiriendo el primer caso al segundo.—Definición y propiedad de los diámetros, su ecuación.—Ecuación polar de la elipse, su construcción y discusión.—Ejercicios de la naturaleza de los ya indicados.

Hipérbola.—Definición de la hipérbola, su ecuación, construcción de la curva y propiedades deducidas de su ecuación.—Trazar analíticamente una tangente á la hipérbola, por un punto tomado en la curva.—Discusión de la ecuación de la tangente á la hipérbola.—Determinación de las ecuaciones de las asíntotas á la hipérbola.—Trazar analíticamente una tangente á la hipérbola por un punto exterior.—Ecuación de la hipérbola referida á sus asíntotas.—Determinar la ecuación de los diámetros de la hipérbola.—Determinar la ecuación de la tangente á la hipérbola referida á sus asíntotas.—Determinar la ecuación polar de la hipérbola, construirla y discutirla.—Demostrar que la tangente á la hipérbola es bisectriz del ángulo formado por los radios vectores trazados al punto de contacto.—Trazar gráficamente una tangente á la hipérbola

por un punto tomado en la curva y fuera de ella.—Ejercicios.

Parábola.—Su definición, su ecuación y discusión.—Diversas maneras de construir la parábola.—Determinar la ecuación de la tangente y de la normal á la parábola.—Determinar los valores de la subtangente y de la subnormal y aprovecharlos para trazar una tangente á la curva por un punto tomado sobre ella.—Demostrar que los ángulos que la tangente forma con el eje de las X, y la prolongación del radio vector trazado al punto de contacto son iguales.—Trazar gráficamente una tangente á la parábola por un punto tomado en la curva aprovechando el teorema anterior.—Trazar analítica y gráficamente una tangente á la parábola por un punto exterior.—Demostrar que los diámetros de la parábola son rectas paralelas al eje principal. Ecuación polar de la parábola, su establecimiento y discusión.—Diversos ejercicios.

Ecuación común á las cónicas en coordenadas cartesianas y su discusión.—Ejercicios.—Trazar una tangente á las curvas representadas por la ecuación $Y=X^m$.—Determinar el lugar geométrico de dos puntos tales, que su distancia á un punto fijo y á una recta fija, estén en la relación $\frac{m}{n}$ y discutir la ecuación.—Ecuación de la directriz común á las cónicas.—Comparación de las ecuaciones

$$Y^2-2PX+QX^2=0$$

$$N^2Y^2+(N^2M^2)X^2-2ND(M+N)X=0$$

que representan las cónicas.—Ecuación común de las cónicas en coordenadas polares y su discusión.—Ejercicios.

Curvas trascendentales.—Determinación y discusión de las ecuaciones de la Hélice.—Espiral de Arquímedes, Logarítmica.—Cicloide y senoide.—Funciones empíricas.—Ejercicios.—Secciones cónicas.—Demostrar que cortando un cono recto por un plano se obtienen: la elipse, la hipérbola, la parábola y la circunferencia, curvas llamadas cónicas.—Estudio de la ecuación general de 2º grado entre dos variables.—Caso en que es la variante $B^2-4AC<0$; caso en que $B^2-4AC=0$; caso en que $B^2-4AC>0$.—Ecuación general de 2º grado en coordenadas polares, su discusión.—Ejercicios.—Reducción de la ecuación general de 2º grado á la forma más sencilla.

Cálculo infinitesimal.

Nociones fundamentales acerca del Cálculo Infinitesimal.—Distinción entre el método infinitesimal y el Cálculo Infinitesimal.—Principio de Leibnitz, principio de Newton.—Nociones de las derivadas y de las diferenciales.—Diferencial de una suma algebraica de funciones.—Idem de un producto.—Idem de un cociente.—Idem de una potencia.—Idem de una función exponencial.—Idem de una función logarítmica y circular.—Teoremas y reglas para diferenciar todas las funciones, con ayuda de las diferenciales fundamentales.—Diferencia-

ción de las funciones implícitas.—Diferenciación de diversas funciones circulares.—Uso de una variable subsidiaria para diferenciar.—Derivadas y diferenciales de diversos órdenes de las funciones de una sola variable.—Fórmula de Mac Laurin.—Aplicaciones de esta fórmula.—Idem de Taylor.—Aplicaciones.—Puntos notables de las curvas.—Sentido de la concavidad y la convexidad, puntos de inflexión, máximos y mínimos.—Aplicaciones geométricas.—Construir las curvas $y - X + X^4 = 0$; $y^2 + 2pX + qX^2 = 0$.—Determinación de la ecuación general de la tangente á las curvas algebraicas.—Determinar la ecuación de la tangente á las curvas representadas por la ecuación:

$$Ay^2 + Bxy + Cx^2 + Dy + Ex + F = 0$$

Determinar la ecuación de las asíntotas á las curvas representadas por la ecuación.

$$N^2y^2 + (1 - n^2)X^2 - 2dX + d^2 = 0$$

Idem de la ecuación anterior.

Cálculo Integral.

Consideraciones fundamentales acerca del cálculo inverso al diferencial.—Integral indefinida.—Idem definida.—Integración inmediata. Integración de funciones monomias algebraicas. Idem polinomias. Uso de las auxiliares para la integración.—Determinación de la constante integración por funciones trascendentes.—Integración por funciones exponenciales.—Idem por logarítmicas.—Idem por funciones angulares directas é inversas.—Utilidad del cam-

bio de la variable independiente.—Ejercicios.—Integración por series.—Idem por partes.—Fórmula de Juan Bernoulli.—Ejercicios.—Aplicaciones geométricas del Cálculo Integral.—Determinación de la auxiliar de un arco de curva plana.—Ejercicios.—Determinación de la área ó cuadratura de las curvas.—Ejercicios.—Determinación de la auxiliar de una superficie de revolución.—Ejercicios.—Determinación de la auxiliar de un volumen de revolución.—Ejercicios.

ACADEMIAS DE MATEMÁTICAS.

Alumnos de 4º curso semestral.

Numeración decimal.—Suma, resta, multiplicación y división de enteros. Números primos.—Máximo común divisor y menor múltiplo.—Suma, resta, multiplicación y división de quebrados.—Cálculo de las fracciones decimales.—Operaciones abreviadas.—Elevación á potencias y extracción de raíz cuadrada y cúbica; números inconmensurables.—Operaciones con números aproximados.—Sistema métrico decimal.—Magnitudes directa é inversamente proporcionales; reglas de tres simple y compuesta, de interés simple de descuento, de compañía, de aligación, conjunta y de falsa posición.

Alumnos del 5º curso semestral.

Suma, resta, multiplicación y división de expresiones algebraicas.—División de A entre $1 - X$, y aplicación del cociente á conversión de la fracción periódica simple en quebrado común.—Operaciones con expresiones algebraicas fracciona-

rias é irracionales.—Exponentes fraccionarios y negativos y operaciones con cantidades afectadas de estos exponentes.—Sistemas de ecuaciones de primer grado con varias incógnitas. Ecuaciones indeterminadas.—Desigualdades de primer grado.—Ecuaciones de segundo grado y su discusión; trinomio de segundo grado.—Progresiones aritméticas y geométricas.—Logaritmos.—Interés compuesto.—Ordenaciones; permutaciones y combinaciones. Fórmula del binomio.

Alumnos de 6º curso semestral.

Angulos, triángulos, perpendiculares y oblicuas, paralelas, polígonos y circunferencia.—Líneas proporcionales.—Semejanza de figuras.—Relaciones entre las diversas líneas rectas que se consideran en un triángulo; líneas proporcionales en el círculo.—Problemas sobre líneas.—Cálculo de la relación de la circunferencia al diámetro.—Área de un rectángulo, de un paralelogramo, de un trapecio, de un polígono regular, de un círculo, de un sector circular, de un segmento circular, de un polígono cualquiera, de una superficie plana limitada por una curva cualquiera, por la fórmula de Simpson.—Teoremas y problemas sobre las áreas.

Alumnos de 7º curso semestral.

Teoremas sobre la recta y el plano.—Angulos diedros, triedros y poliedros.—Área y volumen del prisma y en particular del paralelepípedo; área y volumen del cilindro, de la pirámide y del cono.—Áreas

y volúmenes de los cuerpos truncados; aforo de un tonel, volumen de un poliedro que tiene por bases polígonos cualesquiera y por caras laterales trapecios ó triángulos.—Área de una esfera, de una zona esférica y de un huso esférico.—Volumen de una esfera, de una cña de un sector y de un segmento esférico. Poliedros regulares.

Relaciones entre las diversas líneas trigonométricas de un mismo ángulo.—Variaciones que sufren las diferentes líneas trigonométricas al variar de magnitud el ángulo; reducción de un arco cualquiera al primer cuadrante. Fórmulas entre líneas trigonométricas de diferentes ángulos.—Tablas trigonométricas: su construcción, disposición y manejo.—Resolución de algunas ecuaciones trigonométricas.—Resolución de triángulos, rectángulos y obtusángulos.—Fórmulas para calcular la superficie de un triángulo.—Problemas.

Alumnos de 8º curso semestral.

Diversos modos de fijar la posición de un punto en un plano ó en el espacio; coordenadas rectilíneas y polares.—Transformación de coordenadas.—Línea recta.—Definición, construcción y ecuación simplificada de la elipse, de la hipérbola y de la parábola.—Ecuación de la circunferencia y su discusión.—Ecuación polar de las curvas de segundo grado y su discusión.

Diferenciación de toda clase de funciones.—Diferenciales sucesivas de funciones explícitas de una sola