

Estándares de Contenido – Matemáticas

¿Qué deberían saber y hacer los alumnos? ¿Cuándo deberían aprenderlo?

PRE-ÁLGEBRA

- Revisar los conceptos de dar valor, estimar, calcular mentalmente multiplicación de una cifra.
- Saber y relacionar unidades del sistema métrico y de medidas usadas por costumbre.
- Identificar números primos y calcular números cuadrados y raíces cuadradas.
- Comparar y ordenar números enteros, decimales, fracciones e integrales.
- Calcular y resolver problemas sumando, restando, multiplicando y dividiendo números enteros, integrales, decimales y fracciones.
- Entender y usar exponentes positivos y negativos para resolver problemas.
- Simplificar expresiones numéricas aplicando las propiedades asociativa, conmutativa y distributiva y orden de operaciones.
- Resolver ecuaciones lineales y desigualdades de uno y de dos pasos.
- Usar proporciones para resolver problemas prácticos.
- Calcular porcentajes de números y resolver problemas con descuentos, recargos, precio por unidad, interés simple e impuesto.
- Hacer gráficos de funciones lineales; calcular y comprender la inclinación de una línea.
- Resolver problemas que incluyen distancia, valor y tiempo.
- Entender figuras geométricas congruentes y similares.
- Usar formulas para encontrar el perímetro y el área de triángulos, cuadriláteros, círculos y figuras complejas.
- Identificar figuras geométricas tridimensionales y calcular el área de la superficie y el volumen.
- Usar el Teorema de Pitágoras para encontrar longitudes de lados que faltan en un triángulo rectángulo.
- Mostrar una serie de datos en un tipo de gráfico apropiado.
- Analizar datos usando medio, mediana, modo y amplitud.
- Representar los posibles resultados de eventos compuestos en tablas, gráficas y diagramas para expresar la probabilidad de cada uno de los resultados.
- Expresar números grandes y pequeños en anotación científica.
- Aplicar varias estrategias de resolución de problemas a problemas con palabras.
- Introducir el uso de terminología algebraica para resolver problemas.

ÁLGEBRA 1-2

- Identificar y usar las propiedades aritméticas de grupos de integrales y de números racionales, irracionales y reales.
- Entender y usar operaciones como tomar el opuesto, encontrar el recíproco y sacar una raíz. Entender el uso de las reglas de exponentes.
- Escribir y resolver ecuaciones y desigualdades con valores absolutos.
- Simplificar expresiones antes de resolver ecuaciones lineales y desigualdades de exponentes.
- Resolver problemas de pasos múltiples, incluyendo problemas con palabras, con ecuaciones lineales y desigualdades lineales en una variable.
- Hacer gráficas de ecuaciones lineales y computar las intersecciones "x" e "y". Hacer un esquema de la región definida por una desigualdad lineal.
- Verificar que un punto está en una línea, con la ecuación de la línea dada.
- Derivar ecuaciones lineales usando la formula del punto-desnivel.
- Entender los conceptos de líneas paralelas y perpendiculares y cómo se relacionan esas líneas. Encontrar la ecuación de una línea perpendicular a una línea dada que pasa a través de un punto dado.

ÁLGEBRA 1-2, continuación

- Resolver un sistema de dos ecuaciones lineales en dos variables algebraicamente e interpretar la respuesta gráficamente. Resolver un sistema de dos desigualdades lineales en dos variables y hacer un esquema de los grupos de soluciones.
- Sumar, restar, multiplicar y dividir monomios y polinomios. Resolver problemas de pasos múltiples, incluyendo problemas con palabras, usando estas técnicas.
- Aplicar técnicas de factores básicos a polinomios.
- Entender los conceptos de una relación y una función, determinar si una relación dada define a una función, y dar información pertinente sobre relaciones y funciones dadas.
- Resolver funciones de segundo grado haciendo factores o completando el cuadrado, hacer gráficos de funciones de segundo grado y saber que sus raíces son intersecciones "x".
- Usar la fórmula de ecuación de segundo grado o las técnicas de factores o ambos para determinar si el gráfico de una función de segundo grado cruzará la intersección del eje "x".
- Usar la fórmula de ecuación de segundo grado para encontrar las raíces de un polinomio de segundo grado, para resolver ecuaciones de segundo grado, y para resolver problemas físicos, como son el movimiento de un objeto bajo la fuerza de la gravedad.

GEOMETRÍA

- Demostrar comprensión identificando y dando ejemplos de términos sin definir, axiomas, teoremas y razonamientos inductivo y deductivo.
- Escribir pruebas geométricas, incluyendo prueba por contradicción.
- Construir y juzgar la validez de un argumento lógico y dar ejemplos en contra para negar una declaración.
- Saber las relaciones de líneas y segmentos, tales como paralelo, intersecciones y perpendiculares, y de ángulos, tal como vertical, suplementario, complementario y pares de líneas.
- Saber los teoremas básicos de la congruencia y la semejanza.
- Probar que los triángulos son congruentes o similares, y usar el concepto de partes correspondientes de triángulos congruentes.
- Saber y usar el teorema de desigualdad de triángulos.
- Probar y usar teoremas que incluyen las propiedades de líneas paralelas cortadas por una línea transversal y las propiedades de varios cuadriláteros.
- Encontrar y usar las medidas de los lados y del interior y exterior de ángulos de triángulos y polígonos para clasificar figuras y resolver problemas.
- Probar y resolver problemas relacionados con las propiedades de círculos, sus secantes, tangentes, ángulos inscritos y los polígonos inscritos y circunscritos de círculos.
- Saber, derivar y resolver problemas con perímetro, circunferencia, área, volumen y áreas de las superficies de figuras geométricas comunes.
- Computar los perímetros y las áreas de polígonos.
- Computar los volúmenes y las áreas de la superficie de sólidos y saber cómo los cambios de dimensión afectan estas medidas.
- Saber cómo los cambios en dimensión afectan perímetro, área y volumen de las figuras geométricas y de los sólidos.
- Usar geometría coordenada, incluyendo el punto medio y fórmulas de distancia.
- Saber y aplicar el Teorema de Pitágoras a situaciones del mundo real.
- Computar la inclinación de líneas y saber la relación de la inclinación de líneas paralelas y perpendiculares.
- Hacer gráficas y escribir ecuaciones de líneas, un punto dado y el desnivel, o de dos puntos dados.
- Saber las definiciones básicas de la trigonometría del triángulo rectángulo y resolver un lado o ángulo desconocido en un triángulo rectángulo.
- Usar las leyes de los senos.
- Aplicar trigonometría a situaciones de la vida real.

GEOMETRÍA, continuación

- Saber las relaciones de los lados en los triángulos rectángulos especiales (ej.: $30^\circ - 60^\circ - 90^\circ$ y $45^\circ - 45^\circ - 90^\circ$).
- Dibujar y construir varias figuras tridimensionales.
- Usar longitudes y áreas para resolver varias probabilidades geométricas.
- Realizar construcciones básicas.

ÁLGEBRA 3-4

- Resolver ecuaciones y desigualdades con valores absolutos.
- Resolver sistemas de dos y tres o más ecuaciones y desigualdades lineales usando varias técnicas.
- Efectuar operaciones con polinomios.
- Convertir los polinomios en factores y reconocer formas especiales.
- Efectuar operaciones con números complejos.
- Efectuar operaciones con expresiones racionales, incluyendo exponentes negativos en el denominador.
- Resolver ecuaciones de segundo grado haciendo factores, completando el cuadrado o usando la fórmula de segundo grado tanto en el sistema de números reales como en el sistema de números complejos. Hacer gráficas de ecuaciones de segundo grado. Aplicar estas técnicas para resolver problemas con palabras.
- Demostrar y explicar el efecto que tiene al cambiar un coeficiente en todas las familias de gráficos.
- Hacer gráficos de funciones de segundo grado y determinar las intersecciones y el vértice.
- Comprender la relación inversa entre exponentes y logaritmos y usar esta relación para resolver problemas con logaritmos y exponentes.
- Saber las leyes de exponentes fraccionales, entender las funciones exponenciales y usar estas funciones en problemas con crecimiento y disminución exponencial.
- Entender el uso y las propiedades de los logaritmos incluyendo el cambio de base para simplificar logaritmos a expresiones numéricas e identificar sus valores aproximados.
- Demostrar y explicar como la geometría del gráfico de una sección cónica depende de los coeficientes de la ecuación de segundo grado que los representa.
- Usar los principios fundamentales para computar combinaciones, permutaciones y probabilidades.
- Encontrar el término general de secuencias aritméticas y geométricas.
- Resolver problemas con composición de funciones y encontrar el inverso a una función.
- Resolver problemas de optimización usando técnicas de programación lineal.

TRIGONOMETRÍA

- Entender la relación entre radian y grados, y hacer conversiones entre ambos sistemas.
- Saber las definiciones de funciones de seno y coseno como coordenadas "x" e "y" de un punto en un círculo, y como proporciones de longitudes de los lados en un triángulo recto.
- Saber las definiciones de las funciones tangente, cotangente, secante y cosecante.
- Poder establecer el dominio y la amplitud de seis funciones trigonométricas, y poder hacer los gráficos de estas seis funciones.
- Entender y describir amplitud, periodo, frecuencia, fase y movimiento vertical de las seis funciones.
- Ser capaz de hacer gráficos de las funciones en la forma $y = A \sin(Bx + C) + D$.
- Saber las definiciones y las aplicaciones de las funciones trigonométricas inversas, y establecer su alcance y rango.
- Dar los valores de seis funciones en varios puntos de la unidad del círculo (en ciertos ángulos) sin una calculadora.
- Saber y aplicar la suma de ángulos, ángulos dobles y de medios ángulos en las fórmulas de las funciones de seno, coseno y tangente.

TRIGONOMETRÍA, continuación

- Ser capaz de verificar o simplificar identidades o expresiones trigonométricas.
- Usar las propiedades de álgebra y trigonometría para resolver ecuaciones trigonométricas y lineales de segundo grado.
- Conocer el uso de la ley de senos y de la ley de cosenos en una gran variedad de situaciones.
- Resolver triángulos rectos y oblicuos y encontrar las áreas de los triángulos.
- Hacer gráficas de números complejos y coordenadas polares, convertir números complejos de forma estándar a forma polar (y volver a la forma estándar) y usar el teorema de DeMoivre para encontrar las raíces "n" de números complejos.
- Usar una calculadora de gráficos para explorar, hacer gráficos y resolver funciones y ecuaciones trigonométricas.

PROBABILIDADES Y ESTADÍSTICA

- Saber la definición de la noción de eventos independientes y determinar probabilidades de eventos en particular.
- Saber la definición de probabilidad condicional y determinar las probabilidades de eventos particulares.
- Usar terminología estadística con precisión.
- Recolectar, organizar e interpretar datos en formas estándar, incluyendo gráficas tipo porciones de un pastel, tablas de frecuencia, histogramas, gráficos de barras, exposición tipo tallo y hojas, temas diversificados y en forma de cajas.
- Determinar e interpretar información resumida con medidas de tendencia central.
- Determinar e interpretar información con medidas de posición, como en cuadrados y en percentiles.
- Computar e interceptar el término medio, la variante y la desviación estándar de una distribución de datos.
- Entender los conceptos de una estadística de la distribución de valores, la distribución de muestras de una estadística y la variabilidad de una estadística.
- Encontrar la línea que mejor corresponda a una distribución dada de datos usando el menor número de cuadrados de regresión.
- Computar e interceptar el coeficiente de correlación de dos variables y saber las propiedades del coeficiente.
- Usar la línea que mejor corresponda para determinar valores predeterminados de una variable continua.
- Demostrar comprensión de la noción de variables aleatorias, discretas y continuas.
- Calcular probabilidades de eventos explicados por distribución normal y distribución estándar normal.
- Saber el teorema del límite central y usarlo para obtener aproximaciones para probabilidades que se distribuyen de forma binomial.
- Estimar el término medio de población simple y proporciones simples (P =valor) con intervalos de confianza.
- Estimar la diferencia de dos términos medios y de dos proporciones con intervalos de confianza.
- Determinar el tamaño necesario de la muestra para obtener un margen predeterminado de error cuando se hacen estimaciones con intervalos de confianza.
- Comprobar hipótesis sobre el término medio de una población (prueba Z y prueba T) y una proporción de una población simple.
- Comprobar hipótesis sobre la diferencia de dos términos medios de poblaciones y dos proporciones de poblaciones.
- Analizar usos erróneos comunes de regresión lineal y correlación.
- Distinguir entre correlación y causa.
- Analizar la distribución asumida de una variable categórica usando la distribución de cuadrados chi.
- Analizar la asociación de dos variables categóricas usando la distribución de cuadrados chi.

TEMAS AVANZADOS

- Entender la relación entre ecuaciones cartesianas, polares y paramétricas, y traducir entre estos sistemas.
- Trabajar con números complejos simbólicamente, numéricamente y gráficamente, y expresar soluciones a ecuaciones en cualquiera de estas formas.
- Identificar y describir la ecuación de segundo grado en dos variables poniendo la ecuación en la forma cónica estándar.
- Identificar y hacer gráficos de una función racional encontrando las raíces y las asíntotas.
- Encontrar y describir el límite de una secuencia o una función a medida que la variable independiente se aproxima a un número o al infinito.
- Resolver algebraicamente un sistema de ecuaciones lineales o de segundo grado e interpretar la(s) solución(es) gráficamente.
- Realizar operaciones de matrices y usar matrices para resolver sistemas de ecuaciones lineales.
- Trabajar con funciones trigonométricas y trigonométricas inversas en una variedad de situaciones, tanto circular como triangular.
- Analizar y escribir ecuaciones con un modelo de datos, incluyendo funciones de primero, segundo y tercer grados, funciones exponenciales y trigonométricas.
- Entender y aplicar ecuaciones paramétricas y vectores a una variedad de situaciones apropiadas, y ser capaz de encontrar y explicar el punto y productos derivados de los vectores.
- Usar ecuaciones exponenciales y logarítmicas para imitar un modelo de crecimiento, disminución y de interés compuesto.
- Definir y describir secuencias y series geométricas y aritméticas, y aplicar la anotación sigma y el concepto de convergencia y divergencia.
- Explorar y describir ecuaciones polinómicas de orden superior y describir el número y la naturaleza de las raíces.
- Usar un gráfico para calcular eficazmente los análisis de funciones, tanto numéricos como por medio de gráficos.
- Entender y aplicar las teorías básicas de la combinatoria y de la probabilidad.
- Aplicar los conceptos básicos de estadística a problemas apropiados, incluyendo correlación, desviación estándar y diferentes tipos de regresión.
- Dar pruebas de varias fórmulas usando inducción matemática, y saber y aplicar el teorema fundamental del álgebra.

CÁLCULO

- Demostrar conocimiento tanto de la definición formal como de la interpretación gráfica del límite de valores de las funciones. Este conocimiento incluye límites de un lado, límites infinitos y límites al infinito. Saber la definición de convergencia y divergencia de una función a medida que se acerca al dominio variable tanto a un número como al infinito.
- Usar teoremas para evaluar los límites de sumas, productos, cocientes y composición de funciones.
- Usar calculadoras de gráficos para verificar y estimar límites.
- Demostrar conocimiento tanto de la definición verbal como de la interpretación gráfica de la continuidad de una función.
- Demostrar comprensión de la definición formal de la derivada de una función en un punto y de la noción de diferenciación.
- Demostrar comprensión de la interpretación de la derivada de una función como la inclinación de la línea tangente en el gráfico de la función.
- Demostrar comprensión de la interpretación de la derivada como un valor de cambio, usar derivadas para resolver una variedad de problemas desde física, química y economía a otras disciplinas que incluyen el valor o ritmo de cambio de una función.
- Derivar fórmulas de derivadas y usarlas para encontrar las derivadas de funciones algebraicas, trigonométricas, exponenciales y logarítmicas.
- Saber el producto, el cociente y la serie de reglas y aplicarlas a una variedad de funciones compuestas.

CÁLCULO, continuación

- Encontrar y usar diferenciación implícita en una amplia variedad de problemas en física, química, económicas y otras disciplinas.
- Comparar derivadas de orden superior.
- Saber y aplicar la Regla de L'Hôpital.
- Usar diferenciación para hacer un esquema, a mano, gráficos o funciones, e identificar los puntos máximo, mínimo y de inflexión, e intervalos en los que la función está aumentando o disminuyendo.
- Saber el método de Newton para aproximar los ceros de una función.
- Usar diferenciación para resolver problemas relacionados con valores o ritmos en una variedad de contextos puros y aplicados.
- Usar diferenciación para resolver optimización (problemas de máximo o mínimo) en una variedad de contextos puros y aplicados.
- Saber la definición de la integral determinada usando las sumas de Riemann y usar esta definición para aproximar integrales usando sumas de mano derecha y de mano izquierda, tanto a mano como con calculadora.
- Aplicar la definición de la integral para que sirva de modelo a problemas en física, económicas y otras disciplinas, obteniendo resultados en términos de integrales.
- Demostrar conocimiento del teorema fundamental del cálculo y usarlo para interpretar integrales como anti-derivadas.
- Usar integrales definidas en problemas con áreas, velocidad, aceleración, volumen de un sólido, área de una superficie de revolución, longitud de una curva, densidad, oferta y demanda, y trabajo.
- Computar, a mano, las integrales de una amplia variedad de funciones usando técnicas de integración, como la sustitución, integración de las partes, fracciones parciales, completar el cuadrado y por tabla.
- Usar los logaritmos usados en la regla del punto medio, la regla trapezoidal, la regla de Simpson y el método de Newton para aproximar integrales numéricamente, tanto a mano como con calculadora.
- Entender integrales inapropiadas como límites de las integrales definidas.
- Demostrar comprensión de las definiciones de convergencia y divergencia y series de números reales. Usar pruebas tales como prueba de comparación y prueba de proporción para determinar si una serie converge.
- Entender y computar el radio (intervalo) de convergencia de series de potencias.
- Diferenciar e integrar los términos de una serie de potencias para poder formar nuevas series a partir de las series ya conocidas.
- Calcular los polinomios de Taylor y las series de Taylor de funciones básicas.
- Saber las técnicas de la solución de ecuaciones diferenciales elementales seleccionadas y sus aplicaciones a una gran variedad de situaciones, incluyendo problemas de crecimiento y de decrecimiento (Ley de Enfriamiento de Newton).

Estos estándares estatales han sido establecidos por el Consejo de Educación de California y han sido adoptados por el Consejo de Educación del Distrito Escolar de Secundaria Santa Bárbara. En la Oficina de los Distritos Escolares de Santa Bárbara hay a su disposición un juego completo de estándares.

Created by the Office of Special Projects and Communication, Santa Barbara School Districts,
720 Santa Barbara Street, Santa Barbara, (805) 963-4338, ext. 206.