

Distribución del número de ítems por objetivos generales de los Programas de estudio
Pruebas Nacionales de Bachillerato 2010
Convocatorias ordinarias y extraordinarias (aplazados e instituciones de Calendario Diferenciado)

MATEMÁTICA

Estimado docente:

La información suministrada corresponde a la distribución del número de ítems, según los objetivos generales de los Programas de estudio, los cuales se incluirán en la prueba nacional, de acuerdo con la consulta realizada a los docentes de todas las regiones educativas del país en el año anterior, más directrices tomadas en el 2010.

Objetivos del programa	Contenidos	N° ítems
ALGEBRA		
1. Resolver ecuaciones cuadráticas con una incógnita. Resolver problemas que involucran, en su solución, ecuaciones cuadráticas con una incógnita.	Ecuaciones cuadráticas con una incógnita: Solución de una ecuación cuadrática: ❖ Despeje ($ax^2 = c$) ❖ Fórmula general. ($ax^2 + bx + c = 0$) Conjunto solución. Problemas que requieren, para su solución, ecuaciones cuadráticas con una incógnita	3
2. Efectuar la factorización de polinomios en forma completa, mediante la combinación de métodos.	Factorización del trinomio de segundo grado con una variable : ❖ Fórmula general. ❖ Inspección. ❖ Fórmula notable. ❖ Teorema del factor. Factorización completa de polinomios de tres y cuatro términos con una o dos variables. ❖ Factor común y fórmula notable. ❖ Grupos y factor común. ❖ Grupos y diferencia de cuadrados.	3
3. Efectuar la simplificación de expresiones algebraicas fraccionarias. Efectuar operaciones con dos expresiones algebraicas fraccionarias, expresando el resultado en forma simplificada.	Concepto de expresión algebraica. Simplificación de expresiones algebraicas fraccionarias cuyo numerador y denominador estén constituidos por monomios, binomios y polinomios, de no más de cuatro términos, con una o dos variables. Operaciones con dos expresiones algebraicas fraccionarias: adición, sustracción, multiplicación y división, cuyo numerador y denominador estén constituidos por monomios, binomios y polinomios de no más de cuatro términos (con una o dos variables).	2
4. Resolver ejercicios y problemas extraídos de la cultura cotidiana y sistematizada, mediante la resolución de sistemas de ecuaciones de primer grado con dos variables.	Sistemas de ecuaciones lineales con dos variables. Sistemas de ecuaciones incompatibles y sistemas de ecuaciones dependientes o indeterminados. Solución de un sistema de ecuaciones lineales con una variable: ❖ Suma y resta. ❖ Sustitución. ❖ Igualación.	1

Objetivos del programa	Contenidos	N° ítems
FUNCIONES		
<p>1. Interpretar el concepto de variable dependiente y de variable independiente en las relaciones. Identificar relaciones que corresponden a funciones. Interpretar hechos y fenómenos cotidianos mediante relaciones que corresponden a funciones, cuyo criterio está modelado por expresiones algebraicas sencillas.</p>	<p>Concepto de relación. Variables dependientes, variables independientes. Concepto de función. Relaciones que se establecen entre conjuntos numéricos, cuyo criterio está formulado mediante expresiones algebraicas.</p>	2
<p>2. Determinar el dominio, codominio, ámbito, imagen y preimagen de funciones.</p>	<p>Dominio, codominio, ámbito, imagen, preimagen y notación de funciones. Dominio máximo de funciones cuyo criterio se enuncia con expresiones algebraicas sencillas tales como: -Expresiones polinomiales de una variable. -Expresiones racionales en las que el denominador es de la forma $x + b$, con $b \in \mathbb{R}$ -Expresiones radicales de índice par, en las que el subradical es de la forma $x + b$, con $b \in \mathbb{R}$ Representación gráfica de una función.</p>	3
<p>3. Aplicar el concepto de función lineal en la solución de problemas del entorno. Aplicar el concepto de pendiente y de intersección en la solución de ejercicios y problemas de funciones lineales. Interpretar la información que proporciona la representación gráfica de funciones lineales, que modelan relaciones de la cultura cotidiana y la sistematizada. Determinar la ecuación de una recta ubicada en el plano cartesiano.</p>	<p>Magnitudes directamente proporcionales que se expresan mediante la ecuación $y = k \cdot x$, con $k \neq 0$ Función lineal: Concepto. Notación simbólica, dominio, codominio, ámbito y representación gráfica de la función lineal (incluidas la identidad y la constante). Concepto de pendiente y de intersección en la función lineal. Pendiente e intersección a partir de los datos que proporciona la representación gráfica. Pendiente e intersección a partir de dos puntos que pertenecen a su gráfico. Funciones lineales crecientes, decrecientes y constantes, que modelan relaciones tanto de la cultura cotidiana como de la sistematizada. Información que proporcionan las imágenes, las preimágenes, la pendiente, la intersección, el dominio, el ámbito y la monotonía en la representación gráfica de funciones lineales que modelan situaciones reales. Rectas en el plano cartesiano: horizontales, verticales e inclinadas. Ecuaciones de la forma $y = mx + b$ con $m \in \mathbb{R}$, $b \in \mathbb{R}$, a partir de: -Su pendiente y un punto que pertenece a la recta. -Dos puntos que pertenecen a la recta.</p>	3
<p>4. Resolver problemas y ejercicios de la cultura cotidiana y sistematizada, relacionados con la ecuación de la recta.</p>	<p>Ejercicios y problemas relacionados con la ecuación de la recta.</p>	2
<p>5. Determinar la ecuación de una recta paralela o perpendicular a otra recta dada.</p>	<p>Rectas paralelas. Rectas perpendiculares.</p>	2
<p>6. Caracterizar la función cuadrática de acuerdo con su criterio, su dominio, su codominio y su representación gráfica. Interpretar la representación gráfica de funciones cuadráticas correspondientes a hechos de la cultura cotidiana o sistematizada</p>	<p>Función cuadrática: $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R} \quad x \mapsto ax^2 + bx + c$ $a, b, c \in \mathbb{R}$ y $a \neq 0$. Criterio, dominio, codominio, ámbito y representación gráfica. Representación gráfica de una función cuadrática. La parábola: Concavidad, vértice, intersección con los ejes cartesianos, eje de simetría, intervalos de monotonía. Estudio de la información que proporcionan las imágenes, las preimágenes, la intersección con los ejes cartesianos, la concavidad, el vértice, el dominio, el ámbito y los intervalos de monotonía, en la representación gráfica de funciones cuadráticas que modelan situaciones de la cultura cotidiana y sistematizada.</p>	2

Objetivos del programa	Contenidos	N° ítems
7. Resolver ejercicios y problemas acerca de imágenes y preimágenes, con funciones cuadráticas que modelan situaciones de la cultura cotidiana o sistematizada.	Ejercicios y problemas con funciones cuadráticas. Preimágenes e imágenes de la función cuadrática.	2
8. Aplicar el concepto de la función inversa en la solución de ejercicios y problemas. Identificar la representación gráfica de dos funciones inversas, considerando el concepto de eje de simetría.	Concepto de función inversa. Noción de biyectividad. Características de la función inversa. Criterio de las funciones inversas correspondientes a funciones cuyo criterio es de la forma: - $f(x) = mx+b$ - $h(x) = ax^2 + c$ - $g(x) = \sqrt{x + c}$ Con $m, b, a, c \in \mathbb{R}$ $m \neq 0, a \neq 0$ Representaciones gráficas de funciones inversas.	2
FUNCIÓN EXPONENCIAL Y FUNCIÓN LOGARÍTMICA		
1. Caracterizar la función exponencial de acuerdo con su criterio, su dominio, su codominio, y su representación gráfica	La función exponencial. Concepto, criterio, dominio, codominio, ámbito, preimágenes, imágenes, representación gráfica, intersección con el eje de ordenadas. $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}^+$ $f(x) = a^x \quad a \in \mathbb{R}^+, a \neq 1$ Funciones exponenciales crecientes y decrecientes	2
2. Resolver ecuaciones exponenciales.	Preimágenes en la función exponencial $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}^+ \quad y = a^x$ donde "y" se puede expresar como a^n , con $n \in \mathbb{R}$. Ecuaciones exponenciales que se pueden llevar a la forma $a^{P(x)} = a^{Q(x)}$ donde P(x) y Q(x) son polinomios con una variable de grado cero (no simultáneamente), de grado uno o dos.	2
3. Caracterizar la función logarítmica de acuerdo con su criterio, su dominio, su codominio y su representación gráfica.	La función logarítmica. Concepto, criterio, dominio, codominio, ámbito, imágenes, preimágenes, representación gráfica, intersección con el eje de abscisas. $f: \mathbb{R}^+ \rightarrow \mathbb{R}$ $f(x) = \log_a x$ $a \in \mathbb{R}^+; a \neq 1$ Relación de las funciones logarítmicas y exponencial como funciones inversas: $y = \log_a x \quad x \Leftrightarrow x = a^y$ Funciones logarítmicas crecientes y decrecientes que modelan relaciones, tanto de la cultura cotidiana como sistematizada.	2
4. Resolver ejercicios y problemas de la cultura cotidiana y sistematizada mediante ecuaciones logarítmicas.	Preimágenes en la función logarítmica $f: \mathbb{R}^+ \rightarrow \mathbb{R}$ $f(x) = \log_a x$ $a \in \mathbb{R}^+; a \neq 1$ Ecuaciones logarítmicas.	2

Objetivos del programa	Contenidos	N° ítems
5. Resolver ecuaciones logarítmicas y exponenciales aplicando las propiedades de los logaritmos.	Propiedades de los logaritmos: Logaritmo de una multiplicación. - Logaritmo de una división. - Logaritmo de una expresión en notación exponencial. - Logaritmo de la base. - Logaritmo de la unidad. - Cambio de base. Ecuaciones logarítmicas que incluyen uno o dos operaciones, y que se pueden llevar a la forma $\log_a f(x) = \log_a g(x)$. Ecuaciones exponenciales de la forma $a^{P(x)} = b^{Q(x)}$, donde P(x) y Q(x) son polinomios con una variable de grado cero (no simultáneamente), de grado uno o dos.	3
GEOMETRÍA		
1. Aplicar las relaciones entre los elementos básicos del círculo y la circunferencia, en la solución de ejercicios y problemas. Aplicar las relaciones que se establecen entre circunferencias concéntricas, circunferencias tangentes y circunferencias secantes, en la solución de ejercicios y problemas del entorno. Aplicar teoremas relacionados con la congruencia de cuerdas y con la perpendicularidad de la recta tangente en la solución de ejercicios y problemas.	Círculo y circunferencia. Representación gráfica y simbólica de radio, centro del círculo, cuerda, diámetro, ángulo central, arco, recta tangente, recta secante. Relaciones referentes a la medida entre: - el diámetro y el radio, - la cuerda de mayor longitud y el diámetro. - el ángulo central y el arco que subtiende. Circunferencias concéntricas, circunferencias tangentes interiores y exteriores, circunferencias secantes. Teoremas: -Una recta perpendicular a un radio en su punto de intersección con la circunferencia, es tangente a la circunferencia. -Toda tangente a la circunferencia es perpendicular al radio, en su punto de tangencia. - En una misma circunferencia, o en circunferencias congruentes, dos cuerdas congruentes equidistan del centro -En una misma circunferencia o en circunferencias congruentes, las cuerdas equidistantes del centro son congruentes.	3
2. Aplicar las relaciones métricas entre ángulos del círculo y el arco que respectivamente interceptan, en la solución de ejercicios y problemas.	Ángulo inscrito, ángulo semiinscrito ángulo circunscrito. Relaciones métricas entre los ángulos central, inscritos, seminscritos y circunscritos, y los respectivos arcos que interceptan.	3
3. Aplicar el concepto de áreas y perímetros del anillo o corona circular, del sector circular y del segmento circular, en la solución de ejercicios y problemas.	Áreas y perímetros del anillo o corona circular, del sector circular y del segmento circular.	3
4. Aplicar las características de los polígonos regulares, inscritos o circunscritos, en la solución de ejercicios y problemas. Aplicar las relaciones entre los elementos básicos de los polígonos regulares inscritos y circunscritos, en la solución de ejercicios y problemas.	Polígonos regulares inscritos o circunscritos y sus elementos (en su representación gráfica y simbólica): - Ángulo central, interno y externo de un polígono regular inscrito o circunscrito. - Apotema, radio, diagonal y lado de un polígono regular inscrito o circunscrito. Perímetro y área de polígonos regulares. Relaciones entre los elementos básicos de los polígonos regulares inscritos o circunscritos en una circunferencia: -El número de lados y el número de diagonales del polígono regular. -El número de lados y la medida del ángulo externo. -El número de lados y la medida del ángulo interno. -El número de lados y la suma de las medidas de los ángulos internos -Suma de las medidas de los ángulos externos de un polígono.	3
5. Aplicar fórmulas para el cálculo del área total y área parcial del prisma, del cilindro, de la pirámide, del cono y de la esfera, en la solución de ejercicios y problemas. Aplicar las fórmulas para el cálculo del volumen de un cuerpo geométrico o de la unión o complemento de dos o más de ellos, en la solución de ejercicios o problemas.	Área total y área parcial del cubo, del prisma recto, del cilindro circular recto, de la pirámide regular, del cono circular recto y de la esfera. Volumen del cubo, cilindro, prisma, pirámide, cono y esfera.	2

Objetivos del programa	Contenidos	N° ítems
<p align="center">FUNCIONES TRIGONOMÉTRICAS</p> <p>1. Analizar la función seno y la función coseno de acuerdo con su criterio, su dominio y su codominio. Analizar la función tangente de acuerdo con su criterio, su dominio y su codominio. Analizar la información que proporcionan el criterio y la gráfica de las funciones seno, coseno y tangente, que modelan relaciones de la cultura cotidiana y sistematizada.</p>	<p>Función coseno y función seno: Criterio, dominio, codominio y ámbito. $f: \mathbb{R} \rightarrow [-1, 1]$ $f(\alpha) = \cos \alpha = x$ $f: \mathbb{R} \rightarrow [-1, 1]$ $f(\alpha) = \text{sen } \alpha = y$ Imágenes mediante la función seno y función coseno, de los siguientes valores (en grados y en radianes): 0, $\frac{\pm \pi}{2}, \pm \pi, \frac{\pm 3\pi}{2}, \pm 2\pi,$ $\frac{\pm \pi}{4}, \frac{\pm 3\pi}{4}, \frac{\pm 5\pi}{4}, \frac{\pm 7\pi}{4},$ $\frac{\pm \pi}{3}, \frac{\pm 2\pi}{3}, \frac{\pm 4\pi}{3}, \frac{\pm 5\pi}{3},$ $\frac{\pm \pi}{6}, \frac{\pm 5\pi}{6}, \frac{\pm 7\pi}{6}, \frac{\pm 11\pi}{6},$ Función tangente: criterio, dominio, codominio y ámbito. Imágenes, mediante la función tangente, de los siguientes valores (en grados y en radianes): 0, $\pm \pi, \pm 2\pi$ $\frac{\pm \pi}{4}, \frac{\pm 3\pi}{4}, \frac{\pm 5\pi}{4}, \frac{\pm 7\pi}{4},$ $\frac{\pm \pi}{3}, \frac{\pm 2\pi}{3}, \frac{\pm 4\pi}{3}, \frac{\pm 5\pi}{3},$ $\frac{\pm \pi}{6}, \frac{\pm 5\pi}{6}, \frac{\pm 7\pi}{6}, \frac{\pm 11\pi}{6},$ Gráficas de las funciones seno, coseno y tangente: periodicidad, intervalos de monotonía, intersección con los ejes cartesianos, puntos de discontinuidad.</p>	3
<p>2. Aplicar la relación de reciprocidad de las funciones secante, cosecante y cotangente, con las funciones coseno, seno y tangente, en la comprobación de identidades trigonométricas. Analizar equivalencias de expresiones trigonométricas. Demostrar identidades trigonométricas.</p>	<p>Relación recíproca de las funciones secante, cosecante y cotangente con las funciones coseno, seno y tangente. Comprobación de identidades. Relaciones trigonométricas fundamentales: $\text{sen}^2 \theta + \text{cos}^2 \theta = 1$ $1 + \text{cot}^2 \theta = \text{csc}^2 \theta$ $\text{tan}^2 \theta + 1 = \text{sec}^2 \theta$ $\text{sen}(-\theta) = -\text{sen } \theta$ $\text{cos}(-\theta) = \text{cos } \theta$ $\text{tan}(-\theta) = -\text{tan } \theta$ Relaciones para ángulos complementarios. Identidades trigonométricas en las que, para su verificación, se requiera de la aplicación de las identidades fundamentales descritas anteriormente y de las identidades: ❖ $\text{tan } \theta = \frac{\text{sen } \theta}{\text{cos } \theta}$ ❖ $\text{cot } \theta = \frac{\text{cos } \theta}{\text{sen } \theta}$ ❖ $\text{sec } \theta = \frac{1}{\text{cos } \theta}$ ❖ $\text{csc } \theta = \frac{1}{\text{sen } \theta}$ Además de la utilización de procedimientos aritméticos y algebraicos sencillos.</p>	3
<p>3. Resolver ecuaciones trigonométricas sencillas, como solución de ejercicios y problemas provenientes de la cultura cotidiana y sistematizada.</p>	<p>Ecuaciones trigonométricas. Resolución de ecuaciones trigonométricas sencillas en el intervalo $0, 2\pi$.</p>	2

Nota: El contenido “Ángulos en posición estándar (normal)” que incluye ángulos cuadrantales, coterminales medidas (grados, radianes, positivos, negativos) se considera conocimiento previo.