

TEMARIO

El contenido a evaluar en el examen de conocimientos matemáticos se basa principalmente en el programa de estudios 2011 de educación secundaria. Podrá ser evaluado en diversos niveles: desde la definición, la ejecución directa y la aplicación en la resolución de problemas. El contenido es presentado a continuación por ejes temáticos.

Sentido numérico y pensamiento algebraico

Definiciones, representaciones, conversiones, operaciones y problemas que involucren:

- Fracciones decimales y no decimales.
- Números fraccionarios y decimales.
- Números primos y compuestos.
- Números enteros.

Criterios de divisibilidad. Cálculo de MCD y MCM.

Notación científica.

Cálculo de la raíz cuadrada (por diferentes métodos). Potencias y raíces.

Sucesiones de números o de figuras. En lenguaje común y en lenguaje algebraico.
Progresión aritmética de números enteros.

Expresiones algebraicas. Monomios y polinomios, empleo de modelos geométricos.
Operaciones.

Jerarquía de las operaciones.

Uso del lenguaje común y lenguaje algebraico, representación e interpretación gráfica, planteamiento y resolución por diferentes métodos, su uso en la modelación y problemas de:

- Ecuaciones de primer grado de la forma $x+a = b$; $ax = b$; $ax + b = c$; $ax + b = cx + d$.
- Sistemas de ecuaciones 2×2 .
- Ecuaciones cuadráticas.

Forma, espacio y medida

Polígonos. Definición, clasificación, trazo y propiedades. Suma de sus ángulos interiores.

Ángulos. Definición, clasificación, trazo y propiedades. Ángulos entre dos rectas paralelas y una transversal. Relaciones entre las medidas de los ángulos interiores de los triángulos y paralelogramos.

Triángulos. Alturas, medianas, mediatrices y bisectrices. Propiedades.

Mediatriz de un segmento y bisectriz de un ángulo. Definición, trazo y propiedades.

Polígonos regulares y círculo. Fórmulas de perímetro y área y su justificación con apoyo de la construcción y transformación de figuras. Áreas de figuras compuestas. Construcciones a partir de diferentes datos o condiciones. Condiciones de posibilidad y unicidad en las construcciones. Relación entre los elementos de una circunferencia y el polígono inscrito o circunscrito en ella. Ángulos central, interior y exterior de un polígono regular.

Cubos, prismas y pirámides rectos. Cilindros y conos. Fórmulas para calcular el volumen y su justificación. Áreas y volúmenes de figuras compuestas.

Teselados o recubrimiento del plano. Polígonos que permiten cubrir el plano.

Volumen. Relación entre el decímetro cúbico y el litro. Equivalencias entre unidades de volumen y capacidad para líquidos y otros materiales.

Círculo. Rectas y segmentos. Ángulos. Cálculo de la medida de ángulos así como de arcos, el área de sectores circulares y de la corona.

Congruencia y semejanza de figuras. Construcción de figuras congruentes o semejantes (triángulos, cuadrados y rectángulos) y análisis de sus propiedades. Criterios de congruencia y semejanza de triángulos. Aplicación de la semejanza en la construcción de figuras homotéticas.

Isometrías (simetría, rotación y traslación). Construcción de figuras simétricas respecto de un eje, propiedades que se conservan en figuras como: triángulos isósceles y equiláteros, rombos, cuadrados y rectángulos. Rotación y traslación de figuras. Análisis de propiedades. Construcción de diseños que combinan la simetría axial y central, la rotación y la traslación de figuras. Análisis de las características de los cuerpos que se generan al girar sobre un eje, un triángulo rectángulo, un semicírculo y un rectángulo. Construcción de desarrollos planos de conos y cilindros rectos.

Teorema de Pitágoras. Teorema de Tales.

Trigonometría. Funciones trigonométricas. Razones trigonométricas directas y recíprocas de ángulos agudos. Cálculo de valores de las funciones trigonométricas para 30° , 45° y 60° y sus múltiplos. Resolución de triángulos rectángulos.

Manejo de la información

Reparto proporcional. Juegos de azar y registro de resultados. Regla de tres. Proporcionalidad directa, proporcionalidad múltiple, proporcionalidad inversa. Porcentaje. Interés compuesto.

Análisis de la variación de parámetros y de las representaciones tabular y gráfica de una relación de proporcionalidad $y=kx$, $y=mx+b$.

Representación tabular, algebraica y gráfica de relaciones de variación cuadrática.

Cálculo y análisis de la razón de cambio de un proceso o fenómeno que se modela con una función lineal.

Experimentos aleatorios. Predicción, verificación y registro.

Problemas de conteo mediante diversos procedimientos.

Probabilidad frecuencial y teórica (clásica). Tipos de eventos (complementarios, mutuamente excluyentes, independientes). Comparación de eventos, experimentación, gráficas de distribuciones. Resultados equiprobables.

Población y muestra.

Tablas de frecuencia absoluta y relativa.

Gráficas de barras y circulares.

Histogramas o gráficas poligonales.

Medidas de tendencia central. Media, mediana y moda.

Medidas de dispersión. Desviación media, rango.

BIBLIOGRAFÍA SUGERIDA

La bibliografía sugerida se refiere a aquellos libros de texto de educación secundaria que son propuestos por la Secretaría de Educación Pública:

http://www.sep.gob.mx/work/models/sep1/Resource/211/2/images/LISTA_OFICIAL_2010-2011_DOE.pdf

Así como los materiales disponibles en el sitio de la reforma integral de la educación básica, para la educación secundaria:

<http://basica.sep.gob.mx/reformaintegral/sitio/index.php?act=secundaria>

<http://www.reformasecundaria.sep.gob.mx/matematicas/index.htm>

Se sugiere además consultar la página de la Olimpiada de Matemáticas, la sección de recursos y resolver los ejercicios de introducción y los exámenes versión canguro, principalmente de los niveles benjamín y cadete.

<http://ichi.fismat.umich.mx/omm/recursos/>

PROBLEMARIO

1. Describa el cambio de región de la gráfica al variar ambos parámetros de la función $y = ax + b$.¹
2. ¿Qué valor deben tomar los parámetros $y = ax + b$ para que la recta sólo pase, de ser posible, por:
 - a) El primer y tercer cuadrantes.
 - b) El primer, segundo y tercer cuadrantes.
 - c) El primer, segundo y cuarto cuadrantes.
 - d) Todos los cuadrantes.²
3. Resuelva la siguiente desigualdad e indique en el plano cartesiano la solución:
 $2y - 3 < 2x + 1$
4. Simplifica las expresiones:
 - a. $[(-2x)^5(xy)^3(x)^{-3}]$
 - b. $5x^2y + 3xy^2 - 6x^2y - 2xy^2$
 - c. $\left[\frac{x+y}{x-y}\right] \left[\frac{x^2y}{2x+y}\right]$
5. El numerador de una fracción es 4 unidades menor que el denominador. Si a ambos se le suma 1, la fracción es $\frac{3}{4}$. ¿De qué fracción se trata?
6. Tres ladrones robaron cierta cantidad de monedas de oro y acordaron repartirlas a la mañana siguiente. Cuando todos estaban dormidos, uno de ellos, desconfiando de sus compinches se levantó, tomó la tercera parte de las monedas y después se fue a dormir. Más tarde, un segundo ladrón, temeroso de que lo fueran a estafar, se levantó, tomó la tercera parte de las monedas que quedaban y se fue a dormir. Finalmente, el tercero hizo exactamente lo mismo. Al día siguiente cuando despertaron, notaron que las monedas habían disminuido, pero ninguno de los tres dijo nada por miedo a que descubrieran su trampa, así es que dividieron entre tres las monedas que quedaban y les tocó a cada uno ocho monedas. ¿Cuántas monedas había inicialmente?

¹ Funciones y visualización

² Funciones y visualización

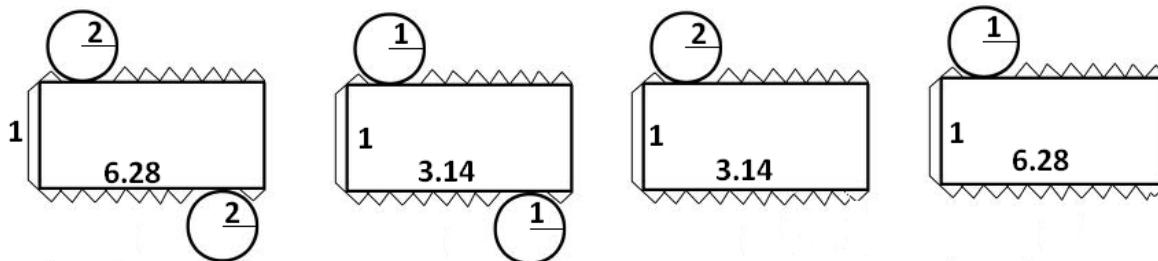
7. Hace diez años, la edad del tío de Mauricio era $\frac{3}{5}$ de la edad que tendrá el tío dentro de 20 años. ¿cuál es su edad actual?
8. Resuelve la ecuación: $\frac{3x+2x}{5} = \frac{x}{10} - \frac{7}{4}$
9. Resuelve el siguiente sistema de ecuaciones por todos los métodos posibles:
 $x + 8 = y + 2$ y $y - 4 = x + 2$.
10. En un banquete hay 43 personas entre hombres, mujeres y niños. En total, el banquete costó \$1,075.00. Cada hombre pagó \$45.00, cada mujer, \$30.00 y cada niño \$15.00. Si el número de hombres y mujeres es igual al número de niños menos uno, ¿Cuántos hombres hay?, ¿cuántas mujeres? Y ¿cuántos niños?
11. En cada operación una letra representa siempre el mismo dígito, y letras diferentes representan dígitos diferentes. Encuentra los valores de las letras.

$$\begin{array}{r}
 B \\
 \overline{ A D } \\
 B \\
 \overline{B} \\
 \overline{D} \\

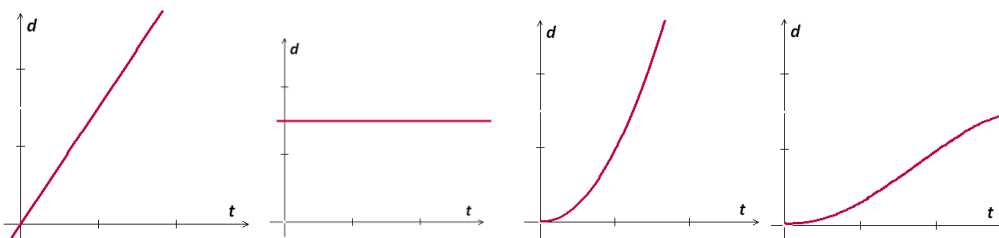
 \end{array}$$

12. Define: circuncentro, incentro, ortocentro y baricentro.
13. ¿Cuánto medirá la diagonal de un cubo que tiene por lado 4cm?
14. Si $\text{sen}(30^\circ) = \frac{1}{2}$, encontrar todas las demás relaciones trigonométricas del triángulo.
15. Crecimiento aritmético y geométrico.
16. Da los primeros 25 números primos.
17. ¿Entre qué números es divisible el número 12,3453?
18. Calcula la moda, la media y la mediana de los siguientes datos:
 32, 35, 37, 33, 34, 40, 43, 39, 37, 40, 36.
19. Una bolsa contiene dos pelotas: una roja y una azul, además, se tiene un juego de 5 cartas numeradas del 1 al 5. Si se extrae una pelota y después una carta. ¿cuál es la probabilidad de que se obtenga roja y 4?

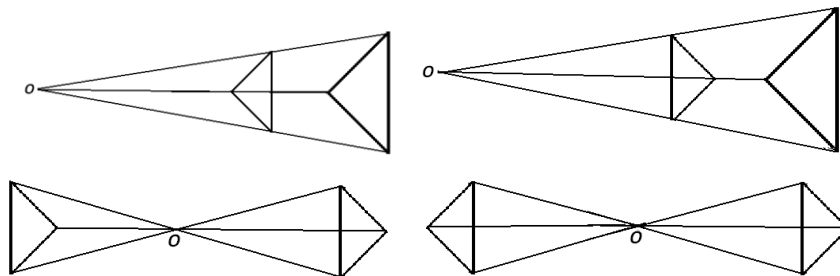
20. ¿Con cuál o cuáles de las siguientes figuras planas se puede construir un cilindro?



21. Las gráficas que aparecen a continuación representan la distancia recorrida por un automóvil en función del tiempo. ¿Qué gráfica representa el hecho de que el automóvil lleve una velocidad constante en todo momento?



22. ¿Cuál de las siguientes figuras presenta una homotecia con valor de -1 ? (considera el punto O como el centro de homotecia).



23. Trazar todas las rectas importantes de un círculo.

24. Un viajante va al DF cada 18 días, otro va cada 15 días y un tercero va cada 8 días. Hoy día 21 de mayo han coincidido en el DF los tres viajantes. ¿Dentro de cuántos días como mínimo volverán a coincidir en el DF?

25. ¿Cuántas placas de automóviles se pueden hacer si cada placa contiene dos letras diferentes (considera que el abecedario tiene 27 letras) seguidas de tres dígitos diferentes?