



| No. | Indicador temático | Contenidos | |
|-----|--------------------|--|---|
| | | Declarativos | Procedimentales |
| 1 | Matemática Maya | Sistema de numeración Maya: Fundamento filosófico, origen y significado de los símbolos, características principales | Lectura y escritura de cantidades con numeración Maya |
| | | Relación del sistema vigesimal con el calendario Maya | Cálculo de fechas con calendario Maya |
| | | Sistemas posicionales: decimal, binario y vigesimal (características y comparación entre ellos) | Conversiones entre diferentes sistemas posicionales: Decimal, binario, vigesimal |
| | | Suma, resta, multiplicación y división en el sistema vigesimal Maya | Operación de cantidades en el sistema de numeración vigesimal Maya (suma, resta, multiplicación y división) |
| | | La matemática en América de las culturas precolombinas | Escritura de cantidades en diferentes sistemas de numeración posicional y no posicional |
| | | La matemática en otras culturas en el mundo | Recopilación y comparación de aportes matemáticos en otras culturas en el mundo |

| No. | Indicador temático | Contenidos | |
|-----|--------------------|--|--|
| | | Declarativos | Procedimentales |
| 2 | Lógica Matemática | Proposiciones simples | Reconocer proposiciones simples |
| | | Proposiciones compuestas | Elaboración de tablas de verdad Utilización de conectivos lógicos |
| | | Definición de tautología, contingencia y contradicción | Relación de la lógica formal con la vida cotidiana |

| No. | Indicador temático | Contenidos | |
|-----|---------------------|---|--|
| | | Declarativos | Procedimentales |
| 3 | Conjuntos numéricos | Conjunto de números naturales: definición y operaciones, orden y representación, propiedades de las operaciones y del conjunto, divisibilidad, teoría de números, factores, múltiplos, MCM y mcd, primos, potenciación con números naturales | Operaciones con números naturales |
| | | Conjunto de los números enteros. Definición y operaciones básicas, orden y representaciones, recta numérica, inverso aditivo y multiplicativo, valor absoluto, propiedades de las operaciones y del conjunto, potenciación con números enteros | Cálculo mental y estimaciones Ejercicios y aplicaciones |
| | | Conjunto de los números racionales: fracciones y decimales, relación entre ellas, orden y representación variada en la recta numérica, recíprocos, propiedades de las operaciones y del conjunto, potenciación y radicación con exponentes racionales | Operaciones con números racionales |

| | | | |
|--|---------------------|---|--|
| 3 | Conjuntos numéricos | Fraciones y decimales. Relación entre los diferentes conjuntos numéricos. Representación en diagramas de Venn | Representación decimal periódica de una fracción, conversión de decimal a fracción y viceversa, operaciones utilizando diagramas de Venn |
| | | Signos de agrupación Jerarquía de operaciones | Aplicar los criterios de jerarquía operacional |
| | | Conjunto de los números irracionales: origen, representación y operaciones básicas | Operaciones, simplificación de expresiones con números irracionales |
| | | Sucesiones aritméticas y geométricas fórmulas y gráficas para la solución de sucesiones | Aplicaciones cotidianas de los elementos de los conjuntos y sus operaciones en la representación y resolución de problemas |
| | | Conjunto de números reales: orden operaciones y propiedades | Relación de los reales con otros conjuntos numéricos (aplicaciones) |
| | | | Definición, representación y operación de los números reales |
| | | Densidad de la recta y de los reales | Operaciones utilizando la recta numérica |
| | | Números complejos: módulo, conjugado, opuesto | Definición, representación de la parte real y la parte imaginaria |
| Representación de los complejos en el plano cartesiano | | | |
| Operaciones básicas con números complejos | | | |

| No. | Indicador temático | Contenidos | |
|---|------------------------|--|--|
| | | Declarativos | Procedimentales |
| 4 | Razones y proporciones | Razón, proporción y porcentaje Variación directa e inversa Tablas de variación | Aplicación de la ley de medios y extremos Cálculo de porcentajes, descuentos e intereses |
| | | Sistemas de medición: métrico e inglés | Conversiones dentro del mismo sistema |
| | | | Conversiones entre sistemas diferentes |
| | | | Estimación de medidas (aproximaciones) |
| | | Variación directa e inversa | Aplicaciones cotidianas de los elementos de los conjuntos y sus operaciones en la representación y resolución de problemas |
| Cálculo de constantes para variación directa e inversa Resolución de problemas relacionados con la variación directa e inversa | | | |

| No. | Indicador temático | Contenidos | |
|-----|-------------------------|---------------------------------------|--|
| | | Declarativos | Procedimentales |
| 5 | Terminología algebraica | Polinomios, operaciones y propiedades | Operación con polinomios: suma, resta, multiplicación y división |
| | | | Utilización de propiedades de polinomios en resolución de problemas cotidianos |
| | | Productos notables | Identificación y operación de productos notables |
| | | Binomio de Newton | Desarrollo de un binomio a cualquier potencia de exponente natural por medio del Binomio de Newton |
| | | Triángulo de Pascal o de Tartaglia | Cálculo de números combinatorios por medio del Triángulo de Pascal como aplicación del Binomio de Newton |

| No. | Indicador temático | Contenidos | |
|---|--|---|--|
| | | Declarativos | Procedimentales |
| 6 | Ecuaciones e inecuaciones lineales y cuadráticas | Ecuaciones e inecuaciones de primer grado | Representación de ecuaciones e inecuaciones lineales en el plano cartesiano |
| | | Intervalo abierto e intervalo cerrado para representar las soluciones de las desigualdades lineales | Representación en la recta numérica de intervalos abiertos y cerrados |
| | | | Uso de fórmulas científicas: despeje de fórmulas |
| | | | Planteamiento de ecuaciones e inecuaciones lineales para representar información |
| Uso de ecuaciones e inecuaciones lineales para resolver problemas | | | |

| No. | Indicador temático | Contenidos | |
|-----|--------------------|--|---|
| | | Declarativos | Procedimentales |
| 7 | Factorización | Definición de factorización e identificación de los casos de factorización | Identificación y factorizar factor común, diferencia de cuadrados, suma y diferencia de cubos, trinomio cuadrado en general, trinomio cuadrado perfecto y combinaciones entre ellos |
| | | | División de polinomios y sus propiedades |
| | | | Potenciación y radicación de polinomios |
| | | | Operaciones con fracciones algebraicas y su simplificación |

| No. | Indicador temático | Contenidos | |
|-----|--------------------|--|---|
| | | Declarativos | Procedimentales |
| 8 | Funciones | Definición de función, dominio, rango, variable dependiente, variable independiente, regla de correspondencia, función lineal y cuadrática | Determinación de la variable dependiente e independiente de una función lineal, graficación de la función lineal, cuadrática e inversa en el plano cartesiano |
| | | | Relación de la función lineal y la variación directa |
| | | Tipos de relaciones matemáticas Gráficas de relaciones y funciones lineales | Graficación de relaciones, de funciones lineales y cuadráticas |

| No. | Indicador temático | Contenidos | |
|---|--------------------------------|--|---|
| | | Declarativos | Procedimentales |
| 9 | Elementos básicos de geometría | Elementos básicos (punto, recta, rayo, plano, segmento y ángulo) | Representación de elementos básicos (punto, recta, rayo, plano, segmento y ángulo) |
| | | | Clasificación de figuras abiertas o cerradas, cóncavas o convexas |
| | | Representación y terminología Paralelas y perpendiculares | Trazo y construcción de líneas paralelas y perpendiculares |
| | | | Construcción de suma de segmentos y de ángulos |
| | | | Identificación de figuras planas cerradas (triángulos diversos, cuadriláteros y círculos) |
| | | | Cálculo de perímetro y área de polígonos regulares |
| Cálculo de medidas de ángulos conociendo relaciones entre otros | | | |

| | | | |
|--|---|---|--|
| 9 | Elementos básicos de geometría | Representación y terminología Paralelas y perpendiculares | Relación entre ángulos y perpendiculares |
| | | | Relaciones entre ángulos y lados de las figuras |
| | | Tipos de ángulos en el círculo | Clasificación de los ángulos en el círculo Conversiones del sistema radián al sistema sexagesimal |
| | | Tipos de cuerpos sólidos | Identificación de las características de los cuerpos sólidos |
| | | Propiedades y características de los cuerpos sólidos | Representación de los cuerpos sólidos en el plano |
| | | | Descripción de las propiedades específicas de los cuerpos sólidos |
| | | | Medición de cuerpos sólidos considerando sus características |
| | | Conceptualización de pi | Aplicación de el cálculo de medidas de cuerpos sólidos |
| Relación entre medidas de ángulos y lados de polígonos | Aplicación de las medidas a diseños elaborados con figuras planas y en la resolución de problemas | | |
| Triángulos | Cálculo de áreas y perímetros de triángulos | | |
| | Clasificación de los triángulos por sus lados y por sus ángulos | | |

| No. | Indicador temático | Contenidos | |
|-----|--------------------------|---|--|
| | | Declarativos | Procedimentales |
| 10 | Resolución de triángulos | Identificar triángulos semejantes y congruentes | Trazo de triángulos semejantes y triángulos congruentes Identificación de la semejanza y la congruencia de triángulos |
| | | Teorema de Pitágoras | Resolución de problemas en donde se aplica el Teorema de Pitágoras |
| | | Razones trigonométricas en un triángulo rectángulo (seno, coseno, tangente) | Cálculo de razones trigonométricas Aplicación de las razones trigonométricas |
| | | Razones trigonométricas en triángulos obtusángulos | Resolución de problemas que requieren la aplicación de razones trigonométricas Aplicación de leyes de senos y cosenos |

| No. | Indicador temático | Contenidos | |
|-----|--------------------|---|--|
| | | Declarativos | Procedimentales |
| 11 | Estadística | Técnicas de recolección de datos | Elaboración de conjeturas |
| | | | Selección de muestra y población |
| | | | Organización de datos |
| | | | Lectura de gráficas que se encuentran en la vida cotidiana |
| | | Elaboración de gráficas estadísticas | |
| | | Definición de medidas de tendencia central: media, mediana y moda para datos agrupados y datos sin agrupar Reconocer gráficas estadísticas | Cálculo de media, mediana y moda, para datos agrupados y datos sin agrupar Leer e interpretar gráficas estadísticas |
| | | Definición de espacio muestral, probabilidad y eventos | Determinar la cantidad del espacio muestral y la probabilidad de ocurrencia de un evento |

| | | | |
|----|-------------|---|--|
| 11 | Estadística | Definición de combinaciones y permutaciones | Diferenciar combinación y permutación Determinar la cantidad del espacio muestral de un evento utilizando combinaciones y permutaciones |
|----|-------------|---|--|

La siguiente tabla te explica la distribución de cada tema dentro del examen:

| Tabla de especificaciones | No. | Indicador temático | Habilidades cognitivas, procesar información, conocimiento y habilidades mentales | | | | TOTAL |
|---------------------------|-----|--|---|-------------|------------|----------|-------|
| | | | Recuerdo | Comprensión | Aplicación | Análisis | |
| | 1 | Matemática Maya | 4% | 0% | 5% | 0% | 9% |
| | 2 | Lógica matemática | 1% | 1% | 2% | 0% | 4% |
| | 3 | Conjuntos numéricos | 6% | 4% | 7% | 0% | 17% |
| | 4 | Razones y proporciones | 1% | 2% | 4% | 0% | 7% |
| | 5 | Terminología algebraica | 1% | 2% | 3% | 1% | 7% |
| | 6 | Ecuaciones e inecuaciones lineales y cuadráticas | 1% | 1% | 2% | 1% | 5% |
| | 7 | Factorización | 4% | 9% | 7% | 1% | 21% |
| | 8 | Funciones | 1% | 2% | 1% | 0% | 4% |
| | 9 | Elementos básicos de geometría | 1% | 1% | 3% | 0% | 5% |
| | 10 | Resolución de triángulos | 3% | 4% | 6% | 0% | 13% |
| | 11 | Estadística | 1% | 4% | 3% | 0% | 8% |
| | | TOTAL | 24% | 30% | 43% | 3% | 100% |

Ejemplo de ítem

1) ¿Cuál es el resultado de operar $8 + 5 \times 3 + 4$?

- a) 27 b) 43 c) 51 d) 91

Esta pregunta mide si el estudiante reconoce y aplica las prioridades de la jerarquía operacional en el campo de los números naturales.

Los errores más comunes que los estudiantes cometen respecto al tema son:

- 1) Operan de izquierda a derecha sin darle importancia a la jerarquía operacional, como lo demuestra la opción b): $(8 + 5 = 13, 13 \times 3 = 39, 39 + 4 = 43)$;

2) Connotan los números y operan de acuerdo con el símbolo que los precede, como en la opción c): $(8 + 5 + 4 \times 3 = 51)$; y,

3) Agrupan las operaciones erróneamente, primero en sumas y luego en multiplicaciones, según la opción d): $(13 \times 7 = 91)$.

La respuesta correcta es la opción a), ya que se debe respetar la jerarquía operacional, primero se operan las multiplicaciones y luego, las sumas.

Para estudiar los contenidos se recomienda la siguiente bibliografía

1) Stewart, J., Redlin, L., Watson, S.

Precálculo. Matemáticas para el cálculo

Cengage Learning Editores, S.A. de C.V., 7.ª Edición, México, 2017.

2) Kaufmann, J., Schwitters, K.

Álgebra. Elemental

Cengage Learning Editores, S.A. de C.V., México, 2018.

3) Tussy, A., Koenig, D.

Matemáticas básicas

Cengage Learning Editores, S.A. de C.V., 5.ª Edición, México, 2020.

4) Swokowski, E., Cole, J.

Álgebra y trigonometría con geometría analítica

Cengage Learning Editores, S.A. de C.V., México, 2018.

5) Baldor, A.

Álgebra

Compañía Editorial Ultra, S.A. de C.V., México, 2015.

6) Rodríguez, M.,

Matemática 7, 8 y 9

Susaeta Ediciones, Guatemala, 2016

7) Aragón, María; et al.

Alfa por competencias 1,2,3

Grupo Editorial Norma, Guatemala, 2008.

8) Fernández, Brenda; et al.

Resolver 7

Editorial Santillana, S.A., Guatemala, 2011.

9) Sandoval, Lesbia; et al.

Resolver 9

Editorial Santillana, S.A, Guatemala, 2011.