



Universidad Católica del Norte

ver más allá

PRUEBA OBLIGATORIA DE MATEMÁTICA

Información disponible en www.demre.cl

INTRODUCCIÓN

La Reforma Educacional enfatiza el principio de que el alumno, en su paso por la Enseñanza Media, debe ser capaz de adquirir todas aquellas habilidades cognitivas que le permitan aprender a aprender, aprender a hacer, aprender a vivir en sociedad y aprender a ser. Es decir, debe desarrollar un conjunto de capacidades cognitivas que pueden ser aplicadas en todas las disciplinas y situaciones de la vida real que se le presenten, con el propósito de resolver exitosamente los problemas que va enfrentando.

En este contexto, la actual prueba de matemática se elabora sobre la base de que tanto los contenidos como las habilidades intelectuales son importantes, puesto que ambos se necesitan para que el proceso de aprendizaje sea efectivo.

La prueba, que es de carácter obligatoria, consta de 70 preguntas con una duración de 2 horas y 15 minutos y tiene como propósito evaluar en los postulantes su capacidad para:

- Reconocer los conceptos, principios, reglas y propiedades de la matemática.
- Identificar y aplicar métodos matemáticos en la resolución de problemas.
- Analizar y evaluar información matemática proveniente de otras ciencias y de la vida diaria.
- Analizar y evaluar las soluciones de un problema para fundamentar su pertinencia.

Para llevar a cabo dicho propósito se toman los contenidos definidos por la Mesa Escolar en noviembre de 2002 y actualizados en enero de 2004 y las habilidades intelectuales que los alumnos han desarrollado en la Enseñanza Básica y Media, como lo muestra la siguiente tabla de especificaciones.



Universidad Católica del Norte
ver más allá

TEMARIO

I. Números y proporcionalidad.

1. Distinción entre números racionales e irracionales. Aproximación y estimación de números irracionales. Estimaciones de cálculos, redondeos. Construcción de decimales no periódicos. Distinción entre una aproximación y un número exacto.
2. Análisis de la significación de las cifras en la resolución de problemas. Conocimiento sobre las limitaciones de las calculadoras en relación con truncar y aproximar decimales.
3. Resolución de desafíos y problemas numéricos, tales como cuadrados mágicos o cálculos orientados a la identificación de regularidades numéricas.
4. Potencias de base positiva y exponente entero. Multiplicación de potencias.
5. Noción de variable. Análisis y descripción de fenómenos y situaciones que ilustren la idea de variabilidad. Tablas y gráficos.
6. Proporcionalidad directa e inversa. Constante de proporcionalidad. Gráfico cartesiano asociado a la proporcionalidad directa e inversa (primer cuadrante).
7. Porcentaje. Lectura e interpretación de información científica y publicitaria que involucre porcentaje. Análisis de indicadores económicos y sociales. Planteo y resolución de problemas que perfilen el aspecto multiplicativo del porcentaje. Análisis de la pertinencia de las soluciones. Relación entre porcentaje, números decimales y fracciones.
8. Planteo y resolución de problemas que involucren proporciones directa e inversa. Análisis de la pertinencia de las soluciones. Construcción de tablas y gráficos asociados a problemas de proporcionalidad directa e inversa. Resolución de ecuaciones con proporciones.
9. Relación entre las tablas, los gráficos y la expresión algebraica de la proporcionalidad directa e inversa. Relación entre la proporcionalidad directa y cuocientes constantes y entre la proporcionalidad inversa y productos constantes.



Universidad Católica del Norte

ver más allá

II. Álgebra y funciones.

1. Álgebra.

1.1 Sentido, notación y uso de las letras en el lenguaje algebraico. Expresiones algebraicas no fraccionarias y su operatoria. Múltiplos, factores, divisibilidad. Transformación de expresiones algebraicas por eliminación de paréntesis, por reducción de términos semejantes y por factorización. Cálculo de productos, factorizaciones y productos notables.

1.2 Análisis de fórmulas de perímetros, áreas y volúmenes en relación con la incidencia de la variación de los elementos lineales y viceversa.

1.3 Generalización de la operatoria aritmética a través del uso de símbolos. Convención de uso de los paréntesis.

1.4 Demostración de propiedades asociadas a los conceptos de múltiplos, factores y divisibilidad. Interpretación geométrica de los productos notables.

1.5 Ecuación de primer grado. Resolución de ecuaciones de primer grado con una incógnita. Planteo y resolución de problemas que involucren ecuaciones de primer grado con una incógnita. Análisis de los datos, las soluciones y su pertinencia.

1.6 Expresiones algebraicas fraccionarias simples, (con binomios o productos notables en el numerador y en el denominador). Simplificación, multiplicación y adición de expresiones fraccionarias simples.

1.7 Relación entre la operatoria con fracciones y la operatoria con expresiones fraccionarias.

1.8 Resolución de desafíos y problemas no rutinarios que involucren sustitución de variables por dígitos y/o números.

1.9 Potencias con exponente entero. Multiplicación y división de potencias. Uso de paréntesis.

1.10 Raíces cuadradas y cúbicas. Raíz de un producto y de un cociente. Estimación y comparación de fracciones que tengan raíces en el denominador.



Universidad Católica del Norte

ver más allá

1.11 Sistemas de inecuaciones lineales sencillas con una incógnita. Intervalos en los números reales. Planteo y resolución de sistemas de inecuaciones con una incógnita. Análisis de la existencia y pertinencia de las soluciones. Relación entre las ecuaciones y las inecuaciones lineales.

2. Funciones.

2.1 Representación, análisis y resolución de problemas contextualizados en situaciones como la asignación de precios por tramos de consumo, por ejemplo, de agua, luz, gas, etc. Variables dependientes e independientes. Función parte entera. Gráfico de la función.

2.2 Ecuación de la recta. Interpretación de la pendiente y del intercepto con el eje de las ordenadas. Condición de paralelismo y de perpendicularidad.

2.3 Resolución de sistemas de ecuaciones lineales con dos incógnitas. Gráfico de las rectas. Planteo y resolución de problemas y desafíos que involucren sistemas de ecuaciones. Análisis y pertinencia de las soluciones. Relación entre las expresiones gráficas y algebraicas de los sistemas de ecuaciones lineales y sus soluciones.

2.4 Función valor absoluto; gráfico de esta función. Interpretación del valor absoluto como expresión de distancia en la recta real.

2.5 Función cuadrática. Gráfico de las siguientes funciones:

$$\begin{aligned}y &= x^2 \\y &= x^2 \pm a, \quad a > 0 \\y &= (x \pm a)^2, \quad a > 0 \\y &= ax^2 + bx + c\end{aligned}$$

Discusión de los casos de intersección de la parábola con el eje x . Resolución de ecuaciones de segundo grado por completación de cuadrados y su aplicación en la resolución de problemas.

2.6 Función raíz cuadrada. Gráfico de: $y = \sqrt{x}$, enfatizando que los valores de x , deben ser siempre mayores o iguales a cero. Identificación de $\sqrt{a^2} = |a|$. Tríos pitagóricos.

2.7 Función potencia: $y = ax^n$, $a > 0$, para $n = 2, 3$ y 4 , y su gráfico correspondiente. Análisis del gráfico de la función potencia y su comportamiento para distintos valores de a .



Universidad Católica del Norte

ver más allá

2.8 Funciones logarítmica y exponencial, sus gráficos correspondientes. Modelación de fenómenos naturales y/o sociales a través de esas funciones. Análisis de las expresiones algebraicas y gráficas de las funciones logarítmica y exponencial.

2.9 Análisis y comparación de tasas de crecimiento. Crecimiento aritmético y geométrico. Plantear y resolver problemas sencillos que involucren el cálculo de interés compuesto.

III. Geometría.

1. Congruencia de dos figuras planas. Criterios de congruencia de triángulos.

2. Resolución de problemas relativos a congruencia de trazos, ángulos y triángulos. Resolución de problemas relativos a polígonos, descomposición en figuras elementales congruentes o puzzles con figuras geométricas.

3. Demostración de propiedades de triángulos, cuadriláteros y circunferencia, relacionadas con congruencia. Aporte de Euclides al desarrollo de la Geometría.

4. Traslaciones, simetrías y rotaciones de figuras planas. Construcción de figuras por traslación, por simetría y por rotación en 60, 90, 120 y 180 grados.

5. Traslación y simetrías de figuras en sistemas de coordenadas.

6. Análisis de la posibilidad de embaldosar el plano con algunos polígonos. Aplicaciones de las transformaciones geométricas en las artes, por ejemplo, M.C. Escher.

7. Clasificación de triángulos y cuadriláteros considerando sus ejes y centros de simetría.

8. Semejanza de figuras planas. Criterios de semejanza. Dibujo a escala en diversos contextos.

9. Teorema de Thales sobre trazos proporcionales. División interior de un trazo en una razón dada. Planteo y resolución de problemas relativos a trazos proporcionales. Análisis de los datos y de la factibilidad de las soluciones.

10. Teoremas relativos a proporcionalidad de trazos, en triángulos, cuadriláteros y circunferencia, como aplicación del Teorema de Thales. Relación entre paralelismo, semejanza y la proporcionalidad entre trazos. Presencia de la geometría en expresiones artísticas; por ejemplo, la razón áurea.



Universidad Católica del Norte

ver más allá

11. Ángulos del centro y ángulos inscritos en una circunferencia. Teorema que relaciona la medida del ángulo del centro con la del correspondiente ángulo inscrito. Distinción entre hipótesis y tesis. Organización lógica de los argumentos.
12. Demostración de los Teoremas de Euclides relativos a la proporcionalidad en el triángulo rectángulo.
13. Razones trigonométricas en el triángulo rectángulo.
14. Resolución de problemas relativos a cálculos de alturas o distancias inaccesibles que pueden involucrar proporcionalidad en triángulos rectángulos. Análisis y pertinencia de las soluciones.
15. Resolución de problemas sencillos sobre áreas y volúmenes de cuerpos generados por rotación o traslación de figuras planas. Resolución de problemas que plantean diversas relaciones entre cuerpos geométricos; por ejemplo, uno inscrito en otro.
16. Rectas en el espacio, oblicuas y coplanares. Planos en el espacio, determinación por tres puntos no colineales. Planos paralelos, intersección de dos planos. Ángulos diedros, planos perpendiculares, intersección de tres o más planos. Coordenadas cartesianas en el espacio.

IV. Estadística y probabilidad.

1. Juegos de azar sencillos; representación y análisis de los resultados; uso de tablas y gráficos. Comentarios históricos acerca de los inicios del estudio de la probabilidad.
2. La probabilidad como proporción entre el número de resultados favorables y el número total de resultados posibles, en el caso de experimentos con resultados equiprobables. Sistematización de recuentos por medio de diagramas de árbol.
3. Iteración de experimentos sencillos, por ejemplo, lanzamiento de una moneda; relación con el triángulo de Pascal. Interpretaciones combinatorias.
4. Variable aleatoria: estudio y experimentación en casos concretos. Gráfico de frecuencia de una variable aleatoria a partir de un experimento estadístico.
5. Relación entre la probabilidad y la frecuencia relativa. Ley de los grandes números.
6. Resolución de problemas sencillos que involucren suma o producto de probabilidades. Probabilidad condicionada.
7. Graficación e interpretación de datos estadísticos provenientes de diversos contextos.
8. Crítica del uso de ciertos descriptores utilizados en distintas informaciones.



Universidad Católica del Norte

ver más allá

9. Selección de diversas formas de organizar, presentar y sintetizar un conjunto de datos. Ventajas y desventajas.
10. Muestra al azar, considerando situaciones de la vida cotidiana; por ejemplo, ecología, salud pública, control de calidad, juegos de azar, etc. Inferencias a partir de distintos tipos de muestra.

Para responder las preguntas de esta prueba se requiere que los postulantes hayan desarrollado las siguientes habilidades cognitivas, es decir, sean capaces de:

- **Reconocer** hechos específicos; captar el sentido de terminologías propias de la matemática; reconocer algoritmos y procedimientos rutinarios; reconocer distintas maneras de expresar números; transformar elementos de una modalidad a otra, etc.
- **Comprender información en el contexto matemático** lo que exige del postulante capacidad de transferencia y generalización, lo que, a su vez, demanda una mayor capacidad de abstracción. Es decir, manejar conceptos, propiedades, reglas y generalizaciones; comparar magnitudes; leer e interpretar datos de gráficos y/o diagramas; interpretar las relaciones existentes en un problema sencillo; manejar informaciones en sus diversas formas; realizar estimaciones; emplear información recién recibida; etc.
- **Aplicar los conocimientos matemáticos** tanto a situaciones conocidas como a problemas relativamente nuevos y a otros desconocidos. En este contexto, el postulante debe ser capaz de utilizar diversas estrategias para resolver problemas; realizar comparaciones a la luz del problema; resolver problemas de rutina; descomponer y organizar información que se presenta en diversas formas; elaborar información necesaria para resolver un problema; etc.
- **Analizar, realizar síntesis y evaluar.** Éstos son los procesos intelectuales superiores, es decir, aquí el grado de complejidad es mayor que en las categorías anteriores. En forma particular corresponde, entre otras, a la capacidad para inferir relaciones que se dan entre los elementos de un problema; descubrir patrones y regularidades; sacar conclusiones a partir de una información dada; efectuar abstracciones de figuras geométricas, gráficos y diagramas, para resolver problemas; y evaluar la pertinencia de las soluciones de un problema.