

## PRUEBA DE MATEMÁTICAS

### PRIMERO, SEGUNDO Y TERCERO DE BACHILLERATO

[www.edreshmo.com](http://www.edreshmo.com)

El presente instructivo tiene como finalidad orientarlo en la selección y el estudio de los contenidos fundamentales de matemáticas para primero, segundo y tercero de Bachillerato, a ser evaluados en el proceso de selección de los nuevos profesores del magisterio nacional.

Las preguntas son de corto análisis conceptual o requieren de cálculos simples, con lo que se pretende que cada pregunta no exceda de un minuto para ser respondida.

Respecto a la notación empleada, ésta es la misma que se utiliza en el texto "Fundamentos de Matemáticas para Bachillerato", editado por el Instituto de Ciencias Matemáticas de la Escuela Superior Politécnica del Litoral, el cual usted debe consultar como parte de su preparación previa.

Las preguntas de la prueba están distribuidas de acuerdo a las competencias definidas para los tres años de bachillerato, los cuales a su vez están relacionados con la guía curricular del libro en referencia.

Las figuras que acompañan a los ejercicios de esta prueba proveen información útil para resolverlos y están dibujadas en el plano. El tipo de números que se utilizan están especificados en cada pregunta.

En cuanto a las gráficas de relaciones y funciones de variable real, el conjunto de partida es subconjunto de los números reales y corresponde al dominio de las mismas.

Cada problema de la prueba debe ser desarrollado en cualquier espacio disponible de la página para hacer cálculos y anotaciones. Luego, indique la opción correcta en el espacio correspondiente de la hoja de respuestas.

A continuación se describen las competencias genéricas y se ilustran ejemplos de preguntas típicas, empleando el formato de opción múltiple, el mismo que cuenta con el enunciado de la pregunta y cinco opciones, de las cuales **sólo una es la respuesta correcta** y las otras cuatro son distractores.

**Matriz de contenidos y de competencias para Matemáticas  
Primero, segundo y tercero de Bachillerato**

[www.edreshmo.com](http://www.edreshmo.com)

Contenido temático	Competencias específicas
<b>01. Lógica proposicional</b> 1. Proposiciones 2. Operadores lógicos 3. Proposiciones simples y compuestas 4. Formas proposicionales 5. Propiedades de los operadores lógicos 6. Razonamientos 7. Demostraciones	01. Identificar expresiones que representan proposiciones. 02. Traducir un texto literario al lenguaje simbólico, empleando operadores lógicos, proposiciones simples y signos de agrupación. 03. Determinar la recíproca, inversa y contrarrecíproca de una condicional de proposiciones. 04. Identificar condiciones necesarias y suficientes. 05. Realizar cálculos lógicos con proposiciones simples o compuestas. 06. Modificar estructuras lógicas empleando álgebra proposicional. 07. Reconocer los diferentes tipos de formas proposicionales. 08. Identificar implicaciones y equivalencias lógicas. 09. Establecer la validez de un razonamiento.

Contenido temático	Competencias específicas
<b>02. Teoría de Conjuntos</b> 1. Conjuntos 2. Cuantificadores 3. Operaciones entre conjuntos 4. Propiedades de las operaciones entre conjuntos 5. Predicados 6. Pares ordenados y producto cartesiano 7. Relaciones 8. Funciones	01. Hallar el conjunto potencia de un conjunto dado. 02. Representar en lenguaje simbólico una operación entre conjuntos. 03. Identificar una operación entre conjuntos mediante diagramas de Venn. 04. Reconocer la igualdad entre dos conjuntos. 05. Plantear y resolver problemas de cardinalidad. 06. Traducir expresiones empleando predicados y cuantificadores. 07. Determinar el conjunto de verdad de un predicado, simple o compuesto. 08. Aplicar las leyes de los cuantificadores. 09. Construir el producto cartesiano entre dos conjuntos. 10. Identificar propiedades del producto cartesiano. 11. Construir una relación entre dos conjuntos. 12. Identificar el dominio y el rango de una relación. 13. Representar relaciones mediante diagramas sagitales. 14. Reconocer si una relación es función. 15. Reconocer los tipos de funciones. 16. Construir de ser posible, la composición entre dos funciones. 17. Construir de ser posible, la inversa de una función.

Contenido temático	Competencias específicas
<p><b>03. Números reales</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Representación decimal</li> <li>2. Operaciones binarias</li> <li>3. Operaciones entre números reales</li> <li>4. Relación de orden</li> <li>5. Conceptos asociados al conjunto de los números enteros</li> <li>6. Expresiones algebraicas</li> <li>7. Valor absoluto</li> <li>8. Ecuaciones</li> <li>9. Inecuaciones</li> <li>10. Inducción matemática</li> <li>11. Técnicas de conteo</li> <li>12. Teorema del binomio</li> <li>13. Sucesiones</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>01. Identificar los diferentes tipos de números reales.</li> <li>02. Representar números reales en la recta numérica real.</li> <li>03. Representar números racionales en forma fraccionaria o periódica.</li> <li>04. Determinar la fracción que le corresponde a un número decimal.</li> <li>05. Reconocer si una operación es binaria sobre un conjunto dado.</li> <li>06. Identificar las propiedades que posee una operación binaria.</li> <li>07. Aplicar propiedades de las operaciones de los números reales.</li> <li>08. Aplicar propiedades de las operaciones de los números reales sobre las relaciones de orden.</li> <li>09. Dado un número entero, reconocer si es primo, compuesto, par o impar.</li> <li>10. Dado un conjunto de números enteros, encontrar su Máximo Común Divisor y su Mínimo Común Múltiplo.</li> <li>11. Simplificar expresiones algebraicas, aplicando propiedades de las fracciones y de los exponentes, productos notables y factorización.</li> <li>12. Racionalizar expresiones algebraicas.</li> <li>13. Representar intervalos sobre la recta numérica real.</li> <li>14. Realizar operaciones con intervalos.</li> <li>15. Resolver ecuaciones de tipo lineal, cuadrática, con valor absoluto y con radicales.</li> <li>16. Determinar el tipo de solución de una ecuación cuadrática mediante el análisis de su discriminante.</li> <li>17. Establecer condiciones sobre uno o más parámetros, en función del tipo de solución requerido para una ecuación cuadrática.</li> <li>18. Plantear y resolver problemas con ecuaciones.</li> <li>19. Resolver inecuaciones de tipo lineal, cuadrática y con valor absoluto.</li> <li>20. Plantear y resolver problemas con inecuaciones.</li> <li>21. Identificar propiedades de los números naturales.</li> <li>22. Calcular el factorial de un número entero no negativo.</li> <li>23. Calcular la combinatoria entre dos números enteros no negativos.</li> <li>24. Plantear y resolver problemas aplicando técnicas de conteo.</li> <li>25. Obtener el desarrollo de un binomio dado.</li> <li>26. Dadas condiciones sobre el término de un binomio, identificar su posición y otros elementos.</li> <li>27. Aplicar la definición de sucesión recursiva para calcular términos de una sucesión.</li> <li>28. Aplicar la propiedad de la suma de los <math>n</math> primeros términos de una progresión aritmética o geométrica.</li> <li>29. Plantear y resolver problemas, mediante progresiones aritméticas o geométricas.</li> </ol>

Contenido temático	Competencias específicas
<p><b>04. Funciones de variable real</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Funciones de variable real</li> <li>2. Representación gráfica de funciones</li> <li>3. Tipos de funciones</li> <li>4. Asíntotas de la gráfica de una función de variable real</li> <li>5. Funciones definidas por tramos</li> <li>6. Técnicas de graficación</li> <li>7. Funciones lineales</li> <li>8. Funciones cuadráticas</li> <li>9. Operaciones con funciones de variable real</li> <li>10. Funciones especiales</li> <li>11. Función inversa de una función biyectiva</li> <li>12. Funciones polinomiales</li> <li>13. Función exponencial</li> <li>14. Función logarítmica</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>01. Dada una relación de variable real, identificar un posible dominio para que sea función.</li> <li>02. Identificar el rango de una función de variable real.</li> <li>03. Reconocer gráficamente si una relación es función de variable real.</li> <li>04. Identificar gráficamente dominio, rango, ceros, asíntotas, intervalos de monotonía, periodicidad fundamental, cotas, paridad, inyectividad, sobreyectividad y biyectividad de una función de variable real.</li> <li>05. Analizar los elementos y características de una función definida por tramos, algebraica y gráficamente.</li> <li>06. Dada una función de variable real definida por tramos, proyectar los elementos del rango sobre el intervalo respectivo.</li> <li>07. Dada la gráfica de una función de variable real, construir la gráfica de una nueva función aplicando técnicas de desplazamiento, compresión, alargamiento, reflexión y valor absoluto.</li> <li>08. Analizar los elementos y características de una función lineal, algebraica y gráficamente.</li> <li>09. Analizar los elementos y características de una función cuadrática, algebraica y gráficamente.</li> <li>10. Determinar de ser posible, la regla de correspondencia de la suma, diferencia, producto, división y composición entre dos funciones.</li> <li>11. Interpretar el efecto de la suma, producto, división y composición entre funciones inyectivas, sobreyectivas, biyectivas, constantes, crecientes, decrecientes, pares, impares, acotadas y periódicas.</li> <li>12. Analizar los elementos y características de la función especial: valor absoluto, escalón, signo y entero mayor, algebraica y gráficamente.</li> <li>13. Calcular expresiones empleando funciones especiales.</li> <li>14. Resolver ecuaciones e inecuaciones con funciones especiales.</li> <li>15. Realizar suma, producto o división entre funciones polinomiales.</li> <li>16. Dividir dos funciones polinomiales, especificando cociente y residuo.</li> <li>17. Aplicar el teorema del residuo.</li> <li>18. Aplicar el teorema del factor.</li> <li>19. Analizar e interpretar las raíces de una ecuación polinomial, mediante el uso de teoremas o gráficamente.</li> <li>20. Analizar los elementos y características de una función exponencial.</li> <li>21. Analizar los elementos y características de una función logarítmica.</li> <li>22. Plantear o resolver problemas mediante ecuaciones exponenciales.</li> <li>23. Plantear o resolver problemas mediante ecuaciones logarítmicas.</li> <li>24. Resolver inecuaciones exponenciales o logarítmicas.</li> <li>25. Determinar de ser posible, la regla de correspondencia de la inversa de una función de variable real.</li> <li>26. Interpretar la relación entre la gráfica de una función y su inversa.</li> </ol>

Contenido temático	Competencias específicas
<p><b>05. Trigonometría</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ángulos y sus medidas</li> <li>2. Funciones trigonométricas elementales</li> <li>3. Gráficas de funciones trigonométricas</li> <li>4. Funciones trigonométricas inversas</li> <li>5. Identidades trigonométricas</li> <li>6. Ecuaciones e inecuaciones trigonométricas</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>01. Realizar conversiones de medidas de ángulos con grados sexagesimales y radianes.</li> <li>02. Ubicar ángulos en posición normal, dada su medida.</li> <li>03. Calcular seno, coseno, tangente, cotangente, secante, cosecante, de ángulos notables, con su respectivo signo.</li> <li>04. Calcular expresiones trigonométricas.</li> <li>05. Analizar los elementos y características de la función: seno, coseno, tangente, cotangente, secante, cosecante.</li> <li>06. Construir gráficas de funciones que incluyan: seno, coseno, tangente, cotangente, secante, cosecante.</li> <li>07. Analizar los elementos y características de la función inversa del seno, coseno, tangente, cotangente, secante, cosecante.</li> <li>08. Construir gráficas de funciones que incluyan: arcsen, arccos, arctan, arccot, arcsec, arccsc.</li> <li>09. Resolver relaciones angulares.</li> <li>10. Identificar identidades trigonométricas analítica y gráficamente.</li> <li>11. Aplicar identidades trigonométricas para resolver ángulos compuestos.</li> <li>12. Resolver ecuaciones trigonométricas, empleando despeje directo, factorización, cambio de variable o gráficas.</li> <li>13. Resolver inecuaciones trigonométricas, empleando despeje directo o gráficas.</li> </ol>

Contenido temático	Competencias específicas
<p><b>06. Matrices y determinantes</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Matrices</li> <li>2. Clases de matrices</li> <li>3. Operaciones con matrices</li> <li>4. Suma entre matrices</li> <li>5. Multiplicación de una matriz por un escalar</li> <li>6. Multiplicación entre matrices</li> <li>7. Inversa de una matriz</li> <li>8. Determinantes</li> <li>9. Propiedades de los determinantes</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>01. Identificar tipos de matrices: cuadrada, triangular superior, triangular inferior, diagonal, identidad, nula, idempotente, nilpotente, involutiva, simétrica y antisimétrica.</li> <li>02. Realizar de ser posible: suma, multiplicación por un escalar y producto entre matrices.</li> <li>03. Resolver ecuaciones matriciales.</li> <li>04. Calcular de ser posible la inversa de una matriz, empleando el método de la matriz aumentada.</li> <li>05. Obtener el determinante de una matriz, empleando cálculo directo o propiedades.</li> <li>06. Calcular menores y cofactores.</li> <li>07. Resolver ecuaciones con determinantes.</li> <li>08. Determinar condiciones para que una matriz sea invertible.</li> <li>09. Identificar propiedades de las operaciones de matrices y los determinantes.</li> </ol>

Contenido temático	Competencias específicas
<b>07. Sistemas de ecuaciones lineales</b>  1. Representación de un S. E. L. 2. S. E. L. homogéneos 3. Solución de un S. E. L. 4. Métodos de Gauss y de Gauss Jordan 5. S. E. L. consistentes e inconsistentes 6. Regla de Cramer 7. Teorema resumen	01. Dado un sistema de ecuaciones lineales, representarlo matricialmente o mediante la matriz aumentada. 02. Determinar el tipo de solución de un sistema de ecuaciones lineales: solución única, infinitas soluciones o vacía. 03. Plantear y resolver sistemas de ecuaciones lineales, empleando de ser posible el método de Gauss, el método de la matriz inversa o la regla de Cramer. 04. Expresar en forma paramétrica la solución de un sistema de ecuaciones lineales con infinitas soluciones, identificando su grado de libertad. 05. Dado un sistema de ecuaciones lineales con parámetros desconocidos, establecer condiciones sobre ellos de acuerdo al tipo de solución requerido.

Contenido temático	Competencias específicas
<b>08. Sistemas de ecuaciones no lineales en el plano</b>	01. Resolver un sistema de ecuaciones no lineales empleando métodos de eliminación o sustitución. 02. Resolver un sistema de ecuaciones no lineales empleando cambios de variable adecuados. 03. Identificar gráficamente las soluciones de un sistema de ecuaciones no lineales con dos incógnitas.

Contenido temático	Competencias específicas
<b>09. Sistemas de inecuaciones lineales y no lineales en el plano</b>  1. Conjunto factible 2. Programación Lineal	01. Dado un sistema de inecuaciones lineales o no lineales con dos incógnitas, resolverlo gráficamente empleando reglas de sombreado. 02. Identificar gráficamente la solución de un sistema de inecuaciones lineales con dos incógnitas, con regiones acotadas o no acotadas. 03. Plantear y resolver gráficamente problemas de programación lineal con dos variables.

Contenido temático	Competencias específicas
<p><b>10. Números complejos</b></p> <p>1. Números complejos 2. Operaciones 3. Representación geométrica 4. Notación de Euler 5. Aplicaciones a las funciones hiperbólicas 6. Teorema fundamental del álgebra 7. Otras aplicaciones</p>	<p>01. Simplificar expresiones complejas empleando potencias de <math>i</math> y operaciones de los números complejos. 02. Determinar el conjugado de un número complejo. 03. Establecer condiciones para la igualdad de dos números complejos. 04. Dado un número complejo, expresarlo en notación polar. 05. Identificar propiedades de las operaciones entre números complejos, en forma polar y rectangular. 06. Realizar operaciones de multiplicación, división y potenciación empleando la identidad de Euler. 07. Hallar las <math>n</math> raíces de un número complejo y aplicar la relación geométrica entre ellas. 08. Identificar identidades hiperbólicas empleando propiedades de los Números complejos. 09. Resolver ecuaciones polinomiales con raíces complejas, empleando el teorema fundamental del Álgebra. 10. Resolver logaritmos de números complejos. 11. Resolver ángulos de medida compleja.</p>

Contenido temático	Competencias específicas
<p><b>11. Geometría plana</b></p> <p>1. Figuras geométricas 2. Rectas en el plano 3. Ángulos 4. Poligonales y polígonos 5. Triángulos 6. Semejanza y congruencia 7. Resolución de triángulos 8. Cuadriláteros 9. Perímetro y área de un polígono 10. Circunferencia y círculo 11. Polígonos y circunferencias 12. Figuras circulares</p>	<p>01. Reconocer regiones planas convexas, autocongruentes y simétricas. 02. Identificar condiciones para la perpendicularidad y el paralelismo entre rectas. 03. Identificar ángulos internos, externos, opuestos por el vértice, alternos internos, alternos externos, correspondientes y conjugados. 04. Dado un polígono, identificar sus características. 05. Dado un triángulo, identificar sus rectas y puntos notables. 06. Aplicar el teorema de Thales para establecer proporcionalidades entre segmentos. 07. Resolver triángulos rectángulos y oblicuángulos, empleando Pitágoras, Ley del Seno, Ley del Coseno y otras propiedades. 08. Plantear y resolver problemas con triángulos. 09. Aplicar criterios de semejanza y congruencia para calcular longitudes y áreas de polígonos. 10. Identificar los elementos de la circunferencia y el círculo. 11. Calcular medidas circulares: ángulo inscrito, ángulo central, longitud de arco, área del sector circular, área del segmento circular, área de una corona circular. 12. Determinar relaciones entre circunferencias y polígonos inscritos o circunscritos. 13. Calcular áreas y perímetros de figuras circulares y poligonales.</p>

Contenido temático	Competencias específicas
<p><b>12. Geometría del espacio</b></p> <p>1. Figuras en el espacio  2. Rectas y planos en el espacio  3. Cuerpos geométricos  4. Prismas  5. Pirámides  6. Áreas de poliedros  7. Volumen de poliedros  8. Cuerpos de revolución</p>	<p>01. Identificar relaciones entre rectas y planos en el espacio: rectas secantes, alabeadas y paralelas, planos paralelos, planos secantes.  02. Interpretar el concepto de semiespacio, ángulo diedro, ángulo poliedro, arista, cara y vértice.  03. Reconocer los elementos de un prisma y sus características.  04. Reconocer los elementos de una pirámide y sus características.  05. Calcular el área de la superficie lateral, el área de la superficie total y el volumen de un prisma.  06. Calcular el área de la superficie lateral, el área de la superficie total y el volumen de una pirámide.  07. Calcular el área de la superficie lateral, el área de la superficie total y el volumen de una pirámide truncada.  08. Calcular el área de la superficie lateral, el área de la superficie total y el volumen de un cilindro de revolución.  09. Calcular el área de la superficie lateral, el área de la superficie total y el volumen de un cono de revolución.  10. Calcular el área de la superficie lateral, el área de la superficie total y el volumen de un cono truncado.  11. Calcular el área de la superficie total y el volumen de una esfera.  12. Calcular el volumen del sólido de revolución que se genera al girar una región acotada alrededor de un eje.</p>

Contenido temático	Competencias específicas
<p><b>13. Vectores en <math>\mathbb{R}^2</math> y en <math>\mathbb{R}^3</math></b></p> <p>1. Vectores en el plano y en el espacio  2. Operaciones entre vectores  3. Vectores unitarios  4. Producto vectorial  5. Aplicaciones geométricas del producto vectorial</p>	<p>01. Dados dos puntos, construir un vector con la dirección especificada.  02. Dados varios vectores, realizar una combinación lineal entre ellos.  03. Calcular el producto escalar entre dos vectores.  04. Calcular la medida del ángulo que forman dos vectores, empleando el teorema del producto escalar.  05. Identificar vectores paralelos u ortogonales.  06. Aplicar propiedades de la norma de un vector.  07. Calcular vectores unitarios sobre una dirección dada.  08. Calcular la proyección escalar y vectorial entre dos vectores.  09. Calcular el producto vectorial entre dos vectores.  10. Calcular de ser posible, el área de la superficie de un triángulo definido por tres puntos en <math>\mathbb{R}^2</math> o en <math>\mathbb{R}^3</math>.  11. Calcular de ser posible, el volumen de un paralelepípedo definido por cuatro puntos.  12. Aplicar propiedades de las operaciones entre vectores.</p>



Contenido temático	Competencias específicas
<b>14. Geometría analítica</b> 1. Distancia entre dos puntos 2. Punto medio de un segmento de recta 3. Ecuación de la recta 4. Pendiente de una recta 5. Distancia de un punto a una recta 6. Secciones cónicas 7. Circunferencia 8. Parábola 9. Elipse 10. Hipérbola 11. Lugares geométricos 12. Excentricidad	01. Reconocer una recta en el plano en forma vectorial, paramétrica, general y de punto-pendiente. 02. Dados dos puntos en el plano, calcular la distancia entre ellos. 03. Dados dos puntos en el plano, calcular su punto medio. 04. Obtener la ecuación de una recta en el plano, dadas condiciones de puntos y/o pendiente. 05. Aplicar condiciones de paralelismo y perpendicularidad entre rectas. 06. Obtener el ángulo y el punto de intersección entre dos rectas secantes. 07. Aplicar el teorema de la distancia entre un punto y una recta. 08. Indicar la cónica o conjunto que representa una ecuación cuadrática. 09. Obtener la ecuación canónica de una cónica. 10. Identificar los elementos de una cónica. 11. Resolver elementos geométricos empleando relaciones cónicas. 12. Describir lugares geométricos, dada la definición. 13. Resolver inecuaciones complejas.

Contenido temático	Competencias específicas
<b>15. Estadística descriptiva</b> 1. Método estadístico 2. Errores estadísticos comunes 3. Conceptos básicos 4. Organización de datos 5. Gráficos de representación 6. Medidas de tendencia central 7. Medidas de dispersión	01. Identificar errores cuando se analiza información estadística. 02. Reconocer términos estadísticos, tipos de variables y escalas de medición. 03. Dado un conjunto de datos, organizar la información empleando tablas de frecuencia. 04. Interpretar información estadística en forma tabular a nivel de frecuencia relativa y frecuencia acumulada. 05. Dado un conjunto de datos, representar la información utilizando histogramas de frecuencias, poligonales de frecuencias y diagramas de tallo y hojas. 06. Interpretar información estadística en forma gráfica. 07. Dado un conjunto de datos, calcular e interpretar medidas de tendencia central y no central. 08. Dado un conjunto de datos, calcular e interpretar medidas de dispersión.

Contenido temático	Competencias específicas
<b>16. Teoría de probabilidades</b> 1. Experimento aleatorio 2. Probabilidad clásica 3. Conjuntos y probabilidades 4. Diagrama de árbol 5. Triángulo de Pascal	01. Describir el espacio muestral de un experimento aleatorio. 02. Dadas las condiciones de un experimento aleatorio, calcular la probabilidad clásica de que ocurra un evento requerido. 03. Aplicar la teoría de conjuntos al cálculo de probabilidades. 04. Calcular probabilidades de eventos dependientes e independientes. 05. Dadas las condiciones de un experimento aleatorio, calcular la probabilidad de un evento requerido mediante un diagrama de árbol o un triángulo de Pascal.

## EJEMPLOS DE PREGUNTAS DE MATEMÁTICAS

### PRIMERO, SEGUNDO Y TERCERO DE BACHILLERATO

#### 01. Lógica proposicional

Esta competencia se refiere al conocimiento que usted posee sobre el lenguaje de las proposiciones y los conceptos asociados a éstas. El capítulo de consulta en el referido texto es el número 1.

A continuación se muestran ejemplos de preguntas relacionadas a esta competencia.

**1.** Identifique cuál de las siguientes expresiones es una proposición:

- a) ¡Socorro!
- b) Juan José Flores fue el segundo Presidente del Ecuador ✓**
- c) Felicidades por tu triunfo
- d)  $x+1=3$
- e) ¿Dónde vives?

**Solución:**

El aspirante deberá marcar la opción **b)** como respuesta correcta, puesto que una proposición es cualquier afirmación que puede calificarse como verdadera o falsa, pero no ambas cosas a la vez.

**2.** Si  $p$  y  $q$  son dos formas proposicionales tautológicas, entonces es **VERDAD** que:

- a)  $p \rightarrow q$  no es una forma proposicional tautológica
- b)  $p \vee \neg p$  es una contradicción
- c)  $q \rightarrow \neg p$  es una contingencia
- d)  $p \wedge q$  es una forma proposicional tautológica ✓**
- e)  $q \rightarrow \neg p$  no es una contradicción

**Solución:**

El aspirante deberá marcar la opción **d)** como respuesta correcta, puesto que la conjunción de dos tautologías es también una tautología.

#### 02. Teoría de conjuntos

Esta competencia se refiere al conocimiento que usted posee sobre teoría de conjuntos y su relación con la lógica proposicional, así como los conceptos asociados a relaciones y funciones. El capítulo de consulta en el referido texto es el número 1.

A continuación se muestran ejemplos de preguntas relacionadas a esta competencia:

**1.** Si  $A$ ,  $B$  y  $C$ , son tres conjuntos no vacíos, entonces  $(A - B) \times C$  es igual a:

- a)  $(B \times C) - (A \times C)$
- b)  $(A \times C) - (B \times C)$  ✓**
- c)  $(C \times A) - (C \times B)$
- d)  $(C \times B) - (C \times A)$
- e)  $(A \times B) - (A \times C)$

**Solución:**

El aspirante deberá marcar la opción **b)** como respuesta correcta, puesto que la igualdad se cumple por una propiedad del producto cartesiano.

2. Dados los conjuntos  $A = \{a, *, t\}$ ,  $B = \{1, 2, 3\}$ , el número de relaciones que se puede construir de  $A$  en  $B$  es:

- a) 512 ✓                      b) 516                      c) 514                      d) 508                      e) 510

**Solución:**

El aspirante deberá marcar la opción **a)** como respuesta correcta, puesto que este número se obtiene aplicando una propiedad de las relaciones entre dos conjuntos.

### 03. Números reales

Esta competencia se refiere al conocimiento que usted posee sobre los diferentes tipos de conjuntos numéricos incluidos en el conjunto de los números reales, en cuanto a notación, propiedades, aritmética y álgebra. El capítulo de consulta en el referido texto es el número 2.

A continuación se muestran ejemplos de preguntas relacionadas a esta competencia:

1. La representación fraccionaria del número decimal periódico 2.518181818..... es:

- a) 2518/1000  
b) 295/110  
c) 277/110 ✓  
d) 31/50  
e) 2518/999

**Solución:**

El aspirante deberá marcar la opción **c)** como respuesta correcta, puesto que si se realiza la división de 277 para 110, se obtiene el decimal especificado.

2. Dado el siguiente conjunto de números enteros  $\{24, 12, 48\}$ , el M.C.D. (Máximo Común Divisor) de dichos números es:

- a) 3                      b) 12 ✓                      c) 9                      d) 8                      e) 14

**Solución:**

El aspirante deberá marcar la opción **b)** como respuesta correcta, puesto que 12 es el M.C.D. de los números dados.

### 04. Funciones de variable real

Esta competencia se refiere al conocimiento que usted posee sobre los diferentes tipos de funciones de variable real, en cuanto a notación, propiedades, elementos característicos, gráficos y operaciones. El capítulo de consulta en el referido texto es el número 3.

A continuación se muestran ejemplos de preguntas relacionadas a esta competencia:

1. El rango de la función  $f(x) = x^2 + 2x - 1$  es:

- a)  $rg f = (2, +\infty)$   
b)  $rg f = [2, +\infty)$   
c)  $rg f = (-2, +\infty)$   
d)  $rg f = [-2, +\infty)$  ✓  
e)  $rg f = [-\infty, +\infty)$

**Solución:**

El aspirante deberá marcar la opción **d)** como respuesta correcta, puesto que este intervalo representa el rango de la función cuadrática dada.

2. El resultado de  $\frac{\left|-\frac{3}{2}\right| + \text{sgn}(e)}{\mu(\pi)}$  es:

- a)  $\frac{5}{2}$  ✓                      b)  $-\frac{5}{2}$                       c)  $-\frac{3}{2}$                       d)  $\frac{3}{2}$                       e) 2

**Solución:**

El aspirante deberá marcar la opción **a)** como respuesta correcta, puesto que este valor se obtiene al simplificar la expresión numérica dada.

### 05. Trigonometría

Esta competencia se refiere al conocimiento que usted posee sobre las seis funciones trigonométricas y sus respectivas inversas, en cuanto a notación, propiedades, elementos característicos, gráficos y operaciones. El capítulo de consulta en el referido texto es el número 4.

A continuación se muestran ejemplos de preguntas relacionadas a esta competencia:

1. Si se conoce que  $x = \arccos\left(-\frac{3}{4}\right)$ , entonces el valor de  $\text{sen}(x)$  es:

- a)  $\sqrt{7}$                       b)  $\frac{\sqrt{4}}{7}$                       c)  $-\frac{\sqrt{7}}{4}$                       **d)  $\frac{\sqrt{7}}{4}$  ✓**                      e)  $-\frac{\sqrt{4}}{7}$

**Solución:**

El aspirante deberá marcar la opción **d)** como respuesta correcta, puesto que al construir el triángulo rectángulo respectivo y completarlo, se obtiene el seno de x indicado en esta opción.

2. El valor de  $\cos(75^\circ)$  es:

- a)  $\frac{\sqrt{3}+\sqrt{2}}{4}$                       b)  $\frac{\sqrt{6}+\sqrt{2}}{4}$                       c)  $\frac{\sqrt{6}}{4}$                       **d)  $\frac{\sqrt{6}-\sqrt{2}}{4}$  ✓**                      e)  $\frac{\sqrt{3}-\sqrt{2}}{4}$

**Solución:**

El aspirante deberá marcar la opción **d)** como respuesta correcta, puesto que al aplicar la identidad del coseno de la suma a  $(30^\circ + 45^\circ)$ , se obtiene el valor indicado en esta opción.

### 06. Matrices y determinantes

Esta competencia se refiere al conocimiento que usted posee sobre los diferentes tipos de matrices, en cuanto a notación, propiedades, operaciones y cálculo de determinantes. El capítulo de consulta en el referido texto es el número 5.

A continuación se muestra el ejemplo de una pregunta relacionada a esta competencia:

1. El valor de  $a$  para que se cumpla que  $\begin{vmatrix} 2 & 4 \\ a & -2 \end{vmatrix} = 1$ , es:

- a)  $\frac{3}{4}$                       b)  $\frac{5}{4}$                       **c)  $-\frac{5}{4}$  ✓**                      d)  $-\frac{3}{4}$                       e) 1

**Solución:**

El aspirante deberá marcar la opción **c)** como respuesta correcta, puesto que al aplicar la fórmula para calcular un determinante de  $2 \times 2$ , se obtiene una ecuación cuya solución es  $-\frac{5}{4}$ .

### 07. Sistemas de ecuaciones lineales

Esta competencia se refiere al conocimiento que usted posee sobre la representación, resolución y análisis de los sistemas de ecuaciones lineales. El capítulo de consulta en el referido texto es el número 5.

A continuación se muestra el ejemplo de una pregunta relacionada a esta competencia:

1. Respecto al sistema de ecuaciones lineales 
$$\begin{cases} x + y = a \\ -3x + y = b \\ x - y = c \end{cases}$$
, con  $a, b, c \in \mathbb{R}$ . Es **VERDAD** que:

- a) El sistema es inconsistente para todo  $a, b, c$
- b) El sistema es consistente si sólo si  $a+b+2c=0$  ✓**
- c) El sistema es consistente si sólo si  $a-b+c=0$
- d) Si  $a=1, b=0$  y  $c=-2$ , el sistema tiene solución única
- e) Si  $a=0, b=0$  y  $c=-2$ , el sistema tiene infinitas soluciones

#### Solución:

El aspirante deberá marcar la opción **b)** como respuesta correcta, puesto que al reducir la matriz aumentada y aplicar uno de los criterios de Gauss, se obtiene la condición especificada en esta opción.

### 08. Sistemas de ecuaciones no lineales en el plano

Esta competencia se refiere al conocimiento que usted posee sobre la representación, resolución y análisis de los sistemas de ecuaciones no lineales. El capítulo de consulta en el referido texto es el número 5.

A continuación se muestra el ejemplo de una pregunta relacionada a esta competencia:

1. Dado el sistema de ecuaciones 
$$\begin{cases} e^{4x} + y = 3 \\ e^{4x+1} - 2y = 4 \end{cases}$$
, el valor de  $x$  que lo satisface es:

- a)  $\frac{1}{2} \ln\left(\frac{10}{e+2}\right)$
- b)  $\ln\left(\frac{10}{e+2}\right)$
- c)  $\frac{1}{4} \ln\left(\frac{10}{e+2}\right)$  ✓**
- d)  $\frac{1}{4} \ln\left(\frac{10}{e-1}\right)$
- e)  $\frac{1}{4} \ln\left(\frac{1}{e+2}\right)$

#### Solución:

El aspirante deberá marcar la opción **c)** como respuesta correcta, puesto que al multiplicar por 2 la primera ecuación y sumarla con la segunda, se despeja el valor de  $x$  especificado en esta opción.

### 09. Sistemas de inecuaciones lineales y no lineales en el plano

Esta competencia se refiere al conocimiento que usted posee sobre la representación, resolución y análisis de los sistemas de inecuaciones lineales y no lineales. El capítulo de consulta en el referido texto es el número 5.

A continuación se muestra el ejemplo de una pregunta relacionada a esta competencia:

1. Dado el sistema de ecuaciones 
$$\begin{cases} x^2 - y = 1 \\ x - y = 1 \end{cases}$$
, una posible solución del sistema es:

- a) (0,0)
- b) (-1, 0)
- c) (1,1)
- d) (1, 0) ✓**
- e) (2, 3)

#### Solución:

El aspirante deberá marcar la opción **d)** como respuesta correcta, puesto que al reemplazar el par ordenado de esta opción ( $x=1, y=0$ ) en las dos ecuaciones, se satisfacen ambas ecuaciones.

### 10. Números complejos

Esta competencia se refiere al conocimiento que usted posee en cuanto a notación, propiedades, aritmética y álgebra de los números complejos. El capítulo de consulta en el referido texto es el número 6.

A continuación se muestra el ejemplo de una pregunta relacionada a esta competencia:

1. Si  $z=2+i$  es una de raíces cuadradas de un número complejo  $w$ , entonces  $w$  es:

- a)  $-1+i$                       b)  $4i$                       c)  $1-2i$                       d)  $3+4i$  ✓                      e)  $-3-2i$

#### Solución:

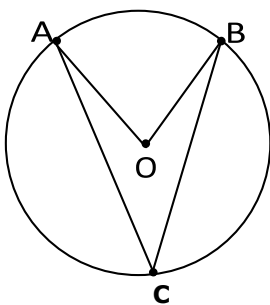
El aspirante deberá marcar la opción **d)** como respuesta correcta, puesto que al elevar al cuadrado el número  $z$ , se obtiene el número especificado en esta opción.

### 11. Geometría plana

Esta competencia se refiere al conocimiento que usted posee en cuanto a notación, propiedades y cálculos geométricos respecto a regiones poligonales y circulares en el plano. El capítulo de consulta en el referido texto es el número 7.

A continuación se muestra el ejemplo de una pregunta relacionada a esta competencia:

1. Dada la figura mostrada, si el ángulo AOB mide  $30^\circ$ , entonces el ángulo ACB mide:



- a)  $30^\circ$                       b)  $15^\circ$  ✓                      c)  $60^\circ$                       d)  $45^\circ$                       e)  $20^\circ$

#### Solución:

El aspirante deberá marcar la opción **b)** como respuesta correcta, puesto que al aplicar el teorema del ángulo inscrito y central, se obtiene el valor del ángulo especificado en esta opción.

### 12. Geometría del espacio

Esta competencia se refiere al conocimiento que usted posee en cuanto a notación, propiedades y cálculos geométricos respecto a sólidos y superficies en el espacio. El capítulo de consulta en el referido texto es el número 8.

A continuación se muestra el ejemplo de una pregunta relacionada a esta competencia:

1. El volumen de una esfera es  $24 \text{ m}^3$ , entonces su radio expresado en m, tiene una longitud de:

- a)  $\frac{3\sqrt{3}}{\pi}$                       b)  $\frac{3\sqrt{3}}{\pi}$                       c)  $\frac{3}{\pi}$                       d)  $\frac{\sqrt[3]{18}}{\pi}$                       e)  $\sqrt[3]{\frac{18}{\pi}}$  ✓

#### Solución:

El aspirante deberá marcar la opción **e)** como respuesta correcta, puesto que con el radio indicado en esta opción, se obtiene el volumen de la esfera especificado de  $24 \text{ m}^3$ .

### 13. Vectores en $\mathbb{R}^2$ y en $\mathbb{R}^3$

Esta competencia se refiere al conocimiento que usted posee en cuanto a notación, propiedades, aritmética, álgebra y geometría de vectores en el plano y en el espacio. El capítulo de consulta en el referido texto es el número 9.

A continuación se muestra el ejemplo de una pregunta relacionada a esta competencia:

1. Sean los vectores  $\mathbf{V}_1=(2,1,3)$  y  $\mathbf{V}_2=(-1,2,4)$ , la proyección del vector  $\mathbf{V}_1$  en la dirección del vector  $\mathbf{V}_2$  es:

- a)  $\frac{12\sqrt{21}}{21}$  ✓      b)  $\frac{12\sqrt{14}}{14}$       c)  $\frac{12\sqrt{20}}{20}$       d)  $\frac{11\sqrt{21}}{21}$       e)  $\frac{11\sqrt{20}}{20}$

#### Solución:

El aspirante deberá marcar la opción **a)** como respuesta correcta, porque al aplicar la fórmula para calcular la proyección escalar de  $\mathbf{V}_1$  sobre  $\mathbf{V}_2$ , se obtiene el valor de  $\frac{12\sqrt{21}}{21}$ .

### 14. Geometría analítica

Esta competencia se refiere al conocimiento que usted posee sobre rectas en el plano y los diferentes tipos de cónicas existentes, en cuanto a notación, propiedades, elementos característicos, gráficos y cálculos analíticos. El capítulo de consulta en el referido texto es el número 10.

A continuación se muestra el ejemplo de una pregunta relacionada a esta competencia:

1. Dada la ecuación de la recta  $L: 2x + 3y - 5 = 0$ , entonces la expresión de una posible recta perpendicular a  $L$  es:

- a)  $3x + 2y - 10 = 0$   
b)  $2x - 3y - 10 = 0$   
c)  $3x - 2y - 10 = 0$  ✓  
d)  $-2x + 3y + 10 = 0$   
e)  $3x + 2y + 10 = 0$

#### Solución:

El aspirante deberá marcar la opción **c)** como respuesta correcta, porque esta es la única opción que posee una recta cuya pendiente es inversa y opuesta a la pendiente de la recta dada.

### 15. Estadística descriptiva

Esta competencia se refiere al conocimiento que usted posee sobre términos y cálculos de estadísticos a nivel descriptivo, en forma tabular y gráfica. El capítulo de consulta en el referido texto es el número 11.

A continuación se muestra el ejemplo de una pregunta relacionada a esta competencia:

1. Dados los siguientes datos "2, 6, 7, 9, 9, 10", el valor de la media es:

- a) 7      b) 7.167 ✓      c) 7.1      d) 8      e) 6

#### Solución:

El aspirante deberá marcar la opción **b)** como respuesta correcta, porque esta es la opción que contiene la media (valor promedio) de los seis datos dados.

## 16. Teoría de probabilidades

Esta competencia se refiere al conocimiento que usted posee sobre cálculos de probabilidades. El capítulo de consulta en el referido texto es el número 11.

A continuación se muestra el ejemplo de una pregunta relacionada a esta competencia:

1. Si en una urna se tienen ocho bolas, de las cuales dos son blancas, tres son rojas y tres son amarillas, entonces la probabilidad de sacar una bola blanca al primer intento es:

a)  $\frac{3}{4}$

b)  $\frac{5}{16}$

c)  $\frac{1}{8}$

d)  $\frac{1}{4}$  ✓

e)  $\frac{3}{8}$

Solución:

El aspirante deberá marcar la opción **d)** como respuesta correcta, porque al aplicar la fórmula de probabilidad de eventos simultáneos se obtiene  $\frac{1}{4}$ .

## BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

1. Libro "Fundamentos de Matemáticas para Bachillerato", Instituto de Ciencias Matemáticas de la Escuela Superior Politécnica del Litoral, edición de mayo de 2006, 946 p.
2. Guía curricular del Libro "Fundamentos de Matemáticas para Bachillerato por ESPOL", disponible en el sitio [www.edreshmo.com](http://www.edreshmo.com) en la pestaña **archivos**