



GOBIERNO NACIONAL DE LA REPÚBLICA DEL ECUADOR
MINISTERIO DE EDUCACIÓN

Instructivo de la

Prueba de Matemáticas

**EVALUACIÓN EXTERNA
DEL DESEMPEÑO DOCENTE**

**Sistema de Evaluación y Rendición Social de Cuentas
SER - Ecuador**

Este folleto explicativo tiene el propósito de ayudarle a usted a prepararse para la Prueba de Matemáticas.

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.

La Prueba de Matemáticas consta de dieciséis ejes: (1) Lógica proposicional, (2) Teoría de conjuntos, (3) Números reales, (4) Funciones de variable real, (5) Trigonometría, (6) Matrices y determinantes, (7) Sistemas de ecuaciones lineales (S.E.L.), (8) Sistemas de ecuaciones no lineales en el plano, (9) Sistemas de inecuaciones lineales y no lineales en el plano, (10) Números complejos, (11) Geometría plana, (12) Geometría del espacio, (13) Vectores en r^2 y en r^3 , (14) Geometría analítica, (15) Estadística descriptiva, y (16) Teoría de probabilidades. Cada uno de los dieciséis ejes se muestra en el siguiente gráfico:

Prueba de Matemáticas

Lógica proposicional

Teoría de conjuntos

Números reales

Funciones de variable real

Trigonometría

Matrices y determinantes

Sistemas de ecuaciones lineales (S.E.L.)

Sistemas de ecuaciones no lineales en el plano

Sistemas de inecuaciones lineales y no lineales en el plano

Números complejos

Geometría plana

Geometría del espacio

Vectores en r^2 y en r^3

Geometría analítica

Estadística descriptiva

Teoría de probabilidades

En lo que sigue, cada uno de los dieciséis ejes va a ser brevemente caracterizado y se establecerán algunos objetivos generales por eje. Para la mejor comprensión de esta prueba, cada eje incluye también una pregunta modelo.

La prueba está elaborada con preguntas de tipo objetivo, de ítems de elección múltiple que son las más flexibles y se utilizan para evaluar el aprovechamiento de los objetivos educativos que se pueden medir con una prueba escrita.

Cada pregunta de elección múltiple consta de dos partes: el enunciado y las cinco posibles respuestas: a, b, c, d y e. En cada una de las preguntas o proposiciones

incompletas, usted tendrá que seleccionar la respuesta correcta, indicando su selección con las claves que se le presenten.

Las respuestas deberán ser marcadas únicamente en la hoja de respuestas que se entregará junto con el cuaderno de preguntas.

Eje 1: LÓGICA PROPOSICIONAL

OBJETIVOS GENERALES DE ESTE EJE

- Identificar expresiones que representan proposiciones.
- Traducir un texto literario al lenguaje simbólico, empleando operadores lógicos, proposiciones simples y signos de agrupación.
- Determinar la recíproca, inversa y contrarrecíproca de una condicional de proposiciones.
- Identificar condiciones necesarias y suficientes.
- Realizar cálculos lógicos con proposiciones simples o compuestas.
- Modificar estructuras lógicas empleando álgebra proposicional.
- Reconocer los diferentes tipos de formas proposicionales.
- Identificar implicaciones y equivalencias lógicas.
- Establecer la validez de un razonamiento.

Ejercicios modelo:

- 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.

- 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.

TEMARIO DE ESTE EJE

- Proposiciones
- Operadores lógicos
- Proposiciones simples y compuestas
- Formas proposicionales
- Propiedades de los operadores lógicos
- Razonamientos
- Demostraciones

Eje 2: TEORÍA DE CONJUNTOS

OBJETIVOS GENERALES DE ESTE EJE

- Hallar el conjunto potencia de un conjunto dado.
- Representar en lenguaje simbólico una operación entre conjuntos.
- Identificar una operación entre conjuntos mediante diagramas de Venn.
- Reconocer la igualdad entre dos conjuntos.
- Plantear y resolver problemas de cardinalidad.
- Traducir expresiones empleando predicados y cuantificadores.
- Determinar el conjunto de verdad de un predicado, simple o compuesto.
- Aplicar las leyes de los cuantificadores.
- Construir el producto cartesiano entre dos conjuntos.
- Identificar propiedades del producto cartesiano.
- Construir una relación entre dos conjuntos.
- Identificar el dominio y el rango de una relación.
- Representar relaciones mediante diagramas sagitales.
- Reconocer si una relación es función.
- Reconocer los tipos de funciones.
- Construir de ser posible, la composición entre dos funciones.
- Construir de ser posible, la inversa de una función.

Ejercicios modelo:

- 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.

- 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.

TEMARIO DE ESTE EJE

- Conjuntos
- Cuantificadores
- Operaciones entre conjuntos
- Propiedades de las operaciones entre conjuntos
- Predicados
- Pares ordenados y producto cartesiano
- Relaciones
- Funciones

Eje 3: NÚMEROS REALES

OBJETIVOS GENERALES DE ESTE EJE

- Identificar los diferentes tipos de números reales.
- Representar números reales en la recta numérica real.
- Representar números racionales en forma fraccionaria o periódica.
- Determinar la fracción que le corresponde a un número decimal.
- Reconocer si una operación es binaria sobre un conjunto dado.
- Identificar las propiedades que posee una operación binaria.
- Aplicar propiedades de las operaciones de los números reales.
- Aplicar propiedades de las operaciones de los números reales sobre las relaciones de orden.
- Dado un número entero, reconocer si es primo, compuesto, par o impar.
- Dado un conjunto de números enteros, encontrar su Máximo Común Divisor y su Mínimo Común Múltiplo.
- Simplificar expresiones algebraicas, aplicando propiedades de las fracciones y de los exponentes, productos notables y factorización.
- Racionalizar expresiones algebraicas.
- Representar intervalos sobre la recta numérica real.
- Realizar operaciones con intervalos.
- Resolver ecuaciones de tipo lineal, cuadrática, con valor absoluto y con radicales.
- Determinar el tipo de solución de una ecuación cuadrática mediante el análisis de su discriminante.
- Establecer condiciones sobre uno o más parámetros, en función del tipo de solución requerido para una ecuación cuadrática.
- Plantear y resolver problemas con ecuaciones.
- Resolver inecuaciones de tipo lineal, cuadrática y con valor absoluto.
- Plantear y resolver problemas con inecuaciones.
- Identificar propiedades de los números naturales.
- Calcular el factorial de un número entero no negativo.
- Calcular la combinatoria entre dos números enteros no negativos.
- Plantear y resolver problemas aplicando técnicas de conteo.
- Obtener el desarrollo de un binomio dado.
- Dadas condiciones sobre el término de un binomio, identificar su posición y otros elementos.
- Aplicar la definición de sucesión recursiva para calcular términos de una sucesión.
- Aplicar la propiedad de la suma de los n primeros términos de una progresión aritmética o geométrica.
- Plantear y resolver problemas, mediante progresiones aritméticas o geométricas.

Ejercicios modelo:

- 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.

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

TEMARIO DE ESTE EJE

- Representación decimal
- Operaciones binarias
- Operaciones entre números reales
- Relación de orden
- Conceptos asociados al conjunto de los números enteros
- Expresiones algebraicas
- Valor absoluto
- Ecuaciones
- Inecuaciones
- Inducción matemática
- Técnicas de conteo
- Teorema del binomio
- Sucesiones

Eje 4: FUNCIONES DE VARIABLE REAL

OBJETIVOS GENERALES DE ESTE EJE

- Dada una relación de variable real, identificar un posible dominio para que sea función.
- Identificar el rango de una función de variable real.
- Reconocer gráficamente si una relación es función de variable real.
- Identificar gráficamente dominio, rango, ceros, asíntotas, intervalos de monotonía, periodicidad fundamental, cotas, paridad, inyectividad, sobreyectividad y biyectividad de una función de variable real.
- Analizar los elementos y características de una función definida por tramos, algebraica y gráficamente.
- Dada una función de variable real definida por tramos, proyectar los elementos del rango sobre el intervalo respectivo.
- 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.
- Analizar los elementos y características de una función lineal, algebraica y gráficamente.
- Analizar los elementos y características de una función cuadrática, algebraica y gráficamente.
- Determinar de ser posible, la regla de correspondencia de la suma, diferencia, producto, división y composición entre dos funciones.
- Interpretar el efecto de la suma, producto, división y composición entre funciones inyectivas, sobreyectivas, biyectivas, constantes, crecientes, decrecientes, pares, impares, acotadas y periódicas.
- Analizar los elementos y características de la función especial: valor absoluto, escalón, signo y entero mayor, algebraica y gráficamente.
- Calcular expresiones empleando funciones especiales.
- Resolver ecuaciones e inecuaciones con funciones especiales.
- Realizar suma, producto o división entre funciones polinomiales.
- Dividir dos funciones polinomiales, especificando cociente y residuo.
- Aplicar el teorema del residuo.
- Aplicar el teorema del factor.
- Analizar e interpretar las raíces de una ecuación polinomial, mediante el uso de teoremas o gráficamente.
- Analizar los elementos y características de una función exponencial.
- Analizar los elementos y características de una función logarítmica.
- Plantear o resolver problemas mediante ecuaciones exponenciales.
- Plantear o resolver problemas mediante ecuaciones logarítmicas.
- Resolver inecuaciones exponenciales o logarítmicas.
- Determinar de ser posible, la regla de correspondencia de la inversa de una función de variable real.
- Interpretar la relación entre la gráfica de una función y su inversa.

Ejercicios modelo:

- El rango de la función de en $f(x) = x^2 + 2x - 1$ es:
 - a) $\text{rg } f = (2, +\infty)$
 - b) $\text{rg } f = [2, +\infty)$
 - c) $\text{rg } f = (-2, +\infty)$
 - d) $\text{rg } f = [-2, +\infty)$
 - e) $\text{rg } f = (-\infty, +\infty)$

Solución:

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

- El resultado de $\frac{-3 + \text{sgn}(e)}{2\mu(\pi)}$ es:
 - a) $\frac{5}{2}$
 - b) $-\frac{3}{2}$
 - c) $-\frac{5}{2}$
 - 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.

TEMARIO DE ESTE EJE

- Funciones de variable real
- Representación gráfica de funciones
- Tipos de funciones
- Asíntotas de la gráfica de una función de variable real
- Funciones definidas por tramos
- Técnicas de graficación
- Funciones lineales
- Funciones cuadráticas
- Operaciones con funciones de variable real
- Funciones especiales
- Función inversa de una función biyectiva
- Funciones polinomiales
- Función exponencial
- Función logarítmica

Eje 5: TRIGONOMETRÍA

OBJETIVOS GENERALES DE ESTE EJE

- Realizar conversiones de medidas de ángulos con grados sexagesimales y radianes.
- Ubicar ángulos en posición normal, dada su medida.
- Calcular seno, coseno, tangente, cotangente, secante, cosecante, de ángulos notables, con su respectivo signo.
- Calcular expresiones trigonométricas.
- Analizar los elementos y características de la función: seno, coseno, tangente, cotangente, secante, cosecante.
- Construir gráficas de funciones que incluyan: seno, coseno, tangente, cotangente, secante, cosecante.
- Analizar los elementos y características de la función inversa del seno, coseno, tangente, cotangente, secante, cosecante.
- Construir gráficas de funciones que incluyan: arccsen, arccos, arctan, arccot, arcsec, arcsec.
- Resolver relaciones angulares.
- Identificar identidades trigonométricas analítica y gráficamente.
- Aplicar identidades trigonométricas para resolver ángulos compuestos.
- Resolver ecuaciones trigonométricas, empleando despeje directo, factorización, cambio de variable o gráficas.
- Resolver inecuaciones trigonométricas, empleando despeje directo o gráficas.

Ejercicios modelo:

- Si se conoce que $x = \arccos\left(-\frac{3}{4}\right)$ entonces el valor de $\sin(x)$ es:
a) $\frac{7}{4}$ b) $\frac{7}{4}$ c) $-\frac{7}{4}$ d) $\frac{7}{4}$ e) $-\frac{7}{4}$

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.

- El valor de $\cos\left(\frac{0}{75}\right)$ es:

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

- d) $\frac{6 - 2}{4}$
e) $\frac{3 - 2}{4}$

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.

TEMARIO DE ESTE EJE

- Ángulos y sus medidas
- Funciones trigonométricas elementales
- Gráficas de funciones trigonométricas
- Funciones trigonométricas inversas
- Identidades trigonométricas
- Ecuaciones e inecuaciones trigonométricas

Eje 6: MATRICES Y DETERMINANTES

OBJETIVOS GENERALES DE ESTE EJE

- Identificar tipos de matrices: cuadrada, triangular superior, triangular inferior, diagonal, identidad, nula, idempotente, nilpotente, involutiva, simétrica y antisimétrica.
- Realizar de ser posible: suma, multiplicación por un escalar y producto entre matrices.
- Resolver ecuaciones matriciales.
- Calcular de ser posible la inversa de una matriz, empleando el método de la matriz aumentada.
- Obtener el determinante de una matriz, empleando cálculo directo o propiedades.
- Calcular menores y cofactores.
- Resolver ecuaciones con determinantes.
- Determinar condiciones para que una matriz sea invertible.
- Identificar propiedades de las operaciones de matrices y los determinantes.

Ejercicio modelo:

- El valor de a para que se cumpla que $\begin{vmatrix} 2 & 4 \\ 5 & a \end{vmatrix} = 1$, es:
a) $\frac{3}{4}$ b) $\frac{5}{4}$ c) $-\frac{3}{4}$ d) $-\frac{5}{4}$ e) 1

Solución:

El aspirante deberá marcar la opción c) como respuesta correcta, puesto que al aplicar la fórmula para calcular un determinante de 2×2 , se obtiene una ecuación cuya solución es

$-\frac{5}{4}$

TEMARIO DE ESTE EJE

- Matrices
- Clases de matrices
- Operaciones con matrices
- Suma entre matrices
- Multiplicación de una matriz por un escalar
- Multiplicación entre matrices
- Inversa de una matriz
- Determinantes
- Propiedades de los determinantes

Eje 7: SISTEMAS DE ECUACIONES LINEALES (S.E.L.)

OBJETIVOS GENERALES DE ESTE EJE

- Dado un sistema de ecuaciones lineales, representarlo matricialmente o mediante la matriz aumentada.
- Determinar el tipo de solución de un sistema de ecuaciones lineales: solución única, infinitas soluciones o vacía.
- 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.
- Expresar en forma paramétrica la solución de un sistema de ecuaciones lineales con infinitas soluciones, identificando su grado de libertad.
- Dado un sistema de ecuaciones lineales con parámetros desconocidos, establecer condiciones sobre ellos de acuerdo al tipo de solución requerido.

Ejercicio modelo:

- 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.

TEMARIO DE ESTE EJE

- Representación de un S. E. L
- S. E. L. homogéneos
- Solución de un S. E. L
- Métodos de Gauss y de Gauss Jordan
- S. E. L. consistentes e inconsistentes
- Regla de Cramer
- Teorema resumen

Eje 8: SISTEMAS DE ECUACIONES NO LINEALES EN EL PLANO

OBJETIVOS GENERALES DE ESTE EJE

- Resolver un sistema de ecuaciones no lineales empleando métodos de eliminación o sustitución.
- Resolver un sistema de ecuaciones no lineales empleando cambios de variable adecuados.
- Identificar gráficamente las soluciones de un sistema de ecuaciones no lineales con dos incógnitas.

Ejercicios modelo:

- 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) $\ln \left(\frac{10}{e+2} \right)$
 (10)

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.

Eje 9: SISTEMAS DE INECUACIONES LINEALES Y NO LINEALES EN EL PLANO

OBJETIVOS GENERALES DE ESTE EJE

- Dado un sistema de inecuaciones lineales o no lineales con dos incógnitas, resolverlo gráficamente empleando reglas de sombreado.
- Identificar gráficamente la solución de un sistema de inecuaciones lineales con dos incógnitas, con regiones acotadas o no acotadas.
- Plantear y resolver gráficamente problemas de programación lineal con dos variables.

Ejercicio modelo:

- 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) (11,)
 - d) (10,)
 - e) (23,)

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.

TEMARIO DE ESTE EJE

- Conjunto factible
- Programación Lineal

Eje 10: NÚMEROS COMPLEJOS

OBJETIVOS GENERALES DE ESTE EJE

- Simplificar expresiones complejas empleando potencias de i y operaciones de los números complejos.
- Determinar el conjugado de un número complejo.
- Establecer condiciones para la igualdad de dos números complejos.
- Dado un número complejo, expresarlo en notación polar.
- Identificar propiedades de las operaciones entre números complejos, en forma polar y rectangular.
- Realizar operaciones de multiplicación, división y potenciación empleando la identidad de Euler.
- Hallar las n raíces de un número complejo y aplicar la relación geométrica entre ellas.
- Identificar identidades hiperbólicas empleando propiedades de los números complejos.
- Resolver ecuaciones polinomiales con raíces complejas, empleando el teorema fundamental del Álgebra.
- Resolver logaritmos de números complejos.
- Resolver ángulos de medida compleja.

Ejercicio modelo:

- 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.

TEMARIO DE ESTE EJE

- Números complejos

- Operaciones
- Representación geométrica
- Notación de euler
- Aplicaciones a las funciones hiperbólicas
- Teorema fundamental del álgebra
- Otras aplicaciones

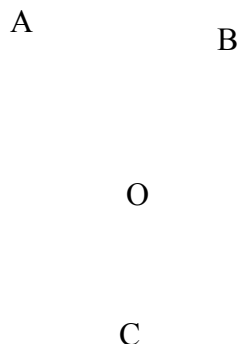
Eje 11: GEOMETRÍA PLANA

OBJETIVOS GENERALES DE ESTE EJE

- Reconocer regiones planas convexas, autocongruentes y simétricas.
- Identificar condiciones para la perpendicularidad y el paralelismo entre rectas.
- Identificar ángulos internos, externos, opuestos por el vértice, alternos internos, alternos externos, correspondientes y conjugados.
- Dado un polígono, identificar sus características.
- Dado un triángulo, identificar sus rectas y puntos notables.
- Aplicar el teorema de Thales para establecer proporcionalidades entre segmentos.
- Resolver triángulos rectángulos y oblicuángulos, empleando Pitágoras, Ley del Seno, Ley del Coseno y otras propiedades.
- Plantear y resolver problemas con triángulos.
- Aplicar criterios de semejanza y congruencia para calcular longitudes y áreas de polígonos.
- Identificar los elementos de la circunferencia y el círculo.
- Calcular medidas circulares: ángulo inscrito, ángulo central, longitud de arco, área del sector circular, área del segmento circular, área de una corona circular.
- Determinar relaciones entre circunferencias y polígonos inscritos o circunscritos.
- Calcular áreas y perímetros de figuras circulares y poligonales.

Ejercicio modelo:

- Dada la figura mostrada, si el ángulo AOB mide 30° entonces el ángulo ACB mide:



- a) 30°
- b) 15°
- c) 60°
- d) 45°
- e) 20°

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.

TEMARIO DE ESTE EJE

- Figuras geométricas
- Rectas en el plano
- Ángulos
- Poligonales y polígonos
- Triángulos
- Semejanza y congruencia
- Resolución de triángulos
- Cuadriláteros
- Perímetro y área de un polígono
- Circunferencia y círculo
- Polígonos y circunferencias
- Figuras circulares

Eje 12: GEOMETRÍA DEL ESPACIO

OBJETIVOS GENERALES DE ESTE EJE

- Identificar relaciones entre rectas y planos en el espacio: rectas secantes, alabeadas y paralelas, planos paralelos, planos secantes.
- Interpretar el concepto de semiespacio, ángulo diedro, ángulo poliedro, arista, cara y vértice.
- Reconocer los elementos de un prisma y sus características.
- Reconocer los elementos de una pirámide y sus características.
- Calcular el área de la superficie lateral, el área de la superficie total y el volumen de un prisma.
- Calcular el área de la superficie lateral, el área de la superficie total y el volumen de una pirámide.
- Calcular el área de la superficie lateral, el área de la superficie total y el volumen de una pirámide truncada.
- Calcular el área de la superficie lateral, el área de la superficie total y el volumen de un cilindro de revolución.
- Calcular el área de la superficie lateral, el área de la superficie total y el volumen de un cono de revolución.
- Calcular el área de la superficie lateral, el área de la superficie total y el volumen de un cono truncado.
- Calcular el área de la superficie total y el volumen de una esfera.
- Calcular el volumen del sólido de revolución que se genera al girar una región acotada alrededor de un eje.

Ejercicio modelo:

- El volumen de una esfera es 24 m^3 , entonces su radio expresado en m, tiene una longitud de:

a) $\frac{3^3}{\pi}$ b) $\frac{3^3}{\pi}$ c) $\frac{3}{\pi}$ d) $\frac{3^3 \cdot 18}{\pi}$ e) $\frac{18}{3\pi}$

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 m^3 .

TEMARIO DE ESTE EJE

- Figuras en el espacio
- Rectas y planos en el espacio
- Cuerpos geométricos
- Prismas
- Pirámides
- Áreas de poliedros
- Volumen de poliedros
- Cuerpos de revolución

Eje 13: VECTORES EN \mathbb{R}^2 Y EN \mathbb{R}^3

OBJETIVOS GENERALES DE ESTE EJE

- Dados dos puntos, construir un vector con la dirección especificada.
- Dados varios vectores, realizar una combinación lineal entre ellos.
- Calcular el producto escalar entre dos vectores.
- Calcular la medida del ángulo que forman dos vectores, empleando el teorema del producto escalar.
- Identificar vectores paralelos u ortogonales.
- Aplicar propiedades de la norma de un vector.
- Calcular vectores unitarios sobre una dirección dada.
- Calcular la proyección escalar y vectorial entre dos vectores.
- Calcular el producto vectorial entre dos vectores.
- Calcular de ser posible, el área de la superficie de un triángulo definido por tres puntos en \mathbb{R}^2 o en \mathbb{R}^3 .
- Calcular de ser posible, el volumen de un paralelepípedo definido por cuatro puntos.
- Aplicar propiedades de las operaciones entre vectores.

Ejercicio modelo:

- Sean los vectores $V_1 = (2, 1, 3)$ y $V_2 = (-1, 2, 4)$, la proyección del vector V_1 en la dirección del vector V_2 es:

12 21

a) 21

12 14

b) 14

12 20

c) 20

d) 11 21

e) 11 20

Solución:

El aspirante deberá marcar la opción a) como respuesta correcta, porque al aplicar la fórmula para calcular la proyección escalar de V_1 sobre V_2 , se obtiene el valor de

12 21

21

TEMARIO DE ESTE EJE

- Vectores en el plano y en el espacio
- Operaciones entre vectores
- Vectores unitarios
- Producto vectorial
- Aplicaciones geométricas del producto vectorial

Eje 14: GEOMETRÍA ANALÍTICA

OBJETIVOS GENERALES DE ESTE EJE

- Reconocer una recta en el plano en forma vectorial, paramétrica, general y de punto-pendiente.
- Dados dos puntos en el plano, calcular la distancia entre ellos.
- Dados dos puntos en el plano, calcular su punto medio.
- Obtener la ecuación de una recta en el plano, dadas condiciones de puntos y/o pendiente.
- Aplicar condiciones de paralelismo y perpendicularidad entre rectas.
- Obtener el ángulo y el punto de intersección entre dos rectas secantes.
- Aplicar el teorema de la distancia entre un punto y una recta.
- Indicar la cónica o conjunto que representa una ecuación cuadrática.
- Obtener la ecuación canónica de una cónica.
- Identificar los elementos de una cónica.
- Resolver elementos geométricos empleando relaciones cónicas.
- Describir lugares geométricos, dada la definición.
- Resolver inecuaciones complejas.

Ejercicio modelo:

- 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.

TEMARIO DE ESTE EJE

- Distancia entre dos puntos
- Punto medio de un segmento de recta
- Ecuación de la recta
- Pendiente de una recta
- Distancia de un punto a una recta
- Secciones cónicas
- Circunferencia
- Parábola
- Elipse

- Hipérbola
- Lugares geométricos
- Excentricidad

Eje 15: ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA

OBJETIVOS GENERALES DE ESTE EJE

- Identificar errores cuando se analiza información estadística.
- Reconocer términos estadísticos, tipos de variables y escalas de medición.
- Dado un conjunto de datos, organizar la información empleando tablas de frecuencia.
- Interpretar información estadística en forma tabular a nivel de frecuencia relativa y frecuencia acumulada.
- Dado un conjunto de datos, representar la información utilizando histogramas de frecuencias, poligonales de frecuencias y diagramas de tallo y hojas.
- Interpretar información estadística en forma gráfica.
- Dado un conjunto de datos, calcular e interpretar medidas de tendencia central y no central.
- Dado un conjunto de datos, calcular e interpretar medidas de dispersión.

Ejercicio modelo:

- 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.

TEMARIO DE ESTE EJE

- Método estadístico
- Errores estadísticos comunes
- Conceptos básicos
- Organización de datos
- Gráficos de representación
- Medidas de tendencia central
- Medidas de dispersión

Eje 16: TEORÍA DE PROBABILIDADES

OBJETIVOS GENERALES DE ESTE EJE

- Describir el espacio muestral de un experimento aleatorio.
- Dadas las condiciones de un experimento aleatorio, calcular la probabilidad clásica de que ocurra un evento requerido.
- Aplicar la teoría de conjuntos al cálculo de probabilidades.
- Calcular probabilidades de eventos dependientes e independientes.
- Dadas las condiciones de un experimento aleatorio, calcular la probabilidad de un evento requerido mediante un diagrama de árbol o un triángulo de Pascal.

Ejercicio modelo:

- 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) $3/4$
 - b) $5/16$
 - c) $1/8$
 - d) $1/4$
 - e) $3/8$

Solución:

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

TEMARIO DE ESTE EJE

- Experimento aleatorio
- Probabilidad clásica
- Conjuntos y probabilidades
- Diagrama de árbol
- Triángulo de Pascal

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA PARA LA PRUEBA

- Fundamentos de Matemáticas para Bachillerato, Instituto de Ciencias Matemáticas de la Escuela Superior Politécnica del Litoral, edición de mayo de 2006.
- Guía curricular del Libro Fundamentos de Matemáticas para Bachillerato, disponible en el sitio www.icm.espol.edu.ec
- Grossman, Stanley I. Álgebra lineal, McGraw-Hill, quinta edición, México, 1996
- Smith, Karl J. Introducción a la lógica simbólica, Grupo Editorial Iberoamérica, 1991.
- Sullivan, Michael. Precálculo, Prentice-Hall, cuarta edición, México, 1997.