



Gobierno Nacional de la  
República del Ecuador

ministerio de  
**educación**  
ECUADOR



*Instructivo*

# ***Prueba de Matemática***

*Para docentes de Bachillerato*

***Concurso de Méritos y Oposición  
Docentes***

**2010**

## INDICACIONES GENERALES

1. Para rendir las pruebas, el docente deberá presentar su cédula de ciudadanía antes de ingresar al recinto y al aula.
2. No se permitirá que el docente ingrese al aula con ningún objeto, como carteras, bolsos, portafolios, cuadernos, libros, sombreros o gorras. Tampoco se permitirá el ingreso de teléfonos celulares.

## INSTRUCCIONES PARA RESPONDER ESTA PRUEBA

*El día de prueba usted recibirá las siguientes instrucciones, que deberá leer atentamente. Las reproducimos ahora para que usted se familiarice con ellas y esté mejor preparado.*

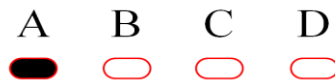
1. La Prueba de Matemática para docentes de Bachillerato consta de 60 preguntas de opción múltiple; cada pregunta tiene 4 alternativas de respuesta (A, B, C y D), pero solamente una de ellas es correcta.
2. Todas las preguntas tienen el mismo valor. Usted recibirá 1 punto por cada respuesta correcta y 0 puntos por cada respuesta incorrecta. No se le restará puntos por respuestas incorrectas.
3. Le recomendamos que no se detenga por demasiado tiempo en preguntas que no sabe o no recuerda la respuesta. Al final, si le queda tiempo, podrá regresar a las preguntas que dejó sin contestar.
4. La Prueba de Matemática para docentes de Bachillerato debe contestarse en no más de 60 minutos. El tiempo se cuenta a partir del momento en que el aplicador anuncia el inicio de la prueba.
5. Usted no podrá abandonar el aula hasta que el aplicador le indique. Si termina antes de que transcurran los 60 minutos reglamentarios de la prueba, le sugerimos revisar sus respuestas nuevamente.
6. Transcurrido el tiempo reglamentario, los docentes que rinden estas pruebas deben entregar al aplicador la hoja de respuestas y este cuadernillo de preguntas. No podrán llevarse ninguno de los documentos mencionados.
7. Recuerde que el trabajo es personal y que por ningún motivo deberá mirar las pruebas de los otros docentes.
8. Cualquier intento de copia o fraude hará que su prueba quede automáticamente anulada. El aplicador marcará su prueba y ésta no será calificada.

## INDICACIONES SOBRE CÓMO LLENAR LA HOJA DE RESPUESTAS

El aplicador le entregará una **hoja de respuestas, que será calificada por un lector óptico**. Usted deberá marcar todas sus respuestas únicamente en la hoja de respuestas, ya que si las marca en el cuadernillo de preguntas su prueba no podrá ser calificada.

Para marcar las respuestas, utilice solamente el lápiz que le entregará el aplicador. También se le entregará un borrador que podrá utilizar si necesita hacer correcciones.

Llene completamente el óvalo correspondiente a la letra de la respuesta que usted crea que es correcta, como en el ejemplo que se muestra a continuación:



*Por favor, siga las instrucciones que a continuación se indican para llenar la hoja de respuestas cuidadosamente. Si usted no llena completa y adecuadamente la hoja de respuestas, su prueba no podrá ser leída por el lector óptico, y por tanto no podrá ser calificada.*

1. La hoja de respuestas le será entregada con su información preimpresa: sus datos personales y los de la prueba que rendirá. Por favor verifique que la información sea correcta.
2. Firme la hoja de respuestas. Su firma acredita que usted se presentó a la prueba.
3. Cuando empiece a contestar las preguntas de la prueba, asegúrese de marcar una sola respuesta por cada pregunta. Al contestar, verifique que el número de la pregunta corresponda al número en la hoja de respuestas.
4. Si cree que se equivocó y desea cambiar la respuesta que dio a una pregunta, borre completamente la marca que hizo y marque cuidadosamente la nueva respuesta.

***Este es el momento de hacer preguntas al aplicador, si las tiene. Una vez empezada la prueba, no se permitirán preguntas y usted deberá guardar absoluto silencio.***

***No pase la página hasta que el aplicador anuncie el inicio de la prueba.***

## **INSTRUCTIVO PARA LA PRUEBA DE MATEMÁTICA**

Este instructivo contiene:

- El temario de la prueba de matemática.
- Preguntas modelo con sus correspondientes respuestas
- Bibliografía mínima para la prueba

## TEMARIO DE MATEMÁTICA

### 1. LÓGICA PROPOSICIONAL

- 1.1. Proposiciones.
- 1.2. Operadores lógicos.
- 1.3. Proposiciones simples y compuestas.
- 1.4. Formas proposicionales.
- 1.5. Propiedades de los operadores lógicos.
- 1.6. Razonamientos.
- 1.7. Demostraciones.

### 2. TEORÍA DE CONJUNTOS

- 2.1. Conjuntos.
- 2.2. Cuantificadores.
- 2.3. Operaciones entre conjuntos.
- 2.4. Propiedades de las operaciones entre conjuntos.
- 2.5. Predicados.
- 2.6. Pares ordenados y producto cartesiano.
- 2.7. Relaciones.
- 2.8. Funciones.

### 3. NÚMEROS REALES

- 3.1. Representación decimal.
- 3.2. Operaciones binarias.
- 3.3. Operaciones entre números reales.
- 3.4. Relación de orden.
- 3.5. Conceptos asociados al conjunto de los números enteros.
- 3.6. Expresiones algebraicas.
- 3.7. Valor absoluto.
- 3.8. Ecuaciones.
- 3.9. Inecuaciones.
- 3.10. Inducción matemática.
- 3.11. Técnicas de conteo.
- 3.12. Teorema del binomio.
- 3.13. Sucesiones.

### 4. FUNCIONES DE VARIABLE REAL

- 4.1. Funciones de variable real.
- 4.2. Representación gráfica de funciones.
- 4.3. Tipos de funciones.
- 4.4. Asíntotas de la gráfica de una función de variable real.
- 4.5. Funciones definidas por tramos.
- 4.6. Técnicas de graficación.
- 4.7. Funciones lineales.
- 4.8. Funciones cuadráticas.
- 4.9. Operaciones con funciones de variable real.
- 4.10. Funciones especiales.
- 4.11. Función inversa de una función biyectiva.
- 4.12. Funciones polinomiales.
- 4.13. Función exponencial.
- 4.14. Función logarítmica.

## **5. TRIGONOMETRÍA**

- 5.1. Ángulos y sus medidas.
- 5.2. Funciones trigonométricas elementales.
- 5.3. Gráficas de funciones trigonométricas.
- 5.4. Funciones trigonométricas inversas.
- 5.5. Identidades trigonométricas.
- 5.6. Ecuaciones e inecuaciones trigonométricas

## **6. MATRICES Y DETERMINANTES**

- 6.1. Matrices.
- 6.2. Clases de matrices.
- 6.3. Operaciones con matrices.
- 6.4. Suma entre matrices.
- 6.5. Multiplicación de una matriz por un escalar.
- 6.6. Multiplicación entre matrices.
- 6.7. Inversa de una matriz.
- 6.8. Determinantes.
- 6.9. Propiedades de los determinantes.

## **7. SISTEMAS DE ECUACIONES LINEALES (S.E.L.)**

- 7.1. Representación de un S. E. L.
- 7.2. S. E. L. homogéneos.
- 7.3. Solución de un S. E. L.
- 7.4. Métodos de Gauss y de Gauss Jordan.
- 7.5. S. E. L. consistentes e inconsistentes.
- 7.6. Regla de Cramer.
- 7.7. Teorema resumen.

## **8. SISTEMAS DE ECUACIONES NO LINEALES EN EL PLANO**

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

## **9. SISTEMAS DE INECUACIONES LINEALES Y NO LINEALES EN EL PLANO**

- 9.1. Conjunto factible.
- 9.2. Programación lineal.

## **10. NÚMEROS COMPLEJOS**

- 10.1. Números complejos.
- 10.2. Operaciones.
- 10.3. Representación geométrica.
- 10.4. Notación de Euler.
- 10.5. Aplicaciones a las funciones hiperbólicas.
- 10.6. Teorema fundamental del álgebra.
- 10.7. Otras aplicaciones.

## **11. GEOMETRÍA PLANA**

- 11.1. Figuras geométricas.
- 11.2. Rectas en el plano.
- 11.3. Ángulos.
- 11.4. Poligonales y polígonos.
- 11.5. Triángulos.
- 11.6. Semejanza y congruencia.
- 11.7. Resolución de triángulos.
- 11.8. Cuadriláteros.
- 11.9. Perímetro y área de un polígono.
- 11.10. Circunferencia y círculo.
- 11.11. Polígonos y circunferencias.
- 11.12. Figuras circulares.

## **12. GEOMETRÍA DEL ESPACIO**

- 12.1. Figuras en el espacio.
- 12.2. Rectas y planos en el espacio.
- 12.3. Cuerpos geométricos.
- 12.4. Prismas.
- 12.5. Pirámides.
- 12.6. Áreas de poliedros.
- 12.7. Volumen de poliedros.
- 12.8. Cuerpos de revolución.

## **13. VECTORES EN $\mathbb{R}^2$ Y EN $\mathbb{R}^3$**

- 13.1. Vectores en el plano y en el espacio.
- 13.2. Operaciones entre vectores.
- 13.3. Vectores unitarios.
- 13.4. Producto vectorial.
- 13.5. Aplicaciones geométricas del producto vectorial.

## **14. GEOMETRÍA ANALÍTICA**

- 14.1. Distancia entre dos puntos.
- 14.2. Punto medio de un segmento de recta.
- 14.3. Ecuación de la recta.
- 14.4. Pendiente de una recta.
- 14.5. Distancia de un punto a una recta.
- 14.6. Secciones cónicas.
- 14.7. Circunferencia.
- 14.8. Parábola.
- 14.9. Elipse.
- 14.10. Hipérbola.
- 14.11. Lugares geométricos.
- 14.12. Excentricidad.

## **15. ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA**

- 15.1. Método estadístico.
- 15.2. Errores estadísticos comunes.
- 15.3. Conceptos básicos.
- 15.4. Organización de datos.
- 15.5. Gráficos de representación.
- 15.6. Medidas de tendencia central.
- 15.7. Medidas de dispersión.

## **16. TEORÍA DE PROBABILIDADES**

- 16.1.** Experimento aleatorio.
- 16.2.** Probabilidad clásica.
- 16.3.** Conjuntos y probabilidades.
- 16.4.** Diagrama de árbol.
- 16.5.** Triángulo de Pascal.



## PREGUNTAS MODELO

### 1. LÓGICA PROPOSICIONAL

**1.1. 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. ¿Dónde vives?

*Respuesta correcta: B*

*Una proposición es cualquier afirmación que puede calificarse como verdadera o falsa, pero no ambas cosas a la vez.*

**1.2. 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.

*Respuesta correcta: D*

*La conjunción de dos tautologías es también una tautología.*

## 2. TEORÍA DE CONJUNTOS

**2.1. Si A, y B 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.  $(A \times B) - (A \times C)$

*Respuesta correcta: B*

*La igualdad se cumple por una propiedad del producto cartesiano.*

**2.2. 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. 510

*Respuesta correcta: A*

*Este número se obtiene aplicando una propiedad de las relaciones entre dos conjuntos.*

### 3. NÚMEROS REALES

**3.1. La representación fraccionaria del número decimal periódico 2.518181818... es:**

A.  $\frac{2518}{1000}$

B.  $\frac{295}{110}$

C.  $\frac{277}{110}$

D.  $\frac{2518}{999}$

*Respuesta correcta: C*

*Si se realiza la división de 277 para 110, se obtiene el decimal especificado.*

**3.2. 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

*Respuesta correcta: B*

*12 es el M.C.D. de los números dados.*

#### 4. FUNCIONES DE VARIABLE REAL

**4.1. El rango de la función  $f_{(x)} = x^2 + 2x - 1$  es:**

- A.  $\text{rg } f_{(x)} = (2, +\infty)$
- B.  $\text{rg } f_{(x)} = [2, +\infty)$
- C.  $\text{rg } f_{(x)} = (-2, +\infty)$
- D.  $\text{rg } f_{(x)} = [-2, +\infty)$

*Respuesta correcta: D*

*Este intervalo representa el rango de la función cuadrática dada.*

**4.2. El dominio de la siguiente función  $f_{(x)} = \sqrt[4]{x+9}$  es:**

- A.  $\text{Dom } f_{(x)} = [-9, +\infty)$
- B.  $\text{Dom } f_{(x)} = [9, +\infty)$
- C.  $\text{Dom } f_{(x)} = (-3, +\infty)$
- D.  $\text{Dom } f_{(x)} = [3, +\infty)$

*Respuesta correcta: A*

*Se tiene una raíz de índice par, 4, por lo que al realizar las operaciones se obtiene el dominio de la función.*

## 5. TRIGONOMETRÍA

5.1. Si se conoce que:  $x = \arccos \left| -\frac{3}{4} \right|$  entonces el valor de  $\sin(x)$  es:

A. 7

B.  $\frac{4}{7}$

C.  $-\frac{7}{4}$

D.  $\frac{7}{4}$

*Respuesta correcta: D*

*Al construir el triángulo rectángulo respectivo y completarlo, se obtiene el seno de  $x$  indicado en esta opción.*

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

A.  $\frac{3+2}{4}$

B.  $\frac{6+2}{4}$

C.  $\frac{6-2}{4}$

D.  $\frac{3-2}{4}$

*Respuesta correcta: C*

*Al aplicar la identidad del coseno de la suma a  $(30^\circ + 45^\circ)$ , se obtiene el valor indicado.*

## 6. MATRICES Y DETERMINANTES

6.1. El valor de  $a$  para que se cumpla

$$\begin{bmatrix} 2 & 4 \\ a & -2 \end{bmatrix} = 1 \quad \text{que... es:}$$

A.  $\frac{3}{4}$

B.  $\frac{5}{4}$

C.  $-\frac{5}{4}$

D.  $-\frac{3}{4}$

*Respuesta correcta: C*

*Al aplicar la fórmula para calcular un determinante de  $2 \times 2$ , se obtiene una ecuación cuya solución es  $-\frac{5}{4}$*

## 7. SISTEMAS DE ECUACIONES LINEALES (S.E.L.)

7.1. Respecto al sistema de ecuaciones lineales  $a, b, c$

$$\begin{cases} x + y = a \\ -3x + y = b \\ x - y = c \end{cases} \text{ con } \in, \text{ es verdad que:}$$

- 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.

*Respuesta correcta: B*

*Al reducir la matriz aumentada y aplicar uno de los criterios de Gauss, se obtiene la condición especificada en esta opción.*

## 8. SISTEMAS DE ECUACIONES NO LINEALES EN EL PLANO

8.1. Dado el sistema de ecuaciones , 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.  $\frac{1}{2} \ln \left[ \frac{10}{e-2} \right]$

*Respuesta correcta: C*

*Al multiplicar por 2 la primera ecuación y sumarla con la segunda, se despeja el valor de x especificado en esta opción.*

## 9. SISTEMAS DE INECUACIONES LINEALES Y NO LINEALES EN EL PLANO

9.1. 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 )

*Respuesta correcta: D*

*Al reemplazar el par ordenado de esta opción (x=1 , y=0) en las dos ecuaciones, se satisfacen ambas ecuaciones.*

## 10. NÚMEROS COMPLEJOS

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

- A.  $-1 + i$
- B.  $1 - 2i$
- C.  $3 + 4i$
- D.  $-3 - 2i$

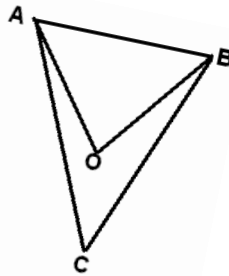
Respuesta correcta: D

Al elevar al cuadrado el número  $z$ , se obtiene el número especificado en esta opción.

## 11. GEOMETRÍA PLANA

11.1. 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.  $45^\circ$



Respuesta correcta: B

Al aplicar el teorema del ángulo inscrito y central, se obtiene el valor del ángulo especificado en esta opción.



## 12. GEOMETRÍA DEL ESPACIO

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

A.  $\frac{\sqrt[3]{3 \times 3}}{\pi}$

B.  $\frac{3}{\pi}$

C.  $\sqrt[3]{\frac{18}{\pi}}$

D.  $\frac{18}{\pi}$

Respuesta correcta: C

Con el radio indicado en esta opción, se obtiene el volumen de la esfera especificado de  $24\pi \text{ m}^3$ .

## 13. VECTORES EN $\mathbb{R}^2$ Y EN $\mathbb{R}^3$

13.1. 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:

A.  $\frac{12}{21}V_2$

B.  $\frac{12}{14}V_2$

C.  $\frac{12}{20}V_2$

D.  $\frac{11}{21}V_2$

Respuesta correcta: A

Al aplicar la fórmula para calcular la proyección escalar de  $V_1$  sobre  $V_2$ , se obtiene el valor de  $\frac{12}{21}V_2$ .

#### 14. GEOMETRÍA ANALÍTICA

**14.1. 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.  $-2x + 3y + 10 = 0$

*Respuesta correcta: C*

*Ésta es la única opción que posee una recta cuya pendiente es inversa y opuesta a la pendiente de la recta dada.*

#### 15. ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA

**15.1. Dados los siguientes datos “ 2, 6, 7, 9, 9, 10”, el valor de la media es:**

- A. 7,00
- B. 6,16
- C. 7,16
- D. 8,00

*Respuesta correcta: C*

*Ésta es la opción que contiene la media (valor promedio) de los seis datos dados.*

## 16. TEORÍA DE PROBABILIDADES

16.1. 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.  $\frac{3}{4}$

C.  $\frac{1}{8}$

D.  $\frac{1}{4}$

*Respuesta correcta: D*

*Al aplicar la fórmula de probabilidad de eventos simultáneos se obtiene  $\frac{1}{4}$ .*

## BIBLIOGRAFÍA MÍNIMA

- \* Instituto de Ciencias Matemáticas de la Escuela Superior Politécnica del Litoral. *Fundamentos de Matemáticas para Bachillerato*. Edición de mayo de 2006.
- \* *Guía curricular del Libro Fundamentos de Matemáticas para Bachillerato*, disponible en el sitio: <http://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.