



Gobierno Nacional de la
República del Ecuador

ministerio de
educación
ECUADOR



Instructivo

Prueba de Matemática

Para docentes de 8° a 10° de E.G.B.

***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.

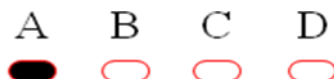
1. La Prueba de Matemática para docentes de Octavo a Décimo Año de E.G.B. consta de 40 preguntas de opción múltiple; cada pregunta tiene 4 alternativas de respuesta (A, B, C y D), pero solamente una de ellas es correcta.
2. Todas las preguntas tienen el mismo valor. Usted recibirá 1 punto por cada respuesta 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 Octavo a Décimo Año de E.G.B. 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 DE MATEMÁTICA PARA DOCENTES DE OCTAVO A DÉCIMO AÑO DE E.G.B.

Este instructivo contiene:

- El temario de Matemática.
- Caracterización de bloques.
- Preguntas modelo con sus respectivas respuestas.
- Bibliografía mínima de consulta para la prueba.

TEMARIO DE MATEMATICA

1. TEMA UNO: SISTEMA NUMÉRICO

1.1. Números Enteros:

- Representación en la recta numérica.
- Valor absoluto o módulo.
- Propiedades.
- Ordenamiento.
- Operaciones: adición y sustracción, multiplicación y división, potenciación y radicación.
- Aplicaciones.

1.2. Números Racionales:

- Representación en la recta numérica.
- Orden.
- Operaciones: adición y sustracción, multiplicación y división, potenciación y radicación.
- Aplicaciones.

1.3. Números Reales:

- Números irracionales.
- Representación en la recta numérica.
- Orden.
- Operaciones: adición y sustracción, multiplicación y división, potenciación y radicación.
- Aplicaciones.

2. TEMA DOS: SISTEMA DE FUNCIONES

2.1. Nociones Básicas:

- Plano cartesiano.
- Producto cartesiano.
- Relaciones y sus propiedades.

2.2. Álgebra:

- Polinomios.
- Operaciones con polinomios: suma y resta, multiplicación y división.
- Ecuaciones de primer grado con una incógnita.
- Inecuaciones de primer grado con una incógnita.
- Sistema de dos ecuaciones lineales con dos incógnitas.
- Sistemas de dos inecuaciones lineales con dos incógnitas.
- Factorización: factor común, suma y diferencia de potencias iguales, trinomios, trinomios cuadrados perfectos, factorización por agrupación.
- Divisor común máximo y mínimo común múltiplo para polinomios.

2.3. Funciones:

- Notación $f(x)$
- Graficación de funciones en el plano cartesiano: lineal, potencia, raíz cuadrada, valor absoluto.
- Funciones polinomiales
- Función lineal: la ecuación de la recta, pendiente, intersección con eje y , paralelas, perpendiculares
- Funciones racionales: simplificación de fracciones, operaciones

3. TEMA TRES: SISTEMA GEOMÉTRICO Y DE MEDIDA

3.1. Nociones Generales y de medida:

- Teorema de Thales.
- Equivalencia entre las medidas del sistema internacional con otros sistemas.
- Husos horarios: longitud y latitud.

3.2. Triángulos:

- Líneas y puntos notables.
- Construcción con regla y compás.
- Congruencia y semejanza.
- Teorema de Pitágoras.

3.3. Trigonometría

- Razones trigonométricas en un triángulo rectángulo.
- Resolución de triángulos rectángulos.

3.4. Polígonos:

- Trazos de polígonos regulares.
- Polígonos inscritos y circunscritos en la circunferencia.
- Fórmula para el cálculo de áreas de polígonos regulares.

3.5. Transformaciones geométricas:

- Simetría.
- Traslación.
- Rotación.
- Ampliaciones y reducciones.

4. TEMA CUATRO: SISTEMA DE ESTADÍSTICA Y PROBABILIDAD

4.1. Estadística:

- Frecuencia absolutas y relativas.
- Frecuencias acumuladas.
- Medidas de dispersión: rango, desviación promedio y desviación estándar.
- Varianza.
- Aplicaciones.

4.2. Probabilidad:

- Noción de probabilidad: juegos.
- Sucesos ciertos, imposibles y probables.
- Probabilidad y conjunto de sucesos.
- Aplicaciones.

CARACTERIZACIÓN DE BLOQUES

1. TEMA UNO: SISTEMA NUMÉRICO

En los últimos tres años de educación general básica se completa el estudio del sistema numérico. En estos años se estudia las propiedades, características y operaciones con los números enteros, racionales y reales.

En este sistema, y en estos años de educación básica es muy importante el desarrollo de las destrezas operativas con números positivos y negativos, empezando con los números enteros para luego extender estos conocimientos hacia los números racionales, irracionales y reales. El dominio de las operaciones con números positivos y negativos, así como el conocer, entender y aplicar las propiedades de éstos números es una base necesaria para poder trabajar en el álgebra de manera eficiente y poder operar sin dificultad con símbolos. Estos son los años en los cuales se empieza con un nivel mayor de abstracción al utilizar símbolos para representar números y al trabajar con polinomios y sus operaciones. Si es que no se tienen afianzados los conocimientos del sistema numérico se dificultará el trabajo en los demás sistemas.

Si bien es cierto que en muchos casos en estos años de EGB se permite el uso de la calculadora, es muy importante que los estudiantes y docentes apliquen las reglas de prioridad de las operaciones al usar este equipo, ya que caso contrario los cálculos serán correctos pero el proceso será erróneo. De octavo décimo año de EGB muchos estudiantes llegan a entender el porqué de las operaciones y el porqué de los procesos y se espera que entiendan las relaciones entre los diferentes sistemas numéricos y entre los diferentes conjuntos de números y que puedan extrapolar las propiedades de unos en los demás. En estos años de educación básica es cuando se debe enfatizar en el desarrollo del pensamiento crítico y en la justificación de los procesos realizados para solucionar problemas.

2. TEMA DOS: SISTEMA DE FUNCIONES

Posiblemente este es el sistema que más dificultad causa a los estudiantes, pero también es el sistema más importante en estos años de EGB. La mayor dificultad de este sistema en estos niveles es la inclusión de variables y el trabajo con polinomios. Estos son los niveles en los cuales se trabaja mucho con el álgebra abstracta y son los niveles en los cuales perdemos a muchos estudiantes que posiblemente no han logrado aún los niveles necesarios de desarrollo cognitivo y se les dificulta entender y operar con abstracciones. Recuerde, el álgebra no es más que la generalización de la aritmética y puede ser trabajada de manera muy concreta y es importante que el álgebra sea estudiada como un conjunto de conceptos y de competencias estrechamente ligadas a la representación de relaciones de cuantitativas y a la generalización de patrones.

En este sistema y en esta evaluación se espera un dominio en la manipulación de polinomios y de sus operaciones, sobretodo de la factorización y del desarrollo de polinomios.

Finalmente, en este sistema es también muy importante el estudio de los diferentes tipos de funciones, aunque en estos años solamente se estudia a profundidad la relación lineal y sus aplicaciones a la resolución de sistemas de ecuaciones y de inecuaciones. Recuerde que al operar con polinomios y con funciones se está aplicando continuamente las reglas y propiedades de los números reales, por lo cual este sistema está muy estrechamente ligado al sistema lineal y al sistema geométrico.

Las aplicaciones de los contenidos estudiados en este sistema son muy variadas y se pueden reflejar y aplicar en los demás sistemas.

3. TEMA TRES: SISTEMA GEOMÉTRICO Y DE MEDIDA

El núcleo del estudio de la geometría en estos tres años de EGB está en poder realizar demostraciones de propiedades y aplicarlas a la resolución de problemas.

En estos tres últimos años de educación básica, el estudio de la geometría se concentra en las reglas y teoremas y en la aplicación de las mismas a diferentes cálculos que involucren figuras y cuerpos geométricos.

El estudio a fondo del triángulo permite analizar varias de las reglas y teoremas que más adelante serán utilizadas para justificar demostraciones de congruencia y de semejanza de figuras. Estas relaciones de semejanza entre triángulos están estrechamente ligadas a conceptos y a propiedades de los números y que son estudiadas en el sistema numérico. Es necesario tener un dominio de conceptos tales como proporcionalidad y factor de escala para poder entender las relaciones entre triángulos semejantes y congruentes. Dentro del estudio de los triángulos, posiblemente el teorema más importante y que más adelante será utilizado en muy variadas aplicaciones es el teorema de Pitágoras. Este teorema es el que permitirá realizar cálculos de perímetros y de áreas de figuras irregulares y con lados oblicuos. También tiene muchas aplicaciones en el plano cartesiano y en el sistema de funciones, sobretodo al momento de calcular la distancia entre puntos del plano y las pendientes de rectas. Más adelante también, el estudio del triángulo rectángulo y sus propiedades da inicio al estudio de la trigonometría, aunque en estos últimos años de educación básica se centra solamente en el estudio de las razones trigonométricas básicas.

En lo concerniente a medida, en estos años se trabaja sobretodo en las equivalencias entre el sistema internacional de medida y los demás sistemas de medida. Adicionalmente se estudia la lógica que explica los husos horarios y los latitud y de longitud como sistema de referencia en nuestro planeta.

4. TEMA CUATRO: SISTEMA DE ESTADÍSTICA Y PROBABILIDAD

El estudio de este sistema, en estadística, se concentra en el análisis de datos, los cuales pueden venir presentados en diferentes gráficos, en tablas o en listas. Luego del estudio de las medidas de tendencia central, en estos años de EGB se trabaja en los conceptos de frecuencia absoluta, relativa y acumulada y en las medidas de dispersión como rango, desviación estándar, desviación promedio y en la varianza y sus aplicaciones.

En este sistema y en este nivel se trabaja también con la noción de probabilidad desde el juego y se analiza la posibilidad o no de que se de tal o cual suceso. Entre otros conceptos se trabaja en sucesos ciertos, probables e imposibles con la ayuda de los porcentajes y de las razones y proporciones. Es esperado que el estudio de la estadística y de la probabilidad en estos últimos años de EGB permita aprender métodos más sofisticados de recolectar y de analizar datos y de sacar conclusiones en la base de los resultados de éstos análisis.

Finalmente, se trabaja en varias aplicaciones de la estadística y de la probabilidad en diversas situaciones de la vida cotidiana.

PREGUNTAS MODELO

1. SISTEMA NUMÉRICO

1.1. Si tenemos que $2x < y < 0$, ¿cuál de las siguientes expresiones tiene el mayor valor?

- A. $-2x$
- B. $-(2x + y)$
- C. $2x$
- D. y

Respuesta correcta: B

Según el enunciado de la pregunta, sabemos que tanto x como y son números negativos, por lo tanto la expresión que tenga el mayor valor será una expresión que represente un número positivo. Las dos opciones de expresiones representando números positivos son las opciones A y B, pero el opuesto de $(2x + y)$ es mayor que el opuesto de $2x$, por lo tanto B es la respuesta correcta.

1.2. El menor de los enteros de un conjunto de enteros consecutivos es -25. Si la suma de los elementos de este conjunto es igual a 26, ¿cuántos enteros hay en dicho conjunto?

- A. 26
- B. 50
- C. 51
- D. 52

Respuesta correcta: D

Si los enteros son consecutivos y el menor es -25, los demás serán -24, -23, -22, Para que la suma de estos números enteros sea igual a 26, necesariamente el conjunto contendrá enteros positivos y el mayor de ellos será igual a 26, ya que todos los anteriores se cancelan con sus opuestos (-25 con +25; -24 con +24; -23 con +23,). Si el menor de los enteros es -25 y el mayor es 26, significa que hay 25 enteros negativos, 26 enteros positivos y el 0, por lo tanto en dicho conjunto hay 52 números enteros.

2. SISTEMA DE FUNCIONES

2.1. En una empresa embotelladora, la máquina A llena las botellas con agua mineral y la máquina B acepta la botella llenada solamente si es que su contenido se encuentra entre $11\frac{7}{8}$ y $12\frac{1}{8}$ onzas. Si la máquina B acepta una botella que contiene n onzas de líquido, cual de las siguientes expresiones describe a los valores posibles de n ?

A. $|n - 12| = \frac{1}{8}$

B. $|n + 12| = \frac{1}{8}$

C. $|n - 12| < \frac{1}{8}$

D. $|n + 12| > \frac{1}{8}$

Respuesta correcta: C

La máquina B acepta solamente las botellas que tienen más de $11\frac{7}{8}$ onzas de líquido y menos de $12\frac{1}{8}$ onzas de líquido. En otras palabras, el conjunto solución para la expresión que representa la cantidad n de onzas de líquido en una botella está limitado por estos dos valores. Las únicas expresiones que tienen un conjunto solución limitado por dos valores son las inecuaciones de valor absoluto inferiores a un número real. En este caso la única opción posible es la opción C. Otra manera de encontrar la solución es resolviendo cada una de las ecuaciones e inecuaciones planteadas. Las opciones A y B pueden ser directamente descartadas ya que estas dos expresiones tienen solamente 2 soluciones cada una y no un rango como pide el problema. Por lo tanto, la solución está entre las expresiones de C y D. Al resolver la opción C tenemos que:

$$|n - 12| < \frac{1}{8} \text{ implica que } n - 12 < \frac{1}{8} \text{ y que } -(n - 12) < \frac{1}{8}$$

$$n < \frac{1}{8} + 12 \text{ y que } -n + 12 < \frac{1}{8}$$

$$n < 12\frac{1}{8} \text{ y que } 12 - \frac{1}{8} < n$$

$$n < 12\frac{1}{8} \text{ y que } 11\frac{7}{8} < n$$

Como podemos ver según la solución de la inecuación, el valor n tiene que ser menor que $12\frac{1}{8}$ y mayor que $11\frac{7}{8}$

2.2. Si $(a + b)^{\frac{1}{2}} = (a - b)^{\frac{1}{2}}$ ¿cuál de las siguientes expresiones es siempre verdadera?

- A. $b = 0$
- B. $a + b = 1$
- C. $a - b = 1$
- D. $a^2 - b^2 = 1$

Respuesta correcta: D

Para resolver la expresión anterior, lo primero que hacemos es elevar al cuadrado los dos lados de la

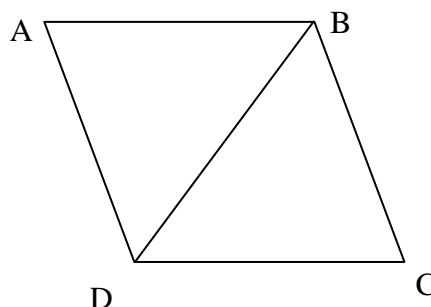
igualdad y obtenemos que $(a + b) = (a - b)^{-1}$ ó $(a + b) = \frac{1}{a - b}$.

Pasamos $(a - b)$ multiplicando y tenemos que $(a + b)(a - b) = 1$ ó $a^2 - b^2 = 1$

3. SISTEMA DE GEOMETRÍA Y DE MEDIDA

3.1. En la figura adjunta, los cinco segmentos representados son congruentes entre sí. ¿Cuál es la razón de la longitud del segmento AC a la longitud del segmento BD?

- A. $\sqrt{2}$ a 1
- B. $\sqrt{3}$ a 1
- C. $\sqrt{3}$ a $\sqrt{2}$
- D. $\sqrt{2}$ a 2



Respuesta correcta: B

Al trazar el segmento AC, este divide a los triángulos equiláteros ABD y BCD en cuatro triángulos rectángulos cuyos ángulos son 30, 60 y 90 grados. Si consideramos que cada lado de la figura original mide x unidades, la medida de la mitad del segmento AC será igual a $\frac{x}{2}\sqrt{3}$ (propiedad de los triángulos 30-60-90), por lo tanto la medida del segmento AC será igual a $x\sqrt{3}$ y la razón al lado BD será: $\frac{x\sqrt{3}}{x}$, es decir $\sqrt{3}$ a 1.

3.2. En el plano cartesiano, los puntos F(-2; 1), G(1; 4) y H(4; 1) se encuentran en el círculo de centro P. ¿Cuáles son las coordenadas del punto P?

- A. (1; 2)
- B. (2,5; 2,5)
- C. (0; 0)
- D. (1; 1)

Respuesta correcta: D

Al trazar el círculo por los puntos F, G y H se puede determinar que el segmento FH representa un diámetro del círculo; por lo tanto, el centro P es el punto medio del segmento FH y sus coordenadas son (1; 1)

4. SISTEMA DE ESTADÍSTICA Y PROBABILIDAD

4.1. Cada uno de cinco participantes escribió un entero positivo en una tarjeta en blanco. Si la media aritmética (promedio) de estos cinco números es igual a 15, ¿cuál es el máximo valor que puede tener uno de estos cinco enteros?

- A. 17
- B. 85
- C. 71
- D. 38

Respuesta correcta: C

Si el promedio de los cinco enteros positivos es 15, significa que la suma de estos enteros es 75. Para que uno de ellos tenga el máximo valor posible, los demás deben tener el mínimo valor posible, es decir cuatro números deben ser iguales a 1. En este caso el quinto número será el mayor posible y será igual a 71

4.2. La tabla a continuación representa el número de empleados de una compañía X, clasificados por el turno al que pertenecen y por su salario anual. Si escogemos al azar un empleado del segundo turno ¿cuál es la probabilidad de que su salario sea mayor a \$7 200?

	Primer Turno	Segundo Turno
Salario anual mayor a \$7200	30	10
Salario anual menor a \$ 7200	40	20

- A. $\frac{1}{2}$
- B. $\frac{1}{3}$
- C. $\frac{1}{10}$
- D. $\frac{2}{3}$

Respuesta correcta: B

En el segundo turno hay solamente 30 empleados y de estos 30 únicamente 10 ganan al año más de \$7200, por lo tanto, la probabilidad de escoger un empleado del segundo turno que gane más de \$7200 es igual a $\frac{10}{30}$ o $\frac{1}{3}$.

BIBLIOGRAFÍA MÍNIMA

Cualquiera de los textos utilizados en las escuelas públicas y privadas del país puede ser utilizado como texto de consulta.

A continuación se especifica una bibliografía adicional:

- * Crespi, María Inés. *Puente*. Grupo Santillana, Ecuador, 2004.
- * Doris, A. (2004). *Matemática*. Mundo Santillana, Quito-Ecuador.
- * Eduardo Sandoval (2004), *Matemática LNS*, Editorial Don Bosco Cuenca-Ecuador.
- * Matamoros, V. (2002): *Álgebra Básica*, Ecuador.
- * Fox, Steven. *SAT Study Guide*. College Board, 2004.
- * OCDE. *Informe Pisa 2006*. OCDE. España, 2007.