

LA R=VOLUCIÓN
CIUDADANA
Avanza!

ministerio de
educación
ECUADOR



INSTRUCTIVO

PRUEBAS SER
Docentes **2011**

MATEMÁTICA

para Octavo, Noveno y Décimo de E.G.B.

Ser
Sistema de Evaluación y Rendición Social de Cuentas
ECUADOR

Estimados y estimadas docentes:

Este instructivo tiene el propósito de orientar a los docentes para que rindan la prueba de Conocimientos Específicos de octavo a décimo años de Educación General Básica. El instructivo contiene: el temario, la caracterización de los componentes que se evaluarán, algunos ejemplos de preguntas y una bibliografía referencial.

INSTRUCCIONES GENERALES PARA LA EVALUACIÓN

1. El día asignado para rendir las pruebas, usted deberá asistir a la institución seleccionada por los coordinadores provinciales a las 07h30. Ahí podrá verificar si su nombre consta en la nómina y se le informará cuál es el aula que le corresponde. La prueba dará inicio a las 08h00.
2. Al ingresar a la institución donde será evaluado, usted deberá presentar su cédula de identidad y deberá entregar una copia a color de este documento al aplicador, en el aula.
3. Si tiene alguna discapacidad, usted contará con la ayuda de un aplicador auxiliar.
4. Al ingresar al aula para rendir las pruebas, deberá hacerlo sin cartera, bolso, portafolio, cuadernos, libros, sombrero o gorra. Tampoco se permitirá el uso de teléfonos celulares o cualquier otro dispositivo electrónico.
5. Si a pesar de lo establecido en el numeral cuatro, usted tiene en su poder alguno de los materiales antes mencionados, el aplicador solicitará su salida del aula y se anulará su participación.
6. Los profesores que trabajan en Bachillerato rendirán las pruebas de Conocimientos Pedagógicos, Comprensión Lectora y Conocimientos Específicos.

PRUEBAS	NÚMERO DE PREGUNTAS	TIEMPO DISPONIBLE
Comprensión Lectora	30	60 minutos
Conocimientos Pedagógicos	30	60 minutos
Conocimientos Específicos	40	90 minutos





INSTRUCCIONES PARA RESPONDER LA PRUEBA DE CONOCIMIENTOS ESPECÍFICOS DE OCTAVO A DECIMO AÑOS DE EGB

1. La prueba de octavo a décimo años de EGB en el área de Matemática consta de 40 preguntas de opción múltiple, con cuatro alternativas de respuesta (A, B, C, D). Solo una de ellas es la respuesta correcta.
2. Si necesita un espacio para resolver los problemas de Matemática, utilice las partes en blanco que tiene el cuadernillo.
3. La prueba debe ser resuelta en 90 minutos; el tiempo se cuenta a partir del momento en que el aplicador anuncie el inicio de la prueba.
4. Si existen preguntas de las que no recuerda las respuestas, pase a las siguientes. Al final, si le queda tiempo, podrá regresar a las preguntas que dejó sin responder.
5. Usted debe permanecer en el aula hasta que el aplicador lo indique. Si termina antes de que transcurran los 90 minutos, revise nuevamente sus respuestas.
6. Cumplido el tiempo reglamentario, entregue al aplicador el cuadernillo con la hoja de respuestas. No puede quedarse con ningún documento ni material.
7. Recuerde que el trabajo es personal y ante cualquier intento de copia (esto incluye el uso de cualquier dispositivo electrónico), el aplicador le retirará la prueba y ésta quedará automáticamente anulada.

INSTRUCCIONES PARA LLENAR LA HOJA DE RESPUESTAS

1. Verifique en la hoja de respuestas sus datos personales, el código del plantel y la jurisdicción (hispana o bilingüe). En caso de detectar errores, comuníquelos inmediatamente al aplicador para que los registre en la Ficha de Observaciones como novedad. **No realice ninguna corrección.**
2. Confirme que la hoja de respuestas corresponda a la prueba de Matemática.
3. Marque **en la hoja de respuestas** aquella opción que considere correcta; si lo hace en el cuadernillo, su prueba será invalidada.
4. Pinte sus respuestas con el lápiz que le entregará el aplicador.





5. Rellene completamente el óvalo correspondiente a la letra de la respuesta que usted considera correcta. Pinte de acuerdo con el ejemplo que se muestra a continuación.

1	<input checked="" type="radio"/> A	<input type="radio"/> B	<input type="radio"/> C	<input type="radio"/> D
2	<input type="radio"/> A	<input type="radio"/> B	<input type="radio"/> C	<input type="radio"/> D
3	<input type="radio"/> A	<input type="radio"/> B	<input type="radio"/> C	<input type="radio"/> D
4	<input type="radio"/> A	<input type="radio"/> B	<input type="radio"/> C	<input type="radio"/> D
5	<input type="radio"/> A	<input type="radio"/> B	<input type="radio"/> C	<input type="radio"/> D

6. Si se equivocó y desea cambiar la respuesta, borre completamente la marca que hizo y pinte claramente la nueva respuesta.
7. Firme la hoja de respuestas, ya que ella acredita que usted sí rindió la prueba.

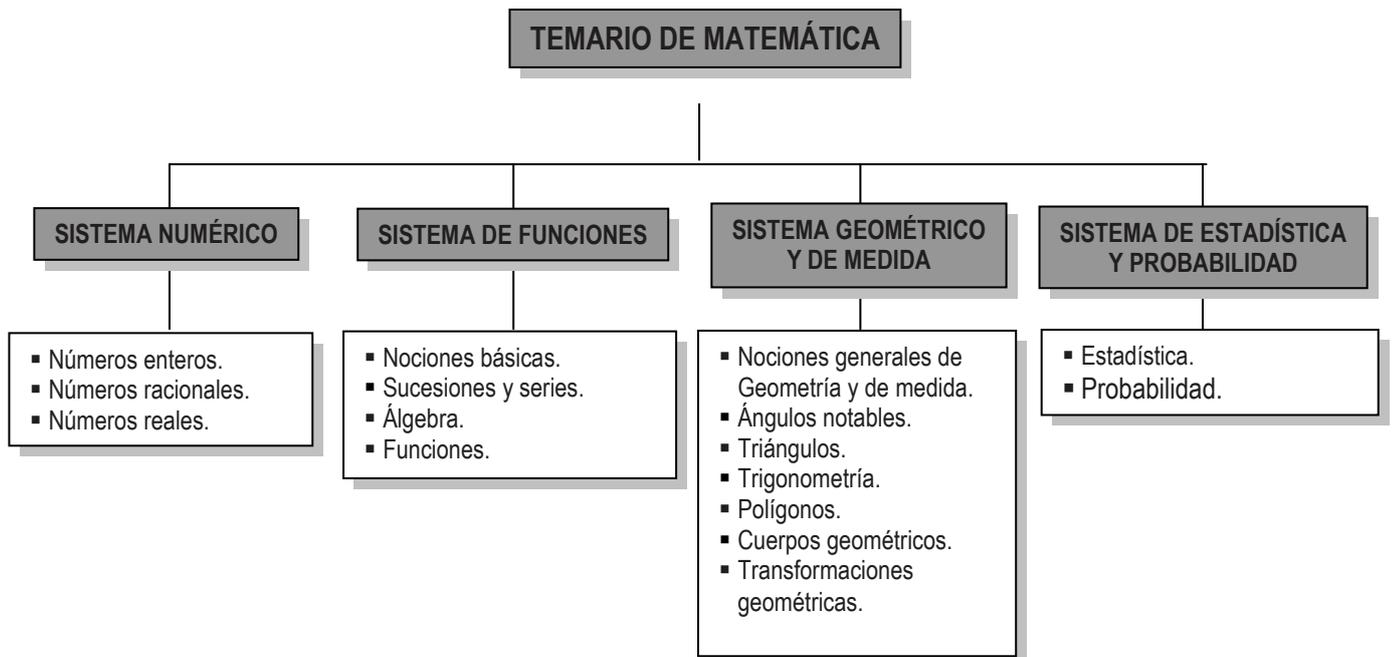
Cuando haya concluido con la lectura de las instrucciones generales, de las instrucciones para responder la prueba y de las instrucciones para llenar la hoja de respuestas, y en caso de tener alguna duda, pídale al aplicador que se la aclare. Una vez que el aplicador indique el inicio de la prueba, no se permitirán consultas de ningún tipo.

¡ÉXITOS!





El siguiente organizador gráfico detalla el temario de la prueba de Conocimientos Específicos en la asignatura de Matemática, dirigida a docentes.



SISTEMA NUMÉRICO

Números enteros:

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

Números racionales:

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

Números reales:

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

1. SISTEMA NUMÉRICO

El estudio de este sistema en los tres últimos años de Educación General Básica está encaminado a la revisión completa de las propiedades, relaciones y operaciones de los números reales (naturales, enteros, racionales e irracionales). Se enfatiza el desarrollo de destrezas operativas con números positivos y negativos, así como la simplificación de expresiones numéricas con radicales.

Entre octavo y décimo años de EGB se empieza con un nivel mayor de abstracción al utilizar símbolos para representar números, establecer relaciones entre los diferentes conjuntos numéricos y extrapolar propiedades de los números en los distintos campos. Durante estos años se enfatiza el desarrollo del pensamiento crítico y la justificación de los procesos realizados al solucionar problemas.



PREGUNTAS MODELO: SISTEMA NUMÉRICO

1. Al simplificar la siguiente expresión: $\sqrt[3]{3x^7y^2} \cdot \sqrt[3]{18x^4y^3}$, el resultado simplificado es igual a:

- A. $3x^3y \sqrt[3]{x^2y}$
- B. $|3x^3y| \sqrt[3]{2x^2y^2}$
- C. $3x^3y \sqrt[3]{2x^2y^2}$
- D. $3|x^3y| \sqrt[3]{2xy}$

Respuesta: C

Razón: Según el enunciado de la pregunta, el producto de potencias de una misma base es otra potencia de la misma base con exponente igual a la suma de los exponentes $\sqrt[3]{18 \cdot 3 x^{11}y^5}$.

El radical se descompone en factores, la raíz se distribuye, y se simplifican los factores cuyos exponentes sean múltiplos del índice.

$$\sqrt[3]{3^3 \cdot 2 (x^3)^3 x^2 y^3 y^2}$$

Se realiza, entonces, la debida operación algebraica $3x^3y \sqrt[3]{2x^2y^2}$, y se obtiene la respuesta correcta.

2. En un triángulo rectángulo isósceles, la medida de uno de sus catetos es 3 cm. ¿Cuál es la medida de su hipotenusa?

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

Respuesta: D





Razón: Como sabemos, un triángulo rectángulo isósceles tiene dos catetos iguales cuya medida es igual a 3 cm. Calculamos el valor de la hipotenusa usando el teorema de Pitágoras: $a^2 + b^2 = c^2$.

Es decir, la suma de los cuadrados de las longitudes de los catetos es igual al cuadrado de la longitud de la hipotenusa: $c^2 = 3^2 + 3^2$; $c = \sqrt{9+9}$; $c = 3\sqrt{2}$

3. Si $x + \frac{1}{x} = 2$, ¿cuál es el valor de $x^2 + \frac{1}{x^2}$?

- A. 4
- B. 2
- C. 1
- D. 3

Respuesta: B

Razón: La solución se encuentra resolviendo la siguiente ecuación: $x^2 - 2x + 1 = 0$. Esta ecuación da como resultado la siguiente expresión $x + \frac{1}{x} = 2$ Siendo $x=1$, reemplazamos este valor en la expresión $x^2 + \frac{1}{x^2}$ que da como resultado la respuesta B.



SISTEMA DE FUNCIONES

Nociones básicas:

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

Sucesiones y series:

- Sucesiones recurrentes.
- Progresiones aritméticas.
- Progresiones geométricas.

Álgebra:

- Polinomios.
- Operaciones con polinomios: suma y resta, multiplicación y división.
- Ecuaciones de primer grado con una incógnita.
- Ecuaciones de segundo grado.
- 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.

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.

2. SISTEMA DE FUNCIONES

El sistema de funciones es posiblemente el que más conflicto causa a los estudiantes de los últimos años de Educación General Básica, especialmente por la inclusión de variables y por el trabajo con polinomios. Es necesario, entonces, insistir en que el Álgebra no es más que la generalización de la Aritmética y debe ser trabajada de forma concreta.

En la evaluación se espera ver reflejado el dominio al manejar los polinomios y sus operaciones, la factorización y la resolución de ecuaciones, así como la fundamentación de los conceptos de funciones, enfatizando la función lineal y sus aplicaciones en la resolución de sistemas de ecuaciones. Tome en cuenta que al trabajar con polinomios y con funciones se están aplicando continuamente las reglas y propiedades de los números reales, demostrándose de esta manera las conexiones que existen con otros sistemas.



PREGUNTAS MODELO: SISTEMA DE FUNCIONES

4. La solución de la inecuación $3(-5m + 1) - 7 \geq 6m - 22$ es:

- A. $m \geq 2$
- B. $m \leq -2$
- C. $m \geq 2$
- D. $m = \frac{6}{7}$

Respuesta: D

Razón: Una manera de encontrar la solución es resolviendo la inecuación planteada $-15m + 3 - 7 \geq 6m - 22$. Si reducimos los términos semejantes, tenemos:

$$-9m \geq -18; m \leq \frac{18}{9}; \frac{6}{7}$$

Como podemos ver según la solución de la inecuación, el valor m tiene que ser menor o igual a 2.

5. Dos números, cuya suma es igual a -15 y su producto es igual a 56 , son raíces de una de las siguientes ecuaciones cuadráticas. ¿Cuál es la ecuación que tiene estos dos números por raíces?

- A. $x^2 - 15x + 56$
- B. $x^2 - 15x + 56$
- C. $x^2 + 7x + 8$
- D. $2x^2 + 7x + 8$

Respuesta: A

Razón: Para resolver la expresión anterior, lo primero que hacemos es plantear las ecuaciones respectivas. Sean x , y los números, entonces $x + y = -15$ y $x \cdot y = 56$. Despejamos 'y' en las 2 ecuaciones: $y = -15 + x$; $y = 56 / x$. Al igualar nos queda

$-15 + x = \frac{56}{x}$. Pasamos x , multiplicamos e igualamos a cero la ecuación $x^2 - 15x + 56 = 0$



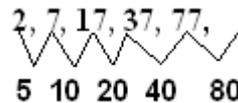


6. ¿Qué número continúa en la siguiente sucesión?
2, 7, 17, 37, 77,....

- A. 127
- B. 137
- C. 157
- D. 97

Respuesta: C

Razón: Como sabemos, esta sucesión es divergente ya que no tiene límite finito. La solución se encuentra de la siguiente manera:



Esta sucesión:

- Es creciente.*
- Está acotada inferiormente*
- El mínimo es 2.*
- No está acotada superiormente.*



SISTEMA GEOMÉTRICO Y DE MEDIDA

Nociones generales de Geometría y de medida:

- Círculo y circunferencia.
- Ángulos: clasificación, congruencia.
- Teorema de Thales.
- Equivalencia entre las medidas del sistema internacional con otros sistemas.

Ángulos notables:

- Medidas en grados en los cuatro cuadrantes.
- Medidas en radianes en los cuatro cuadrantes.
- Conversiones de ángulos entre radianes y grados.
- Clasificación.

Triángulos:

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

Trigonometría

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

Polígonos:

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

Cuerpos geométricos:

- Área lateral y total.
- Volumen.

Transformaciones geométricas:

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

3. SISTEMA GEOMÉTRICO Y DE MEDIDA

En Geometría se analizan reglas y teoremas que son utilizados para justificar demostraciones de congruencia y de semejanza. Dichos conocimientos están estrechamente ligados a conceptos y propiedades de los números, en especial, al dominio de la proporcionalidad. Esto permite entender las relaciones que existen entre triángulos semejantes y congruentes.

Dentro del estudio de los triángulos, un teorema muy importante es el de Pitágoras, pues es básico en el cálculo de elementos de las figuras planas y cuerpos geométricos. Se aplica también en el plano

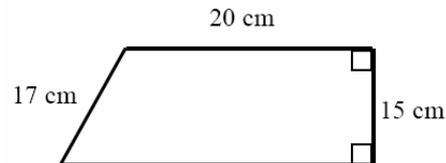
cartesiano y en el sistema de funciones, especialmente en el cálculo de la distancia entre puntos del plano y las pendientes de las rectas.

En lo concerniente al capítulo de medida, se profundiza en la aplicación de las conversiones de medidas del sistema internacional y el factor escala en la resolución de problemas. Se inicia con el estudio de ángulos notables en los cuatro cuadrantes y con las nociones básicas de la medida de ángulos en radianes.

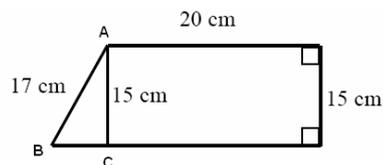
PREGUNTAS MODELO DEL SISTEMA GEOMÉTRICO Y DE MEDIDA

7. ¿Cuál es el perímetro de trapecio representado a continuación? Utilice las medidas detalladas en el diagrama de trapecio rectángulo:

- A. 80 cm
- B. 52 cm
- C. 72 cm
- D. 75 cm



Respuesta: A



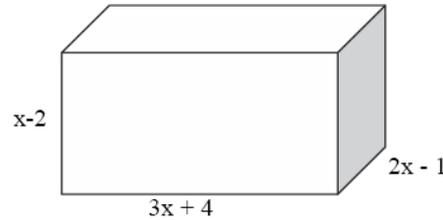
Razón: Primeramente, encontramos el valor de la base del trapezoide. Trazamos el segmento AC, obteniendo el triángulo rectángulo ABC. Para encontrar el valor del segmento BC, utilizamos el teorema de Pitágoras $a^2 = c^2 - b^2$, reemplazando los valores $BC = \sqrt{289 - 225}$, de donde $BC = 8$. Entonces el perímetro es $P = 17 \text{ cm} + 20 \text{ cm} + 15 \text{ cm} + 28 \text{ cm}$; $P = 80 \text{ cm}$





8. El prisma representado a continuación tiene las medidas especificadas en el gráfico. ¿Cuál de las siguientes expresiones representa el volumen del prisma?

- A. $6x^3 - 7x^2 - 14x + 8$
- B. $6x^2 - 7x - 14$
- C. $6x^3 + 7x^2 + 14x + 8$
- D. $-6x^3 - 7x^2 - 14x - 8$



Respuesta: A

Razón: Según el enunciado de la pregunta, encontramos primeramente el volumen de un prisma rectangular que es $\text{volumen} = \text{largo} \times \text{ancho} \times \text{altura}$, por lo tanto, nos proporciona la siguiente expresión: $(x - 2) \cdot (3x + 4) \cdot (2x - 1)$.

Realizamos la debida operación algebraica y reduciendo los términos semejantes se obtiene la respuesta correcta.

8. La recta de ecuación $3x - 4y = C$, siendo C un número real, pasa por el punto $(-2; 4)$. ¿Cuál es el valor de C ?

- A. -22
- B. 22
- C. 20
- D. -12

Respuesta: A

Razón: Para este caso, se halla primero la pendiente $m = \frac{-A}{B}$; $m = \frac{3}{4}$ y luego

se utiliza la forma punto-pendiente con el punto dado; $y - y_0 = m(x - x_0)$
 $y - 4 = \frac{3}{4}(x + 2)$. Realizamos la debida operación algebraica $3x - 4y = -22$. Es decir, el valor de $C = -22$.





**SISTEMA DE ESTADÍSTICA
Y PROBABILIDAD**

Estadística:

- Frecuencia absoluta y relativa.
- Frecuencias acumuladas.
- Gráficos estadísticos.
- Medidas de centralización: media, mediana y moda.
- Medidas de dispersión: rango, desviación promedio y desviación estándar.
- Varianza.
- Aplicaciones.

Probabilidad:

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

4. SISTEMA DE ESTADÍSTICA Y PROBABILIDAD

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

En este nivel se trabaja también con la noción de probabilidad desde el juego, y se analiza la posibilidad o no de que se dé tal o cual suceso. Entre otros conceptos, se trabaja en sucesos ciertos, probables e imposibles con la ayuda de los conocimientos de porcentajes, de las razones y proporciones.

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





PREGUNTAS MODELO: SISTEMA DE ESTADÍSTICA Y PROBABILIDAD

9. En un juego de 52 barajas, ¿cuál es la probabilidad de sacar una carta con una letra?

- A. $\frac{1}{4}$
- B. $\frac{17}{52}$
- C. $\frac{2}{13}$
- D. $\frac{4}{13}$

Respuesta: D

Razón: Para obtener la probabilidad de sacar una carta con una letra, primeramente observamos que existen 4 ases, 4 sotas, 4 reinas y 4 reyes. Como no importa el orden, sumamos las probabilidades anteriores: $\frac{4}{52} + \frac{4}{52} + \frac{4}{52} + \frac{4}{52}$ (regla de la suma). Esto nos da como resultado; $\frac{16}{52}$ simplificando obtenemos $\frac{4}{13}$.

10. Dados los siguientes datos, {13, 16, 17, 18, 16, 12, 14, 12}, la mediana y la media aritmética son respectivamente:

- A. 16,00 y 15,00
- B. 14,75 y 15,00
- C. 15,00 y 14,75
- D. 18,00 y 16,00

Respuesta: C

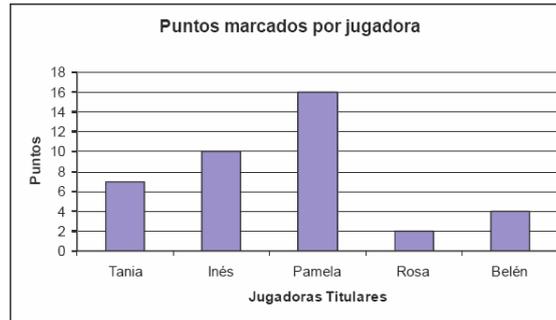
Razón: Para calcular la mediana, ordenamos primero: 12, 12, 13, 14, 16, 16, 17, 18. El punto medio se encuentra en la posición $(14 + 16) / 2 = 15$; es decir, es el promedio de las posiciones #4 y #5, o sea, el promedio de 14 y 16. Por lo tanto, la mediana = 15.

La **media aritmética** es el **valor** obtenido al **sumar** todos los **datos** y **dividir** el resultado entre el **número** total de **datos**:
 $12 + 12 + 13 + 14 + 16 + 16 + 17 + 18 = 118 / 8 = 14,75$.



11. El diagrama de barras a continuación representa el número de puntos marcados por las jugadoras titulares del equipo de básquet de un colegio. Si el equipo marcó en total 54 puntos, ¿cuántos puntos fueron marcados por las jugadoras suplentes?

- A. 10
- B. 12
- C. 13
- D. 15



Respuesta: D

Razón: Para calcular los puntos marcados por las jugadoras suplentes, primero sumamos los puntos marcados por las jugadoras titulares:

$$7 + 10 + 16 + 2 + 4 = 39.$$

Como el equipo marcó 54 puntos, la diferencia entre estos dos valores es la cantidad de puntos marcados por las jugadores suplentes:

$$54 - 39 = 15.$$



BIBLIOGRAFÍA REFERENCIAL

- Crespi, M. (2004). *Puente*. Quito: Grupo Santillana.
- Arroba, D. (2004). *Matemática*. Quito: Mundo Santillana.
- Sandoval, E. (2004). *Matemática LNS*. Cuenca: Editorial Don Bosco.
- Fox, S. (2004). *SAT Study Guide*. Mount Vernon College Board.
- Matamoros, V. (2002): *Álgebra Básica*. Cuenca-Ecuador ; Editorial Don Bosco.
- OCDE (2007). *Informe Pisa 2006*. Cataluña : Editorial Edelvives.

