

## Reactivos de Algebra para el Festival Nacional Académico 2016

**Temas:**

**Lenguaje Algebraico:** Representación e interpretación de expresiones algebraicas y evaluación numérica de expresiones algebraicas.

**Operaciones fundamentales:** Suma, resta, multiplicación, división, leyes de exponentes y radicales, productos notables y factorización.

**Ecuaciones:** Solución de ecuaciones lineales y cuadráticas, sistemas de ecuaciones lineales con dos y tres incógnitas.

**APLICACIONES:** Graficar, interpretar y hacer uso del lenguaje algebraico en la solución de problemas de la vida cotidiana, dentro y fuera del contexto matemático, representados por modelos donde se apliquen conocimientos y conceptos algebraicos.

1. Juanito abre su libro en una página al azar y observa que sumando el número de dicha página más las dos que le siguen, tiene un total de 216. ¿En qué página abrió su libro Juanito?

- A) 107
- B) 71
- C) 73
- D) 70

2. Un hotel de tres pisos tiene 400 habitaciones, el segundo piso tiene cuatro quintas partes del primero; el tercer piso tiene la cuarta parte del segundo piso. ¿Cuántas habitaciones tiene cada piso?

	PRIMER PISO	SEGUNDO PISO	TERCER PISO	TOTAL HABITACIONES
A)	180	144	76	400
B)	210	168	22	400
C)	200	160	40	400
D)	190	152	58	400

3. Un granjero tiene gallinas y borregos en su corral, entre todos los animales suman 100 patas. Si tiene el doble de borregos que de gallinas: ¿Cuántas gallinas y borregos son?

- A) 13 Gallinas y 26 Borregos.
- B) 15 Gallinas y 30 Borregos.
- C) 12 Gallinas y 24 Borregos.
- D) 10 Gallinas y 20 Borregos.

4. Un padre de familia paga de renta el doble de lo que paga de colegiatura de su hijo, la colegiatura es el doble de lo que paga de gas, si el pago por concepto de gas, colegiatura y renta fue de \$994. ¿Cuánto pagó por cada concepto?

	Renta	Colegiatura	Gas	Total.
A)	568	284	142	994
B)	578	274	142	994
C)	570	284	140	994
D)	572	280	142	994

### **Sistemas de ecuaciones lineales con dos y tres incógnitas.**

5. Cinco trajes y tres sombreros cuestan \$4,180.00, ocho trajes y nueve sombreros cuestan \$6,940.00, ¿Cuál es el precio de cada uno de los trajes y sombreros?

	Trajes	Sombreros
A)	\$ 1350.00	\$ 60.00
B)	\$ 800.00	\$ 60.00
C)	\$ 800.00	\$ 180.00
D)	\$ 60.00	\$ 800.00

6. Un ranchero compra 4 vacas y 7 caballos por \$5,140.00 y más tarde a los mismos precios compro 8 vacas y 9 caballos por \$8,180.00, encontrar el costo de una vaca y un caballo.

	Vaca	Caballo
A)	\$ 275.00	\$420.00
B)	\$ 550.00	\$ 854.00
C)	\$ 560.00	\$ 414.00
D)	\$ 550.00	\$ 420.00

7. En un cine 10 entradas de adulto y 9 entradas de niño cuestan \$5,120; 17 entradas de niño y 15 de adulto cuestan \$8,310.00. ¿Cuál es el costo de entrada de un adulto y un niño?

- A) Adultos: \$340.00 y Niños: \$491.00
- B) Adultos: \$350.00 y Niños: \$190.00
- C) Adultos: \$350.00 y Niños: \$180.00
- D) Adultos: \$360.00 y Niños: \$170.00

8. La temperatura mínima tomada en la ciudad de México en dos días distintos fue tal que cinco veces la del primer día más seis veces la del segundo es igual a  $121^{\circ}$ . Seis veces la del primer día más cinco veces la del segundo también es  $121^{\circ}$ , ¿cuáles fueron las temperaturas mínimas en cada uno de los días?

- A) La temperatura fue  $11^{\circ}\text{C}$  el primer día y  $13^{\circ}\text{C}$  el segundo día.
- B) La temperatura fue  $11^{\circ}\text{C}$  en ambos días.

- C) La temperatura fue distinta en ambos días.
- D) La temperatura fue diferente en  $1^{\circ}\text{C}$  en ambos días.

9. Dos hermanos trabajan en una misma empresa. La suma de sus salarios diarios es \$177.00; el salario de uno de ellos menos \$ 61.00 es la tercera parte del salario del otro; ¿Cuál es el salario diario de cada uno?

- A) Uno de ellos gana \$ 93.00 al día y el otro \$ 84.00
- B) Uno de ellos gana \$ 77.00 al día y el otro \$ 100.00
- C) Uno de ellos gana \$ 90.00 al día y el otro \$ 87.00
- D) Uno de ellos gana \$ 92.00 al día y el otro \$ 85.00

10. Una vendedora de flores camina al mercado, planea comprar una licuadora con el producto de la venta del día. Pensó, "sí vendo cada ramo en \$5.00 me faltarán \$16.00 para completar el costo de la licuadora. Sí vendo cada ramo en \$7.00, podré comprar la licuadora y me sobrarán \$4.00". ¿Cuántos ramos llevaba y cuál es el costo de la licuadora?

- A) Llevaba 10 ramos y la licuadora cuesta \$ 66.00
- B) Llevaba 12 ramos y la licuadora cuesta \$ 76.00
- C) Llevaba 8 ramos y la licuadora cuesta \$ 56.00
- D) Llevaba 15 ramos y la licuadora cuesta \$ 91.00

11. En un criadero de perros hay 523 cachorros. Sí hay 66 machos menos que hembras. ¿Cuántos hay de cada sexo?

- A) Hay 294 hembras y 229 machos.
- B) Hay 295 hembras y 228 machos.
- C) Hay 296 hembras y 227 machos.
- D) Hay 297 hembras y 226 machos.

12. Dos amigos deciden hacerse socios, aportando para la sociedad cantidades X e Y respectivamente. Juntos reúnen \$ 27,120.00. Sin embargo, antes de emprender el negocio, uno gasta tres cuartas partes de la cantidad que tenía, el otro gasta \$7,745.00 y en ese momento a ambos les queda la misma cantidad. ¿Cuáles eran las cantidades iniciales?

- A) Uno aportó inicialmente \$ 14,500.00 y el otro \$ 12,620.00
- B) Uno aportó inicialmente \$ 16,000.00 y el otro \$ 11,120.00

- C) Uno aportó inicialmente \$ 15,500.00 y el otro \$ 11,620.00
- D) Uno aportó inicialmente \$ 17,500.00 y el otro \$ 9,620.00

### **Ecuaciones cuadráticas**

13. Un automóvil recorre 180 millas en una hora menos de lo que un segundo automóvil recorre 200 millas. Si la velocidad del primer automóvil es 10 millas por hora más que la velocidad del segundo automóvil, ¿cuál es la velocidad de cada automóvil?
- A) Velocidad del primer automóvil es 60 millas/hr y la del segundo 50 millas/hr.
  - B) Velocidad del primer es 70 millas/hr y la del segundo 60 millas/hr
  - C) Velocidad del primer es 65 millas/hr y la del segundo 55 millas/hr
  - D) Velocidad del primer es 55 millas/hr y la del segundo 65 millas/hr
14. Un número de niñas muy precoces al cuadrado se elevaron, y como eran muy audaces por dos se multiplicaron. Como ya se sintieron muchas por eso se restaron doce veces lo que fueron. Las que al principio empezaron con esto se contentaron y treinta y dos ahora son. Ahora quiero que me digas sin miedo y sin compasión. ¿Cuántas niñas eran al principio de este cuento juguetón?
- A) 8 niñas.
  - B) 10 niñas.
  - C) 11 niñas.
  - D) 9 niñas.
15. Un ama de casa fue a comprar a la tienda de la esquina 6 Kg de frijol, 3 Kg de azúcar y 2 Kg de arroz. Pagó por ellos \$110.00. Más tarde en el supermercado compró 2 Kg de frijol, 4 Kg de azúcar y 3 Kg de arroz de la misma marca y pagó por todo \$77.00. Después en otro lugar compró 1 Kg de arroz, 1 Kg de frijol y 1 Kg de azúcar y pagó \$ 27.00. Al final del día el ama de casa se preguntó cuánto pagó por cada kilo de frijol, de azúcar y de arroz.
- A) Frijol: \$12.00, Azúcar: \$8.00, Arroz: \$9.00
  - B) Frijol: \$12.00, Azúcar: \$8.00, Arroz: \$10.00
  - C) Frijol: \$12.00, Azúcar: \$8.00, Arroz: \$8.00
  - D) Frijol: \$7.00, Azúcar: \$8.00, Arroz: \$12.00

16. Después de que el juego de béisbol se empató, el equipo local anotó 3 carreras y los visitantes doblaron el número de carrera que tenían. Si la suma total de carreras al final fue de 15, ¿Cuál fue el marcador final?

- A) Gano el equipo local 9 a 6.
- B) Ganó el equipo local 8 a 7.
- C) Ganó el equipo visitante 8 a 7.
- D) Ganó el equipo visitante 9 a 6.

17. Cuando se remodelaron dos calles perpendiculares y adyacentes a un terreno cuadrado, ubicado en una esquina, el terreno perdió un área de 94 metros cuadrados. Una calle le quito 3 mts en uno de sus lados y la otra 2 mts del otro lado. ¿Cuáles son las dimensiones actuales del terreno?

- A) 19 m x 20 m.
- B) 15 m x 16 m.
- C) 17 m x 18 m.
- D) 18 m x 20 m.

18. En un lago se soltaron 2400 peces, había lobinas y truchas en una proporción de 5 a 3 ¿Qué cantidad de cada especie se soltaron en el lago?

- A) 1800 lobinas y 600 truchas.
- B) 1700 lobinas y 700 truchas.
- C) 1500 lobinas y 900 truchas.
- D) 1900 truchas y 500 lobinas.

19. El área de un rectángulo es la expresión algebraica  $x^2+17x+30$ . Calcular sus lados.

- A)  $(x + 6) (x + 5)$
- B)  $(x + 10) (x + 3)$
- C)  $(x + 30) (x + 1)$
- D)  $(x +15) (x + 2)$

20. Cuántos litros de agua deben agregarse a una solución de 20 litros de amoníaco al 95% para hacer una solución al 80%?

- A) 3.25 litros.
- B) 3.75 litros.
- C) 3.0 litros.
- D) 1.6 litros

21. Los factores de la expresión  $(a^2 - 4)^2 - (a + 2)^2$  son:

- A)  $(a + 2)^2(a - 2)$
- B)  $(a + 2)^2(a - 3)(a - 1)$
- C)  $(a^2 - 4)(a^2 + 4)(a^2 + 2)^2$
- D)  $(a^2 - 2)^2(a^2 + 4)^2(a^2 - 4)^2$

22. José y Juan empiezan, al mismo tiempo, un viaje en bicicleta desde dos sitios separados 112 kilómetros y avanzan de manera que sus trayectorias se encuentran. José viaja a 10 km por hora mientras que Juan lo hace a 8 km por hora descansando 1 hora y  $\frac{3}{4}$  durante su recorrido. ¿En cuánto tiempo se encontrarán?

- A) 5 horas y un cuarto.
- B) 6 horas y cuarto
- C) 5 horas y cuatro novenos
- D) 7 horas

23. La superficie de un terreno rectangular está dada por el trinomio  $x^2 - 15x + 50$  con las medidas dadas en metros. ¿Cuántos metros es mayor el largo del terreno comparado con su ancho?

- A) 3 veces
- B) 2 veces
- C) 5 veces
- D) 10 veces

24. Para que valores de x es posible obtener un resultado real para la expresión

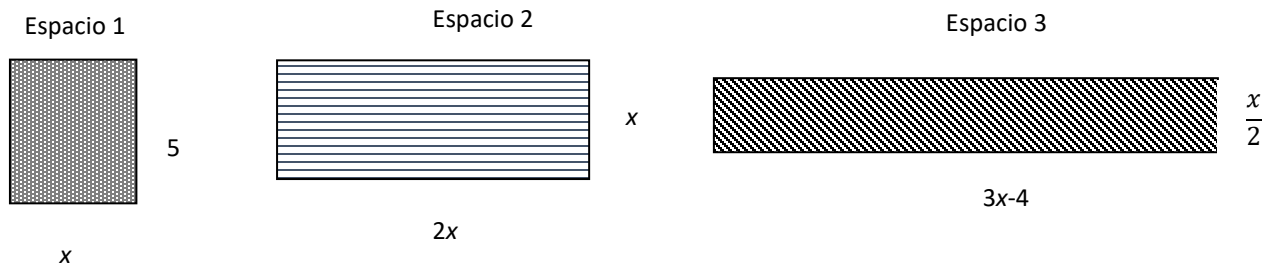
$$\sqrt{x^2 - 2x - 63}.$$

- A)  $x \leq -7$  y  $x \geq 9$
- B)  $-7 \leq x \leq 9$
- C)  $x \leq 7$  y  $x \geq 9$
- D)  $7 \leq x \leq 9$

25. Un hombre puede pintar una cerca en 8 horas, su hijo mayor puede hacerlo en 10 horas y su hijo menor en 12. El trabajo lo iniciaron conjuntamente, pero después de dos horas, el menor de los hijos se retiró y cosa igual hizo el mayor una hora después. ¿Qué fracción del trabajo realizaron cada uno de los hijos?

- A)  $\frac{3}{10}$  y  $\frac{1}{6}$
- B)  $\frac{3}{8}$  y  $\frac{1}{6}$
- C)  $\frac{3}{8}$  y  $\frac{3}{10}$
- D)  $\frac{1}{8}$  y  $\frac{3}{10}$

26. Se desea aprovechar algunos espacios de un plantel a fin de destinarlos a algunas actividades solicitadas por los alumnos y personal de un plantel como se muestra en las siguientes figuras:



Sabemos que la superficie total de los tres espacios suman  $68 \text{ m}^2$  ¿Cuál es el área de cada cancha en  $\text{m}^2$ ?

- A) 20, 32 y 16, respectivamente.
- B) 15, 30 y 23, respectivamente.
- C) 30, 24 y 14, respectivamente.
- D) 15, 30 y 33, respectivamente.

27. Utilizando cuatro rectángulos idénticos se forma un rectángulo mayor, como se muestra en la figura. La longitud del lado más pequeño del rectángulo mayor es 10 cm. ¿Cuál es la longitud del otro lado del rectángulo mayor?



- A) 10 cm

- B) 20 cm
- C) 30 cm
- D) 40 cm

28. Juan necesita cortar  $3\frac{3}{8}$  de pulgada de un tubo de 10.5 pulgadas, ¿Qué cantidad de tubo le sobra después de realizado el corte?

- A)  $7\frac{1}{2}$
- B)  $6\frac{7}{8}$
- C)  $6\frac{7}{16}$
- D)  $7\frac{1}{8}$

29. Con una botella cuyo contenido es  $\frac{4}{5}$  lt de aceite se llena otra vacía cuya capacidad es de  $\frac{1}{2}$  lt. ¿Qué cantidad de aceite queda en la primera botella?

- A)  $\frac{1}{2}$  lt
- B)  $\frac{3}{10}$  lt
- C)  $\frac{2}{5}$  lt
- D)  $\frac{3}{5}$  lt

30. De una pieza de tela de 60 m, un comerciante vende  $\frac{2}{5}$  partes de ella y después  $\frac{3}{4}$  partes del resto, ¿Cuántos metros de tela le quedan?

- A) 18
- B) 36
- C) 27
- D) 48

31. Se quiere embotellar 18 000 lt de agua en botellas de  $\frac{3}{4}$  lt. ¿Cuántas botellas se necesitan?

- A) 24 000
- B) 4 500
- C) 13 500
- D) 15 700



32. Un tornillo avanza  $\frac{9}{25}$  mm en cada par de roscas, ¿Cuántas vueltas dará para avanzar  $2\frac{3}{5}$  cm?

- A) 3.33
- B) 72.2
- C) 7.22
- D) 33.3

33. Si la altura de un rectángulo es el triple de su base, ¿cómo se expresa la medida de su área?

- A)  $A = x + 3$
- B)  $A = 4x$
- C)  $A = 2x + 6x$
- D)  $A = x(3x)$

34. Gaby tiene el triple del promedio de Lulú y Elena tiene el doble del promedio de Lulú, ¿cómo se expresa el promedio de las tres?

a)  $\frac{x - 3x + 2x}{3}$

b)  $\frac{x + 3x - 2x}{3}$

c)  $\frac{x + 3x + 2x}{3}$

d)  $\frac{(x)(3x)(2x)}{3}$

35. El valor de la expresión  $\frac{k^6 + h}{j}$  para  $k = -1$ ;  $h = -5$  y  $j = -1$  es:

- A) 4
- B) -4
- C) 6
- D) -6

36. La representación algebraica de la raíz cubica del cuadrado de la diferencia entre la mitad del cuadrado de un número y el cubo de la cuarta parte de otro es:

A)  $\sqrt[3]{\left[\frac{1}{2}x^2 - \frac{1}{4}(y)^3\right]^2}$

$$\text{B) } \sqrt[3]{\left[\left(\frac{1}{2}x\right)^2 - \left(\frac{y}{4}\right)^3\right]^2}$$

$$\text{C) } \sqrt[3]{\left[\frac{1}{2}x^2 - \left(\frac{y}{4}\right)^3\right]^2}$$

$$\text{D) } \sqrt[3]{\left[\left(\frac{x}{2}\right)^2 - \left(\frac{y}{4}\right)^3\right]^2}$$

37. El cociente de la diferencia del triple del cuadrado un número y el doble de otro entre la raíz cuadrada del cubo de la suma entre ambos números está representada por la expresión algebraica:

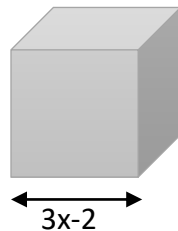
$$\text{A) } \frac{(3x)^2 - 2y}{\sqrt{(x+y)^3}}$$

$$\text{B) } \frac{3x^2 - 2y}{\sqrt{(x+y)^3}}$$

$$\text{D) } \frac{3x - 2y}{\sqrt{x^3 + y^3}}$$

$$\text{E) } \frac{3x - 2y}{\sqrt{(x^3 + y^3)^3}}$$

38. Determina la expresión polinomial que corresponde al volumen del cubo de la siguiente figura:



$$\text{A) } 27x^3 - 8$$

$$\text{B) } 27x^3 + 54x^2 + 36x + 8$$

$$\text{C) } 27x^3 - 54x^2 + 36x - 8$$

$$\text{D) } 27x^3 + 8$$

39. La fórmula para convertir de grados centígrados a grados Fahrenheit es  $^{\circ}\text{F} = \frac{9}{5}^{\circ}\text{C} +$

32. María escucha en TV que la temperatura en la ciudad a donde viajará próximamente se encuentra a  $82^{\circ}\text{F}$ , ¿Cuál es la temperatura en grados Centígrados equivalente?

$$\text{A) } 27.7^{\circ}\text{C}$$

$$\text{B) } 179.6^{\circ}\text{C}$$

$$\text{C) } 77.5^{\circ}\text{C}$$

D) 45.5 °C

40. Para fraccionar lotes campestres de diferentes áreas, una compañía constructora determina que cada lote debe tener un área representada por la expresión algebraica  $2x^2 + 7x + 1$ . Determina el largo y ancho de un lote campestre de éstas características.

A) largo:  $2x-5$ , ancho  $x + 1$

B) largo:  $2x+1$ , ancho  $x + 5$

C) largo:  $2x-1$ , ancho  $x - 5$

D) largo:  $2x + 5$ , ancho:  $x+1$

41. Una empresa de mensajería tiene ciertas especificaciones para las dimensiones de sus paquetes. Para cierto rango de una variable  $x$ , el volumen de un paquete está determinado por la expresión  $2x^3 + 11x^2 + 20x + 12$ . Si la base del paquete es cuadrada y el largo o altura mide  $2x+3$ , ¿cuál es longitud de cada lado de la base?

A)  $x+1$

B)  $x+2$

C)  $2x+3$

D)  $x-2$