

Matemática

01. Una fracción irreducible tiene denominador 2. Si a esta fracción le restamos $13/6$, se obtiene la inversa de la fracción con signo opuesto. Determine el numerador de la fracción.

- A) 5
- B) 3
- C) 1
- D) 7
- E) 9

02. ¿Qué valor debe tomar "m" para que se verifique la igualdad

$$\sqrt{(0,1)^{-m}} \sqrt{(0,01)^{-2m}} \sqrt{0,001} = 10 ?$$

- A) $\frac{11}{12}$ B) $-\frac{11}{15}$ C) $\frac{11}{8}$ D) $\frac{12}{11}$ E) $-\frac{11}{12}$

03. En un cubo de 2 m de arista, se unen 3 vértices de modo que se forma un triángulo equilátero. Determine el área de dicho triángulo.

- A) $4\sqrt{3} \text{ m}^2$
- B) $2\sqrt{3} \text{ m}^2$
- C) $3\sqrt{2} \text{ m}^2$
- D) $2\sqrt{2} \text{ m}^2$
- E) $6\sqrt{3} \text{ m}^2$

04. Halle el área de la región limitada por las gráficas de las funciones $f(x) = |2x|$ y $g(x) = \frac{x}{2} + 5$.

- A) $\frac{20}{3}u^2$ B) $\frac{32}{3}u^2$ C) $\frac{38}{3}u^2$ D) $\frac{40}{3}u^2$ E) $\frac{16}{3}u^2$

05. Si $C_1^2 + C_2^n + C_3^n = 12$, halle el valor de C_6^{2n} .

- A) 56
- B) 28
- C) 24
- D) 210
- E) 14

06. Determine la suma de todos los valores de $\theta \in [0, 2\pi]$ que satisfacen la ecuación

$$\text{sen } \theta + \text{cos } \theta = -1.$$

- A) $\frac{7\pi}{2}$ B) $\frac{9\pi}{4}$ C) $\frac{3}{2}\pi$ D) $\frac{5}{2}\pi$ E) $\frac{7\pi}{4}$

07. Por un punto P que dista 10 cm del centro de una circunferencia de radio 6 cm, se trazan tangentes a la circunferencia. Denotando por Q y R a los puntos de tangencia, determine la longitud del segmento \overline{QR} .

- A) 9,8 cm
- B) 8,6 cm
- C) 9,6 cm
- D) 8,8 cm
- E) 4,8 cm

08. Halle la suma de los valores de k, tales que la recta $y = kx$ sea tangente a la curva $x^2 + y^2 - 6x - 2y + 6 = 0$.

- A) $-6/5$
- B) $5/6$
- C) $-5/6$
- D) $6/5$
- E) $3/5$

09. Se tiene un hexágono regular de 320 m^2 de área. Uniendo los puntos medios de los lados, se obtiene un segundo hexágono. Uniendo los puntos medios de los lados del segundo hexágono, se obtiene un tercero y así sucesivamente. Halle el área comprendida entre el primer y el cuarto hexágono.

- A) 215 m^2
- B) 165 m^2
- C) 185 m^2
- D) 190 m^2
- E) 205 m^2

10. Si x e y son números reales negativos, halle los valores enteros de "a" para que el sistema de ecuaciones

$$\begin{cases} 6x + (a+3)y = -2 \\ (a+4)x + ay = 3 \end{cases}$$

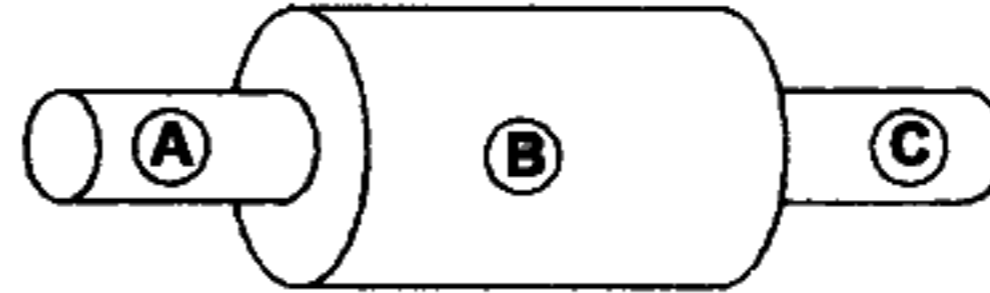
tenga solución única.

- A) $\{a \in \mathbb{Z} / -13 < a < -2\}$
- B) $\{a \in \mathbb{Z} / -12 < a \leq -1\}$
- C) $\{a \in \mathbb{Z} / -12 < a < 0\}$
- D) $\{a \in \mathbb{Z} / -13 < a \leq -3\}$
- E) $\{a \in \mathbb{Z} / -13 < a \leq -2\}$

Física

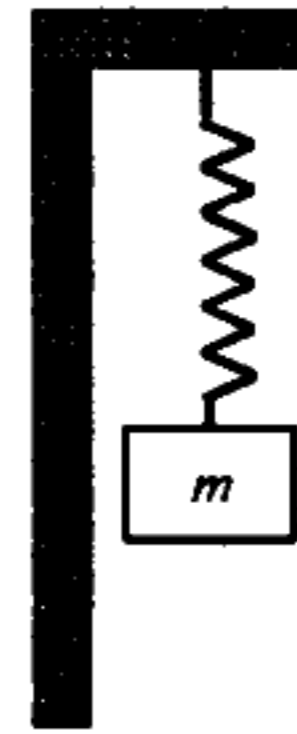
01. En la figura se muestran tres conductores con la misma resistividad ρ , donde el área transversal del conductor B es dos veces mayor que la de los otros dos conductores. Si la longitud del conductor A es cuatro veces menor que la del conductor B y la longitud del conductor C es tres veces mayor que el conductor A, ¿cuál es la resistencia equivalente del sistema?

- A) $\frac{3\rho L}{4A}$
- B) $\frac{5\rho L}{2A}$
- C) $\frac{\rho L}{2A}$
- D) $\frac{3\rho L}{2A}$
- E) $\frac{\rho L}{4A}$



02. Un bloque de 7kg cuelga del extremo inferior de un resorte vertical fijo a una viga volada. ¿Cuál es la constante de fuerza del resorte si la masa oscila con un movimiento armónico simple a una frecuencia de 0,38Hz ?

- A) 50,8 N/m
- B) 39,8 N/m
- C) 60,8 N/m
- D) 20,8 N/m
- E) 30,8 N/m



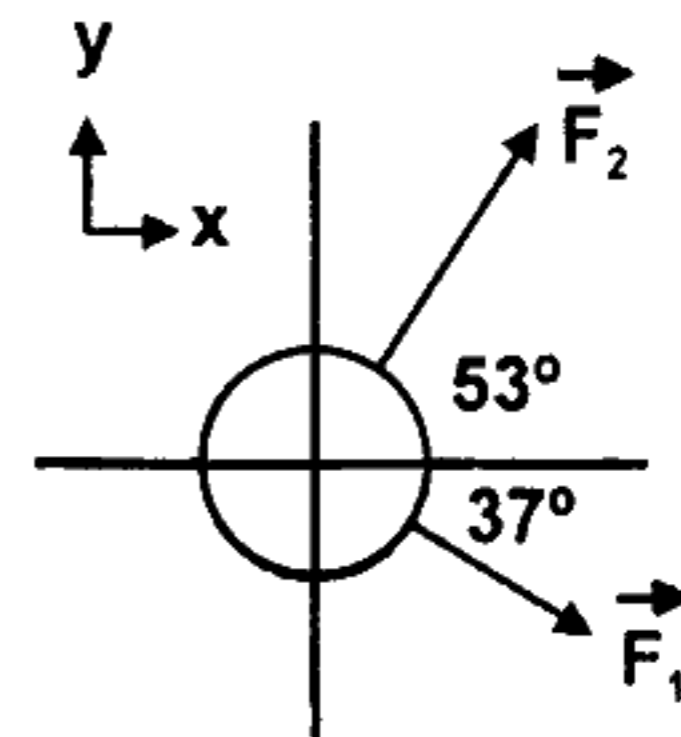
03. Una esfera de plástico flota en el agua con 50% de su volumen sumergido. Esta misma esfera flota en glicerina con 40% de su volumen sumergido. Determine la densidad de la glicerina.

($\rho_{\text{agua}} = 1,0 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$)

- A) 1250 kg/m^3
- B) 1150 kg/m^3
- C) 1350 kg/m^3
- D) 1450 kg/m^3
- E) 950 kg/m^3

04. La llanta de un automóvil contiene un volumen de 15625 cm^3 de aire a la presión manométrica de $1,63 \text{ atm}$, cuando la temperatura es de $0 \text{ }^\circ\text{C}$. ¿Cuál será la presión manométrica del aire dentro de la llanta cuando su temperatura se eleve a $27 \text{ }^\circ\text{C}$ y su volumen aumente a 15938 cm^3 ?
- A) $3,83 \text{ atm}$
 B) $2,83 \text{ atm}$
 C) $1,83 \text{ atm}$
 D) $4,83 \text{ atm}$
 E) $5,83 \text{ atm}$
05. Cuando una espira de 200 cm^2 de área se mueve hacia un imán en reposo, el flujo magnético aumenta a razón de $0,4 \text{ Wb/s}$. Si la resistencia eléctrica de la espira es de 5Ω , la intensidad de la corriente inducida es
- A) $0,08 \text{ A}$.
 B) $0,04 \text{ A}$.
 C) $0,05 \text{ A}$.
 D) $0,06 \text{ A}$.
 E) $0,09 \text{ A}$.
06. ¿Cuáles son el tamaño y la naturaleza de la imagen si un objeto de 10 cm de altura se encuentra a 20 cm de una lente convergente de 12 cm de longitud focal?
- A) 30 cm y real
 B) 15 cm y real
 C) 25 cm y virtual
 D) 10 cm y virtual
 E) 20 cm y real
07. Un disco con una masa de $0,2 \text{ kg}$ se desliza sin fricción sobre la superficie horizontal de una pista de hielo. Sobre el disco (ver figura) actúan dos fuerzas \vec{F}_1 y \vec{F}_2 , que tienen una magnitud de 5 N y 10 N , respectivamente. Determine la magnitud de la aceleración.

- A) $5\sqrt{5} \text{ m/s}^2$
 B) $25\sqrt{5} \text{ m/s}^2$
 C) $25\sqrt{3} \text{ m/s}^2$
 D) $25\sqrt{6} \text{ m/s}^2$
 E) $25\sqrt{7} \text{ m/s}^2$



08. Si una fuente láser emite una luz coherente de color naranja en la frecuencia de 5×10^{14} Hz, ¿cuál será la longitud de onda asociada a este color? ($c = 3 \times 10^8$ m/s)
- A) 4000 Å
 - B) 7000 Å
 - C) 3000 Å
 - D) 6000 Å
 - E) 5000 Å
09. ¿Cuál es la longitud de onda máxima que produce una emisión fotoeléctrica si la función de trabajo del metal es 2,3 eV? ($h = 4,141 \times 10^{-15}$ eV.s)
- A) 640 nm
 - B) 540 nm
 - C) 740 nm
 - D) 440 nm
 - E) 840 nm
10. Iones con una carga de 4×10^{-6} C y que viajan con una rapidez de 2×10^6 m/s entran en un campo magnético uniforme de 0,02 T que es perpendicular a la dirección de su velocidad de propagación. Si las cargas describen un radio de 40 cm, determine la masa de los iones.
- A) $1,6 \times 10^{-14}$ kg
 - B) $1,6 \times 10^{-12}$ kg
 - C) $1,6 \times 10^{-19}$ kg
 - D) $1,6 \times 10^{-16}$ kg
 - E) $1,6 \times 10^{-15}$ kg

Química

01. Para el equilibrio $3\text{Fe}_{(s)} + 4\text{H}_2\text{O}_{(g)} \rightleftharpoons \text{Fe}_3\text{O}_{4(s)} + 4\text{H}_{2(g)}$, la expresión de la constante de equilibrio K_C es

A) $[\text{Fe}]^3 [\text{H}_2\text{O}]^4 / [\text{Fe}_3\text{O}_4] [\text{H}_2]^4$

B) $[\text{Fe}^{+3}]^3 / [\text{H}_2\text{O}]^4$

C) $[\text{Fe}_3\text{O}_4] [\text{H}_2]^4 / [\text{Fe}]^3 [\text{H}_2\text{O}]^4$

D) $[\text{H}_2\text{O}]^4 / [\text{H}_2]^4$

E) $[\text{H}_2]^4 / [\text{H}_2\text{O}]^4$

02. Hallar la presión (en atmósfera) que se origina al introducir 5,6 g de nitrógeno gaseoso en un recipiente de 8,2 L a 27°C.

Datos: N: 14 uma; R: 0,082 atm-L/mol-K

A) 0,40

B) 0,60

C) 0,10

D) 0,05

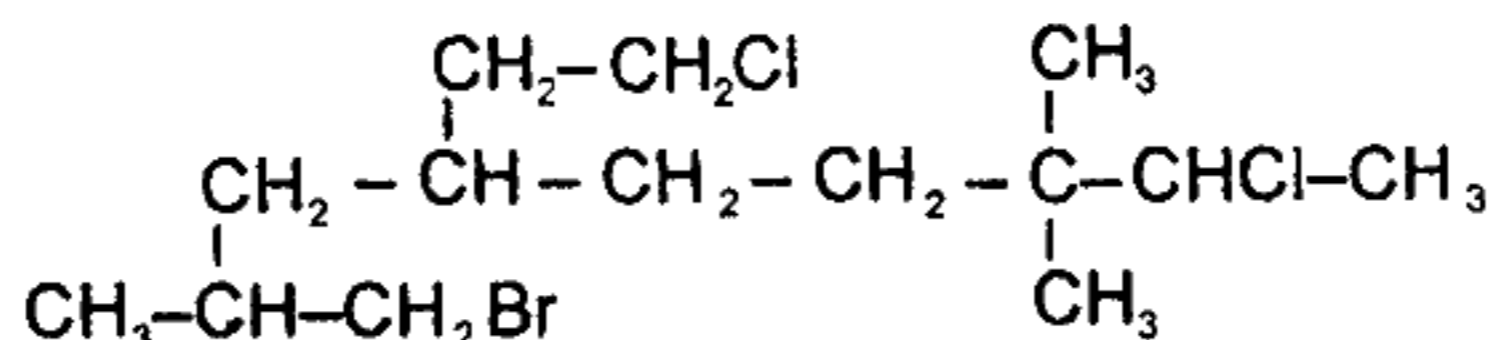
E) 1,20

03. Establezca la correspondencia fórmula - función química y marque la secuencia correcta.

- | | |
|-------------------------------|---------------------|
| I. KClO_3 | () sal haloidea |
| II. $\text{HNO}_3(\text{ac})$ | () ácido hidrácido |
| III. FeCl_3 | () ácido oxácido |
| IV. $\text{HCl}(\text{ac})$ | () sal oxisal |

- A) I, II, IV, III
B) III, IV, II, I
C) I, II, III, IV
D) III, IV, I, II
E) IV, III, II, I

04. Señale, secuencialmente, el número de carbonos terciarios, primarios y secundarios para el compuesto



- A) 3; 6; 4
B) 2; 5; 5
C) 2; 5; 6
D) 3; 5; 5
E) 2; 6; 5

05. ¿Cuál es el pH de una solución de NaOH que contiene $40\mu\text{g}$ de NaOH por litro de solución?

- A) 9
B) 6
C) 7
D) 8
E) 12

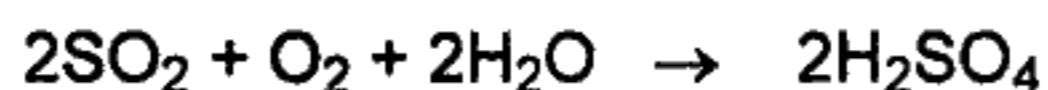
06. Para el hombre, son gases tóxicos

- A) Hg y O_3
B) CO y N_2
C) CO y O_3
D) CO_2 y O_3
E) NO y Hg

07. ¿Cuál es el valor de Z para un átomo cuyo último electrón tiene los números cuánticos $(3, 2, 0, -\frac{1}{2})$?

- A) 34
B) 25
C) 26
D) 28
E) 30

08. La reacción química para la producción de ácido sulfúrico es



La cantidad, en toneladas de H_2SO_4 , que puede producirse por día mediante un proceso en el que se utiliza 16 toneladas diarias de SO_2 , con un 70% de eficiencia en la conversión, es

Datos: S: 32 uma; O: 16 uma; H: 1 uma

- A) 24,50
- B) 17,15
- C) 35,00
- D) 30,25
- E) 34,30

09. La suma de los coeficientes estequiométricos de la reacción



- A) 46
- B) 18
- C) 29
- D) 28
- E) 26

10. En la electrólisis del agua, al pasar una corriente de 1 amperio durante 1608 minutos, la cantidad de gas liberado en el _____ es _____.

Datos: 1 Faraday = 96 480 C ; O: 16 uma , H: 1 uma.

- A) ánodo, 8 g O_2
- B) cátodo, 8 g O_2
- C) ánodo, 1 g H_2
- D) ánodo, 16 g O_2
- E) cátodo, 2 g H_2

Biología

- 01.** El movimiento de los flagelos se debe, principalmente, a modificaciones que ocurren en la proteína denominada
- A) troponina.
 - B) miosina.
 - C) tubulina.
 - D) actina.
 - E) tropomiosina.
- 02.** La estructura del cloroplasto, donde se localizan las enzimas que participan en el ciclo de Calvin-Benson, es
- A) la membrana interna.
 - B) la membrana externa.
 - C) la membrana tilacoidal.
 - D) la matriz acuosa o estroma.
 - E) el espacio intratilacoide.
- 03.** La relación intraespecífica, en la que algunas especies se diferencian morfológicamente de acuerdo a la función que realizan, es conocida como
- A) sociedades.
 - B) cooperación.
 - C) mutualismo.
 - D) compensación.
 - E) amensalismo.
- 04.** Es un tipo de célula que forma parte del tejido conectivo, el cual sintetiza y almacena histamina.
- A) Fibrocito
 - B) Mastocito
 - C) Plasmocito
 - D) Adipocito
 - E) Leucocito
- 05.** El ingreso de agua a la zona central de la raíz es regulado por
- A) la epidermis.
 - B) el parénquima.
 - C) la endodermis.
 - D) el periciclo.
 - E) la felodermis.
- 06.** Los hongos que presentan hifas no tabicadas o cenocíticas pertenecen al grupo de los
- A) mixomicetos.
 - B) deuteromicetos.
 - C) ascomicetos.
 - D) ficomicetos.
 - E) basidiomicetos.
- 07.** Los nematocistos son estructuras urticantes características de los
- A) oligoquetos.
 - B) platelmintos.
 - C) nemátodos.
 - D) poríferos.
 - E) celentéreos.

- 08.** Las células mitrales se encuentran localizadas en
- A) la cintilla olfatoria.
 - B) la mucosa olfatoria.
 - C) el bulbo dendrítico.
 - D) la mucosa respiratoria.
 - E) el bulbo olfatorio.
- 09.** En los ganglios nerviosos se encuentran los
- A) somas de las neuronas sensitivas.
 - B) axones de las neuronas motoras.
 - C) somas de las neuronas motoras.
 - D) axones de las neuronas sensitivas.
 - E) telodendrones de las neuronas sensitivas.
- 10.** La evolución de muchas especies nuevas, en periodos cortos de tiempo, se denomina
- A) radiación adaptativa.
 - B) extinción en masa.
 - C) selección natural.
 - D) reproducción diferencial.
 - E) sucesión natural.

Lenguaje

1. Marque la opción en la que hay verbo transitivo.
 - A) Las niñas viajarán con sus padres a Ica.
 - B) El niño comió un pastel de manzana.
 - C) Caen los pétalos de las rosas blancas.
 - D) Varios turistas llegaron a esta ciudad.
 - E) Los hermanos de Luis fueron al estadio.
2. Elija la oración que presenta adverbio de modo.
 - A) Viajaremos pronto a Piura.
 - B) Los niños se quedarán aquí.
 - C) Ella contestó correctamente.
 - D) Ellos retornaron anoche.
 - E) Iré a la biblioteca mañana.
3. En el enunciado "el valor de las mercancías italianas transportadas en barco y avión está en alza", el núcleo de la frase nominal subrayada es
 - A) italianas.
 - B) mercancías.
 - C) barco.
 - D) transportadas.
 - E) valor.
4. En el enunciado "los guardianes que querían evitar la guerra y la violencia fueron exiliados", el número de diptongos es
 - A) cinco.
 - B) seis.
 - C) nueve.
 - D) ocho.
 - E) siete.
5. El número de palabras que requieren tildación en el enunciado "si preguntan por mi, diles que apague el fuego, deje la olla limpia y desnuda la cama, que me canse de esperar a Esperanza y fui a buscarla" es
 - A) seis.
 - B) cuatro.
 - C) cinco.
 - D) tres.
 - E) siete.
6. Señale la opción donde la palabra presenta morfemas gramaticales, uno derivativo y otro flexivo.
 - A) Brisas
 - B) Rosal
 - C) Lealtad
 - D) Relojes
 - E) Rojizo

7. En el enunciado "en estos últimos tiempos, la música que María escucha ha variado considerablemente", el sujeto es
- A) María.
 - B) estos últimos tiempos.
 - C) la música.
 - D) en estos últimos tiempos.
 - E) la música que María escucha.
8. En los enunciados "el todo es igual a la suma de las partes", "¡qué lindo enunciado!" y "alumnos, escuchen atentamente", predominan, respectivamente, las funciones del lenguaje denominadas
- A) apelativa, representativa y expresiva.
 - B) representativa, apelativa y expresiva.
 - C) representativa, expresiva y apelativa.
 - D) apelativa, expresiva y representativa.
 - E) expresiva, apelativa y representativa.
9. En los enunciados "dame el cabo de vela" y "cavo una zanja", las palabras "cabo" y "cavo" están en relación semántica de
- A) antonimia gramatical.
 - B) homonimia paradigmática.
 - C) antonimia lexical.
 - D) homonimia absoluta.
 - E) homonimia parcial.
10. Seleccione la opción donde hay proposición subordinada sustantiva en función de objeto directo.
- A) El problema es que perdi mi agenda nueva.
 - B) No es conveniente la actitud que demuestras.
 - C) Sé dónde venden las obras de Mario Vargas Llosa.
 - D) He comprado el jarrón azul que tanto querías.
 - E) Los alumnos que trabajan y estudian son pocos.