



PITAGORAS
ACADEMIA

SOLUCIONARIO EXAMEN DE ADMISIÓN 2025-I

U N I



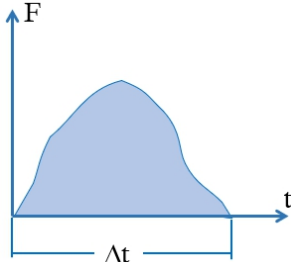
FÍSICA Y QUÍMICA



PRUEBA DE FÍSICA Y QUÍMICA

FÍSICA

1. La gráfica representa la fuerza de interacción entre dos cuerpos.



El impulso sobre uno de ellos puede escribirse como

$$\vec{I} = \vec{F}_m \Delta t$$

De acuerdo a esta expresión, marque la alternativa correcta.

- A) F_m representa el máximo valor de la fuerza.
 B) F_m representa el valor promedio de la fuerza.
 C) F_m representa el área bajo la curva.
 D) F_m es la fuerza instantánea.
 E) F_m representa la cantidad de movimiento lineal que adquiere uno de los cuerpos.
2. Si la longitud de un péndulo se cuadruplica, su periodo cambia en 0,1 s. Calcule el periodo (en s) que el péndulo tenía inicialmente.
 A) 0,1 B) 0,3 C) 0,4
 D) 0,5 E) 0,6
3. Calcule aproximadamente la masa de un gas oxígeno (en g) que se encuentra en el interior de un globo de forma esférica de 15 cm de radio a una presión y temperatura de 1 atm y 20 °C.
 Considere: 1 atm = 101×10^3 Pa
 $R = 8,31 \text{ J/mol} \cdot \text{K}$
 masa molar de oxígeno = 16 g/mol.
 A) 3,4 B) 6,4 C) 9,4
 D) 11,4 E) 14,4
4. Calcule aproximadamente la potencia (en mW) que disipa un cable delgado de oro de 10 m de longitud y 1,0 mm de radio cuando fluye una intensidad de corriente eléctrica de 0,10 A. Considere la resistividad eléctrica del oro igual a $2,44 \times 10^{-8} \Omega \cdot \text{m}$.
 A) 0,28 B) 0,38 C) 0,58
 D) 0,78 E) 0,98
5. En un laboratorio de física general, al efectuar un experimento, se encuentra que la expresión del trabajo

(W) realizado al comprimir un líquido de densidad (ρ), al cual se le ha aplicado una presión (P), es

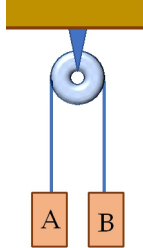
$$W = AP + B\rho$$

Determine la expresión dimensional del cociente A/B.

- A) $L^{-1}T$ B) L^2T^{-2} C) LT^{-1}
 D) L^2T^2 E) $L^{-2}T^2$

6. Un electrón cuya velocidad es $\vec{v} = (3\vec{i} + 4\vec{j}) \times 10^5 \text{ m/s}$ ingresa a una región donde el campo magnético es $\vec{B} = 10^{-3} \vec{k} \text{ T}$. Calcule aproximadamente el radio de curvatura (en mm) de la trayectoria que describe el electrón.
 Considere la carga del electrón igual a $1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$ y la masa del electrón igual $9,11 \times 10^{-31} \text{ kg}$.
 A) 1,7 B) 2,3 C) 2,8
 D) 3,9 E) 5,4
7. Un campo magnético cuya intensidad es 0,9 T en la dirección positiva del eje z actúa sobre un protón que se mueve con velocidad $\vec{v} = (4\vec{i} + 3\vec{j}) \times 10^6 \text{ m/s}$. Calcule aproximadamente la magnitud de la fuerza magnética (en unidades de 10^{-13} N) que actúa sobre el protón. Considere la carga de un protón igual a $1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$.
 A) 7,2 B) 8,3 C) 8,7
 D) 9,2 E) 9,7
8. Sea una radiación electromagnética propagándose en el vacío con energía E_o , longitud de onda λ_o y frecuencia f_o . Considere que toda la radiación se transmite a un medio con índice de refracción $n > 1$, siendo su energía E, longitud de onda λ y frecuencia f. Dadas las siguientes proposiciones:
 I. $E < E_o$ y $f > f_o$
 II. $f < f_o$ y $\lambda < \lambda_o$
 III. $E = E_o$ y $\lambda < \lambda_o$
 Determine la alternativa correcta.
 A) Solo I B) Solo II C) Solo III
 D) II y III E) I y II
9. Una partícula gira con MCU de tal modo que da una vuelta en 10 s. Calcule aproximadamente el radio de giro (en cm) si para recorrer 20 cm de arco emplea 5 s.
 A) 2,89 B) 3,91 C) 4,12
 D) 5,23 E) 6,37
10. Dos bloques A y B cuelgan de una cuerda que pasa por una polea sin fricción. La masa del bloque A es de 15 kg y la del bloque B es de 30 kg. Si el sistema se libera desde el reposo, calcule aproximadamente la tensión en

la cuerda (en N) mientras el sistema se encuentra en movimiento. Considere $g = 9,81 \text{ m/s}^2$.



- A) 120 B) 144 C) 150
D) 196 E) 300

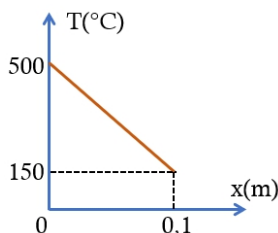
11. Un trozo de madera con 0,60 m de largo, 0,25 m de ancho y 0,08 m de espesor, cuya densidad es 600 kg/m^3 , flota parcialmente en la superficie del agua. Determine aproximadamente el volumen (en unidades de 10^{-4} m^3) de un trozo de plomo ($\rho_{\text{plomo}} = 11\,300 \text{ kg/m}^3$) que debe sujetarse en la base de la madera para hundirla de modo que la cara superior de la madera se encuentre al mismo nivel del agua.

- Considere: $\rho_{\text{agua}} = 1000 \text{ kg/m}^3$
A) 3,2 B) 3,9 C) 4,7
D) 5,6 E) 6,7

12. Dos esferas metálicas con coeficientes de dilatación lineal α_1 y α_2 ($\alpha_1 < \alpha_2$) presentan el mismo volumen V_0 a la misma temperatura T . Determine el valor del incremento en la temperatura (el mismo ΔT para ambas esferas) necesario para que la diferencia entre sus volúmenes sea $V_0/10$. Considere que la dilatación es uniforme en todas sus direcciones.

- A) $\frac{1}{30(\alpha_2 - \alpha_1)}$ B) $\frac{2}{30(\alpha_2 - \alpha_1)}$
C) $\frac{1}{10(\alpha_2 - \alpha_1)}$ D) $\frac{1}{5(\alpha_2 - \alpha_1)}$
E) $\frac{1}{3(\alpha_2 - \alpha_1)}$

13. El flujo de calor a través de una sección transversal de un tabique (área de la sección 1 m^2) es de 1000 W , en régimen estacionario. Si la distribución de la temperatura en función de su espesor es la mostrada en la figura, determine aproximadamente el valor de su conductividad térmica (en $\text{W/m}\cdot^\circ\text{C}$).



- A) 0,12 B) 0,28 C) 0,35
D) 1,12 E) 2,31

14. Considere un condensador plano de placas paralelas, cada una de área A y separación entre ellas igual a " d " en el vacío, cuya permitividad eléctrica es ϵ_0 . Si el condensador posee una carga " q ", determine el valor de la energía almacenada U .

- A) $q^2/2 \epsilon_0$ B) $q^2 d/4 \epsilon_0 A$ C) $q^2 d/2 \epsilon_0 A$
D) $q^2/2A$ E) $q^2 d/2\pi \epsilon_0 A$

15. Una partícula se aproxima con velocidad constante, a lo largo del eje principal, al vértice de una lente convergente cuya distancia focal es de 20 cm. Si el objeto pasa de una distancia a la lente de 100 cm a otra de 30 cm en 5 s, calcule la rapidez media (en cm/s) de la imagen.

- A) 5 B) 7 C) 9
D) 11 E) 13

16. Sobre una superficie de cobre inciden fotones con longitud de onda λ . Si el potencial de frenado del cobre es de 1,3 V, calcule aproximadamente λ (en nm).

Considere:
La función trabajo del cobre igual a 4,7 eV

$$1 \text{ eV} = 1,602 \times 10^{-19} \text{ J}$$

$$h = 6,626 \times 10^{-34} \text{ J}\cdot\text{s}$$

$$c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$$

- A) 148 B) 207 C) 347
D) 448 E) 557

17. La frecuencia fundamental a la que vibra la cuerda de una guitarra es de 400 Hz. Calcule la nueva frecuencia fundamental (en Hz) si cuadruplicamos la tensión en la cuerda y los otros parámetros se mantienen constantes.

- A) 100 B) 200 C) 400
D) 800 E) 1600

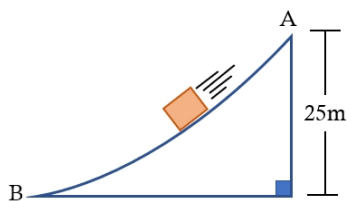
18. Una partícula realiza un MRU a lo largo del eje X. En $t = 0 \text{ s}$ pasa por la posición $5\vec{i} \text{ m}$, en un intervalo de tiempo de 3 s, el vector desplazamiento es $-7,5\vec{i} \text{ m}$. Determine la posición de la partícula (en m) cuando $t=10 \text{ s}$.

- A) $-20\vec{i}$ B) $-10\vec{i}$ C) $10\vec{i}$
D) $20\vec{i}$ E) $30\vec{i}$

19. Un satélite de masa " m " órbita la Tierra con una trayectoria circular de radio igual al doble del radio terrestre. Calcule aproximadamente el tiempo (en minutos) que emplea para recorrer un cuarto de la longitud de su órbita. Considere que el radio de la Tierra es 6371 km y que el valor de la aceleración de la gravedad sobre su superficie es $9,81 \text{ m/s}^2$.

- A) 30,6 B) 36,6 C) 47,6
D) 59,6 E) 63,6

20. Un bloque de 6 kg se suelta en el punto A y luego pasa por el punto B con una rapidez de 20 m/s. Determine el trabajo realizado por la fuerza de fricción (en J) desde el punto A hasta el punto B.
 Considere: $g = 9,81 \text{ m/s}^2$



- A) -471,5 B) -371,5 C) -281,5
 D) -271,5 E) -171,5

QUÍMICA

21. Respecto a los orbitales atómicos del hidrógeno, determine si cada proposición es verdadera (V) o falsa (F).

- I. El orbital 3s tiene mayor tamaño que el orbital 2s.
 II. Los orbitales 2s y 3p_x son degenerados, ya que tienen igual energía.
 III. Solo existe el orbital 1s, donde se encuentra su único electrón.

Marque la secuencia correcta.

- A) FVF B) VVF C) FVV
 D) VFF E) VFV

22. Según la distribución de los elementos químicos en la tabla periódica, ¿cuántas de las siguientes propiedades periódicas aumentan conforme aumenta el número atómico en un periodo?

- I. Electronegatividad
 II. Afinidad electrónica
 III. Potencial de ionización
 IV. Carácter no metálico

- A) 0 B) 1 C) 2
 D) 3 E) 4

23. En la construcción de un laboratorio de química, encontramos diferentes materiales; por ejemplo, hormigón, clavos de acero, alambres de cobre, agua y andamios de aluminio. Respecto al texto, determine si cada proposición es verdadera (V) o falsa (F).

- I. Se mencionan 3 sustancias y 2 mezclas.
 II. El agua, H₂O, es una sustancia heterogénea.
 III. El cobre y el aluminio son sustancias elementales.

- Marque la secuencia correcta.
 A) VFV B) FFV C) VFF
 D) VVV E) FFF

24. Con respecto a la geometría y polaridad molecular, indique lo correcto.

- I. El agua y el trióxido de azufre, SO₃, tienen la misma geometría molecular.
 II. El amoníaco, NH₃, es una molécula tetraédrica,

mientras que el tetracloruro de carbono, CCl₄, tiene geometría plana trigonal.

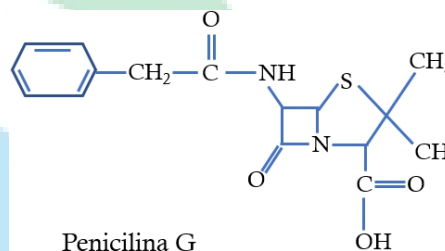
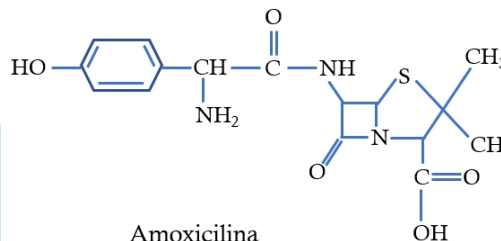
- III. EI BF₃ y BeCl₂ son moléculas apolares.

Datos:

Números atómicos: H = 1, Be = 4, B = 5, C = 6, N = 7, O = 8, F = 9, S = 16, Cl = 17

- A) Solo I B) Solo II C) Solo III
 D) I y III E) I, II y III

25. Algunas penicilinas comunes son la amoxicilina y la penicilina G, cuyas estructuras se presentan a continuación:



Indique lo correcto de las siguientes proposiciones respecto a las estructuras mostradas.

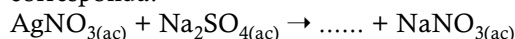
- I. En una estructura aparece la función alcohol y en la otra no.
 II. En ambas estructuras aparece la función aldehído.
 III. Una estructura contiene una amina primaria y la otra no.

- A) Solo I B) Solo II C) Solo III
 D) I y II E) I, II y III

26. Con respecto a los siguientes oxoaniones, indique aquel que tenga el nombre correcto.

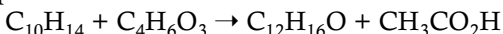
- A) SO₃²⁻ : sulfato
 B) ClO⁻ : clorito
 C) MnO₄⁻ : permanganato
 D) Cr₂O₇²⁻ : cromato
 E) ClO₃⁻ : perclorato

27. Complete la ecuación química de doble desplazamiento e identifique la fórmula química correcta que corresponda.



- A) AgSO₄ B) Ag₂SO₄ C) AgNO₃
 D) Ag₂NO₃ E) Ag(SO₄)₂

28. En el primer paso de la producción del fármaco ibuprofeno, el isobutilbenceno ($C_{10}H_{14}$) y el anhídrido acético ($C_4H_6O_3$) reaccionan en presencia de un catalizador de HF para generar isobutilacetofenona ($C_{12}H_{16}O$) y ácido acético (CH_3CO_2H) como subproducto.



En este proceso, si se alimentan 2000 mol/h de isobutilbenceno y 2500 mol/h de anhídrido acético a un reactor, determine los kilogramos/h del reactivo en exceso que quedan sin reaccionar al culminar el proceso.

Datos:

Masas atómicas:

H = 1; C = 12; O = 16

- A) 33 B) 43 C) 51
D) 255 E) 268

29. Calcule la densidad (en g/L) de un gas a 30 °C y 750 mmHg, si en condiciones normales tiene una densidad de 1,429 g/L.

Datos:

Condiciones normales:

T = 273 K; P = 760 mmHg

- A) 1,27
B) 1,30
C) 1,41
D) 1,56
E) 1,85

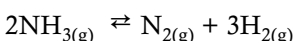
30. El vinagre comercial usualmente contiene un 5 % masa/volumen de ácido acético (CH_3COOH). Calcule la molaridad (en mol/L) del ácido acético en el vinagre.

Datos:

Masas atómicas: H = 1; C = 12; O = 16

- A) 0,042
B) 0,083
C) 0,420
D) 0,830
E) 1,200

31. Dada la siguiente reacción química:



con constante de equilibrio $K_c = 0,83$ a 375 °C. Se establece las siguientes proposiciones:

- I. La constante K_p es igual a la constante K_c .
II. Si se adiciona un catalizador al sistema en equilibrio, la reacción se desplaza hacia la izquierda.
III. Al duplicar el volumen del sistema en equilibrio, la reacción se desplaza hacia la derecha.

Indique la alternativa correcta.

- A) Solo II B) Solo III C) I y II
D) I y III E) II y III

32. A 37 °C la concentración de los iones H_3O^+ en una cierta muestra es $3,95 \times 10^{-8}$ mol/L. Si el producto iónico del agua a esta temperatura es $2,39 \times 10^{-14}$, calcule la concentración molar (en mol/L) de los iones OH^- a 37 °C e indique si la muestra es ácida, básica o neutra.

- A) $3,0 \times 10^{-7}$; básica
B) $3,0 \times 10^{-7}$; ácida
C) $3,0 \times 10^{-7}$; neutra
D) $6,0 \times 10^{-7}$; ácida
E) $6,0 \times 10^{-7}$; básica

33. Al mezclar una solución de KOH 2,5 M con otra solución de HNO_3 0,5 M, se obtiene un litro de solución.

Calcule el volumen de la solución ácida utilizada (en litros) si el pH de la solución resultante es igual a 1,0.

- A) 0,27 B) 0,47 C) 0,57
D) 0,67 E) 0,87

34. Indique las sustancias que se forman en el cátodo y el ánodo, respectivamente, cuando se realiza la electrólisis de una solución acuosa de sulfato cúprico, $CuSO_{4(ac)}$.

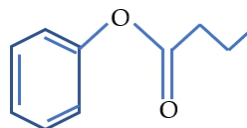
- A) $Cu_{(s)}$; $O_{2(g)}$
B) $Cu_{(ac)}^{2+}$; $H_2O_{(l)}$
C) $Cu_{(s)}$; $H_{2(g)}$
D) $Cu_{(ac)}^{2+}$; $H_{(ac)}^+$
E) $Cu_{(s)}$; $OH_{(ac)}^-$

35. Para realizar un proceso de electrodeposición en un objeto, este se introduce en una solución que posee un catión metálico divalente durante 1000 s con una corriente de 5A, depositándose 1,53 g del metal. Determine qué metal se deposita en el objeto:

Masas atómicas: Ni = 59; Cu = 63,5; Zn = 65; Cr = 52; Fe = 56.

- A) Fe B) Cu C) Zn
D) Ni E) Cr

36. De acuerdo a las reglas de nomenclatura IUPAC, ¿cuál es el nombre correcto de la molécula mostrada a continuación?



- A) Propanoato de bencilo
B) Propanoato de fenilo
C) Butanoato de fenilo
D) Butanoato de bencilo
E) Benzoato de propilo

37. Un recipiente rígido de 1 m^3 de capacidad contiene $\text{N}_2\text{O}_{(g)}$ a 227°C y a una presión de 10 atm. A los 20 minutos de haberse llenado con el gas, se detecta una fuga en una de las paredes del recipiente. Una vez sellada la fuga, la presión del gas en el recipiente es de 8,2 atm. Si la temperatura se mantiene constante, ¿cuál es el volumen (en L), en condiciones normales, del gas N_2O evacuado?

Dato:

$$R = 0,082 \frac{\text{atm} \times \text{L}}{\text{mol} \times \text{K}}$$

- A) 916 B) 939 C) 961
D) 983 E) 1025

38. Una de las razones por la que se promueve el uso de tecnologías limpias es que evitan el daño al medio ambiente. De las siguientes proposiciones:

- I. el uso de refrigerantes que no consuman compuestos clorofluorocarbonados
II. el reciclaje de desechos orgánicos
III. el uso de lámparas de bajo consumo

Indique cuáles involucran el uso de tecnologías limpias para evitar el deterioro de la capa de ozono.

- A) Solo I B) Solo II C) Solo III
D) I y II E) I, II y III

39. A través del tiempo, se ha ido descubriendo sustancias con propiedades particulares; tal es el caso de los cristales líquidos.

Respecto a estos, determine la veracidad (V) o falsedad (F) de las siguientes proposiciones:

- I. Presentan propiedades intermedias entre sólidos y líquidos.
II. Sus fuerzas intermoleculares no se alteran por cambios de temperatura.
III. Son anisotrópicos.

Marque la secuencia correcta.

- A) VFF B) VVF C) VFV
D) FVV E) VVV

40. Un ejemplo de copolímero de injerto es el polímero que consta de una cadena principal de poliestireno y cadenas de polibutadieno injertadas en dicha cadena principal. El poliestireno confiere resistencia al material y el polibutadieno le otorga elasticidad. ¿Cuál de las siguientes alternativas corresponde a un copolímero de injerto? (A y B son monómeros).

- A) $\sim\text{A-A-B-A-B-B-B-A-B}\sim$
B) $\sim\text{A-A-A-B-B-B-A-A-A}\sim$
C) $\sim\text{A-A-A-A-A-A-A-A-A}\sim$
D) $\sim\text{A-B-A-B-A-B-A-B-A}\sim$
E) $\sim\text{A-A-A-A-A-A-A-A-A}\sim$
- | | | | |
|---|---|---|---|
| | | | |
| B | B | B | B |
| | | | |
| B | B | B | B |
| ? | ? | ? | ? |

RESPUESTAS DE LA PRUEBA DE FÍSICA Y QUÍMICA

FÍSICA

01. **B)** F_m representa el valor promedio de la fuerza.
02. **A)** 0,1
03. **C)** 9,4
04. **D)** 0,78
05. **E)** $L^{-2}T^2$
06. **C)** 2,8
07. **A)** 7,2
08. **C)** Solo III
09. **E)** 6,37
10. **D)** 196
11. **C)** 4,7
12. **A)** $\frac{1}{30(\alpha_2 - \alpha_1)}$
13. **B)** 0,28
14. **C)** $q^2d/2\epsilon_0A$
15. **B)** 7
16. **B)** 207
17. **D)** 800
18. **A)** $-20\vec{i}$
19. **D)** 59,6
20. **D)** -271,5

QUÍMICA

21. **D)** VFF
22. **E)** 4
23. **A)** VFV
24. **C)** Solo III
25. **C)** Solo III
26. **C)** Mn_4^- : permanganato
27. **B)** Ag_2SO_4
28. **C)** 51
29. **A)** 1,27
30. **D)** 0,830
31. **B)** Solo III
32. **E)** $6,0 \times 10^{-7}$; básica
33. **E)** 0,87
34. **A)** $Cu_{(s)}$; $O_{2(g)}$
35. **D)** Ni
36. **C)** butanoato de fenilo
37. **D)** 983
38. **A)** Solo I
39. **C)** VFV
40. **E)** $\sim A-A-A-A-A-A-A-A-A \sim$
 $\begin{array}{cccccccc} | & & | & & | & & | & & | \\ B & & B & & B & & B & & B \\ | & & | & & | & & | & & | \\ B & & B & & B & & B & & B \end{array}$