

1er MATERIAL DE ESTUDIO DEL CICLO PREUNIVERSITARIO 2024-1

01. Indique cuál de las actividades mencionadas están relacionadas con la química.
- I. Análisis de la composición de una roca
 - II. Una encuesta de opinión sobre el uso de octógonos
 - III. Análisis de la solubilidad de un compuesto apolar en agua
- A) VVV B) FVV C) VFV
D) FVF E) FFF
02. Indique en cuál de las siguientes disciplinas no está involucrada la química.
- A) Nanotecnología
 - B) Teología
 - C) Fisicoquímica
 - D) Cinética química
 - E) Mecánica cuántica
03. Identifique la proposición que no está relacionado con la química.
- A) Producción de antibióticos
 - B) Composición de un asteroide
 - C) Formulación de una gasolina
 - D) Construcción de una planta de tratamiento de agua
 - E) Movimiento elíptico del sol
04. Indique verdadero (V) o falso (F), luego determine la secuencia correcta.
- Los gases atmosféricos son materia.
- I. La química es la ciencia que estudia la composición y las propiedades de la materia.
 - II. La luz que emite el sol es materia.
- A) VVV B) VVF C) FFV
D) FVF E) FFF
05. Marque la alternativa que NO sea materia.
- A) Los seres humanos
 - B) Los gases
 - C) La hemoglobina
 - D) El sonido
 - E) La grasa
06. ¿Qué alternativa no corresponde a una aplicación de la química?
- A) Procesos metalúrgicos
 - B) Elaboración de medicamentos
 - C) Fabricación de fertilizantes
 - D) Medición de la acidez del suelo
 - E) Estudio de problemas emocionales
07. Con relación a los sólidos, indique la proposición correcta.
- A) No poseen volumen propio.
 - B) Son compresibles.
 - C) Son menos densos que los líquidos.
 - D) Las fuerzas de cohesión son similares a las fuerzas de repulsión.
 - E) Son considerados estados condensados.
08. Elija la alternativa que describa mejor el proceso de sublimación de una sustancia.
- A) Al disminuir la temperatura, las moléculas del líquido se ordenan en posiciones más cercanas, cristalizando.
 - B) Al aumentar la temperatura, la presión de vapor del sólido aumenta hasta pasar completamente a gas
 - C) Al disminuir la temperatura, las moléculas del gas se acercan, transformándose en líquido.
 - D) Al aumentar la temperatura, las moléculas del sólido se separan cada vez más hasta alcanzar el estado líquido.
 - E) Al aumentar la temperatura, las moléculas del líquido se dispersan cada vez más pasando a la fase gaseosa.

09. Indique la secuencia correcta, con respecto a la materia, luego de determinar si la proposición es verdadera (V) o falsa (F).
- I. Una sustancia puede descomponerse por medios físicos.
 - II. Un elemento puede descomponerse mediante un proceso químico.
 - III. Una mezcla es totalmente uniforme si es heterogénea.
- A) VVV B) FVV C) FFV
D) FVF E) FFF
10. Identifique la alternativa que presenta una sustancia y mezcla homogénea, respectivamente.
- A) oxígeno; aire polvoriento
 - B) agua; salmuera
 - C) oro de 18 kilates; alcohol etílico
 - D) dióxido de carbono; plata
 - E) helio; agua con arena
11. Indique la proposición correcta:
- A) La composición de un compuesto químico puede variar, según el planeta donde se encuentre.
 - B) La sublimación del yodo es un cambio químico debido a que la composición de la sustancia no varía.
 - C) El fósforo blanco, P_4 , es una sustancia compuesta que está constituida por cuatro átomos de fósforo.
 - D) El aire es una mezcla heterogénea de composición variable.
 - E) El sodio es una sustancia que no puede descomponerse por método físico o químico.
12. Indique la proposición correcta.
- A) Al preparar una mezcla las sustancias componentes intervienen en proporción definida e invariable.
 - B) Las mezclas tienen fórmula química.
 - C) Las sustancias al mezclarse cambian sus propiedades físicas y químicas.
 - D) Los compuestos tienen composición variable.
 - E) El humo es una mezcla heterogénea.
13. Los fenómenos o cambios se evidencian haciendo uso de nuestros sentidos. Al respecto, identifique si los cambios son físicos (F) o químicos (Q).
- I. Obtención del arcoíris de luz blanca solar
 - II. Putrefacción de una naranja
 - III. Formación de neblina
- A) FFF B) FQQ C) FFQ
D) FQF E) QQF
14. Clasifique a cada una de las siguientes proposiciones como fenómeno físico (F) o químico (Q) respectivamente.
- I. Encendido de una cerilla de fósforo
 - II. Cambio de estado de dióxido de carbono gaseoso ($CO_{2(g)}$) a hielo seco ($CO_{2(s)}$)
 - III. Destilación del petróleo
- A) FFQ B) FQQ C) QQQ
D) QFF E) FQF
15. El agua potable es una mezcla homogénea que presenta algunas sustancias disueltas como el bicarbonato de calcio y ácido carbónico; es común hervirla antes de consumirla. Durante dicho proceso ocurre los siguientes cambios.
- I. Parte del agua líquida se convierte en vapor de agua.
 - II. El bicarbonato de calcio disuelto se convierte en carbonato de calcio y ácido carbónico.
 - III. Parte del ácido carbónico disuelto, se descompone en dióxido de carbono.
- En cada una de las proposiciones mencionadas identifique cuáles son cambios físicos (F) o químicos (Q), respectivamente.

- A) QQQ B) QQF C) QFQ
D) FQQ E) FFF

16. En 1991 el físico japonés Sumio Iijima sintetizó un nuevo tipo de estructura de carbono, al cual se le llamó nanotubos, por su similitud con una tubería. Dicha estructura tiene las siguientes propiedades.

- I. Presenta mayor resistencia al alargamiento que el acero.
II. Posee excelente conductividad eléctrica.
III. Es flexible.

Diga si son propiedades físicas (F) o químicas (Q), en cada caso, referidas a los nanotubos.

- A) FFQ B) QFQ C) FFF
D) QQQ E) FQF

17. El tecnecio (Tc) es un metal de transición obtenido artificialmente en 1937, por Emilio Segre y C. Perrier. Dicho elemento presenta las siguientes propiedades:

- I. Temperatura de fusión: 2172 °C
II. Temperatura de ebullición: 4877 °C.
III. Densidad: 11,50 g/mL
IV. Gran resistencia a la corrosión.
V. Color: gris – plateado.

Diga cuantas propiedades citadas del tecnecio son físicas e intensivas a la vez.

- A) 1 B) 2 C) 3
D) 4 E) 5

18. Identifique la propiedad de la materia que no es propiedad física intensiva.

- A) Densidad
B) Maleabilidad
C) Impenetrabilidad
D) Viscosidad
E) Alcalinidad

19. Identifique la secuencia correcta si las proposiciones son verdaderas(V) o falsas (F)

- I. La ductilidad de los metales es una propiedad física
II. La inoxidabilidad del oro es una propiedad química
III. La maleabilidad implica la formación de láminas

- A) VVV B) FVV C) FFV
D) FVF E) FFF

20. Las propiedades son cualidades o características que permiten identificar o diferenciar a un ente de otro ente. Al respecto, identifique la propiedad del kerosene, derivado del petróleo, que es propiedad física.

- A) Inflamabilidad
B) Combustibilidad
C) solubilidad en agua
D) insolubilidad en agua
E) comburencia

21. Las propiedades extensivas que se relacionan para medir la densidad son:

- I. Masa
II. Peso
III. Volumen
A) Solo I B) Solo II C) I y II
D) II y III E) I y III

22. Con respecto al átomo, indique verdadero (V) o falso (F) según corresponda.

- I. Es una partícula indivisible.
II. Conserva las propiedades de un elemento químico.
III. Está constituido por un núcleo y una zona extranuclear.

- A) VVV B) FVV C) FFV
D) FVF E) FFF

23. El cobalto-60 ($^{60}_{27}\text{Co}$) es utilizado en radioterapia para destruir células cancerígenas. ¿Qué proposiciones son correctas respecto al átomo citado?
- I. En su núcleo hay 27 protones.
 - II. Contiene 60 neutrones.
 - III. En la zona extranuclear hay 33 electrones.
- A) solo I B) solo II C) solo III
D) I y II E) I, II y III
24. Con respecto al átomo, indique verdadero (V) o falso (F) según corresponda.
- I. Es un sistema energético en equilibrio.
 - II. Conserva las propiedades de un elemento químico.
 - III. Existen tres partículas fundamentales en el núcleo.
- A) VVV B) FVV C) FFV
D) VVF E) FFF
25. Respecto a la descripción del átomo indique la alternativa correcta.
- A) Posee nube electrónica y en la nube se encuentran los protones.
B) En el núcleo atómico solo se encuentra los protones y son neutras.
C) El núcleo es muy denso porque concentra la masa en poco volumen.
D) La nube electrónica también es muy densa porque el electrón es muy masivo.
E) El núcleo tiene carga neta igual a cero.
26. Indique la secuencia correcta después de determinar si la proposición es verdadera (V) o falsa (F) según corresponda:
- I. La identidad de un átomo está determinada por el número atómico.
 - II. Las partículas del núcleo que tienen carga positiva reciben el nombre de protones.
 - III. El núcleo del átomo contiene la mayor parte de la masa del átomo.
- A) VVV B) FVV C) FFV
D) FVF E) VVF
27. Respecto a la descripción básica del átomo, indique la alternativa correcta.
- A) Presenta una zona de alta densidad, llamada núcleo, donde se encuentran protones y electrones.
B) La masa del átomo está concentrada en la nube electrónica.
C) Los electrones se mueven en orbitas definidas.
D) Existen tres partículas fundamentales, protones, electrones y neutrones.
E) Existen tres partículas fundamentales en el núcleo, protones, electrones y neutrones.
28. Un átomo tiene 30 neutrones y el número de masa de su catión divalente excede en cuatro unidades al doble de su número de protones. ¿Cuál es la magnitud de la carga absoluta negativa para el catión trivalente de dicho átomo? Dato: $1e^- = -1,6 \times 10^{-19}\text{C}$
- A) $2,92 \times 10^{-18}$
B) $3,25 \times 10^{-17}$
C) $1,45 \times 10^{-19}$
D) $3,68 \times 10^{-18}$
E) $3,84 \times 10^{-18}$
29. Respecto a los isótopos, indique si las proposiciones son verdaderas (V) o falsas (F), según corresponda.
- I. Son especies químicas de un mismo elemento con igual número de protones.
 - II. Presentan propiedades físicas y químicas iguales.
 - III. En la actualidad todos los elementos presentan isótopos naturales.
- A) VVV B) FVV C) FFV
D) VFF E) FFF

30. Respecto a los isótopos de carbono ^{12}C , ^{13}C y ^{14}C indique la secuencia correcta si la proposición es verdadera (V) o falsa (F), según corresponda.
- Los tres isótopos presentan propiedades químicas similares.
 - Los isótopos ^{13}C y ^{14}C tienen la misma cantidad de protones.
 - Sus propiedades físicas son iguales.
- A) VVV B) FVV C) FFV
D) VFF E) FFF
31. Una especie química proveniente del elemento arsénico presenta 33 protones, 42 neutrones y 36 electrones ¿cuál es la notación correcta de dicha especie?
- A) $^{33}_{33}\text{As}^{3+}$ B) $^{42}_{33}\text{As}^{3-}$ C) $^{75}_{33}\text{As}^{3+}$
D) $^{75}_{33}\text{As}$ E) $^{75}_{33}\text{As}^{3-}$
32. El $^{90}_{38}\text{Sr}$ es un isótopo del estroncio producido por fisión nuclear. Señale la alternativa correcta según corresponda:
- En el núcleo de este núclido hay 38 protones, 52 neutrones y 38 electrones.
 - En el ion $^{90}_{38}\text{Sr}^{2+}$ hay 36 protones.
 - En un ion $^{90}_{38}\text{Sr}^{2+}$ se tiene 126 partículas fundamentales.
- A) I y III B) II y III C) Solo III
D) I, II y III E) Solo I
33. Un átomo tiene 19 neutrones y su carga nuclear es $2,72 \times 10^{-18}\text{C}$. Identifique su notación.
- Dato: $1 \text{ protón} = 1,6 \times 10^{-19}\text{C}$
- A) $^{35}_{17}\text{Cl}$ B) $^{36}_{17}\text{Cl}$ C) $^{37}_{18}\text{Cl}$
D) $^{35}_{16}\text{Cl}$ E) $^{36}_{19}\text{Cl}$
34. La proposición incorrecta en relación con la teoría atómica de Dalton es:
- Los átomos de un mismo elemento tienen la misma masa.
 - El átomo es indivisible.
 - El átomo es indestructible.
 - Los elementos presentan isótopos.
 - Los átomos de elementos diferentes se combinan formando compuestos.
35. Dadas las siguientes proposiciones, respecto a la teoría de Dalton.
- Los átomos de un mismo elemento químico son iguales en peso y cualquier otra característica.
 - En todo átomo se cumple que la carga positiva es igual a la carga negativa.
 - El átomo es invisible, indivisible e indestructible.
- Son correctas:
- A) Solo I B) Solo II C) Solo III
D) I y III E) I, II y III
36. Indique verdadero (V) o falso (F) en relación con los trabajos realizados por Thomson.
- Determinó la relación entre la carga y la masa del electrón.
 - Determinó la magnitud de la carga del electrón.
 - Descubrió la naturaleza eléctrica negativa de los rayos catódicos.
- A) VFV B) VVV C) VVF
D) FVV E) VFF
37. Desde la antigüedad el hombre ha observado a la materia, sus propiedades y transformaciones.
- Intentando dar una explicación a estas observaciones y a saber de qué se encuentra formada la materia. Científicos como Dalton, Thomson, Rutherford, Bohr y muchos otros más, dieron un aporte valioso en el estudio de la materia, su composición y estructura atómica, en base experimentos y posterior planteamiento de sus teorías atómicas. Con respecto a estas teorías, indique la alternativa incorrecta:
- A) Dalton plantea que los átomos de un elemento son idénticos en

- propiedades como masa, volumen y tamaño de su núcleo atómico.
- B) Thomson al trabajar con los rayos catódicos determina la relación entre la carga y la masa del electrón.
- C) Millikan determina la carga del electrón.
- D) Bohr establece en uno de los postulados de su teoría atómica, que el electrón solo puede girar en ciertas regiones permitidas llamadas niveles.
- E) Rutherford con su experimento de dispersión de partículas alfa plantea que el átomo presenta un núcleo atómico de carga positiva.
38. Indique la alternativa correcta, respecto al desarrollo del modelo atómico de Thomson.
- A) Logró determinar la relación carga/masa del protón.
- B) Calcula la carga del electrón.
- C) El átomo es una esfera de carga negativa con electrones.
- D) Su modelo atómico se le conoce como budín con pasas.
- E) Descubre el electrón y el protón.
39. Respecto a las teorías y modelos atómicos, señale el valor de verdad (V o F) de las siguientes proposiciones.
- I. Dalton propone que el átomo es una esfera maciza indivisible e indestructible.
- II. Según Thomson el átomo es eléctricamente neutro, ya que tiene la misma cantidad de protones y electrones.
- III. Rutherford demuestra experimentalmente que el núcleo atómico está formado por protones y neutrones.
- A) FVV B) FFF C) VFF
D) FFV E) VVV
40. Establezca como verdadero (V) o falso (F) a cada una de las siguientes proposiciones:
- I. En el experimento de Rutherford, la mayor parte de los rayos α se desviaban o rebotaban al “impactar” con la lámina de oro.
- II. Según Thomson, los rayos catódicos son partículas negativas con masa y parte inherente de los átomos.
- III. Según Dalton, la materia está formada por átomos, que son como esferas indivisibles, indestructibles e impenetrables que poseen masa y volumen.
- A) VVV B) VVF C) VFF
D) FVV E) FVF
41. Respecto a las teorías y modelos atómicos, seleccione las proposiciones correctas.
- I. Dalton demostró experimentalmente la existencia de los isótopos.
- II. Thomson sometió a los rayos catódicos a campos eléctricos y demostró así la carga negativa de los electrones.
- III. Los experimentos de Rutherford y sus colaboradores: Geiger y Marsden, demostraron que el átomo estaba formado por orbitales.
- A) solo I B) solo II C) solo III
D) I y II E) II y III
42. Considerando el modelo atómico de Rutherford, seleccione el valor de verdad (V o F) de las siguientes proposiciones.
- I. Los electrones al girar alrededor del núcleo van perdiendo energía de manera continua por lo cual la física clásica predice un espectro discontinuo.
- II. El átomo está formado por un núcleo atómico de carga positiva y electrones girando en órbitas concéntricas.

- III. Según la física clásica, los electrones deben describir una trayectoria en espiral hasta colapsar con el núcleo atómico.
- A) FVV B) FFV C) FVF
D) VFF E) VVF
43. Respecto al experimento de dispersión de partículas alfa de Rutherford y colaboradores, indique la alternativa correcta.
- A) Todas las partículas alfa atravesaban la lámina de oro.
B) Las partículas alfa rebotaban debido a que eran repelidas con una pequeña zona positiva de alta densidad.
C) Las partículas beta atravesaban la lámina de oro.
D) Con dicho experimento se logró determinar la relación carga/masa del electrón.
E) Se logra determinar la masa del protón y del electrón.
44. Respecto al modelo atómico de Rutherford indique verdadero (V) o falso (F) según corresponda:
- I. Comprobó experimentalmente la existencia de un núcleo positivo.
II. Utilizó partículas α para bombardear láminas delgadas de diferentes metales.
III. Su modelo no satisfacía los espectros atómicos obtenidos en ese entonces.
- A) FFV B) VFV C) VVF
D) FFF E) VVV
45. Señale una de las desventajas del modelo de Bohr
- A) Planteó la existencia de los niveles de energía.
B) Permitió explicar el espectro de emisión del átomo de hidrógeno.
C) Permitió explicar el espectro de absorción del átomo de hidrógeno.
D) Se basó en la teoría cuántica de Planck.
E) Predijo la existencia de los subniveles de energía.
46. Si la energía del fotón de una radiación electromagnética es $13,24 \times 10^{-19} \text{ J}$, calcule su frecuencia en s^{-1} .
- Dato: $h = 6,62 \times 10^{-34} \text{ J}\cdot\text{s}$
- A) 5×10^{-16} B) 5×10^{-10} C) 2×10^6
D) 2×10^9 E) 2×10^{15}
47. ¿A qué color del espectro visible corresponde la tercera línea de la serie de Balmer? $R_H = 109678 \text{ cm}^{-1}$
- A) rojo (650 a 700nm)
B) azul (450 a 500nm)
C) verde (500 a 550nm)
D) violeta (390 a 450nm)
E) amarillo (550 a 600nm)
48. Determine la energía (en J) que se emite o absorbe, cuando el electrón del átomo de hidrógeno salta desde la primera hasta la cuarta órbita.
- Dato: $R_H = 2,18 \times 10^{-18} \text{ J}$
- A) Emite $2,04 \times 10^{-18}$
B) Absorbe $5,45 \times 10^{-19}$
C) Absorbe $4,36 \times 10^{-18}$
D) Absorbe $2,04 \times 10^{-18}$
E) Emite $4,36 \times 10^{-18}$
49. Un foco de 100 watts convierte el 16,55 % de la energía que se le suministra en luz visible, cuya frecuencia es de 1×10^{15} . Calcular el número de fotones por segundo que emite dicho foco.
- Dato: $h = 6,62 \times 10^{-34} \text{ J}\cdot\text{s}$; $1 \text{ watt} = 1 \text{ J/s}$
- A) $2,5 \times 10^{19}$ B) $4,0 \times 10^{-20}$ C) $2,5 \times 10^{17}$
D) $4,0 \times 10^{-23}$ E) $6,6 \times 10^{21}$
50. Determine la distancia del salto del electrón del hidrógeno desde el nivel 6 hasta el nivel 2, en función del radio de Bohr (a_0).

- A) 4 B) 8 C) 12
D) 16 E) 32
51. Determine un radio permitido para un determinado nivel para el átomo de hidrógeno, según el modelo de Bohr.
- A) $2a_0$ B) $8a_0$ C) $9a_0$
D) $12a_0$ E) $18a_0$
52. Calcule la energía de ionización del átomo de hidrógeno según el modelo atómico de Bohr.
- $R_H = 13,6 \text{ eV}$
- A) $-0,25R_H$ B) $-0,5R_H$ C) $-R_H$
D) R_H E) $-2R_H$
53. Acerca de los postulados del modelo atómico de Bohr, señale verdadero con (V) o falso con (F)
- I. En el átomo de Hidrógeno el electrón gira alrededor del núcleo en orbitas elípticas definidas.
- II. Cuando un electrón se encuentra en una órbita definida, no emite ni absorbe energía.
- III. Cuando un electrón salta del primer nivel al tercero absorbe un fotón de energía
- A) VVV B) FVV C) FFV
D) FVF E) FFF
54. Respecto de las series espectrales de emisión del hidrógeno
- I. La serie de Lyman corresponde al campo electromagnético de luz UV.
- II. La última línea de Balmer corresponde a la luz UV.
- III. Si en el átomo de hidrógeno un electrón realiza una transición del nivel 7 al nivel 4, entonces emite un fotón de luz IR.
- A) VVV B) FVV C) FFV
D) FVF E) FFF
55. De los postulados del modelo atómico de Bohr ¿Cuáles son considerados en la teoría atómica moderna?
- I. En un átomo el electrón tiene únicamente ciertos estados estacionarios de energía que le son permitidos.
- II. En cualquiera de los estados estacionarios de energía, el electrón se mueve siguiendo una órbita circular alrededor del núcleo.
- III. Los electrones pueden alcanzar niveles de mayor o menor energía cuando absorben o emiten una cantidad definida de energía.
- A) I y II B) I y III C) II y III
D) solo I E) solo II
56. Indique verdadero (V) o falso (F) respecto al modelo atómico de Bohr
- I. Solo es aplicable para el átomo de hidrógeno.
- II. La distancia entre la segunda y cuarta órbita es $6,36 \text{ \AA}$.
- III. Un electrón tiene mayor velocidad en las órbitas más alejadas del núcleo.
- A) VVV B) FVV C) FFV
D) VVF E) FFF
57. Identifique la proposición incorrecta, respecto al modelo de Bohr.
- A) Determina simultáneamente la posición y la velocidad del electrón en cada nivel estacionario.
- B) Determina la intensidad de las líneas monocromáticas del espectro discontinuo del hidrógeno.
- C) El radio de cada órbita se determina por la expresión $r_n = a_0 n^2$.
- D) La energía del átomo de hidrógeno está dada por la suma de la energía cinética y potencial del electrón en cada nivel estacionario.

- E) El átomo de hidrógeno está excitado si su electrón está en niveles superiores al nivel basal.
58. No es una contribución del modelo de Bohr.
- A) Predice el potencial de ionización del hidrógeno.
- B) Explica el espectro de emisión del átomo de hidrógeno.
- C) Introduce la noción de niveles de energía.
- D) Predice la existencia de subniveles de energía.
- E) Puede aplicarse a especies isoelectrónicas del átomo de hidrógeno: ${}_2\text{He}^+$, ${}_3\text{Li}^{2+}$, ${}_4\text{Be}^{3+}$.
59. La dualidad de la materia es debido a que posee características de onda y de partícula, al respecto, determine la longitud de onda, en nm, asociada a un electrón que tiene una velocidad de 5×10^7 cm/s.
- Dato $m_e = 9,1 \times 10^{-31}$ kg
- A) $1,46 \times 10^0$ B) $1,46 \times 10^{-1}$ C) $1,46 \times 10^1$
- D) $2,92 \times 10^0$ E) $2,92 \times 10^{-1}$
60. Un electrón se mueve a una velocidad de $2,18 \times 10^6$ m/s. Calcule la longitud de onda (en metros) asociada a este movimiento.
- $h = 6,62 \times 10^{-34}$ J.s
- masa del electrón = $9,109 \times 10^{-28}$ g
- A) $3,32 \times 10^{-10}$
- B) $3,32 \times 10^{-13}$
- C) $6,62 \times 10^{-10}$
- D) $1,21 \times 10^{-9}$
- E) $3,32 \times 10^{-7}$
61. Respecto al principio de la dualidad onda-partícula del electrón y el principio de incertidumbre, marque verdadero(V) o falso(F) según corresponda a cada proposición.
- I. Ambos principios fueron propuestos por Louis De Broglie.
- II. La difracción de electrones, a través de un sólido cristalino, confirma experimentalmente la dualidad onda-partícula.
- III. El principio de incertidumbre plantea que no se puede conocer simultáneamente la posición y velocidad del electrón.
- A) VVV B) FVV C) FFV
- D) FVF E) FFF
62. Un electrón se desplaza a 3 000 km/s entorno al núcleo atómico, se le pide calcular la longitud de onda asociada, en picometros (pm), para dicha partícula subatómica.
- Datos: masa del electrón = $9,11 \times 10^{-31}$ kg;
 $h = 6,63 \times 10^{-34}$ J.s; 1 pm = 10^{-12} m
- A) 141,3 B) 180,3 C) 242,6
- D) 282,6 E) 485,2
63. La masa del mesón μ , posee una masa igual a 207 veces la masa del electrón, es decir, $m_\mu = 207m_e$. Calcule la longitud de onda (en nanómetros) de un mesón μ si este se desplaza a un 95% de la velocidad de la luz.
- Datos: $h = 6,62 \times 10^{-34}$ Js; $m_e = 9,1 \times 10^{-31}$ kg;
 $c = 3,0 \times 10^8$ m/s
- A) $1,23 \times 10^{-1}$ B) $1,23 \times 10^{-2}$ C) $1,23 \times 10^{-3}$
- D) $1,23 \times 10^{-4}$ E) $1,23 \times 10^{-5}$
64. Sobre el principio de incertidumbre de Heisenberg, determine si las proposiciones son verdaderas o falsas:
- I. El principio de incertidumbre de Heisenberg establece que es imposible conocer con precisión la posición y el momento lineal de una partícula al mismo tiempo.
- II. El principio de incertidumbre de Heisenberg solo se aplica a partículas subatómicas como electrones y protones.

III. Según el principio de incertidumbre de Heisenberg, cuanto más precisamente se conoce la posición de una partícula, menos precisamente se puede conocer su momento lineal.

- A) VVF B) FFV C) VFV
D) FFF E) VVV

65. Considerando el modelo atómico moderno, identifique las proposiciones verdaderas (V) o falsas (F).

I. El principio de incertidumbre propuesto por Heisenberg se expresa matemáticamente por la expresión

$$\Delta x \Delta p \leq \frac{h}{2\pi}$$

II. El físico francés Luis de Broglie propuso el concepto de la dualidad onda-partícula para las partículas materiales.

III. La solución de la ecuación de Schrödinger conduce a las denominadas funciones de onda (Ψ).

- A) VVV B) FVV C) FFV
D) FVF E) FFF

66. Respecto a los números cuánticos y los orbitales, identifique la proposición correcta:

- A) La solución de la ecuación de Schrödinger produce 4 números cuánticos
B) En un mismo átomo dos electrones pueden tener sus 4 números cuánticos iguales
C) El número cuántico de spin solo puede tener dos valores: $+1/2$ y $-1/2$
D) Algunos orbitales p pueden tener forma esférica.
E) En un orbital d puede haber como máximo 10 electrones.

67. Teniendo en cuenta los números cuánticos, determine la expresión que puede contener 10 electrones.

- A) 3, 2, $+2$, $-1/2$
B) 3, 2, -2
C) 3, 2
D) 3, 1
E) 4, 3, $+2$

68. Seleccione la alternativa que no contiene el juego de números cuánticos probables (n, l, m_l, m_s) para el electrón de un átomo.

- A) 4, 1, 0, $-1/2$
B) 3, 2, -1 , $+1/2$
C) 2, 0, 0, $-1/2$
D) 3, 1, $+2$, $-1/2$
E) 5, 3, 0, $+1/2$

69. Los orbitales son regiones en las cuales se encuentra la máxima probabilidad de encontrar electrones. Con respecto a los orbitales y el número de electrones que poseen e indique la secuencia correcta después de determinar si la proposición es verdadera (V) o falsa (F).

- I. Los orbitales p tienen forma dilobular.
II. Su tamaño varía en función del nivel.
III. En un orbital d podemos encontrar 10 electrones.

- A) VVV B) VVF C) FFV
D) VFF E) FFF

70. Los números cuánticos describe la ubicación probable de un electrón en la zona extranuclear de un átomo. Seleccione la alternativa que contiene el conjunto de números cuánticos para un electrón que se encuentra en el tercer nivel de energía.

- A) (3, 2, -3 , $+1/2$)
B) (3, 3, 0, $-1/2$)
C) (3, 0, $+1$, $-1/2$)
D) (3, 1, -1 , $-1/2$)
E) (3, 1, 1, $-1/2$)

71. El átomo de un elemento químico presenta 15 electrones en el tercer nivel de energía. Determine el número atómico de dicho elemento.

- A) 22 B) 25 C) 27
D) 28 E) 31

72. A partir de la configuración electrónica del elemento con número atómico 33, indique en que subniveles se ubica los electrones de valencia.

- A) 4s y 3d B) 4s C) 4s y 4p
D) 3d E) 3d y 4p

73. El azufre ($Z=16$) es un elemento químico de color amarillo. Determine la configuración electrónica correcta del azufre en estado basal.

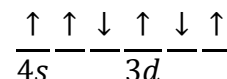
- A) $[\text{Ne}] \frac{\uparrow\uparrow}{3s} \frac{\uparrow\downarrow}{3p_x} \frac{\uparrow}{3p_y} \frac{\uparrow}{3p_z}$
B) $[\text{Ne}] \frac{\uparrow\downarrow}{3s} \frac{\uparrow\downarrow}{3p_x} \frac{\uparrow}{3p_y} \frac{\downarrow}{3p_z}$
C) $[\text{Ne}] \frac{\uparrow\downarrow}{3s} \frac{\uparrow\downarrow}{3p_x} \frac{\uparrow\downarrow}{3p_y} \frac{\cdot}{3p_z}$
D) $[\text{Ne}] \frac{\uparrow\downarrow}{3s} \frac{\uparrow\uparrow}{3p_x} \frac{\uparrow}{3p_y} \frac{\uparrow}{3p_z}$
E) $[\text{Ne}] \frac{\uparrow\downarrow}{3s} \frac{\downarrow}{3p_x} \frac{\uparrow\downarrow}{3p_y} \frac{\downarrow}{3p_z}$

74. Con respecto a la distribución de los electrones y los principios establecidos, podemos indicar como verdadero (V) o falso (F)

- I. El principio AUFBAU se cumple para todos los átomos.
II. Si dos electrones con spines no paralelos se encuentran en un mismo orbital, cumple con el principio de Pauli.
III. Si en el subnivel "3p" se tiene dos electrones, y ellos se encuentran en un mismo orbital con spines no paralelos, ello contradice a la regla de Hund.

- A) VVV B) FVV C) FFV
D) FVF E) FFF

75. Se tiene la configuración electrónica terminal para el átomo de un elemento:



indique la proposición correcta

- A) Su número atómico es 26.
B) Contradice el principio de Pauli.
C) Contiene 5 electrones en el tercer nivel de energía.
D) Es una configuración inestable.
E) Es compatible con la regla de Hund.

76. Un elemento presenta la siguiente terminación de su configuración electrónica.



Indique la secuencia correcta después de determinar si la proposición es verdadera (V) o falsa (F) según corresponda:

- I. No cumple con el principio de la máxima multiplicidad.
II. Posee cuatro electrones desapareados.
III. Es la configuración electrónica por orbitales del ^{26}Fe .

- A) VVV B) FVV C) FFV
D) VVF E) FVF

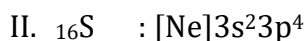
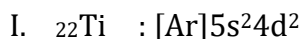
77. El vanadio ($Z=23$) es un metal que mejora las propiedades mecánicas del acero al carbono. Con respecto a dicho metal, en su estado basal, determine qué proposiciones son verdaderas (V) o falsas (F), respectivamente.

- I. Su configuración electrónica es $[\text{Ar}]4s^2 3d^3$.
II. El átomo tiene 3 electrones desapareados.

Los números cuánticos de uno de sus electrones podrían ser (3, 2, +2, -1/2).

- A) VVV B) FVV C) FFV
D) FVF E) FFF

78. ¿Cuál de las siguientes configuraciones electrónicas abreviadas es la correcta?



A) I, II y III B) Solo I C) I y II

D) II y III E) I y III

79. El hierro ($Z=26$) y el níquel ($Z=29$) son metales de uso bastante difundido. Identifique la especie de mayor carácter paramagnético.

A) Fe B) Fe^{2+} C) Fe^{3+}

D) Ni E) Ni^{2+}

80. Con respecto a los elementos A ($Z=25$), B ($Z=11$) y C ($Z=21$), podemos afirmar que

I. Todos son paramagnéticos.

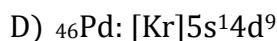
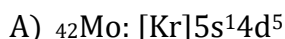
II. El elemento "C" es más paramagnético que el elemento "A".

III. El elemento B tiene un electrón de valencia.

A) VFV B) FVV C) FFV

D) FVF E) FFF

81. Señale en qué caso la configuración electrónica no es correcta



82. El elemento químico molibdeno ($Z = 42$) es un metal de transición de propiedades químicas similares a las del cromo ($Z = 24$). Se usa principalmente en aleaciones con acero, pues tiene un punto de fusión elevado y una gran resistencia a la corrosión. Su configuración electrónica (C.E.) presenta anomalía.

Determine el número de orbitales atómicos tipo "d" utilizados en su C.E.

A) 5

B) 9

C) 10

D) 11

E) 15

83. El ion cobre(II), ${}_{29}\text{Cu}^{2+}$, es importante para muchas funciones en el cuerpo, tales como la pigmentación de la piel, la obtención de huesos fuertes, entre otros. En el cuerpo humano la ceruloplasmina es la proteína producida en el hígado encargada de almacenar y transportar el ion cobre(II), hacia el torrente sanguíneo. Con respecto a este ion y a su átomo, seleccione la alternativa correcta.

A) El ion presenta siete electrones en su último subnivel.

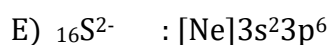
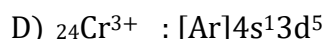
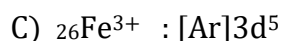
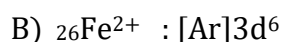
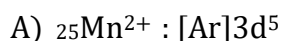
B) El átomo presenta dos electrones en su último nivel.

C) El ion tiene doce orbitales llenos y tres electrones desapareados.

D) El átomo contiene ocho electrones con $l = 0$.

E) Los números cuánticos para el último electrón del ion son $(3, 2, +1, -1/2)$.

84. Señale cuál de los siguientes iones monoatómicos tiene una configuración electrónica incorrecta.



85. El átomo de un elemento "J" tiene el mismo número de electrones que L^{3+} . Si el átomo "J" posee solo 6 orbitales apareados con energía relativa de 5. ¿Cuál es el número atómico de "L"?

A) 39

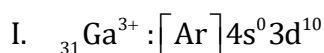
B) 37

C) 31

D) 35

E) 47

86. Dada las siguientes configuraciones electrónicas, indique verdadero (V) o falso (F) según corresponda.



- II. ${}_{25}\text{Mn}^{2+} : [\text{Ar}] 4s^0 3d^5$
- III. ${}_{29}\text{Cu}^{2+} : [\text{Ar}] 4s^1 3d^9$
- A) VVV B) FVV C) FFV
D) VVF E) FFF
87. ¿Cuál de las siguientes especies tiene el mayor número de electrones desapareados?
- ${}_{32}\text{Ge}$, ${}_{17}\text{Cl}$, ${}_{24}\text{Cr}^{3+}$, ${}_{35}\text{Br}^-$, ${}_{9}\text{F}^-$
- A) Ge B) Cl C) Cr^{3+}
D) Br^- E) F^-
88. El ion cromo (III), ${}_{24}\text{Cr}^{3+}$, es utilizado en procesos industriales como el curtido del cuero, producción de colorantes y pigmentos. Respecto a dicho ion, indique verdadero (V) o falso (F) según corresponda las siguientes proposiciones.
- I. Presenta 11 electrones en su mayor nivel de energía.
II. Presenta tres electrones con $\ell = 2$.
III. Su configuración electrónica es $[\text{Ar}] 3d^3$.
- A) VVV B) FVV C) VFV
D) FVF E) FFF
89. El cobre, es el elemento químico de número atómico 29. Se trata de un metal de transición de color rojizo, con brillo metálico y buen conductor eléctrico. Desarrolle su configuración electrónica y determine la alternativa incorrecta.
- A) Presenta un total de 12 e^- en subniveles tipo "p".
B) El subnivel "3d" está lleno.
C) Su catión divalente posee un electrón desapareado.
D) Su configuración electrónica en estado basal es $[\text{Ar}] 4s^2 3d^9$.
E) En la configuración electrónica del átomo neutro sus electrones en los subniveles tipo "s" son siete.
90. Señale los grupos donde los pares de especies monoatómicas no son isoelectrónicas.
- I. ${}_{20}\text{Ca}$; ${}_{22}\text{Ti}^{2+}$
II. ${}_{15}\text{P}^{3-}$; ${}_{16}\text{S}^{2-}$
III. ${}_{19}\text{K}$; ${}_{21}\text{Sc}^{2+}$
- A) Solo I B) Solo II C) Solo III
D) I y III E) II y III
91. ¿Cuál de las siguientes especies químicas es isoelectrónica con el ion ${}_{16}\text{S}^{2-}$?
- A) ${}_{24}\text{Cr}^{3+}$ B) ${}_{22}\text{Ti}^{2+}$ C) ${}_{23}\text{V}^{3+}$
D) ${}_{21}\text{Sc}^{2+}$ E) ${}_{19}\text{K}^+$
92. ¿Cuáles de las siguientes especies químicas son isoelectrónicas con el ion ${}_{25}\text{Mn}^{2+}$?
- I. ${}_{26}\text{Fe}^{3+}$
II. ${}_{23}\text{V}$
III. ${}_{27}\text{Co}^{3+}$
- A) Solo III B) Solo II C) Solo I
D) I y III E) II y III
93. Identifique los pares de especies químicas que son isoelectrónicas.
- I. ${}_{16}\text{S}^{2-}$; ${}_{20}\text{Ca}^{2+}$
II. ${}_{38}\text{Sr}$; ${}_{40}\text{Zr}^{2+}$
III. ${}_{35}\text{Br}$; ${}_{36}\text{Kr}$
- A) I y II B) II y III C) I y III
D) solo II E) I, II y III
94. La hemoglobina es la proteína del interior de los glóbulos rojos que transporta oxígeno (O_2) desde los pulmones a los tejidos y órganos del cuerpo. Este transporte de oxígeno se hace a través de la unión del O_2 a su centro metálico hierro(II). Respecto al ion ferroso (Fe^{2+}) indique la proposición correcta.
- Datos: Fe ($Z = 26$), Ni ($Z = 28$).
- A) Es isoelectrónico con el Ni^{2+} .
B) Posee 2 orbitales tipo "d" llenos.

- C) Posee mayor paramagnetismo que el Ni^{2+} .
- D) Contiene 18 electrones en total en sus orbitales dilobulares.
- E) Contiene 8 electrones en total, en sus orbitales esféricos
95. En el año 1869 aproximadamente, los científicos Meyer y Mendeléiev, diseñaron independientemente su tabla periódica tomando como base fundamental:
- A) número atómico
- B) número de electrones
- C) número de masa
- D) masa atómica
- E) tiempo de vida media de los elementos químicos
96. Identifique el símbolo del elemento que no corresponde a un elemento de transición.
- A) Pd B) Cu C) Cs
- D) Au E) Fe
97. Respecto a la tabla periódica moderna (TPM) determine la alternativa incorrecta.
- A) El bloque "p" contiene metales, no metales, semimetales y gases nobles.
- B) Los elementos conocidos a la fecha se distribuyen en 7 periodos.
- C) En el bloque "s", todos los elementos son metales.
- D) En el grupo 17, según la IUPAC, pueden hallarse elementos en los 3 estados de agregación a condiciones ambientales.
- E) En el bloque "d", todos los elementos son metales.
98. Identifique la alternativa incorrecta
- A) D. Mendeleiev y Lothar Meyer agruparon los elementos en orden creciente de sus pesos atómicos.
- B) Según Meyer los espacios vacíos correspondían a los elementos aun no descubiertos prediciendo así sus propiedades.
- C) D. Mendeleiev ordenó a los elementos químicos teniendo en cuenta sus valencias.
- D) La Tabla Periódica actual presenta 18 grupos y 7 periodos.
- E) Los elementos de un mismo periodo en la Tabla Periódica actual corresponden a elementos con propiedades químicas diferentes.
99. Los trabajos realizados por Mendeléiev tuvieron ciertas desventajas al diseñar su tabla periódica. Indique cuál de ellas corresponde a dichas desventajas.
- I. Los gases nobles no tenían grupo.
- II. Permutar las posiciones de algunos elementos de su posición.
- III. Pronosticar las propiedades físicas y químicas de los elementos aun no descubiertos.
- A) solo I B) solo II C) solo III
- D) I y II E) II y III
100. Indique verdadero (V) o falso (F) respecto a la tabla periódica
- I. La clasificación de Mendeleiev se basó principalmente en el estudio que hizo sobre las propiedades químicas de los elementos.
- II. Lothar Meyer hizo su clasificación principalmente en base a las propiedades físicas de los elementos químicos.
- III. Mendeléiev predice la existencia de algunos elementos químicos aún no descubiertos, y deja espacios vacíos en su tabla, prediciendo sus propiedades.
- A) VVV B) FVV C) VFV
- D) FVF E) FFF

101. Determine verdadero (V) o falso (F) a las siguientes proposiciones con respecto a la tabla periódica.
- Lothar Meyer (químico alemán) mostró la periodicidad de los elementos graficando propiedades físicas como el volumen atómico en función de peso atómico del elemento.
 - Dimitri Mendeleiev (químico ruso) dedujo la periodicidad de las propiedades de los elementos teniendo en cuenta los pesos atómicos crecientes y algunas propiedades químicas como la fórmula del óxido más común de los elementos.
 - Mendeleiev determinó experimentalmente las propiedades químicas del elemento germanio (eka-silicio), así como el de sus óxidos (GeO_2) y de sus sales (GeI_4).
 A) VVV B) VVF C) VFV
 D) FVV E) FVF
102. Sobre la ley periódica moderna, señale la proposición incorrecta.
- Se basa en el número atómico de los elementos.
 - Tiene como sustento el trabajo de Moseley.
 - Tuvo como antecedentes los trabajos de Meyer y Mendeleiev.
 - Explica coherentemente la variación de las propiedades periódicas de los elementos.
 - Las propiedades de los elementos son una función periódica de sus pesos atómicos.
103. Los elementos químicos se ordenan en la tabla periódica actual, tomando como base fundamental la ley periódica moderna de H. Moseley, el cual depende de:
- número atómico
 - número de electrones
 - masa atómica
 - número de masa
 - electronegatividad
104. ¿Cuál de los siguientes elementos no está acompañada del período y grupo al cual pertenecen realmente?
- $_{11}\text{Na}$: 3, IA
 - $_{17}\text{Cl}$: 3, VIIA
 - $_{34}\text{Se}$: 4, VIA
 - $_{29}\text{Cu}$: 4, IIB
 - $_{27}\text{Co}$: 4, VIIIB
105. Respecto a la tabla periódica moderna y su descripción, podemos afirmar que la alternativa correcta es:
- Posee 18 grupos y 7 periodos completos.
 - El número del grupo de elementos representativos se relaciona con los electrones del penúltimo nivel del átomo.
 - El número del periodo indica el número de electrones de valencia.
 - El modelo largo de la tabla fue propuesto por Lothar Meyer.
 - Todos los periodos de la tabla inician con un metal alcalino y finaliza con un gas noble.
106. Respecto a la tabla periódica moderna (TPM), indicar la proposición incorrecta.
- Contiene 7 periodos y 18 grupos según la IUPAC.
 - Está formada por los bloques s, p, d y f.
 - Los elementos en una fila tienen propiedades similares.
 - Las propiedades químicas en un grupo o columna son semejantes.
 - Hasta hoy en día (2023) se tiene 118 elementos químicos aprobados por la IUPAC.

107. La tabla periódica moderna (TPM) está formada por grupos y periodos. Marque como verdadero (V) o falso (F) según corresponda a las siguientes proposiciones.
- I. El sodio es un alcalino térreo.
 - II. Los elementos O, S, Te y Se pertenecen a la familia de los calcógenos.
 - III. Los grupos presentan propiedades químicas semejantes; mientras que en los periodos se observa una variación gradual de las propiedades químicas, según aumenta el valor de Z.
- A) FFF B) FVV C) VVV
D) FFV E) VVF
108. Identifique qué tipo de elementos de la tabla tienen aplicaciones como semiconductores.
- A) Metales
 - B) Semimetales
 - C) No metales
 - D) Metales de transición
 - E) Metales de transición interna
109. Determine qué propiedades de la tabla periódica son correctas.
- I. En la actualidad la tabla periódica ya tiene ocho períodos pues el último elemento tiene un número atómico de 120.
 - II. La tabla periódica está dividida en elementos representativos y de transición formando un total de 18 grupos o familias.
 - III. Los elementos de transición interna se caracterizan por tener electrones en los subniveles f de su configuración electrónica.
- A) I, II B) Solo II C) II, III
D) I, II, III E) Solo I
110. Respecto a los elementos de la tabla periódica, señale las proposiciones correctas:
- I. Los elementos representativos tienen 8 grupos en total.
 - II. Los elementos de transición terminan su configuración electrónica en subniveles d.
 - III. Los llamados elementos de transición interna terminan su configuración electrónica en subniveles f, los cuales presentan un comportamiento no metálico.
- A) Solo I B) Solo II C) Solo III
D) I y II E) II y III
111. No es una característica de los metales.
- A) Con excepción del mercurio, son sólidos cristalinos.
 - B) Conductores de la corriente eléctrica y térmica.
 - C) Facilidad de ser transformados en alambres y planchas metálicas.
 - D) Se oxidan con cierta facilidad.
 - E) No forman aleaciones.
112. Indique el trio de elementos que contiene al metal – no metal y metaloide.
- A) Ca, S, O B) Mg, B, Al C) Fe, Si, N
D) Na, Ge, Kr E) Ti, P, Ge
113. Identifique las proposiciones verdaderas (V) o falsas (F).
- I. Todos los elementos del bloque “s” reaccionan violentamente con el agua.
 - II. Los elementos del bloque “d” son metales.
 - III. Los semimetales se ubican en el bloque “p”.
- A) VVV B) VFF C) FVF
D) FVV E) VVF

114. Marque la alternativa correcta sobre las propiedades de los elementos químicos y los bloques de la tabla periódica.

- A) Los halógenos pertenecen al bloque "d" de la tabla periódica.
- B) Los metales menos densos que el agua y de mayor reactividad están en el bloque "s" de la tabla.
- C) El metal cobre ($Z=29$), usado comercialmente como conductor eléctrico, pertenece al bloque "p" de la tabla.
- D) El brillo superficial expuesto ante la luz es propio de los no metales.
- E) Los gases nobles son los elementos de mayor reactividad química.

115. Con respecto a las características generales de la tabla periódica moderna, indicar como verdadero (V) o falso (F), según corresponda.

- I. El hidrógeno ($Z=1$) es un elemento del grupo IA
 - II. Los gases nobles se encuentran en el "bloque p"
 - III. Los elementos de transición se encuentran en los bloques "d y f"
- A) VVF B) FVV C) FFV
D) FVF E) FFF

116. Un elemento químico del 3er periodo tiene la siguiente notación de Lewis



Indique que proposición es incorrecta.

- A) Tiene 5 electrones de valencia.
- B) Pertenecer a la familia del nitrógeno.
- C) Contiene 13 protones.
- D) Es un no metal.
- E) Tiene propiedades químicas similares al elemento ($Z=7$).

117. Sobre las propiedades físicas y químicas de los metales, no metales y metaloides, marque verdadero (V) o falso (F) en cada proposición.

- I. Para el metal cobre y metaloide silicio se cumple la relación directa entre la conductividad eléctrica y la temperatura.
- II. La propiedad química resaltante de los metales es la oxidación.
- III. Los no metales se encuentran en el bloque "d" de la tabla periódica.

- A) VVV B) VVF C) VFV
D) FFF E) FVF

118. Identifique al elemento que no le corresponde tener notación de Lewis.

- A) ${}_8\text{O}$ B) ${}_{13}\text{Al}$ C) ${}_{15}\text{P}$
D) ${}_{20}\text{Ca}$ E) ${}_{26}\text{Fe}$

119. El número atómico de un elemento es 56. ¿Cuál será su notación de Lewis?

- A) $\ddot{\text{X}}$ B) $\cdot\ddot{\text{X}}$ C) $:\ddot{\text{X}}$
D) $:\ddot{\text{X}}\cdot$ E) $\ddot{\text{X}}$

120. Identifique los elementos que no tienen la misma notación de Lewis.

- A) ${}_{20}\text{Ca}$, ${}_{38}\text{Sr}$, ${}_{12}\text{Mg}$
B) ${}_{11}\text{Na}$, ${}_{19}\text{K}$, ${}_3\text{Li}$
C) ${}_{16}\text{S}$, ${}_{34}\text{Se}$, ${}_{52}\text{Te}$
D) ${}_6\text{C}$, ${}_{14}\text{Si}$, ${}_{49}\text{In}$
E) ${}_{10}\text{Ne}$, ${}_{18}\text{Ar}$, ${}_{54}\text{Xe}$

121. El elemento Pd ($Z=46$) es una anomalía en la configuración electrónica. Prediga el periodo y grupo al cual pertenece en la TPM.

- I. $P=3$; $G=VB$
- II. $P=4$; $G=VIB$
- III. $P=5$; $G=VIIB$

- A) Solo I B) Solo II C) Solo III
D) Solo I y II E) Solo II y III
122. El elemento que pertenece al grupo IIIB es
A) ${}_{22}\text{Ti}$ B) ${}_{13}\text{Al}$ C) ${}_{26}\text{Fe}$
D) ${}_{40}\text{Zr}$ E) ${}_{39}\text{Y}$
123. Cierta elemento pertenece al grupo VIA de la tabla periódica entonces su número atómico es:
A) 35 B) 54 C) 51
D) 52 E) 32
124. Indique qué proposiciones son correctas.
I. Los elementos con $Z=21$ y $Z=48$ pertenecen al grupo IIB
II. Los elementos con $Z=12$, 38 y 88 pertenecen al mismo grupo
III. El elemento $Z=28$ pertenece al grupo IB
A) VVV B) FVV C) FFV
D) FVF E) FFF
125. Uno de los electrones de mayor energía de un elemento diamagnético tiene la siguiente combinación de números cuánticos: $n=4$, $l=0$, $m_l=0$, $m_s=+1/2$. En qué grupo y periodo se ubica el elemento.
A) IA, periodo 4
B) IIA, periodo 4
C) IIB, periodo 3
D) IIB, periodo 4
E) IIA, periodo 5
126. Un isótopo tiene un número de masa 144 y contiene 84 neutrones. Sobre el elemento de este isótopo indique las proposiciones verdaderas.
I. Es un metal de transición interna.
II. Se encuentra en el periodo 6.
III. Pertenece a la serie química de los actínidos.
A) VVV B) FVV C) FFV
D) FVF E) VVF
127. Identifique un elemento que se ubica en la misma columna que el silicio ($Z=14$) y en la misma fila que el estroncio ($Z=38$)
A) Zinc ($Z=30$)
B) Galio ($Z=31$)
C) Germanio ($Z=32$)
D) Estaño ($Z=50$)
E) Antimonio ($Z=51$)
128. Para los elementos: Cl ($Z=17$), Na ($Z=11$) y Mg ($Z=12$), ordene de menor a mayor radio atómico, marque la alternativa correcta:
A) $\text{Na} < \text{Mg} < \text{Cl}$
B) $\text{Na} < \text{Cl} < \text{Mg}$
C) $\text{Mg} < \text{Cl} < \text{Na}$
D) $\text{Cl} < \text{Mg} < \text{Na}$
E) $\text{Cl} < \text{Na} < \text{Mg}$
129. Determine la razón por la cual el sodio ($Z=11$) tiene mayor radio atómico que el argón ($Z=18$).
I. El sodio tiene más capas de electrones que el argón.
II. El sodio tiene más subniveles ocupados que el argón.
III. La fuerza de atracción del núcleo hacia los electrones es menor en el sodio que en el argón.
A) Solo I B) Solo II C) Solo III
D) I y II E) I y III
130. Determine el grupo del elemento químico que presenta las siguientes energías de ionización (kJ mol^{-1}).
 $1^{\text{ra}} = 801$
 $2^{\text{da}} = 2\,430$
 $3^{\text{ra}} = 3\,660$
 $4^{\text{ta}} = 25\,000$
 $5^{\text{ta}} = 32\,800$
A) IA B) IIA C) IIIA
D) IVA E) VA

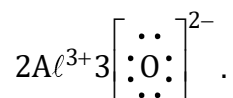
131. Se tienen los siguientes elementos con sus radios atómicos A (227 pm), E (175 pm), X (280 pm), Z (42 pm) y G (185 pm). Determine cual es el que presenta mayor electronegatividad.
- A) A B) E C) X
D) Z E) G
132. La electronegatividad es una de las propiedades periódicas más importantes por su aplicación en el estudio de los enlaces químicos. Considerando los elementos oxígeno (Z=8), flúor (Z=9) y azufre (Z=16), determine el orden de los elementos según su electronegatividad creciente.
- A) $F < O < S$ B) $F < S < O$ C) $O < S < F$
D) $O < F < S$ E) $S < O < F$
133. El selenio (Z=34) es un elemento del grupo de los calcógenos, determine los estados de oxidación máximo y mínimo respectivamente:
- A) 3 y -2 B) 4 y -3 C) 5 y -3
D) 6 y -2 E) 6 y 2
134. Respecto al enlace químico identifique las proposiciones que son verdaderas (V) o falsas (F):
- I. Cuando se forma un enlace químico a partir de átomos libres para formar compuestos de mayor estabilidad, el proceso es endotérmico.
- II. Los átomos de elementos representativos, cuando forman enlaces químicos siempre cumplen con la regla del octeto.
- III. Los enlaces químicos se pueden clasificar en: iónico, covalente y metálico.
- A) VVV B) FVF C) FFF
D) VVF E) FFV
135. Respecto al enlace químico, indique la alternativa correcta después de determinar si la proposición es verdadera (V) o falsa (F).
- I. En la formación de un enlace químico siempre se absorbe energía.
- II. Los átomos sin enlazarse presentan menos energía que los átomos cuando están enlazados.
- III. Un parámetro del enlace covalente es la longitud de enlace.
- A) VVV B) FVV C) FFV
D) FVF E) FFF
136. El elemento X que pertenece al grupo VIA se combina con el elemento Y que pertenece al grupo IA. Determine el número de electrones transferidos y la fórmula del compuesto iónico que se produce.
- A) 2, XY B) 2, Y_2X C) 2, XY_3
D) 2, X_2Y E) 4, XY_2
137. Indique la alternativa correcta que contiene a una propiedad general de los compuestos iónicos.
- A) Presentan bajos puntos de fusión y de ebullición.
- B) En estado sólido son conductores de la electricidad.
- C) Son duros, pero se quiebran con facilidad.
- D) Sus soluciones acuosas no conducen la electricidad.
- E) Son solubles en solventes apolares.
138. Respecto al enlace iónico identifique las proposiciones verdaderas (V) o falsas (F):
- I. Se presenta entre átomos de elementos con baja energía de ionización y átomos de elementos no metálicos con alta afinidad electrónica.
- II. Las fuerzas eléctricas en el enlace iónico son de naturaleza electrostática.
- III. La transferencia de electrones, al formarse el enlace iónico, se da desde

los átomos del no metal hacia los átomos del metal.

- A) VVV B) FVV C) FFV
D) VVF E) FFF

139. El óxido de aluminio, Al_2O_3 , es la fuente principal para producir aluminio. Este compuesto es sólido a temperatura ambiente, tiene alta dureza, es un aislante eléctrico y se funde a 2072°C . Con respecto a dicho compuesto, determine las proposiciones correctas.

- I. Presenta enlace iónico.
II. En la formación de una unidad fórmula se han transferido 6 electrones.
III. Su estructura de Lewis es



Número atómico: O = 8; Al = 13.

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

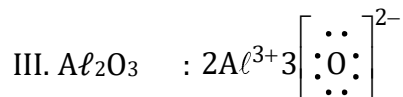
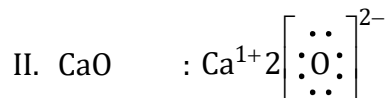
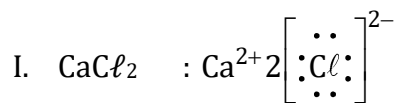
140. ¿Cuál de las siguientes estructuras de Lewis es incorrecta?

- A) $\text{Ca}^{2+} 2 \left[\begin{array}{c} \times \times \\ \times \text{F} \times \\ \times \times \end{array} \right]^-$
B) $3\text{Ba}^{2+} 2 \left[\begin{array}{c} \times \times \\ \times \text{N} \times \\ \times \times \end{array} \right]^{3-}$
C) $2\text{Li}^+ \left[\begin{array}{c} \times \times \\ \times \text{O} \times \\ \times \times \end{array} \right]^{2-}$
D) $\text{Be}^{2+} 2[\text{H}]^-$
E) $\text{Sr}^{2+} \left[\begin{array}{c} \times \times \\ \times \text{O} \times \\ \times \times \end{array} \right]^{2-}$

141. Indique si la estructura de Lewis que acompaña a cada compuesto es correcta (C) o incorrecta (I). Considere la predicción de la naturaleza iónica en base

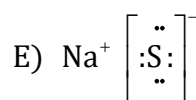
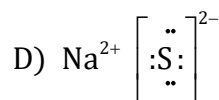
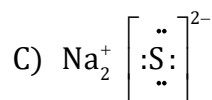
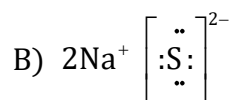
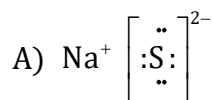
a las electronegatividades (χ) de los elementos.

χ : Ca=1,2; Al=1,8; Cl=3,0; O=3,5



- A) C, C, C B) C, I, C C) C, I, I
D) I, C, I E) I, I, C

142. Un método químico de recuperación de plata de desechos de procesos fotográficos consiste en el tratamiento con una solución fijadora de sulfuro de sodio para precipitar como sulfuro de plata, que se convierte en metal al calentarlo con nitrato de potasio a $400-500^\circ\text{C}$. Indique la estructura de Lewis del sulfuro de sodio.

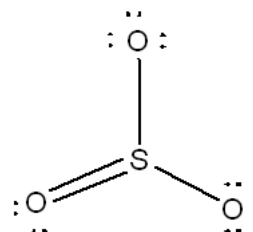


143. Respecto a las proposiciones de los compuestos iónicos, señale ¿cuál es incorrecta?

- A) Poseen altos puntos de fusión, comparados con los compuestos covalentes, de masa molar semejante.

- B) El NaCl y el KCl son solubles en agua, debido a las fuerzas de solvatación entre los iones del compuesto iónico y los dipolos del agua.
- C) En fase sólida, los compuestos iónicos son buenos conductores de la electricidad.
- D) El NaCl es frágil y quebradizo.
- E) El CaF_2 . Es una sustancia sólida a temperatura ambiente (25°C), con punto de fusión elevado, comparado con H_2O .
144. Señale una propiedad típica de los compuestos iónicos.
- A) Están constituidos por moléculas.
- B) Conducen la corriente eléctrica, excepto cuando están fundidos.
- C) Son duros y maleables.
- D) Generalmente son insolubles en agua.
- E) Forman redes cristalinas tridimensionales
145. Dadas las siguientes proposiciones respecto al enlace covalente.
- I. Se produce por la transferencia de electrones entre átomos.
- II. Se pueden compartir uno o más pares de electrones entre dos átomos.
- III. Preferentemente se produce entre átomos de elementos no metálicos.
- Son correctas:
- A) Solo I B) Solo II C) Solo III
- D) I y II E) II y III
146. Complete los espacios en blanco en la siguiente frase:
- “Los átomos de dos elementos diferentes siempre _____, al menos ligeramente, en su _____.
- Por lo tanto, los enlaces covalentes entre átomos distintos son siempre _____.”
- A) Difieren, electronegatividad, apolares
- B) Difieren, electronegatividad, polares

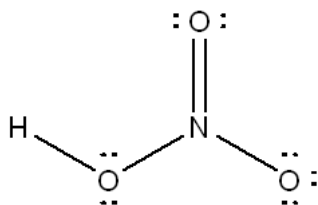
- C) Difieren, electronegatividad, simples
- D) Iguales, electronegatividad, apolares
- E) Iguales, electronegatividad, polares
147. Identifique la molécula que posee enlace polar.
- A) H_2 B) Cl_2 C) F_2
- D) N_2 E) CO
148. En la estructura molecular del acetileno $\text{H}-\text{C}\equiv\text{C}-\text{H}$, indique lo incorrecto.
- A) Hay 3 enlaces sigma y 2 enlaces pi.
- B) Hay 2 enlaces simples y un enlace múltiple.
- C) Hay un enlace covalente apolar.
- D) Hay 2 enlaces covalentes polares.
- E) Hay un enlace covalente coordinado.
149. Respecto a la siguiente estructura de Lewis del trióxido de azufre



Indique la alternativa correcta.

- A) Presenta cuatro enlaces covalentes normales.
- B) Contiene dos enlaces covalentes múltiples.
- C) Presenta dieciocho electrones no enlazados.
- D) Presenta dos enlaces covalentes coordinados.
- E) Los átomos de oxígeno no cumplen el octeto.

150. A continuación, se presenta la estructura de Lewis del ácido nítrico



Indique la alternativa correcta.

- A) Presenta dos enlaces múltiples.
 - B) Todos los enlaces covalentes son apolares.
 - C) Hay un enlace covalente coordinado.
 - D) En total hay cinco enlaces covalentes sigma.
 - E) Se comparten en total seis pares de electrones.
151. Con relación a la molécula de cianuro de hidrógeno (HCN), indique la proposición correcta:
- A) Presentan tres enlaces covalentes normales y un coordinado.
 - B) Tiene dos pares de electrones no enlazantes.
 - C) Tiene cuatro enlaces covalentes polares.
 - D) Tiene tres enlaces sigma y un enlace pi.
 - E) Tiene cuatro enlaces covalentes normales.
152. ¿Cuántos enlaces sigma y pi tiene respectivamente el ácido nítrico, HNO_3 ?
Datos: ${}_1\text{H}$, ${}_7\text{N}$, ${}_8\text{O}$
- A) 5 y 2 B) 4 y 1 C) 5 y 3
 - D) 4 y 2 E) 3 y 1
153. El fosgeno (CCl_2O) es un importante componente químico industrial utilizado para hacer plásticos y pesticidas. ¿Cuál proposición es correcta con respecto al fosgeno?
- A) El carbono puede expandir su capa de valencia a 10.

- B) Tiene tres pares de electrones de enlace.
- C) Tiene ocho pares de electrones no enlazantes.
- D) Tiene tres covalentes normales y un covalente dativo.
- E) Tiene tres enlaces simples.

154. ¿En cuáles de los compuestos o iones dados, existen enlaces covalentes dativo y simples a la vez?

I. HCOOH

II. H_2O_2

III. H_3O^+

A) Solo I B) solo II C) solo III

D) I y II E) II y III

155. Indique las proposiciones correctas, respecto a las siguientes especies químicas, CS_2 y NO_2^+ .

I. En ambas especies químicas se cumple la regla del octeto.

II. El número de enlaces sigma y pi de ambas especies son iguales.

III. En la especie química NO_2^+ presenta cinco pares de electrones no enlazados.

A) Solo I B) solo II C) solo III

D) I y II E) I, II y III

156. Respecto al ion $(\text{HCO}_3)^-$, indique lo incorrecto:

- A) Todos los enlaces son covalentes polares.
- B) Tiene un enlace múltiple.
- C) Presenta resonancia.
- D) Tiene un enlace dativo.
- E) Tiene 14 electrones no enlazantes.

157. ¿Qué compuestos poseen solamente enlaces múltiples?
- I. CS_2
 II. C_2H_4
 III. HCHO
- A) I, II y III B) II, III C) I y II
 D) I y III E) solo I
158. El benceno es un líquido de naturaleza cancerígena, cuya fórmula molecular es C_6H_6 . Con relación a dicha molécula identifique la proposición correcta
- A) Tiene solo enlaces sigma.
 B) Los enlaces C–H son apolares.
 C) Tiene 3 enlaces dativos.
 D) Posee seis enlaces π .
 E) Todos los enlaces C–C tienen la misma longitud.
159. Señale lo que no se cumple para el ion nitrato NO_3^- .
- A) El híbrido de resonancia tiene los 3 enlaces con igual longitud.
 B) Tiene 3 estructuras resonantes.
 C) Según la estructura de Lewis tiene un enlace doble y 2 enlaces simples.
 D) Según la estructura de Lewis tiene un enlace covalente coordinado.
 E) Según la estructura de Lewis solo tiene 6 pares de electrones no enlazantes.
160. Acerca de la teoría de resonancia, indique verdadero (V) o falso (F).
- I. Se presenta cuando hay electrones π deslocalizables en 2 o más enlaces de una molécula.
 II. La estructura real será el híbrido de resonancia, cuyos enlaces tienen la misma longitud.
 III. El compuesto N_2O_5 tiene 5 estructuras resonantes.
- A) VVV B) FVV C) FFV
 D) VVF E) FFF
161. Determine como verdadera (V) o falsa (F) a las proposiciones siguientes.
- I. En el SF_4 se cumple la regla del octeto de Lewis.
 II. La molécula COCl_2 tiene dos estructuras resonantes y tres enlaces covalentes polares.
 III. La molécula N_2O_4 tiene resonancia y no contiene enlaces polares.
- A) VVV B) VFV C) FFV
 D) FVF E) FFF
162. Considerando la estructura de la molécula SeO_3 , identifique las proposiciones verdaderas (V) o falsas (F).
- I. Es una molécula que presenta resonancia.
 II. Tiene tres enlaces Se–O con igual longitud
 III. Todos sus átomos cumplen la regla del octeto
- A) VVV B) FVV C) FFV
 D) FVF E) FFF
163. Indique la molécula o ion en la que el átomo central cumple la regla del octeto.
- A) PCl_5 B) NO_2 C) AlCl_3
 D) BF_4^- E) XeF_2
164. Identifique aquella molécula que no cumple la regla del octeto.
- A) CS_2 B) CO C) NO_2
 D) N_2O E) N_2O_5
165. Determine la alternativa que tiene una proposición incorrecta.
- A) Las moléculas que poseen resonancia tienen mayor estabilidad.
 B) Las moléculas O_3 , SO_2 y SO_3 , tiene resonancia.

- C) La molécula Cl_2O_7 tiene 7 enlaces dativos.
- D) Son casos de octeto incompleto las moléculas BF_3 y $AlCl_3$.
- E) Las moléculas XeF_2 , XeF_4 y XeF_6 son ejemplos de octetos expandidos.
166. ¿Cuál es la hibridación del carbono en los compuestos siguientes?
- CH_4 , $COCl_2$ y C_2H_2
- A) sp , sp^2 y sp
- B) sp^3 , sp y sp^2
- C) sp^3 , sp^2 y sp
- D) sp^3 , sp^2 y sp^3
- E) sp , sp y sp^2
167. ¿Cuál de los siguientes compuestos contiene un átomo con hibridación sp^2 ?
- A) HCN B) CO_2 C) CCl_4
- D) SO_2 E) NH_3
168. Determine el tipo de hibridación correspondiente al átomo de carbono del extremo izquierdo en cada uno de los siguientes compuestos:
- I. $CH_3-CH_2-CH_3$
- II. $CH_2=CH-CH_3$
- III. $CH\equiv C-CH_3$
- A) sp , sp^2 , sp^3
- B) sp , sp^3 , sp^2
- C) sp^2 , sp , sp^3
- D) sp^2 , sp^3 , sp
- E) sp^3 , sp^2 , sp
169. Con relación a la hibridación, ¿cuál proposición es correcta?
- A) Es una teoría que permite explicar el momento dipolar de enlace.
- B) Es una combinación de orbitales atómicos de cualquier nivel.
- C) Es una teoría que permite explicar los ángulos de enlace.
- D) Todos los átomos emplean orbitales híbridos al formar enlace.
- E) Es una teoría que permite explicar la resonancia molecular.
170. La geometría molecular influye en las propiedades de las sustancias. Indique el número de moléculas que poseen geometría trigonal planar.
- CH_4 ; SO_3 ; H_2S ; C_2H_2
- A) 4 B) 3 C) 1
- D) 5 E) 2
171. Determine la geometría molecular respectiva de cada uno de los siguientes compuestos, en base al átomo de carbono central:
- I. $CH_3-CH_2-CH_3$
- II. $CH_2=CH-CH_3$
- III. $CH\equiv C-CH_3$
- A) Lineal, trigonal, tetraédrica
- B) Lineal, tetraédrica, trigonal
- C) Trigonal, lineal, tetraédrica
- D) Trigonal, tetraédrica, lineal
- E) Tetraédrica, trigonal, lineal
172. Indique verdadero (V) o falso (F) las proposiciones siguientes:
- I. El fósforo y azufre siempre cumplen la regla del octeto.
- II. Las moléculas de BeH_2 y AlI_3 son ejemplos de octeto incompleto.
- III. Las moléculas con número impar de electrones de valencia, como en el caso del NO, no cumplen la regla del octeto.
- A) FVV B) FVF C) FFV
- D) VVV E) VVF
173. Determine cuál de las siguientes moléculas es polar.
- A) CH_4 B) CO_2 C) C_2H_4
- D) NH_3 E) H_2

174. El dicloruro de azufre (SCl_2) es un líquido rojo que se emplea para elaborar insecticidas mientras que el freón (CCl_3F) es un gas que se utiliza como refrigerante de aerosoles. Respecto a dichas moléculas, señale verdadero (V) o falso (F) para las siguientes proposiciones:
- Ambas moléculas son polares.
 - La hibridación del azufre es del tipo sp^3 .
 - La geometría molecular del SCl_2 es angular y la del CCl_3F es tetraédrica.
- A) FVF B) VVV C) FFV
D) VFV E) FVV
175. Respecto a las propiedades de las sustancias covalentes, determine la alternativa incorrecta.
- La mayoría son insolubles en disolventes polares como el agua.
 - Estas sustancias cuando se funden no conducen la corriente eléctrica.
 - Los compuestos covalentes líquidos, que se solubilizan en agua, conducen perfectamente la electricidad porque el agua los ha ionizado.
 - Por lo general los sólidos covalentes tienen puntos de fusión bajos, comparados con otros sólidos, como los iónicos o metálicos.
 - Sean sólidos, líquidos o gases, que se solubilizan con masas distintas, lo hacen en disolventes de similar polaridad.
176. Indique qué alternativa no es una propiedad de las sustancias covalentes.
- En disoluciones acuosas suelen ser malos conductores de la electricidad.
 - Suelen formarse entre elementos con electronegatividad semejante (no metales)
 - Pueden ser sólidos a temperatura ambiental.
 - Muchos son solubles en disolventes apolares.
 - Los compuestos fundidos y líquidos conducen la electricidad.
177. El naftaleno es un típico compuesto covalente sólido. En base a las propiedades generales de los compuestos covalentes, prediga la propiedad que corresponde a dicho compuesto.
- Conduce la corriente eléctrica en estado sólido.
 - Conduce la corriente eléctrica en disolución.
 - Conduce la corriente eléctrica en estado líquido.
 - Forman pares iónicos.
 - Es soluble en solventes apolares como el benceno.
178. El oro, la plata son metales nobles y preciosos, su uso se da desde la época prehispánica. Con respecto a los metales y sus propiedades, indique la secuencia correcta después de determinar si la proposición es verdadera (V) o falsa (F).
- Su enlace se explica por la teoría del mar de electrones deslocalizados
 - Son dúctiles y maleables
 - Conducen la corriente eléctrica en estado sólido
- A) VVV B) FVV C) FFV
D) FVF E) FFF
179. Acerca del Enlace Metálico, ¿qué propiedades no pueden ser explicadas por este tipo de enlace?
- Maleabilidad y ductilidad
 - Brillo metálico
 - Conductividad del calor
 - Conductividad eléctrica
 - Punto de fusión

180. Sobre el enlace metálico, determines si las proposiciones son verdaderas o falsas:

- I. Se produce solo entre átomos metálicos del mismo elemento.
- II. Los electrones de valencia están localizados entre todos los átomos del metal.
- III. El enlace metálico es un tipo de enlace presente en todo metal, menos en el mercurio.

- A) VVV B) FVV C) FFV
D) FVF E) FFF

181. ¿Cuál de los siguientes gases nobles presenta las fuerzas de London más intensas?

- A) Ne B) He C) Kr
D) Rn E) Xe

182. Indique en qué casos se muestran dos compuestos que presentan enlace puente de hidrogeno.

- I. NH_3 y H_2O
- II. B_2H_6 y HCl
- III. CH_3OH y $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$

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

183. Indique verdadero (V) o falso (F) según corresponda:

- I. Las fuerzas de dispersión de London se establecen entre todo tipo de moléculas, sean polares o apolares.
- II. Los gases nobles pueden licuarse debido a las fuerzas de London.
- III. Las fuerzas de London en moléculas no polares se deben a la formación de dipolos instantáneos y dipolos inducidos en moléculas vecinas.

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

184. Dadas las siguientes sustancias

- I. n-Hexano : C_6H_{14}
- II. Etanol : $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$
- III. Amoniaco : NH_3

Determine aquellas que serán solubles en agua.

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

185. Las fuerzas intermoleculares permiten la interacción entre sustancias formadas por enlaces covalentes, estas pueden ser fuerzas de London (a), dipolo – dipolo (b) y puente de hidrogeno (c). Indique las fuerzas intermoleculares de las sustancias: HBr , P_4 y HF , respectivamente.

- A) abc B) bac C) cba
D) acb E) cab

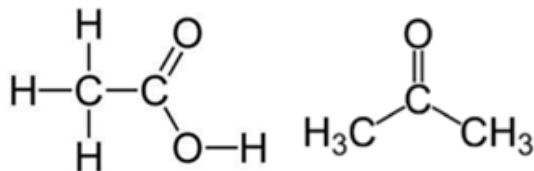
186. La atmosfera está formada por diferentes sustancias en estado gaseoso, entre ellos tenemos al CO_2 , N_2 , H_2O , O_2 y O_3 . Con respecto a estas sustancias en estado condensado, seleccione la alternativa que contiene la proposición correcta.

- A) Entre moléculas de CO_2 existe puente de hidrógeno.
- B) El ozono O_3 posee menor punto de ebullición que el oxígeno O_2 .
- C) El oxígeno O_2 posee menor punto de ebullición que el nitrógeno N_2 .
- D) Entre moléculas de ozono predominan las fuerzas dipolo dipolo.
- E) El H_2O posee la fuerza intermolecular más débil.

187. ¿Qué compuestos presentan solo fuerzas de London?

- A) HCl y HF
- B) H_2O y NH_3
- C) CCl_4 y HCl
- D) CO_2 y BeCl_2
- E) HBr y HCl

188. La acetona (dimetilcetona) tiene una temperatura de ebullición de 56 °C, mientras que el ácido acético, 118 °C. ¿Cuál sería la explicación para esta diferencia?



ácido acético

acetona

- A) Esta diferencia se debe a las masas molares.
- B) La molécula de ácido acético es más polar que la acetona.
- C) La presencia del puente de hidrógeno en el ácido acético.
- D) Ambas poseen fuerzas de London.
- E) La molécula de acetona es apolar.
189. Como ingeniero químico estás diseñando un aditivo que mantenga la mezcla de concreto armado más tiempo húmedo ¿Cuál sería el componente químico que tendría dicho aditivo?
- A) C_6H_6
- B) $C_2H_5OC_2H_5$
- C) CH_3COCH_3
- D) C_2H_5OH
- E) $CH_2OHCHOHCH_2OH$
190. Las sales se encuentran en forma natural o son sintetizadas para un uso determinado, entre ellas están las haloideas como por ejemplo el sulfuro de potasio, el bromuro de hierro(II) en la síntesis de catalizadores y el fluoruro de sodio en la fabricación de cerámicos. Al respecto, seleccione la alternativa que contenga la fórmula de dichas sales.
- A) K_2S ; $FeBr_2$; NaF_2
- B) K_2S ; $FeBr_3$; NaF
- C) K_2S_2 ; $FeBr_2$; NaF
- D) K_2S ; $FeBr_2$; NaF

E) K_2S ; $FeBr_3$; NaF

191. Las excretas por microorganismos anaeróbicos pueden presentar compuestos del nitrógeno y continuar a partir de este, una serie de reacciones. Posteriormente se pueden formar los compuestos (a) CO_2 ; (b) NH_3 y (c) NH_4^+ . Con respecto a la información del proceso, indique el nombre de stock del compuesto de (a), el nombre común de (b) y el nombre común de (c).

- A) Anhídrido carbónico, amoníaco, ion amonio
- B) Dióxido de carbono, trihidruro de nitrógeno, ion nitrógeno
- C) Anhídrido carbónico, amoníaco, ion nitrito
- D) Dióxido de carbono, hidruro de nitrógeno(III), ion nitrato
- E) Óxido de carbono(IV), amoníaco, ion amonio

192. A continuación, se indica el nombre de distintas sustancias químicas:

- I. $Cu(OH)_2$: Hidróxido cúprico
- II. N_2O_5 : Pentóxido de dinitrógeno
- III. Mn_2O_3 : Óxido de manganeso(III)
- IV. CO : Monóxido de carbono

¿Cuáles están empleando la nomenclatura de Stock?

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

193. Indique la función química cuyo grupo funcional es el que le corresponde correctamente.

- A) Hidruro metálico : H^+
- B) Peróxido : O^{2-}
- C) Hidruro no metálico: H^-
- D) Hidróxido : OH^-
- E) Óxido : O_2^{2-}

194. Respecto al estado de oxidación, seleccione el valor de verdad (V o F) de las siguientes proposiciones.
- En un elemento libre o sin combinarse toma el valor de cero.
 - El hidrógeno solo toma el valor de +1 al formar compuestos.
 - Los elementos del grupo IA y IIA cuando forman compuestos, toman valores de +1 y +2 respectivamente.
- A) VVV B) VVF C) VFV
D) FVF E) FFV
195. El estado o número de oxidación del nitrógeno en las especies respectivamente es
- a) NH_3 b) $\text{Ca}(\text{NO}_2)_2$ c) $(\text{NO}_3)^{1-}$
- A) -3, +5, +3
B) +3, +2, +5
C) +3, +3, +5
D) -3, -5, -3
E) -3, +3, +5
196. En cada caso determine el número de oxidación del elemento subrayado, respectivamente.
- KMnO_4
 - NaHSO_3
 - HClO_4
- A) +4; +7; +5
B) +4; +5; +7
C) +6; +4; +7
D) +7; +4; +6
E) +7; +4; +7
197. ¿Cuál de los siguientes iones contiene un átomo con estado de oxidación +6?
- A) SO_3^{2-} B) PO_4^{3-} C) $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$
D) HCO_3^- E) NO_3^-
198. Determine el número de oxidación del elemento subrayado, respectivamente:
- K_2MnO_4
 - Na_2SO_3
 - NaClO_4
- A) +4; +7; +5
B) +6; +4; +7
C) +5; +5; +4
D) +5; +7; +4
E) +7; +4; +7
199. Determine en qué especie el nitrógeno tiene menor estado de oxidación:
- A) NO_3^- B) NO_2 C) $\text{H}_2\text{N}_2\text{O}_2$
D) NO E) NaNO_2
200. Determine el estado de oxidación del nitrógeno, arsénico y cromo en las siguientes especies NH_4^+ , As_2O_5 y CaCr_2O_7 respectivamente:
- A) -4; +2; +7
B) +4; +2; +6
C) -3; +5; +6
D) +3; -5; +7
E) -3; +5; +6
201. ¿Cuál es el número de oxidación del manganeso en los compuestos siguientes, respectivamente?
- MnO_2 , NH_4MnO_4 , FeMnO_4
- A) +2, +7, +6
B) +4, +7, +6
C) +4, +7, +7
D) +2, +7, +7
E) +4, +6, +6
202. Identifique la relación incorrecta fórmula-función química
- A) Na_2O : peróxido
B) $\text{H}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$: ácido oxácido
C) Fe_2O_3 : óxido básico

- D) H_2O_2 : peróxido
E) NaHCO_3 : sal oxisal ácida
203. Indique la nomenclatura adecuada a los siguientes iones monoatómicos:
- I. Sn^{4+} ion estaño (IV)
II. Pb^{4+} ion plúmbico
III. Au^{3+} ion oro (I)
A) Solo I B) Solo II C) Solo III
D) I y II E) II y III
204. Marque verdadero (V) o falso (F) en cada proposición que muestra la relación entre el nombre de la función y el grupo funcional correspondiente.
- I. Función hidróxido: OH^-
II. Función peróxido: O^{2-}
III. Función ácido: H^+
A) VVV B) FVV C) FFV
D) VFV E) FFF
205. Identifique el grupo funcional que no corresponde a una función química inorgánica.
- A) CO_3^{2-} B) $-\text{COOH}$ C) NO_3^-
D) Br^- E) O_2^{2-}
206. Marque la alternativa que muestre la fórmula de un óxido básico y óxido ácido, respectivamente.
- A) SO_2 y CO_2
B) MgO y SO_3
C) CO_2 y Br_2O_3
D) Br_2O y SO_2
E) Fe_2O_3 y CaO
207. Identifique como verdadera (V) o falsa (F) a cada proposición y marque la alternativa que corresponde.
- I. En OF_2 , el estado de oxidación del oxígeno es -2.
II. Los hidróxidos son una función química ternaria.
- III. Si reaccionan un ácido hidrácido con un hidróxido se puede obtener una sal haloidea neutra.
A) VVV B) FVV C) FFV
D) FVF E) FFF
208. Respecto a los nombres de los óxidos básicos, seleccione el valor de verdad (V o F) de las siguientes proposiciones.
- I. El nombre tradicional de ZnO es óxido de zinc.
II. El nombre stock de Fe_2O_3 es óxido de hierro (III).
III. El nombre sistemático de CuO es óxido cúprico.
A) FVV B) FVF C) VFV
D) VVF E) FFF
209. Los hidróxidos son compuestos ternarios como el hidróxido de bario, el hidróxido de níquel (II) y el hidróxido férrico. Seleccione la alternativa que contiene, respectivamente, las fórmulas de los hidróxidos mencionados.
- A) $\text{Ba}(\text{OH})_2$; $\text{Ni}(\text{OH})_2$; $\text{Fe}(\text{OH})_3$
B) BaOH ; $\text{Ni}(\text{OH})_2$; $\text{Fe}(\text{OH})_2$
C) BaOH ; $\text{Ni}(\text{OH})_3$; $\text{Fe}(\text{OH})_2$
D) $\text{Ba}(\text{OH})_2$; $\text{Ni}(\text{OH})_3$; $\text{Fe}(\text{OH})_3$
E) BaOH ; $\text{Ni}(\text{OH})_3$; $\text{Fe}(\text{OH})_2$
210. Respecto a las sales, seleccione el valor de verdad (V o F) de las siguientes proposiciones.
- I. El Ni_2S_3 es una sal haloidea se llama sulfuro níquelico.
II. El carbonato de magnesio es una sal oxisal y su fórmula es MgCO_3 .
III. El FeCO_3 es una sal oxisal y se llama carbonato de hierro (III).
A) VVF B) FFF C) FVV
D) FFV E) VFV

211. Los ácidos hidrácidos se forman al disolver los hidruros no metálicos en agua, ya que son muy solubles. ¿Cuál es la relación fórmula y nombre incorrecta?
- A) $\text{HF}_{(\text{ac})}$: ácido fluorhídrico
B) $\text{HBr}_{(\text{g})}$: ácido bromhídrico
C) $\text{H}_2\text{S}_{(\text{ac})}$: sulfuro de hidrógeno
D) $\text{HCl}_{(\text{l})}$: cloruro de hidrógeno
E) $\text{HI}_{(\text{ac})}$: ácido yodhídrico
212. Marque la alternativa que muestre la relación correcta entre la fórmula y el nombre que le corresponde.
- A) $\text{Ni}(\text{OH})_3$: hidróxido níqueloso
B) PbCl_2 : cloruro de plomo(IV)
C) P_2O_5 : pentóxido de difosforo
D) $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$: nitrito de magnesio
E) CaO_2 : óxido de calcio
213. Si al nitrato plumboso se le agrega yoduro de sodio se obtiene un precipitado amarillo conocido como yoduro de plomo (II); si se le agrega un ácido, puede obtenerse un precipitado blanco de cloruro plumboso, esto es debido a su baja solubilidad. Con respecto a los compuestos mencionados, seleccione el valor de verdad (V o F) de las siguientes proposiciones.
- I. En el texto se mencionan una sal oxisal y tres sales haloideas.
II. El yoduro de sodio es un compuesto iónico que tiene por fórmula NaI .
III. El nombre sistemático del yoduro de plomo (II) es diyoduro de plomo.
IV. El cloruro plumboso tiene como fórmula el PbCl_2 .
- A) FVVV B) VFVV C) VVVV
D) VFFV E) VVFF
214. Identifique la proposición correcta
- A) El nombre comercial de $\text{CaO}_{(\text{s})}$ es cal apagada.
B) El Na_2CO_3 es llamado soda cáustica.
C) El $\text{HCl}_{(\text{ac})}$ es llamado comercialmente ácido muriático.
D) La piedra caliza es un mineral que contiene principalmente Na_2CO_3 .
E) El componente principal de la lejía es el anión ClO_2^- .
215. El cloro es un elemento que presenta dos isótopos: el ^{35}Cl y el ^{37}Cl . Si un análisis espectrofotométrico muestra que por cada isótopo pesado existen 3 isótopos livianos, determine la masa atómica relativa aproximada del cloro.
- A) 33,5 B) 34,7 C) 35,5
D) 36,1 E) 36,7
216. Los isótopos ^{63}Cu y ^{65}Cu tienen como masas atómicas aproximadas: 63 u y 65 u respectivamente ¿Cuál es la masa atómica promedio si el porcentaje de abundancia relativa es 69,17% y 30,83 % respectivamente?
- A) 63,5 B) 67,6 C) 53,5
D) 65,3 E) 61,6
217. Calcule la masa atómica del litio, si se compone de dos isótopos, Li-6 y Li-7, cuyas masas atómicas relativas son 6,01553 y 7,01601; respectivamente. Considere el porcentaje de abundancia del isótopo más liviano como 7,46%.
- A) 6,125 B) 6,345 C) 6,542
D) 6,745 E) 6,941
218. Un alumno de CEPRE-UNI, escribe con un lápiz de carbón lo siguiente: tus labios candorosos son tan dulces como la miel. Calcule el número de protones de carbono ($^{12}_6\text{C}$) consumidos en total, si cada letra escrita consume 0,24 mg de carbón.
- ($1\text{mol}=6,02\times 10^{23}$)
- A) $5,68\times 10^{17}$
B) $2,96\times 10^{21}$
C) $3,26\times 10^{21}$
D) $3,83\times 10^{17}$
E) $4,20\times 10^{22}$

219. Si el balón de un buzo contiene igual cantidad de masa de gas oxígeno (O_2) y helio (He) y se tienen 20 moles de O_2 , calcule las moles de átomos de He.

masas molares (g/mol): He = 4; O = 16

- A) 40 B) 80 C) 100
D) 160 E) 320

220. El amoníaco (NH_3) es un compuesto muy usado en agricultura, con respecto al amoníaco, El número de átomos de hidrógeno que contiene 0,17 g de amoníaco es

$\bar{A}_r$: H=1; N=14

- A) $1,80 \times 10^{22}$
B) $9,03 \times 10^{21}$
C) $6,02 \times 10^{23}$
D) $3,01 \times 10^{21}$
E) $1,80 \times 10^{23}$

221. Calcule el número total de átomos de oxígeno que hay en 13,8 g de etanol (C_2H_5OH).

Datos: $\bar{A}_r$: H = 1, O = 16, C = 12

N_A = Número de Avogadro

- A) $0,1N_A$ B) $0,3N_A$ C) $0,9N_A$
D) $2,7N_A$ E) $13,8N_A$

222. Un mol es la cantidad de sustancia que contiene $6,02 \times 10^{23}$ unidades, que pueden ser átomos, moléculas, unidades fórmula, iones, etc. Este número se denomina número de Avogadro. Al respecto, indique la secuencia correcta después de determinar si la proposición es verdadera (V) o falsa (F).

- I. Un mol de metano (CH_4) tiene una masa de 16 g y contiene el número de Avogadro de moléculas de metano.
II. Un mol cloruro de magnesio tiene una masa de 95 g y contiene el número de Avogadro de **moléculas** de $MgCl_2$.
III. Un mol átomos de nitrógeno tiene una masa de 28 g y contiene $6,02 \times 10^{23}$ átomos.

$\bar{A}_r$: H=1; C=12; N=14; O=16; Mg=24; Cl=35,5

- A) VVV B) FVV C) VFF
D) FVF E) FFF

223. Si en un recipiente se tiene 1080 g de n-pentano (C_5H_{12}), diga que proposiciones son verdaderas (V) o falsas (F) al respecto.

- I. En el recipiente hay 15 moles de moléculas C_5H_{12}
II. Se pueden obtener 75 moles de átomos de C.
III. Se podrían obtener $180 N_A$ de átomos de H.

- A) VVV B) FVV C) FFV
D) FVF E) FFF

224. El UF_6 es el gas más pesado conocido. Si en un recipiente se introducen 3,520 kg de dicho gas, identifique la proposición correcta.

Masas atómicas: F = 19; U = 238

- A) La masa molar es del gas es 352
B) En el recipiente existen $15N_A$ moléculas de UF_6
C) Si se descompone el gas se obtendrían $15N_A$ átomos de U.
D) Se pueden obtener $6N_A$ átomos de F.
E) Si se escapara un 10% del gas, quedarían $9N_A$ moléculas de UF_6 .

225. Indique si las siguientes proposiciones son verdaderas (V) o falsas (F) según corresponda:

- I. Un recipiente que contiene 16 gramos de oxígeno gaseoso (O_2) contiene igual número de moléculas que 16 gramos de metano (CH_4).
II. La masa promedio de un átomo de oxígeno es $2,656 \times 10^{-23}g$.
III. La masa promedio de una molécula de oxígeno es $5,312 \times 10^{-23}g$.

$\bar{A}_r$: H=1, C=12, O=16

- A) VVV B) FVV C) FFV
D) FVF E) VFF

226. Dadas las siguientes proposiciones indique lo correcto:

- I. En 8 gramos de oxígeno gaseoso hay $3,01 \times 10^{23}$ átomos de este elemento.
II. En 24,5 gramos de H_2SO_4 hay en total $2,1 \times 10^{24}$ átomos.
III. En 600 gramos de Na_2CO_3 está presente 11,32 moles de iones carbonato.

Ar: H=1, C=12, O=16, Na=23, S=32

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

227. Determine el número total de moles de átomos de hidrógeno que hay en una mezcla de 900 g de etano (C_2H_6) y 2200 g de propano (C_3H_8)

Ar: H=1; C=12

- A) 120 B) 380 C) 450
D) 580 E) 640

228. Relacione las ecuaciones con el tipo de reacción:

- I. $\text{MgO} + \text{CO}_2 \rightarrow \text{MgCO}_3$
II. $\text{HCl} + \text{NaOH} \rightarrow \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$
III. $\text{KClO}_3 + \text{calor} \rightarrow \text{KCl} + \frac{3}{2}\text{O}_{2(g)}$

- a. Descomposición
b. Adición
c. Metátesis.

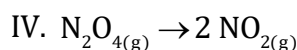
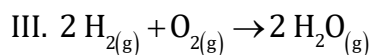
- A) I - a, II - b, III - c
B) I - b, II - a, III - c
C) I - c, II - a, III - b
D) I - a, II - c, III - b
E) I - b, II - c, III - a

229. Indique la reacción que representa un proceso de metátesis:

- A) $\text{C} + \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2$
B) $2\text{NH}_3 \rightarrow \text{N}_2 + 3\text{H}_2$
C) $2\text{Na} + 2\text{HCl} \rightarrow 2\text{NaCl} + \text{H}_2$
D) $\text{NaOH} + \text{HCl} \rightarrow \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$
E) $\text{H}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}$

230. ¿Cuántas de las siguientes reacciones químicas representadas son REDOX?

- I. $\text{Cu}^{2+}_{(ac)} + \text{Fe}_{(s)} \rightarrow \text{Cu}_{(s)} + \text{Fe}^{2+}_{(ac)}$
II. $3\text{H}_2\text{SO}_{4(ac)} + 2\text{Al}(\text{OH})_{3(ac)} \rightarrow \text{Al}_2(\text{SO}_4)_{3(ac)} + 6\text{H}_2\text{O}_{(l)}$



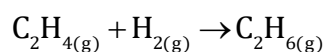
- A) 0 B) 1 C) 2
D) 3 E) 4

231. En relación con las siguientes ecuaciones químicas, indique la proposición incorrecta:

- I. $2\text{C}_2\text{H}_{6(g)} + 5\text{O}_{2(g)} \rightarrow 4\text{CO}_{(g)} + 6\text{H}_2\text{O}_{(l)}$
II. $\text{HNO}_{3(ac)} + \text{KOH}_{(ac)} \rightarrow \text{KNO}_{3(ac)} + \text{H}_2\text{O}_{(l)}$

- A) Ambas ecuaciones están balanceadas.
B) I es una reacción de combustión incompleta.
C) II es una reacción de metátesis.
D) I es una reacción redox.
E) I es una reacción endotérmica.

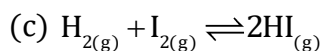
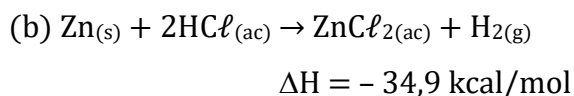
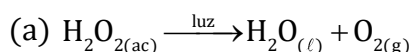
232. Indique verdadero (V) o falso (F) en relación con la siguiente reacción química



- I. Es una reacción de adición.
II. La ecuación química está balanceada.
III. Es una reacción de metátesis.

- A) FVV B) VVF C) VVV
D) FVF E) FFV

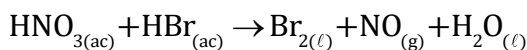
233. Las reacciones químicas son transformaciones que experimenta la materia produciendo cambios en las sustancias, por ejemplo: la fotólisis del peróxido de hidrógeno (a), la reacción de un metal en ácido (b) o la producción de yoduro de hidrógeno (c), cuyas ecuaciones se presentan:



Con respecto a la clasificación de las reacciones, seleccione la secuencia correcta de verdad (V o F).

- I. (a) es de adición e irreversible.
II. (b) es de desplazamiento simple y endotérmica.
III. (c) es reversible y de síntesis.
A) VVV B) FVV C) FFV
D) FVF E) FFF

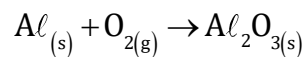
234. El bromo se emplea en la fabricación de productos de fumigación, agentes ininflamables, productos para la purificación de aguas, colorantes, desinfectantes e insecticidas. En el proceso químico mostrado se produce bromo molecular.



Al respecto, seleccione la alternativa correcta.

- A) El HNO_3 es el agente reductor.
B) Se transfieren cinco moles de electrones.
C) La forma oxidada es el NO.
D) La relación molar: HNO_3/HBr es 3.
E) El coeficiente de la forma reducida es 2.

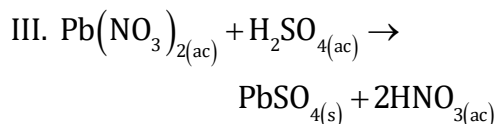
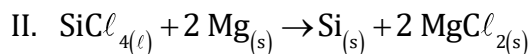
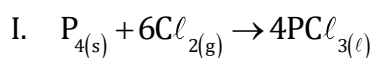
235. Cuando el aluminio metálico ($\text{Al}_{(s)}$) se expone al aire, se forma en su superficie una capa protectora de óxido de aluminio (Al_2O_3). Esta capa evita que siga reaccionando el aluminio con el oxígeno ($\text{O}_{2(g)}$), esta es la razón por la cual no sufre corrosión los envases de aluminio que se utilizan en las bebidas.



De acuerdo con la reacción **no** se puede afirmar

- A) Es una reacción de adición.
B) La suma total de los coeficientes estequiométricos es 9.
C) Es una reacción REDOX.
D) El agente oxidante es el oxígeno.
E) Se conserva el número de moles.

236. Respecto a las siguientes reacciones químicas:



Identifique la proposición incorrecta.

- A) I es una reacción de adición.
B) II es una reacción de desplazamiento simple.
C) III es reacción de metátesis.
D) I y II son reacciones redox.
E) III es una reacción de neutralización.

237. Al introducir una moneda de aluminio en una solución acuosa de ácido clorhídrico se observa que se producen burbujas y la solución se calienta. Si este fenómeno se representa con la siguiente ecuación química

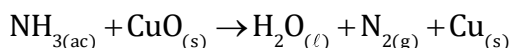


Determine el valor de verdad (V) o falsedad (F) de los siguientes enunciados:

- I. La reacción es exotérmica.
- II. "x" tiene un valor negativo.
- III. Es una reacción de desplazamiento simple.

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

238. El nitrógeno es un gas tan inerte que Antoine Lavoisier se refería a él con el nombre *azote*, del griego *ázoe*, que significa "sin vida". Industrialmente, este gas se obtiene a partir del aire licuado o por oxidación del amoníaco utilizando óxido cúprico caliente, dada la reacción química:



Determine la suma de los coeficientes estequiométricos de la ecuación balanceada.

- A) 10 B) 5 C) 9
- D) 12 E) 13

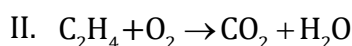
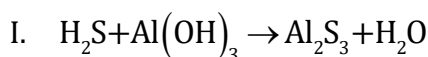
239. De las proposiciones sobre la ley de Lavoisier:

- I. Establece que, en una reacción química, la masa de los reactivos consumidos es igual a la masa total de los productos.
- II. Solo se aplica a reacciones químicas en las que no hay cambios en el estado físico de la materia.
- III. La ley de Lavoisier no se aplica a fenómenos nucleares.

¿cuáles de estas proposiciones crees que son verdaderas (V) y cuáles son falsas (F)?

- A) VVV B) VFV C) FFV
- D) FVF E) FFF

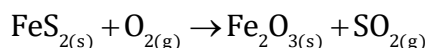
240. Balancee por tanteo las siguientes reacciones:



e indique la suma de coeficientes de todos los productos.

- A) 11 B) 12 C) 13
- D) 14 E) 15

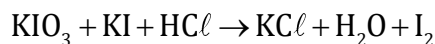
241. En nuestro país una de las fuentes para obtener hierro es el mineral pirita (FeS_2), después de extraer el mineral se realiza un proceso de tostación, el cual se representa según la siguiente reacción:



Después de balancear la ecuación, determine la suma de los coeficientes del producto.

- A) 2 B) 4 C) 8
- D) 10 E) 14

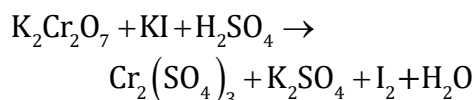
242. Balancee la siguiente reacción e indique la secuencia correcta después de determinar si la proposición es verdadera (V) o falsa (F).



- I. El yodo (I_2) es el agente reductor.
- II. Se transfieren 10 moles de electrones.
- III. En la reacción se producen 3 moles de I_2 .

- A) VVV B) FVV C) FFV
- D) FVF E) FFF

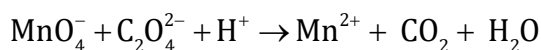
243. Balancee la siguiente reacción e indique la secuencia correcta después de determinar si la proposición es verdadera (V) o falsa (F).



- I. Como producto se forman 7 moles de H_2O .
- II. El agente reductor es el yoduro de potasio.
- III. Se transfieren 6 moles de electrones por mol de sulfato de cromo(III).

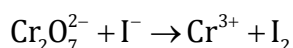
- A) VVV B) FVV C) FFV
D) FVF E) FFF

244. El permanganato se reduce en presencia de oxalato. Determine el número de electrones transferidos en la reacción.



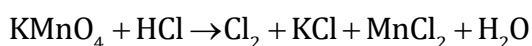
- A) 2 B) 3 C) 5
D) 10 E) 6

245. Determine el coeficiente del agente reductor.



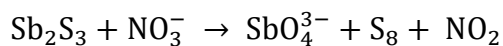
- A) 6 B) 3 C) 2
D) 1 E) 5

246. Balancee la siguiente ecuación redox e indique la relación molar entre el agente oxidante y la forma oxidada.



- A) 1/8 B) 1/5 C) 1/4
D) 2/5 E) 3/5

247. Balancee en medio ácido la siguiente ecuación iónica por el método de ion electrón



y calcule indique la suma de coeficientes del ion hidronio (H_3O^+), del agente oxidante y del agua.

- A) 56 B) 88 C) 128
D) 160 E) 192

248. Los siguientes compuestos son fertilizantes muy usados en la agricultura:

- I. NH_4NO_3 (nitrato de amonio)
II. $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$ (urea)
III. $(\text{NH}_4)_3\text{PO}_4$ (fosfato de amonio)

¿Cuál de los compuestos contiene el mayor porcentaje de nitrógeno?

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

249. Calcule el porcentaje en masa de nitrógeno presente en la urea: $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$.

$$\bar{A}_r: \text{H}=1; \text{C}=12; \text{N}=14; \text{O}=16$$

- A) 6,7 B) 20,0 C) 23,4
D) 26,7 E) 46,7

250. El sulfato de sodio se usa como aditivo en baterías automotrices para evitar cortocircuitos durante la descarga profunda, debido a la concentración reducida de iones de plomo causada por la mayor cantidad de iones de sulfato. Determine el porcentaje en masa de sodio en el sulfato de sodio.

$$\bar{A}_r: \text{O} = 16, \text{Na} = 23, \text{S} = 32$$

- A) 16,19 B) 23,78 C) 32,39
D) 43,68 E) 45,21

251. Un químico analiza 20 g de una muestra impura de sulfato de cobre(II) pentahidratado y encuentra que contiene 3,6 g de cobre. ¿Cuál es la impureza (en porcentaje) de la muestra?

$$\bar{A}_r: \text{H}=1; \text{O}=16; \text{S}=32; \text{Cu}=63,5$$

- A) 20,2 B) 23,5 C) 25,2
D) 28,4 E) 29,3

252. Un compuesto contiene 21,2 % de potasio, 51,6 % de osmio, 26,1 % de oxígeno y 1,1 % de hidrogeno ¿Cuál es la fórmula más simple?

$$\bar{A}_r: \text{H}=1,0; \text{O}=16; \text{K}=39; \text{Os}=190$$

- A) KOsO_3H_3
B) $\text{KOs}_2\text{O}_2\text{H}_4$
C) $\text{K}_2\text{OsO}_6\text{H}_4$
D) $\text{K}_2\text{Os}_2\text{O}_4\text{H}_6$
E) $\text{K}_2\text{OsO}_4\text{H}_6$

253. La azitromicina es un antibiótico que se emplea para el tratamiento de la neumonía, su fórmula es $\text{C}_{x}\text{H}_{72}\text{N}_2\text{O}_{12}$. Sabiendo que su masa molecular relativa promedio es 748, determine la cantidad

de átomos de carbono presentes en 2 moléculas de azitromicina.

$\bar{A}_r$: H = 1, C = 2, N = 14, O = 6

- A) 19 B) 38 C) 76
D) 25 E) 20

254. Un ingeniero químico está desarrollando una nueva resina epoxi para aplicaciones en la industria aeroespacial. Analiza la resina y encuentra que contiene 64,3% de carbono, 7,1% de hidrógeno y 28,6% de oxígeno en masa. Sabiendo que la masa molar de la resina es de 224 g/mol, ¿cuál es su fórmula molecular?

- A) $C_{10}H_8O_2$ B) $C_{12}H_{16}O_4$ C) $C_{14}H_{12}O_6$
D) $C_{16}H_{18}O_8$ E) $C_{15}H_{17}O_5$

255. El anillo de tiofeno es un bloque de construcción común para nuevos materiales oligoméricos y poliméricos. Determine su fórmula empírica, si presenta la siguiente composición porcentual en masa: %C = 57,14; %S = 38,10; %H = 4,76.

$\bar{A}_r$: O = 16, Na = 23, S = 32

- A) C_2H_2S B) $C_8H_8S_2$ C) $C_4H_4S_2$
D) C_4H_4S E) C_4H_3S

256. El análisis de un compuesto resultó 26,58 % de K y 35,45 % de Cr y el resto era oxígeno (composición en masa). ¿Cuál es el estado de oxidación del cromo en ese compuesto?

$\bar{A}_r$: O=16; K=39; Cr=52

- A) +2 B) +3 C) +4
D) +6 E) +7

257. El análisis elemental de un hidrocarburo presenta 82,76 % en masa de carbono ¿Cuál es su fórmula molecular, si 0,2 moles de este hidrocarburo tienen una masa de 11,6 g?

$\bar{A}_r$: H=1; C=12

- A) C_2H_5 B) C_3H_8 C) C_3H_{12}
D) C_4H_{10} E) C_5H_{12}

258. Un óxido de metal contiene 70% en masa del metal. Determine la masa equivalente del metal (en g/eq).

- A) 56,0 B) 39,4 C) 28,0
D) 18,7 E) 14,0

259. Halle la masa equivalente (g/eq) de un óxido metálico, sabiendo que la masa equivalente de su correspondiente sulfato metálico es 57 g/eq.

$\bar{A}_r$: O=16; S=32

- A) 17 B) 48 C) 52
D) 57 E) 63

260. Determine la masa equivalente (g/eq) de un hidróxido metálico, sabiendo que la masa equivalente de su correspondiente carbonato metálico es 69 g/eq.

$\bar{A}_r$: O=16; N=14

- A) 30 B) 48 C) 56
D) 60 E) 73

261. Determine la masa equivalente (g/eq) del hierro en $FeCl_2$ y $FeCl_3$, respectivamente.

$\bar{A}_r$: Fe=55,86

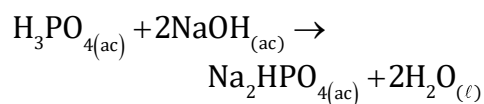
- A) 27,93 B) 55,85 C) 55,85
18,62 27,93 18,62
D) 27,93 E) 18,62
27,93 18,62

262. Calcule el número de equivalentes de $K_2Cr_2O_7$ que hay en 2 moles de esta sustancia que en medio ácido se redujo a iones Cr^{3+} .

$\bar{A}_r$: O=16; Cl=35,5; K=39; Cr=52

- A) 10 B) 12 C) 15
D) 8 E) 14

263. Según la reacción siguiente



indique el número de equivalentes de NaOH que reaccionan con 343 gramos de ácido fosfórico.

$\bar{A}_r$: P=31; O=16

- A) 2,0 B) 3,5 C) 5,0
D) 7,0 E) 10,5

264. Calcule la masa, en gramos, de 0,4 equivalentes de ácido sulfúrico (H_2SO_4) cuando se convierte en $NaHSO_4$ mediante un proceso de neutralización.

$\bar{A}_r$: H=1; O=16; Na=23; S=32

- A) 16,8 B) 27,4 C) 39,2
D) 98,0 E) 49,0

265. Determine la masa equivalente de las siguientes sustancias:

- a) Del ion MnO_4^- , cuando se reduce a Mn^{2+} .
b) Del NO_2 cuando se oxida a ácido nítrico (HNO_3).

$\bar{A}_r$: H=1; N=14; O=16; Mn=55

- A) 23,8 y 23,0
B) 23,8 y 11,5
C) 23,8 y 46,0
D) 11,9 y 46,0
E) 11,9 y 11,5

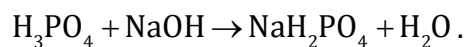
266. En relación con los compuestos A (Al_2O_3) y B (H_2SO_4), indique verdadero (V) o falso (F).

$\bar{A}_r$: H=1; O=16; Al=27; S=32

- I. La masa equivalente de B es mayor que la de A.
II. En 8,5 g de A existe 0,5 equivalentes de esta sustancia.
III. En 5 equivalentes de B hay 490 g de H_2SO_4 .

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

267. Determine el número de equivalentes del ácido fosfórico (H_3PO_4) si una masa de 9,8 g interviene en una neutralización ácido-base según



$\bar{A}_r$: H=1; O=16; P=31

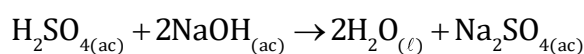
- A) 0,5 B) 0,4 C) 0,3
D) 0,1 E) 0,2

268. En un experimento de laboratorio se encontró que 0,562 g de un metal se combinaron con exactamente 0,500 g de oxígeno. Indique como verdadera (V) o falsa (F) cada una de las proposiciones:

- I. La masa equivalente del metal en el compuesto es 8,992 g/eq.
II. En 300 g del compuesto hay 17,66 eq del metal.
III. Se pueden combinar perfectamente 26,976 gramos del metal con 16 gramos de oxígeno para obtener el compuesto.

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

269. En cierto análisis se requirieron 120 g de H_2SO_4 para reaccionar totalmente con una muestra de solución de NaOH, mediante:



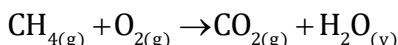
Calcule el número de equivalentes del H_2SO_4 .

$\bar{A}_r$: H=1; O=16; S=32

- A) 1,22 B) 2,45 C) 3,12
D) 4,12 E) 5,2

270. El gas natural está formado principalmente por metano (CH_4) y es considerado el combustible fósil que genera menor impacto ambiental. Con respecto a la reacción de combustión completa del metano, seleccione el valor

de verdad (V o F) de las siguientes proposiciones.



- I. Dos moles de CH_4 generan cuatro moles de H_2O .
- II. Se necesitan 128 g de O_2 para reaccionar con dos moles de CH_4
- III. Al reaccionar 16 g de CH_4 se producen 44,8 L de CO_2 medidos a CN.

Datos: $\text{Ar}: \text{H} = 1; \text{C} = 12; \text{O} = 16$

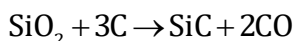
- A) VVV B) FVV C) FFV
- D) VVF E) FFF

271. Indique la relación de números sencillos que demuestren la ley de Dalton, si se compara al monóxido de dinitrógeno y al trióxido de dinitrógeno.

$\text{Ar}: \text{N}=14, \text{O}=16$

- A) 0,25 B) 0,33 C) 1,25
- D) 0,85 E) 1,66

272. El carburo de silicio SiC , es un abrasivo que se obtiene por la reacción de dióxido de silicio (SiO_2), con grafito (C), según:



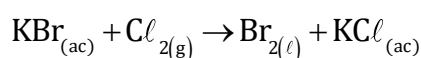
Si se mezclan 360 g de SiO_2 y 48 g de C, ¿cuál es la cantidad en gramos sobrante del reactivo en exceso?

$\text{Ar}: \text{Si} = 28$

- A) 360 B) 320 C) 300
- D) 280 E) 250

273. ¿Cuántos gramos de bromuro de potasio se requieren para obtener 180 g de bromo con un rendimiento del 60 %, según la siguiente reacción sin balancear?

$\text{Ar}: \text{Cl} = 35,5; \text{K} = 39; \text{Br} = 80$



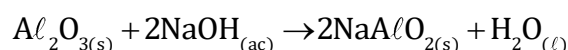
- A) 175,15 B) 267,75 C) 345,57
- D) 446,25 E) 543,45

274. Reaccionan 10 g de hidrógeno molecular gaseoso y 142 g de cloro molecular gaseoso para formar cloruro de hidrógeno. Determine el reactivo limitante y la masa, en gramos de cloruro de hidrógeno que se obtiene respectivamente.

$\text{Ar}: \text{H} = 1; \text{Cl} = 35,5$

- A) H_2 y 50 B) Cl_2 y 73 C) H_2 y 73
- D) H_2 y 146 E) Cl_2 y 146

275. El aluminato de sodio (NaAlO_2) es un compuesto muy utilizado como mordiente en el teñido de telas, en la purificación del agua, así como en la fabricación de catalizadores usados en la industria petroquímica. Su obtención se realiza mediante la siguiente ecuación química



Si se hace reaccionar 255 g de óxido de aluminio (Al_2O_3) y 224 g de hidróxido de sodio, seleccione la alternativa correcta.

$\bar{M}(\text{g/mol}): \text{Al}_2\text{O}_3 = 102; \text{NaOH} = 40; \text{NaAlO}_2 = 82; \text{H}_2\text{O} = 18$

- A) El reactivo limitante es el NaOH .
- B) Sobran 200 gramos de reactivo en exceso.
- C) Reaccionarán los 224 g de hidróxido de sodio.
- D) Se producen 410 g del mordiente.
- E) Producto de la reacción se generan 18 g de agua.

276. Se tiene la siguiente ecuación química (sin balancear)

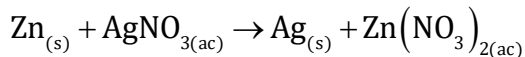


¿Qué masa (en g) de cloruro de manganeso(II) de obtendrá si reaccionan 174 g de dióxido de manganeso con 182,5 g de ácido clorhídrico?

$\bar{M}_r: \text{MnO}_2 = 87; \text{MnCl}_2 = 126; \text{HCl} = 36,5$

- A) 115,5 B) 121,7 C) 143,4
- D) 157,5 E) 187,5

277. Cuando 5,00 g de cinc metálico se introducen en una solución acuosa que contiene 16,98 gramos de AgNO_3 , se obtienen 3,04 g de plata metálica, según la siguiente reacción (sin balancear)



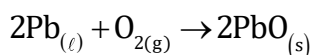
¿Cuál es el rendimiento de la reacción (en porcentaje)?

$$\bar{A}_r : \text{Zn}=65,4; \text{Ag}=107,8$$

$$\bar{M}_r : \text{AgNO}_3=169,8$$

- A) 28,2 B) 59,7 C) 69,9
D) 79,8 E) 89,8

278. En una fábrica de litargirio, PbO , se procesa 414 kg de plomo al 94 % de pureza, obteniéndose 401 kg de PbO , según la ecuación química mostrada:



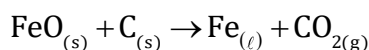
Determine la veracidad (V) o falsedad (F) de cada proposición.

- I. Considerando la ecuación química balanceada, podemos afirmar que se produce 410,4 kg de PbO .
II. El rendimiento del proceso es 95,65 %.
III. El reactivo limitante es el oxígeno molecular.

$$\bar{A}_r : \text{O}=16; \text{Pb}=207$$

- A) VVV B) FVV C) FFF
D) FVF E) FFF

279. El hierro (Fe) se puede obtener a partir de la reacción de una muestra de óxido ferroso (FeO) con carbono (C) contenido en una muestra de mineral coque, según la ecuación química mostrada

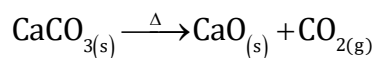


Si la muestra tratada es 14,4 ton de FeO al 90 %, con exceso de coque, obteniéndose 9,16 ton de Fe, determine cuál proposición es incorrecta.

$$\bar{A}_r : \text{C}=12; \text{O}=16; \text{Fe}=56$$

- A) Si la muestra de óxido de hierro se trata con 2 ton de coque sobrarán 0,92 ton de coque.
B) En el proceso se producen 10,08 ton de hierro, si la eficiencia del proceso fuera 100 %.
C) El reactivo limitante es el mineral de óxido de hierro(II).
D) La eficiencia del proceso es 90,87 %.
E) Si tuviéramos 2000 mol de FeO , se produciría igual cantidad de CO_2 .

280. El mármol fue muy apreciado en la antigüedad, llegó a ser el material predilecto de escultores y arquitectos griegos y romanos convirtiéndose en símbolo de poder y opulencia, este material tiene como componente principal al carbonato de calcio (CaCO_3). Si 200 g de mármol, se calientan en un horno según la siguiente reacción



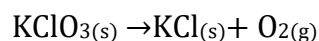
Si la reacción produce 30,24 L de CO_2 , medidos a C.N., con un rendimiento de reacción del 75%, determine el porcentaje de carbonato de calcio presente en el mármol.

$$\text{Datos: } \bar{A}_r : \text{Ca}=40, \text{C}=12; \text{O}=16$$

- A) 70 B) 65 C) 90
D) 80 E) 95

- 281.Cuál es el peso (en g) de un muestra que contiene 60 % de KClO_3 ; que al calentarlo produce 60 g de oxígeno molecular.

$$\bar{A}_r : \text{O}=16; \text{Cl}=35,5; \text{K}=39$$



- A) 23,57 B) 57,58 C) 91,88
D) 125,55 E) 255,20

282. Indique verdadero (V) o falso (F) las siguientes proposiciones.

- I. En el estado sólido las fuerzas intermoleculares de atracción son

mayores que la de repulsión entre las moléculas.

II. En un gas las partículas presentan un movimiento caótico.

III. A una temperatura dada todas las moléculas de un gas tienen la misma velocidad.

- A) VVF B) FVV C) FFV
D) FVF E) FFF

283. Establezca la relación correcta

- a. Sólido
b. Líquido
c. Gaseoso

I. Fluido compresible
II. Fuerzas de cohesión muy grandes

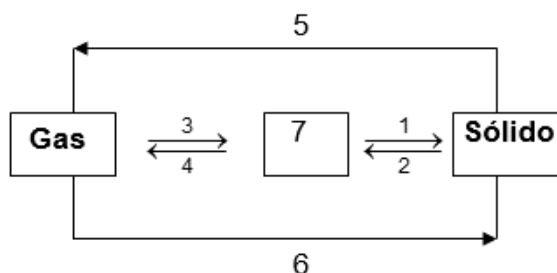
III. Fluido incompresible

- A) a-I B) b-II C) c-I
D) c-III E) a-III

284. Indique la alternativa incorrecta, donde no haya relación.

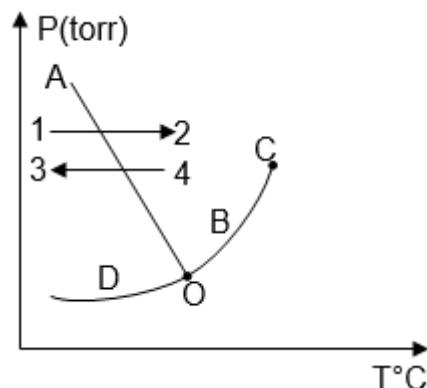
- A) Sólido a líquido: Fusión.
B) Líquido a vapor: Vaporización.
C) Sólido a vapor: Sublimación
D) Gas a líquido: licuación
E) Gas a sólido: Solidificación

285. Identifique la alternativa correcta:



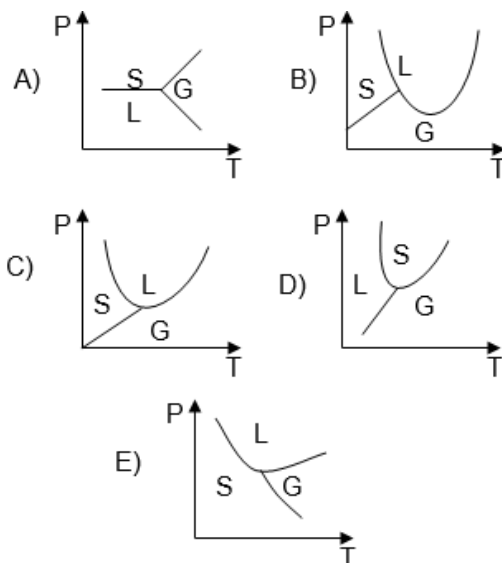
- A) (1) fusión
B) (4) condensación
C) (3) evaporación
D) (7) líquido
E) (6) sublimación

286. Para el gráfico adjunto de diagrama de fases indicar lo incorrecto.

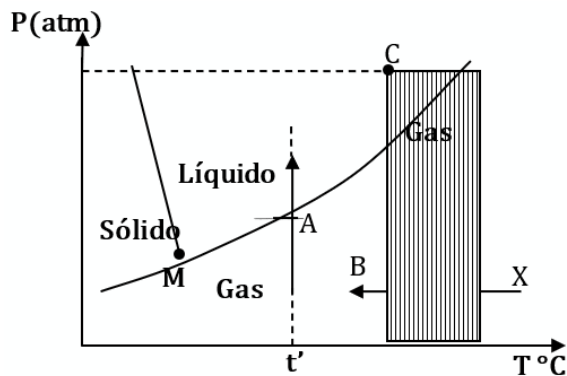


- A) La fase sólida es AOD.
B) La fase líquida es AOC.
C) El Equilibrio sólido - líquido es 4-3.
D) A mayor presión menor es la temperatura de fusión.
E) El punto triple es O.

287. ¿Cuál de los siguientes gráficos representa mejor un diagrama de fases?



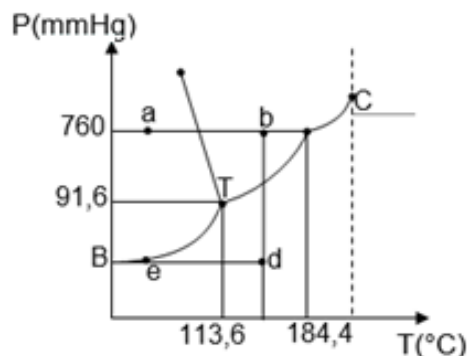
288. Según el diagrama de fases mostrado para una sustancia, determine qué proposiciones son correctas.



- I. Los puntos M y C son el punto triple y el punto crítico, respectivamente, y solo en este rango de temperaturas se podría licuefactar el vapor.
- II. La trayectoria A es una compresión isotérmica que permite licuefactar al gas.
- III. A la temperatura X, el gas se puede licuar aplicándole una presión necesaria.

- A) VVF B) FVV C) FFV
D) FVF E) FFF

289. Respecto al diagrama de fases mostrado, indique la alternativa incorrecta.



- A) En "a" la sustancia se encuentra en estado sólido.
- B) En "T" coexisten en equilibrio las 3 fases (sólida, líquida y gaseosa)
- C) En "e" existen 2 fases en equilibrio.
- D) El proceso de "e" a "d" es exotérmico.
- E) El proceso de "a" a "b" es endotérmico.

290. ¿Cuál de las siguientes proposiciones no corresponden a las propiedades de los gases?

- I. Tienen volumen definido.
- II. Se pueden comprimir y expandir.
- III. Adoptan la forma del recipiente que los contiene.

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

291. Sobre las variables del estado gaseoso, indique la proposición correcta

- A) La presión absoluta está relacionada con la energía cinética media de las moléculas gaseosas
- B) El volumen real que ocupa el gas se determina restando el volumen propio de las moléculas.
- C) La temperatura absoluta es directamente proporcional a la energía cinética media de las moléculas.
- D) Las escalas termométricas relativas se determinan partiendo del cero absoluto
- E) La presión manométrica se determina tomando en cuenta la presión atmosférica del lugar

292. Con respecto a las propiedades generales de los gases, poner "V" si es verdadero o "F" si es falso

- I. Los gases son considerados fluidos y difícilmente compresibles.
- II. Los gases se expanden espontáneamente ocupando toda la capacidad del recipiente que lo contiene.
- III. El espacio libre entre las moléculas de un gas es grande, por eso su volumen es variable.

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

293. Determine la presión absoluta de un gas (en N/m^2) si la presión atmosférica es de 1 atm y la presión manométrica es de 152 mm Hg.
- $1 \text{ atm} = 760 \text{ mm Hg} = 101,325 \text{ kPa}$
- A) 101 325 B) 111 390 C) 121 590
D) 122 355 E) 131 625
294. La presión absoluta de un gas en una ciudad al nivel del mar fue de 960 mmHg, al llevarlo a una ciudad de gran altitud su presión manométrica aumentó en un 50% ¿Cuál es la presión barométrica (en torr) de la ciudad de gran altura?
- A) 660 B) 760 C) 300
D) 250 E) 380
295. Respecto a los tipos de presión, señale la proposición incorrecta
- A) La presión absoluta de un gas se obtiene de la suma de la presión manométrica y la presión atmosférica.
B) La presión manométrica, es una presión relativa, que no considera a la presión barométrica.
C) La presión barométrica disminuye con la altitud del lugar.
D) La presión de vacío está referida a la presión menor de una atmosfera.
E) La presión atmosférica normal es 760 mmHg.
296. Una bomba de vacío genera alto vacío 20×10^{-3} torr, determine el vacío generado en Pa.
- $1 \text{ atm} = 760 \text{ torr} = 1,01325 \times 10^5 \text{ Pa}$
- A) 1,33 B) 2,67 C) 26,67
D) 2026,50 E) 2631,58
297. La temperatura mínima en un día de verano fue de 25°C y de 35°C la máxima. Determine el cambio de temperatura en Kelvin.
- A) 10 B) 273 C) 283
D) 298 E) 308
298. Una lámina de acero se somete a un proceso de templado siendo su temperatura inicial de 82°F , se calienta en 900°F y luego se enfría en 300K. ¿Cuál es la temperatura final en $^\circ\text{C}$?
- A) 75,8 B) 125,8 C) 155,8
D) 227,8 E) 275,8
299. Una porción del metal galio que se encuentra a 25°C en estado sólido es calentada sucesivamente en 50°C y luego en 180°F , posteriormente se enfría en 70 K. Calcule la temperatura final en kelvin.
- A) 225 B) 378 C) 405
D) 527 E) 678
300. El cloro tiene una temperatura de fusión de $-101,5^\circ\text{C}$ y una temperatura de ebullición de $-34,1^\circ\text{C}$. Si se establece una nueva escala de temperatura en la que el cloro se congela a 0 y hierve a 100, determine en la nueva escala de temperatura el valor que le correspondería a 25°C .
- A) 35,8 B) 95,6 C) 156,3
D) 187,7 E) 201,8