

Materia y Energía

Resuelto

En la siguiente tabla, se presentan propiedades físicas de algunos contaminantes orgánicos del agua:

Sustancia	Punto de ebullición °C	Punto de fusión °C
xileno	143	-34
tetracloruro de carbono	77	-23
cloroformo	61	-63
tolueno	111	-95
benceno	80	5

Una muestra de agua que contiene dichas sustancias se calienta hasta 78 °C. De acuerdo con lo anterior, es correcto afirmar que, después del calentamiento, las sustancias que aún permanecen en la muestra son

- A) xileno, tetracloruro de carbono y cloroformo.
- B) xileno, tolueno y benceno.
- C) tetracloruro de carbono y benceno.
- D) tolueno, benceno y tetracloruro de carbono.
- E) cloroformo, benceno y xileno.

UNSA I Fase - 2023

Resolución

Nos piden indicar las sustancias que aún permanecen luego de un calentamiento hasta 78 °C.

Las sustancias que se muestran en el cuadro son líquidos; luego, al calentarlos, pasarán a vapor cuando alcanzan su punto de ebullición.

Sustancia	Punto de ebullición
xileno	143 °C
CCl ₄	77 °C
cloroformo	61 °C
tolueno	111 °C
benceno	80 °C

Por lo tanto, las sustancias que aún permanecerán luego del calentamiento serán las que posean punto de ebullición mayor a 78 °C (xileno, tolueno y benceno), las otras 2 sustancias se evaporarán por completo, ya que sus puntos de ebullición son menores a 78 °C.

Respuesta: xileno, tolueno y benceno

Resuelto

1. Una persona, al caminar por la mañana, nombra lo que percibe sus sentidos del entorno. Indique el nombre que no corresponde a la materia.

- A) el aire húmedo
- B) recipiente descartable
- C) la roca en el jardín
- D) la mariposa sobre las flores
- E) los rayos solares intensos

2. Luego de la purificación de los cuerpos materiales se obtienen sustancias simples y sustancias compuestas. Indique aquella que no corresponde a una sustancia simple.

- A) diamante
- B) ozono
- C) agua
- D) cobre electrolítico
- E) cloro molecular

3. ¿Qué compuesto químico es ternario y pentatómico?

- A) HClO B) N₂O₃ C) HNO₃
- D) H₂O E) Cr₂O₃

4. Señale la proposición adecuada respecto al amoníaco, NH₃.

- A) Es una sustancia compuesta cuaternaria.
- B) Mediante procesos físicos se descompone.
- C) Es una sustancia simple.
- D) Es un compuesto binario y tetratómico.
- E) Es un elemento tetratómico.

5. Respecto a la mezcla homogénea, indique la proposición incorrecta.
- A) Contiene dos o más sustancias.
B) Es monofásica.
C) Sus componentes conservan su identidad.
D) Sus componentes se pueden separar.
E) Le corresponde fórmula química.
6. Determine la mezcla que es heterogénea.
- A) gas natural B) aire C) salmuera
D) crema dental E) agua potable
7. Indique la proposición incorrecta respecto a la materia.
- A) La sustancia simple está formada por átomos de un mismo elemento.
B) La sustancia compuesta está formada por átomos similares.
C) Una sustancia simple no se puede descomponer en otra sustancia más sencilla.
D) Una sustancia compuesta puede descomponerse en sustancias más simples.
E) Las sustancias compuestas se componen por átomos de elementos diferentes.
8. ¿Cuál no es un fenómeno físico?
- A) molienda de minerales
B) licuación del oxígeno
C) fraguado del cemento
D) fundición del hierro
E) sublimación de la naftalina
9. A partir de la lista mostrada, señale el número de fenómenos físicos y químicos, respectivamente.
- evaporación del agua de mar
 - laminado del hierro
 - secado de la ropa húmeda
 - cremación de un cuerpo orgánico
 - cocción de un huevo
 - agriado de la leche
- A) 3 y 3 B) 1 y 5 C) 2 y 4
D) 4 y 2 E) 5 y 1
10. ¿Cuántas de las siguientes propiedades son físicas y cuántas son químicas, respectivamente?
- I. toxicidad
II. volatilidad
III. combustibilidad
IV. inflamabilidad
V. dureza
- A) 3 y 2 B) 4 y 1 C) 1 y 4
D) 2 y 3 E) 0 y 5
11. Cierto elemento químico es maleable, duro, conductor de la corriente eléctrica; presenta un punto de fusión de 1550°C , y una densidad de $7,87\text{ g/mL}$; reacciona con el oxígeno formando óxidos y en contacto con los ácidos produce hidrógeno gaseoso. Respecto a las propiedades del elemento químico, determine, respectivamente, el número de propiedades físicas y químicas mencionadas.
- A) 5 y 2 B) 6 y 1 C) 4 y 3
D) 2 y 5 E) 1 y 6
12. Respecto al cloruro de calcio, CaCl_2 , señale los enunciados correctos.
- I. Es un compuesto ternario.
II. Se descompone mediante procesos físicos.
III. Tiene composición constante.
- A) solo I
B) solo II
C) solo III
D) I y II
E) I y III
13. Al disolver zinc, Zn, en ácido clorhídrico, $\text{HCl}_{(\text{ac})}$, se produce gas hidrógeno, $\text{H}_{2(\text{g})}$; a la vez aumenta la temperatura. Al respecto, indique la proposición incorrecta.
- A) Se demuestra la transformación de la materia.
B) Solo ocurre fenómeno físico.
C) Ocurre fenómeno químico.
D) La energía química se transforma en energía térmica.
E) El ácido clorhídrico es una mezcla.

14. Determine la cantidad de energía liberada expresada en el sistema internacional por la transformación de 1 g de sustancia radioactiva. Velocidad de la luz (c)= 3×10^8 m/s

A) 9×10^{13} J B) 3×10^{13} J C) 3×10^8 J
D) 9×10^{14} J E) 9×10^{12} J

15. En un determinado proceso nuclear se han utilizado inicialmente 100 miligramos de plutonio-242 y se liberaron $8,1 \times 10^{12}$ J de energía. ¿Qué porcentaje de masa inicial se ha convertido en energía?

Velocidad de la luz (c)= 3×10^8 m/s

A) 10% B) 90% C) 80%
D) 20% E) 75%

16. Los cambios de estado que manifiesta la sustancia (materia pura) están relacionados con la transferencia de calor entre la sustancia y su entorno. Señale dos cambios de estado que son del tipo endotérmico.

A) fusión y solidificación
B) condensación y sublimación inversa
C) fusión y vaporización
D) solidificación y sublimación
E) licuación y vaporización

17. El osmio es un elemento químico metálico sólido, está comprobado que es el metal de mayor densidad siendo su valor $22,6 \text{ g/cm}^3$, al respecto indicar las proposiciones correctas.

I. 113 g de osmio ocupan 5 cm^3 .
II. En el sistema internacional su valor es $22,6 \text{ kg/m}^3$.
III. Al incrementar su temperatura, la densidad permanece constante.

A) solo I
B) solo II
C) solo III
D) I y II
E) I, II y III

18. Determine la cantidad de materia radiactiva (masa) que se transforma en $1,8 \times 10^{14}$ J. Velocidad de la luz (c)= 3×10^8 m/s

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

Estructura atómica y Radioactividad

Resuelto

Indique verdadero (V) o falso (F) según corresponda respecto a los isótopos.

- Son átomos que tienen propiedades químicas idénticas.
- Son átomos que tienen propiedades físicas diferentes.
- Todo elemento posee dos o más isótopos naturales, además son estables.
- Poseen diferente número de nucleones fundamentales.
- El isótopo más abundante en la naturaleza es el de menor número de masa.

A) FVFFF B) VVFFV C) FFVFF
D) FFFVV E) VFVVV

UNSA I Fase - 2022

Resolución

Los isótopos son átomos que pertenecen al mismo elemento y, por ello, tienen igual Z .

Poseen diferente número de neutrones y, por ello, tienen diferentes números de masa o nucleones fundamentales (A).

Ejemplo para el hidrógeno (tres isótopos)

Isótopos de hidrógeno		
Protio (H)	Deuterio (D)	Tritio (T)
${}^1_1\text{H}$	${}^2_1\text{H}$	${}^3_1\text{H}$
Abundancia (99,98%)	Abundancia (0,018%)	Abundancia (0,002%)
Se encuentra en H_2O .	Se encuentra en D_2O .	Se encuentra en T_2O .
Agua	Agua pesada	Agua tritiada

Presentan propiedades químicas idénticas (por tener el mismo número de electrones), pero sus propiedades físicas son diferentes.

- Verdadero
- Verdadero
- Falso
- Verdadero
- Verdadero

Respuesta: VVFFV

Resuelto

19. Respecto a la estructura atómica actual (átomo), señale la secuencia correcta de verdad (V) o falsedad (F).

- I. El tamaño lo determina la zona extranuclear.
- II. Se llaman nucleones fundamentales a los protones y neutrones.
- III. Las partículas subatómicas fundamentales son los neutrones, protones y electrones.

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

20. Para un átomo X, cuya carga del núcleo es $+3,2 \times 10^{-18} \text{ C}$, indique el número atómico.

- A) 2 B) 10 C) 20
D) 16 E) 22

21. En cierto átomo, la cantidad de nucleones fundamentales excede en 1 unidad al doble de la cantidad de protones. Si el átomo presenta 9 partículas neutras, indique la identidad del átomo.

- A) Ca ($Z=20$) B) Mg ($Z=12$) C) O ($Z=8$)
D) S ($Z=16$) E) C ($Z=6$)

22. Para el isótopo $^{31}_{15}\text{P}$, indique la alternativa que no corresponde.

- A) Contiene 16 neutrones.
B) Contiene 31 nucleones fundamentales.
C) Contiene 15 protones.
D) Contiene 46 partículas subatómicas.
E) Contiene 15 electrones en el núcleo.

23. Un elemento químico posee 2 isótopos cuyos números de masa son 80 y 82, respectivamente. Si el número total de neutrones es 92, calcule el número atómico del elemento.

- A) 31 B) 32 C) 33
D) 34 E) 35

24. En un determinado núcleo, la relación de la cantidad de nucleones fundamentales y la carga nuclear es como 2 a 1. Si dicho átomo presenta 36 partículas subatómicas fundamentales, ¿cuántas partículas neutras presentará?

- A) 10 B) 12 C) 14
D) 16 E) 24

25. En un átomo se cumple que la cantidad de nucleones excede en 24 unidades a su número atómico. Halle el número de partículas subatómicas fundamentales si su átomo neutro tiene 22 electrones.

- A) 65
B) 66
C) 67
D) 64
E) 68

26. Considerando los núclidos $^{34}_{17}\text{E}$, $^{35}_{17}\text{E}$ y $^{37}_{17}\text{E}$, que corresponden a los átomos de la naturaleza, indique la alternativa incorrecta.

- A) Pertenecen al mismo elemento químico.
B) Necesariamente son de núcleo estable.
C) Tienen propiedades químicas iguales.
D) La suma de la cantidad de neutrones es 55.
E) Difieren en propiedades físicas.

27. Respecto a la ionización de un átomo, indique lo que no se cumple.

- A) En la oxidación pierde 1 o más electrones.
B) En la reducción gana 1 o más electrones.
C) El núcleo del átomo se altera.
D) El tamaño del átomo cambia.
E) Es un fenómeno químico.

28. En la superficie de la barra de hierro se distribuye el conjunto iones $^{56}_{26}\text{Fe}^{3+}$. Al respecto, indique la secuencia correcta de verdad (V) o falsedad (F).

I. Es un catión trivalente.
 II. Contiene 30 neutrones.
 III. Aún contiene 29 electrones.

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

29. Respecto a la especie química $^{33}_{16}\text{S}^{2-}$, indique la secuencia correcta de verdad (V) o falsedad (F).

I. Proviene de la oxidación del átomo neutro.
 II. Se cumple que $\#n^0 > \#e^- > \#p^+$.
 III. Es el anión divalente del azufre.

- A) VVF B) FVV C) FVV
 D) VVF E) VVF

30. El hidrógeno, $Z = 1$, conformado de tres isótopos naturales: ^1H , ^2H y ^3H , se denomina protio, deuterio y tritio, respectivamente, de modo que el tritio es el radioisótopo de emisión beta. Para el tritio, indique las proposiciones correctas.

I. No se combina con el oxígeno.
 II. Su núcleo es inestable.
 III. Decae a ^3_2He .

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

31. El carbono-14, ($^{14}_6\text{C}$), uno de los isótopos de carbono débilmente radioactivo, es un cronómetro isotópico de emisión beta. Indique el núcleo resultante.

- A) $^{13}_6\text{C}$ B) $^{15}_6\text{C}$ C) $^{13}_7\text{N}$
 D) $^{15}_7\text{N}$ E) $^{14}_7\text{N}$

32. El radioisótopo $^{232}_{90}\text{Th}$ tiene una probabilidad de un 100 % de desintegrarse mediante emisión alfa. Indique el núcleo resultante.

- A) $^{228}_{88}\text{Ra}$ B) $^{230}_{88}\text{Ra}$ C) $^{236}_{92}\text{U}$
 D) $^{234}_{92}\text{U}$ E) $^{230}_{89}\text{Ac}$

33. Por transmutación nuclear se han obtenido los elementos artificiales, tal como el neptunio (Np), cuya ecuación nuclear es



Indique el proyectil utilizado.

- A) ^1_1H B) ^1_0n C) ^4_2He
 D) ^3_1H E) ^1_1H

34. En dos isótopos, la cantidad de neutrones es 13. Calcule la cantidad carga eléctrica de cada núcleo si se conoce que la suma de la cantidad de nucleones fundamentales es 25.

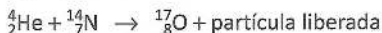
Cantidad de carga eléctrica (1 protón) = $+1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$

- A) $+8,00 \times 10^{-19} \text{ C}$
 B) $+9,60 \times 10^{-19} \text{ C}$
 C) $+9,60 \times 10^{-18} \text{ C}$
 D) $+1,12 \times 10^{-19} \text{ C}$
 E) $+1,28 \times 10^{-18} \text{ C}$

35. El elemento más abundante de la corteza terrestre es el oxígeno ($Z=8$), constituido por tres isótopos de número de masa consecutivos. Si el isótopo más ligero posee 8 partículas subatómicas fundamentales neutras, calcule el número de masa del isótopo pesado.

- A) 15 B) 16 C) 17
 D) 18 E) 19

36. La primera reacción de transmutación nuclear fue realizada por Rutherford en 1919, bombardeando al núcleo de nitrógeno-14 con partículas alfa y obtuvo oxígeno-17, a su vez se libera una partícula:



Indique la partícula liberada.

- A) $^0_{-1}\beta$ B) $^0_{+1}\beta$ C) ^1_0n
 D) ^2_1H E) ^1_1H

37. En la naturaleza se distribuyen 90 elementos químicos, cada uno de ellos está conformado de átomos, estos átomos se pueden agrupar como isótopos, isóbaros e isótonos; al respecto se puede afirmar que:

- I. Dos isótopos pueden pertenecer a elementos diferentes.
- II. El K-39 ($Z=19$) y el Ar-39 ($Z=18$) son isóbaros.
- III. El N-13 ($Z=7$) y el C-12 ($Z=6$) son isótonos.

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

Estructura electrónica

Resuelto

La proposición correcta con respecto a las propiedades de los números cuánticos n y ℓ es:

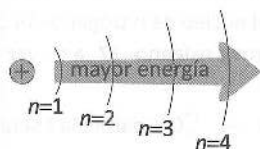
- A) La forma de la carga electrónica en un subnivel de energía
- B) Los movimientos y la energía del electrón en un instante dado
- C) El volumen de la región en la que se mueven los electrones
- D) Los niveles de energía del electrón
- E) La energía del electrón que ocupa el orbital y la forma del mismo

UNSA II Fase - 2022

Resolución

Nos piden la proposición correcta respecto a los números cuánticos n y ℓ .

El número cuántico principal (n) indica el nivel principal de energía del electrón, así como el tamaño del orbital.



El número cuántico secundario (ℓ) indica el subnivel de energía del electrón y la forma geométrica del orbital.



orbital
esférico



orbital
dilobular



orbital
tetralobular

Respuesta: La energía del electrón que ocupa el orbital y la forma del mismo

Resuelto

38. Considerando la estructura electrónica del átomo eléctricamente neutro, indique la secuencia correcta de verdad (V) o falsedad (F).

- I. La zona extranuclear contiene 1 o más electrones en movimiento con trayectoria no definida.
- II. El subnivel difuso está constituido por tres orbitales.
- III. Un orbital dilobular a lo más posee dos electrones.

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

39. Indique el subnivel incorrectamente representado.

- A) $4s^2$ B) $5f^{14}$ C) $2d^{10}$
D) $3p^4$ E) $7p^6$

40. Los números cuánticos describen el comportamiento del electrón en el átomo. Indique el significado que no corresponde para cada electrón.

- A) n : nivel principal de energía
- B) ℓ : subnivel de energía
- C) m_ℓ : orbital
- D) m_s : sentido de giro respecto al núcleo
- E) m_s : sentido de giro sobre su eje imaginario

41. Aplique los principios de la configuración electrónica en el átomo neutro del elemento químico litio ($Z=3$), luego indique las proposiciones correctas.

- I. Los electrones se distribuyen en dos niveles energéticos.
- II. Los electrones se distribuyen en dos subniveles Sharp.
- III. Contiene tres electrones en un orbital.

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

42. Si un átomo posee 11 electrones en la capa N, ¿cuántos protones posee en su núcleo?
- A) 40 B) 41 C) 42
D) 43 E) 44
43. La configuración electrónica de un elemento termina en $4s^2$. Si posee 20 neutrones, determine la cantidad de partículas fundamentales del átomo neutro.
- A) 60 B) 61 C) 62
D) 63 E) 64
44. ¿Cuántos electrones en el subnivel difuso existen en un átomo que tiene 23 electrones en los subniveles principales?
- A) 18 B) 8 C) 10
D) 13 E) 20
45. Señale las configuraciones electrónicas Kernel correctas.
- I. ${}_{22}\text{Ti}: [{}_{18}\text{Ar}] 4s^2 3d^2$
II. ${}_{29}\text{Cu}: [{}_{18}\text{Ar}] 4s^1 4d^{10}$
III. ${}_{43}\text{Tc}: [{}_{36}\text{Kr}] 5s^2 4d^5$
- A) solo I B) solo II C) I y III
D) I y II E) I, II y III
46. Calcule el número de orbitales llenos y semillenos, respectivamente, que presenta un átomo de cromo ($Z=24$) en su configuración electrónica.
- A) 8 y 4 B) 9 y 5 C) 10 y 4
D) 9 y 6 E) 10 y 2
47. Los elementos químicos manganeso ($Z=25$) y selenio ($Z=34$), al combinarse, producen Mn_2S_3 , donde el manganeso es catión trivalente y el selenio anión divalente. Indique las respectivas configuraciones electrónicas.
- A) $[\text{Ar}]4s^2 3d^5$; $[\text{Ar}]4s^2 3d^{10} 4p^4$
B) $[\text{Ar}]4s^2 3d^5$; $[\text{Ar}]4s^2 3d^{10} 4p^6$
C) $[\text{Ar}]4s^0 3d^4$; $[\text{Ar}]4s^2 3d^{10} 4p^6$
D) $[\text{Ar}]4s^0 3d^5$; $[\text{Ar}]4s^2 3d^{10} 4p^6$
E) $[\text{Ar}]4s^2 3d^8$; $[\text{Ar}]4s^2 3d^{10} 4p^2$
48. Calcule el número de electrones desapareados de un catión trivalente cuyo número atómico es 26.
- A) 3 B) 5 C) 1
D) 4 E) 2
49. La configuración electrónica final de un átomo neutro es $4p^2$. Respecto a ello, determine las proposiciones correctas.
- I. Su número atómico es 32.
II. Tiene 4 electrones de valencia.
III. Posee 3 subniveles principales.
- A) solo I
B) I y II
C) solo III
D) I y III
E) I, II y III
50. Indique los probables números cuánticos que corresponde al último en el átomo de titanio ($Z=22$).
- A) 4; 0; 0; $+1/2$
B) 4; 0; 0; $-1/2$
C) 3; 2; -1 ; $+1/2$
D) 3; 1; -0 ; $-1/2$
E) 3; 2; -2 ; $+1/2$
51. Determine el número atómico del átomo si la capa M está semillena de electrones.
- A) 21 B) 46 C) 14
D) 25 E) 26
52. Especie química que comprende a los átomos ionizados y átomos neutros; esta se puede agrupar como especies isoelectrónicas. Indique el par de especies que no son isoelectrónicas.
- A) ${}_{16}\text{S}^{2-}$ y ${}_{18}\text{Ar}$
B) ${}_{12}\text{Mg}^{2+}$ y ${}_{7}\text{N}^{3-}$
C) ${}_{20}\text{Ca}$ y ${}_{23}\text{V}^{3+}$
D) ${}_{38}\text{Sr}^{2+}$ y ${}_{33}\text{As}^{3-}$
E) ${}_{12}\text{Mg}$ y ${}_{16}\text{S}^{4+}$

53. Cada isótopo níquel-60 contiene 16 electrones en el tercer nivel de energía, calcule el número de protones y neutrones, respectivamente, en el isótopo.

A) 32 y 28 B) 28 y 32 C) 28 y 29
D) 28 y 30 E) 27 y 33

54. Considerando los siguientes subniveles energéticos: $4s^2$, $5p^6$ y $3d^{10}$ en la zona extranuclear de un átomo eléctricamente neutro; indique la secuencia correcta de verdad (V) o falsedad (F).

- I. Cada subnivel se representa con los números cuánticos n y ℓ .
II. Cada subnivel está constituido por orbitales degenerados.
III. El orden creciente de estabilidad es $3d^{10}$, $4s^2$, $5p^6$.

A) VFF B) VFV C) VVF
D) FVF E) FFV

55. Solo considerando la configuración electrónica de las especies químicas, indique la secuencia correcta de verdad (V) o falsedad (F).

- I. $_{22}\text{Ti}^{+2}$ es paramagnético.
II. $_{17}\text{Cl}^{-1}$ es diamagnético.
III. $_{21}\text{Sc}^{+1}$ y $_{22}\text{Ti}^{+2}$ son especies isoelectrónicas.

A) VVV B) VFF C) FFF
D) VVF E) FVF

Tabla periódica moderna

Resuelto

Los metales alcalinos forman un grupo de metales muy reactivos cuyos tres primeros miembros son el litio, el sodio y el potasio. El sodio es un metal blando de color blanco plateado y excelente conductor del calor y de la electricidad. Los estudiantes en el laboratorio comprobaron que el sodio se corroe rápidamente en presencia de aire húmedo para formar inicialmente óxido de sodio, y que cuando este óxido se sumerge en agua, forma hidróxido. Marque la ecuación que representa la secuencia del experimento:

- A) $\text{Na}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{NaOH}$
B) $\text{NaO} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{NaOH}$
C) $\text{NaO} + \text{H}_2 \rightarrow 2\text{NaOH}$
D) $\text{NaO}_2 + \text{H}_2 \rightarrow \text{NaOH} + \text{H}_2\text{O}$
E) $2\text{Na} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{NaOH}$

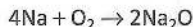
UNSA I Fase - 2023

Resolución

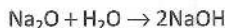
Nos piden indicar la ecuación química que corresponde al experimento con el sodio.

Comprende dos reacciones químicas:

La primera, la formación de óxido de sodio, Na_2O .



La segunda, la formación de hidróxido de sodio, NaOH .



Según las alternativas, se indicaría a la segunda.

Respuesta: $\text{Na}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{NaOH}$

Resuelto

56. De acuerdo con la ley de Moseley, los elementos químicos en la tabla periódica se ordenan por

- A) el tamaño de los átomos.
B) la masa atómica.
C) el número atómico.
D) el número de neutrones.
E) el número de electrones de valencia.

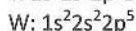
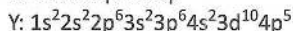
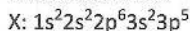
57. Respecto a la tabla periódica de los elementos químicos, indique las proposiciones correctas.

- I. Presenta 7 periodos.
II. Presenta 8 grupos.
III. Ordena solo a los elementos naturales.

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

58. ¿A qué familia pertenece el átomo neutro de un elemento si posee 7 electrones en su capa N ?
- A) calcógeno
B) carbonóide
C) halógeno
D) metal alcalino
E) gas noble
59. Los metales alcalinos térreos (Mg, Ca, etc.) reaccionan con facilidad, son los halógenos para formar compuestos iónicos. Marque la ecuación química que no representa lo descrito para estos metales.
- A) $\text{Ca} + \text{Cl}_2 \rightarrow \text{CaCl}_2$
B) $\text{Mg} + \text{Cl}_2 \rightarrow \text{MgCl}_2$
C) $\text{Ca} + \text{Br}_2 \rightarrow \text{CaBr}_2$
D) $\text{K} + \text{Br}_2 \rightarrow \text{KBr}$
E) $\text{Sr} + \text{I}_2 \rightarrow \text{SrI}_2$
60. Considerando ciertas propiedades, como la conductividad eléctrica, los elementos químicos se clasifican en metales, no metales y semimetales. Indique la alternativa con elementos químicos en el orden clasificado.
- A) calcio, oxígeno, aluminio
B) nitrógeno, hierro, silicio
C) germanio, magnesio, hidrógeno
D) flúor, potasio, sodio
E) oro, nitrógeno, germanio
61. Respecto a los siguientes elementos, indique aquel o aquellos que son de transición.
- I. A ($Z=13$)
II. B ($Z=28$)
III. C ($Z=15$)
- A) solo I
B) solo II
C) solo III
D) I y II
E) II y III
62. El titanio es un elemento químico natural conformado de cinco isótopos: ^{46}Ti , ^{47}Ti , ^{48}Ti , ^{49}Ti y ^{50}Ti , de carga nuclear 22. Indique la ubicación en la tabla periódica.
- A) periodo 3, grupo IVB
B) periodo 4, grupo IVA
C) periodo 4, grupo IVB
D) periodo 3, grupo IIB
E) periodo 4, grupo IIB
63. Indique el número atómico para el elemento ubicado en el periodo 4 y grupo 15 en la tabla periódica.
- A) 31 B) 32 C) 33
D) 34 E) 35
64. El átomo de un elemento presenta en su configuración electrónica 7 orbitales llenos. Determine a qué periodo y grupo pertenece en la tabla periódica, respectivamente.
- A) 4 y IVA B) 3 y VIIA C) 3 y VIA
D) 3 y IVA E) 4 y VIB
65. Un elemento se ubica en el cuarto periodo y grupo VIA de la tabla periódica. Calcule su número másico si posee 43 neutrones.
- A) 45 B) 68 C) 73
D) 77 E) 79
66. Respecto a la tabla periódica actual, indique las proposiciones correctas.
- I. Los metales son más abundantes que los no metales.
II. Los periodos 6 y 7 son los que tienen la mayor cantidad de elementos.
III. Todos los metales se funden a temperaturas altas.
- A) solo II B) solo I C) I y II
D) I, II y III E) II y III

67. A partir de las siguientes configuraciones electrónicas, establezca la relación entre los radios atómicos.



- A) $W < Y < X$ B) $W < X < Y$ C) $Y < X < W$
D) $X < Y < W$ E) $X < W < Y$

68. ¿Qué especie química tiene mayor radio iónico?

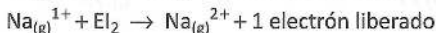
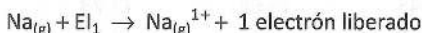
- A) ${}_{20}\text{Ca}^{2+}$ B) ${}_{17}\text{Cl}^{1-}$ C) ${}_{15}\text{P}^{3-}$
D) ${}_{16}\text{S}^{2-}$ E) ${}_{19}\text{K}^{1+}$

69. Se tienen los elementos ${}_{11}\text{W}$, ${}_{15}\text{X}$, ${}_{17}\text{Y}$. ¿Qué proposiciones son correctas respecto a las propiedades periódicas?

- I. El átomo W tiene mayor radio atómico que el átomo Y.
II. El átomo X tiene mayor energía de ionización que el átomo W.
III. El átomo Y tiene mayor electronegatividad que el átomo X.

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

70. El sodio ($Z=11$) es un metal alcalino. A partir del sodio metálico gaseoso, se pueden calcular las energías de ionización (E_{I1} , E_{I2} , ...) de manera consecutiva:



Al respecto, indique la secuencia correcta de verdad (V) o falsedad (F).

- I. Ambos son procesos químicos exotérmicos porque liberan 1 electrón.
II. Al comparar la energía de ionización se cumple $E_{I1} < E_{I2}$.
III. No es posible calcular otra energía de ionización.

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

71. Se sabe que el átomo de cierto elemento químico es isoelectrónico con el ion ${}_{20}\text{Ca}^{+2}$; determine la familia a la cual pertenece dicho elemento químico.

- A) halógenos
B) calcógenos
C) gases nobles
D) nitrogenoides
E) metales alcalinos

72. Los metales alcalinos térreos son sólidos cristalinos. Si luego de la sublimación se determina experimentalmente la primera energía de ionización, establecer el orden que corresponde:

- A) $\text{Mg} > \text{Ba} > \text{Ca} > \text{Sr} > \text{Be} > \text{Ra}$
B) $\text{Ca} > \text{Ba} > \text{Mg} > \text{Sr} > \text{Be} > \text{Ra}$
C) $\text{Ra} > \text{Be} > \text{Sr} > \text{Ca} > \text{Mg} > \text{Ca}$
D) $\text{Ra} > \text{Ba} > \text{Sr} > \text{Ca} > \text{Mg} > \text{Be}$
E) $\text{Be} > \text{Mg} > \text{Ca} > \text{Sr} > \text{Ba} > \text{Ra}$

73. Respecto a los elementos X ($Z=20$) y W ($Z=9$), indique la alternativa incorrecta.

- A) W es un halógeno que pertenece al segundo periodo.
B) X pertenece al cuarto periodo y grupo 2.
C) Cuando X se oxida, se convierte en el ion estable X^{2+} .
D) El ion W^{1-} pertenece al grupo VIIIA.
E) Las propiedades químicas de W y ${}_{35}\text{R}$ son similares.

74. Se dan los siguientes elementos con sus números atómicos ${}_{8}\text{O}$, ${}_{16}\text{S}$, ${}_{19}\text{K}$. Indique las proposiciones correctas.

- I. Los elementos O y S tienen propiedades químicas similares.
II. La electronegatividad del elemento S es menor que la del O.
III. El radio atómico del K es menor que la del O.

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

75. Respecto a los elementos químicos de la tabla periódica moderna, señale las proposiciones incorrectas.

- En un periodo, la tendencia a formar cationes aumenta de derecha a izquierda.
- En los halógenos, la facilidad para reducirse varía en forma inversa a su número atómico.
- En los gases nobles, la energía de ionización varía en forma directa con el número atómico.

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

Enlace químico y Fuerzas intermoleculares

Resuelto

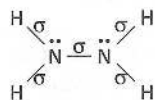
¿Cuántos enlaces de σ y π , respectivamente, hay en la hidrazina, N_2H_4 , y en el tetróxido de dinitrógeno, N_2O_4 ?

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

Resolución

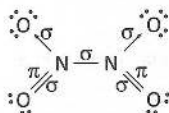
Nos piden el número de enlaces σ y π que hay en la hidrazina y en el tetróxido de dinitrógeno.

Hidrazina (N_2H_4)



5σ ; 0π

Tetróxido de dinitrógeno



5σ ; 2π

Respuesta: 5σ , 0π ; 5σ , 2π

Resuelto

76. Para un elemento químico, la notación de Lewis es



Respecto al elemento químico, indique la secuencia correcta de verdad (V) o falsedad (F).

- Pertenece al grupo VB.
- En la última capa contiene 5 electrones.
- Pertenece al grupo 15.

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

77. Los átomos libres A y B participan en el siguiente proceso químico:



Al respecto, indique las proposiciones correctas.

- El compuesto AB contiene más energía que A y B.
- La mínima energía requerida para romper la unión AB es 431 kJ/mol.
- Es un proceso exotérmico.

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

78. Respecto al enlace electrovalente, que se manifiesta en los compuestos químicos iónicos, indique las proposiciones correctas.

- Generalmente se forma en la combinación de un metal y un no metal, donde el primero se oxida.
- En su formación hay transferencia de electrones del no metal al metal.
- La atracción electrostática se da entre el catión y el anión.
- Si en el compuesto binario la $\Delta EN \geq 1,7$, entonces los átomos están unidos por enlace iónico necesariamente.

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

79. Determine la cantidad de electrones transferidos en la formación de los siguientes compuestos iónicos:



- A) 10 B) 9 C) 8
D) 6 E) 4

80. Respecto a las propiedades de los compuestos iónicos, ¿qué proposiciones son incorrectas?
- En medio acuoso, conducen la corriente eléctrica.
 - Poseen bajos puntos de fusión y de ebullición.
 - Forman moléculas y tienen una estructura cristalina.
- A) solo I B) solo III C) II y III
D) solo II E) I, II y III
81. Los metales son elementos químicos caracterizados por ser buenos conductores del calor y de la electricidad; a condición ambiental son sólidos cristalinos, excepto al mercurio. Al respecto, indique las proposiciones correctas.
- La red cristalina de los metales está formada por iones positivos y negativos.
 - Los átomos se unen por enlace metálico.
 - Las propiedades físicas se explican por enlace metálico.
- A) solo I B) solo II C) solo III
D) II y III E) I y III
82. Indique las cantidades de enlaces simples, dobles y pares electrónicos libres, respectivamente, en la molécula de fosgeno, COCl_2 .
- A) 1; 1 y 1 B) 1; 1 y 6 C) 1; 1 y 4
D) 2; 1 y 8 E) 2; 1 y 1
83. Indique la cantidad total de enlaces sigma y enlaces pi para la siguiente estructura:
 $\text{CH}_2\text{CHC}(\text{CH}_3)_2\text{CH}_2\text{CCH}$
- A) 19 y 3 B) 18 y 2 C) 17 y 3
D) 16 y 2 E) 15 y 3
84. Indique la afirmación incorrecta respecto a una molécula de ozono, O_3 .
- Tiene 3 pares enlazantes.
 - Posee 1 enlace pi.
 - Presenta 1 enlace dativo.
 - Contiene 2 enlaces sigma.
 - Tiene 5 pares de electrones libres.
85. El pentano, $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$, es un hidrocarburo saturado. Determine el número total de enlaces polares y apolares.
- A) 10 y 4 B) 12 y 4 C) 11 y 5
D) 8 y 5 E) 7 y 4
86. Respecto a las sustancias N_2 y MgO , indique la afirmación incorrecta.
- El N_2 tiene enlace covalente triple y el MgO enlace iónico.
 - Todos los átomos de las dos especies cumplen con la regla del octeto.
 - Ambas sustancias tienen enlaces covalentes.
 - El N_2 tiene 2 enlaces pi y 1 enlace sigma.
 - En la formación del MgO se transfieren 2 electrones.
87. Las moléculas polares se orientan ante la acción de un campo eléctrico externo a ellas. En el experimento respectivo, indique la molécula que no se orienta ante dicho campo.
- A) CHCl_3 B) SO_2 C) C_5H_{12}
D) H_2O E) NH_3
88. En la siguiente relación de compuestos, ¿cuántos poseen enlace iónico?
 NaCl ; CaO ; MgCl_2 ; Al_2O_3 ; AlCl_3 ; H_2O ; H_2SO_4 ; K_2SO_4
- A) 2 B) 3 C) 5
D) 4 E) 6
89. En una muestra de sustancia molecular, sus moléculas interaccionan entre sí por las llamadas fuerzas intermoleculares. Respecto a estas fuerzas, indique las proposiciones incorrectas.
- Son de naturaleza eléctrica.
 - Son responsables de las propiedades químicas.
 - Son de menor intensidad que la fuerza intramolecular correspondiente.
 - Se manifiesta con mayor intensidad si la sustancia alcanza la fase gaseosa.
- A) solo II B) I y III C) II y IV
D) I y IV E) I, II y III

90. Indique el compuesto que no presenta atracción por puente de hidrógeno entre sus moléculas.

A) H_2O B) H_2O_2 C) NH_3
D) CH_3OH E) $HCHO$

91. Analizando la estructura en los elementos químicos naturales y sus compuestos, indique la proposición correcta.

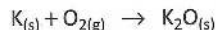
A) Al evaporarse el Br_2 , se rompen los enlaces químicos.
B) El enlace químico se da entre sus moléculas.
C) En los compuestos, los enlaces químicos son de naturaleza eléctrica.
D) Siempre sus átomos forman enlace químico
E) Ningún gas noble forma enlace químico.

92. Los compuestos químicos moleculares se representan por fórmula química tales como PCl_3 , $AlCl_3$, PCl_5 , $BeCl_2$ y SF_6 ; determine la cantidad de compuestos cuyo átomo central no cumple el octeto electrónico.

Número atómico: F=9; Be=4; P=15; Cl=17; S=16; Al=13

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

93. Los metales alcalinos son los elementos de alto carácter metálico, expuesto al oxígeno, fácilmente se oxidan tal como el potasio metálico.



Considerando los enlaces químicos, indique la secuencia correcta de verdad (V) o falsedad (F).

- I. El potasio metálico contiene átomos enlazados por enlace metálico.
II. En el oxígeno molecular, los átomos están unidos por enlace covalente.
III. En el compuesto químico, los átomos están unidos por enlace electrovalente.

A) VVF B) VVV C) VFV
D) FVF E) FFV

94. Respecto a las fuerzas intermoleculares, indique la secuencia correcta de verdad (V) o falsedad (F) de las proposiciones.

- I. Tienen mayor relevancia en los estados condensados de la materia.
II. Están relacionadas con las propiedades físicas de las sustancias moleculares.
III. Son fuerzas eléctricas que mantienen unidos a los átomos dentro de una molécula.

A) VVF
B) VFV
C) VFF
D) VVV
E) FVF

95. Es necesario diferenciar las fuerzas de unión presentes entre las uniones interatómicas y las intermoleculares; según ellos, ¿cuál no corresponde a una fuerza intermolecular?

A) dipolo-dipolo.
B) ion-dipolo.
C) catión-anión
D) puente de hidrógeno
E) fuerza de dispersión de London

Nomenclatura inorgánica

Resuelto

Indique la alternativa que contenga la sal de mayor atomicidad.

A) sulfato ferroso
B) permanganato de potasio
C) sulfuro férrico
D) bromato de potasio
E) fosfato de sodio

UNSA II Fase - 2020

Resolución

- Nos piden la alternativa que contenga la sal de mayor atomicidad (# de átomos):
- La sal es un compuesto iónico (catión y anión).
- Se cumple que $\Sigma \text{cargas} = 0$.

Formulamos cada sal.

- A) $\text{Fe}^{2+} + (\text{SO}_4)^{2-} \Rightarrow \text{FeSO}_4$: atomicidad = 6
 B) $\text{K}^{1+} + (\text{MnO}_4)^{1-} \Rightarrow \text{KMnO}_4$: atomicidad = 6
 C) $2\text{Fe}^{3+} + 3\text{S}^{2-} \Rightarrow \text{Fe}_2\text{S}_3$: atomicidad = 5
 D) $\text{K}^{1+} + (\text{BrO}_3)^{1-} \Rightarrow \text{KBrO}_3$: atomicidad = 5
 E) $3\text{Na}^{1+} + 1(\text{PO}_4)^{3-} \Rightarrow \text{Na}_3\text{PO}_4$: atomicidad = 8

Respuesta: fosfato de sodio

Resuelto

96. Calcule los estados de oxidación del nitrógeno en N_2O_5 ; NH_3 , KNO_2 .

- A) 3+; 3-; 3+
 B) 5+; 3+; 3-
 C) 5+; 3-; 3+
 D) 1+; 3-; 3+
 E) 5+; 1/3+; 3+

97. Halle los estados o números de oxidación del azufre y cromo, respectivamente, en las siguientes especies químicas:

- I. $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$
 II. $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$

- A) 4+ y 6+
 B) 6+ y 5+
 C) 4+ y 6-
 D) 6+ y 6+
 E) 6+ y 4+

98. Los óxidos son compuestos binarios del oxígeno; a cada uno le corresponde una fórmula química: Al_2O_3 , Fe_2O_3 , K_2O , Cl_2O_3 , CaO , Br_2O_3 y CrO_3 . De estas, indique la cantidad de óxido ácido y óxido básico, respectivamente.

- A) 4 y 3 B) 3 y 4 C) 2 y 5
 D) 5 y 2 E) 6 y 1

99. Indique los óxidos metálicos que fueron nombrados incorrectamente.

- I. CuO : óxido cúprico
 II. MgO : óxido de magnesio (II)
 III. Fe_2O_3 : óxido ferroso

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

100. Indique el nombre clásico y stock, respectivamente, de los siguientes compuestos:

- I. N_2O_3
 II. MnO_3

- A) trióxido de dinitrógeno y óxido de manganeso (VI)
 B) anhídrido nitroso y óxido de manganeso (III)
 C) anhídrido nítrico y anhídrido mangánico
 D) anhídrido nitroso y óxido de manganeso (VI)
 E) trióxido de dinitrógeno y trióxido de manganeso

101. Los hidróxidos son compuestos iónicos debido a la presencia de ion hidróxido en la estructura cristalina. Indique el compuesto que presenta menor atomicidad.

- A) hidróxido estannoso
 B) hidróxido de hierro (III)
 C) trihidróxido de aluminio
 D) hidróxido plúmbico
 E) hidróxido sódico

102. Cierta metal forma un hidróxido cuya atomicidad es 9. Determine la atomicidad del óxido que formaría.

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

103. El compuesto iónico, CaH_2 , en condiciones ambientales es sólido blanco. Al respecto, indique las proposiciones correctas.

- I. El estado de oxidación de hidrógeno es +1.
 II. Es un hidruro metálico.
 III. El calcio es un elemento divalente.

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

104. La combinación de átomos de hidrógeno con átomos de halógeno (F, Cl, Br, I) o calcógenos (S, Se, Te) son compuestos moleculares gaseosos y su carácter ácido lo manifiestan cuando se disuelven en agua, de modo que dan soluciones ácidas. Usando la nomenclatura tradicional indique las relaciones incorrectas fórmula-nombre considerando antes de disolver en agua.

I. HCl: cloruro de hidrógeno

II. H₂S: ácido sulfhídrico

III. HBr: ácido bromhídrico

A) II y III

B) solo II

C) I y II

D) solo I

E) I, II y III

105. El nombre común o tradicional de los compuestos HBrO₂, H₂SO₃ y H₃PO₄, respectivamente, son

A) ácido bromoso, ácido sulfúrico y ácido fosfórico.

B) ácido brómico, ácido sulfuroso y ácido fosfórico.

C) ácido brómico, ácido sulfúrico y ácido fosforoso.

D) ácido bromoso, ácido sulfuroso y ácido fosfórico.

E) ácido hipobromoso, ácido sulfuroso y ácido fosfórico.

106. Marque la alternativa que contiene el nombre incorrecto del ion.

A) SO₄²⁻: sulfato

B) S²⁻: sulfuro

C) NO₂¹⁻: nitrito

D) Cu²⁺: cuproso

E) CO₃²⁻: carbonato

107. De la siguiente lista de compuestos, indique los números de sales haloideas y sales oxisales, respectivamente.

Na₂S, NaClO, CaCO₃, K₂SO₄, KI, Ca₃(PO₄)₂, AgCl

A) 2 y 5

B) 5 y 2

C) 3 y 4

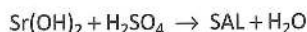
D) 6 y 1

E) 4 y 3

108. Indique el nombre, respectivamente, del Ca₃(PO₄)₂ y KClO₃.

- A) fosfato de calcio y perclorato de potasio
B) fosfito de calcio y clorato de potasio
C) fosfito de calcio y perclorato de potasio
D) fosfato de calcio e hipoclorito de potasio
E) fosfato de calcio y clorato de potasio

109. El término "sal" se refiere al compuesto iónico cuyo catión proviene del hidróxido y cuyo anión proviene del ácido. La sal, por su composición química, puede ser ácida, básica o neutra. Considerando la siguiente reacción de neutralización



Respecto a las sales producidas, indique las proposiciones correctas.

I. SrSO₄ : sal neutra

II. Sr(HSO₄)₂ : sal ácida

III. (SrOH)₂SO₄ : sal básica

A) solo I

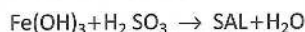
B) solo II

C) solo III

D) I y II

E) I, II y III

110. En la siguiente neutralización ácido-base, se produce una sal única



Formule y nombre la sal producida.

A) FeSO₃: sulfato ferroso

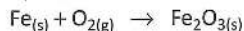
B) FeSO₄: sulfato ferroso

C) Fe₂(SO₄)₃: sulfato férrico

D) Fe₂(SO₃)₃: sulfato férrico

E) Fe₂(SO₃)₃: sulfato de hierro (III)

111. La oxidación neta en la estructura metálica del acero, se representa así:



Al respecto, indique las proposiciones correctas.

I. En la sustancia molecular, el EO del átomo es cero.

II. Antes de la oxidación, la estructura metálica contiene átomo con EO cero.

III. En el compuesto, el EO de hierro es +6.

A) solo I

B) solo II

C) solo III

D) I y II

E) I, II y III

112. El compuesto de coordinación $[\text{CuSO}_4(\text{NH}_3)_5]\text{Br}$ contiene dos aniones diferentes SO_4^{2-} y Br^{-1} . Analice y determine el estado de oxidación de cada átomo de cobre y nitrógeno, respectivamente.

A) +3; -3 B) +3; +4 C) +2; -3
D) +1; -3 E) +2; +3

113. Los hidróxidos son compuestos iónicos que resultan de la combinación de óxido básico y agua, al respecto indique verdadero (V) o falso (F), según corresponda.

I. Su grupo funcional es el hidroxilo.
II. La denominación dihidróxido de cromo corresponde a nomenclatura stock.
III. Al combinarse el PbO con agua produce $\text{Pb}(\text{OH})_2$.

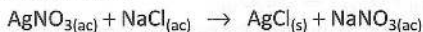
A) VVF B) FVF C) VVF
D) VVV E) FFV

114. A condiciones ambientales, los ácidos oxácidos son compuestos sólidos o líquidos solubles en agua, al respecto indique las proposiciones correctas.

I. Son compuestos ternarios polares.
II. H_3PO_4 se obtiene por combinación de P_2O_3 y H_2O .
III. Los compuestos H_2SO_4 y HNO_3 son dipróticos.

A) solo I B) II y III C) I y III
D) I, II y III E) solo II

115. Los compuestos químicos inorgánicos pueden estar puros o mezclados con agua, denominado mezcla acuosa (ac), y a la vez se pueden transformar químicamente, tal como muestra la siguiente información:



Al respecto, indique las proposiciones incorrectas.

I. Una de las sales haloideas está pura y sólida.
II. Las sales oxales se encuentran mezcladas con agua.
III. El nitrato de plata se transforma en nitrito de sodio.

A) solo I B) solo II C) solo III
D) I y II E) I y III

Unidades químicas

Resuelto

Determine la masa molar del sulfato de aluminio sabiendo que los pesos atómicos son

- $\text{O}=16$
- $\text{H}=1$
- $\text{S}=32$
- $\text{Al}=27$

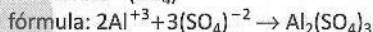
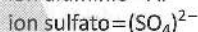
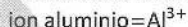
A) 150 g/mol B) 342 g/mol C) 315 g/mol
D) 75 g/mol E) 123 g/mol

UNSA II Fase - 2022

Resolución

Nos piden hallar la masa molar del sulfato de aluminio (sal oxal).

Determinamos la fórmula de dicha sal:



Cálculo de la masa molar ($\bar{M}$):

$$\bar{M} = (\text{PF}) \text{ g/mol}$$

Donde $\text{PF} = \Sigma \text{PA}$

$$\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3: \text{PF} = 27 \times 2 + 32 \times 3 + 16 \times 12 = 342$$

Por lo tanto

$$\bar{M} = 342 \text{ g/mol}$$

Respuesta: 342 g/mol

Resuelto

116. El litio es un elemento natural constituido de dos isótopos de núcleo estable, que difieren en masa.

Isótopo	Masa isotópica	Abundancia porcentual
Li-6	6,0151 uma	7,6%
Li-7	7,0160 uma	92,4%

Determine el peso atómico del litio.

A) 6,74 uma B) 6,40 uma C) 6,09 uma
D) 6,52 uma E) 6,94 uma

117. Las aguas minerales contienen diversos iones; en el análisis de la calidad se determina que la masa de uno de los iones es $6,64 \times 10^{-23}$ g. Identifique a dicho ion.
- A) Cl^{1-} (PA=35,5 uma)
 B) Mg^{2+} (PA=24 uma)
 C) Ca^{2+} (PA=40 uma)
 D) Na^{1+} (PA=23 uma)
 E) K^{1+} (PA=39 uma)
118. En el aire contaminado se encuentran diversas sustancias gaseosas. Indique el componente más liviano.
 PA (uma): C=12; N=14; O=16
- A) N_2 B) O_2 C) NO_2
 D) CO_2 E) NO
119. Si el peso fórmula del compuesto iónico hidratado $\text{CuSO}_4 \cdot n\text{H}_2\text{O}$ es 250 uma, calcule el peso molecular de $\text{C}_n(\text{H}_2\text{O})_n$.
 Masas atómicas: Cu=64; O=16; C=12; S=32; H=1
- A) 150 B) 160 C) 120
 D) 140 E) 170
120. Determine la fórmula molecular de un hidrocarburo saturado (alcano) cuya masa molar es 142 g/mol.
 PA (uma): C=12; H=1
- A) $\text{C}_{10}\text{H}_{18}$ B) C_9H_{20} C) $\text{C}_{10}\text{H}_{20}$
 D) $\text{C}_{10}\text{H}_{22}$ E) C_8H_{20}
121. Si en una mol de una sustancia está presente el N_A unidades estructurales de dicha sustancia, entonces para una mol de moléculas de H_2O se cumplen
 PA (uma): H=1; O=16 y número atómico: H=1; O=8
- I. Pesa 18 g.
 II. Hay 3 N_A átomos enlazados por enlace covalente.
 III. Hay 9 N_A protones en el núcleo de los átomos.
- A) solo I B) solo II C) solo III
 D) I y II E) I, II y III
122. Calcule, respectivamente, la masa en gramos de 2 moles de cobre metálico y su número de átomos.
 Masa molar (Cu)=63,5 g/mol
 $N_A=6 \times 10^{23}$
- A) $1,27 \times 10^{-1}$ y $1,2 \times 10^{23}$
 B) $3,18 \times 10^{-2}$ y $1,2 \times 10^{24}$
 C) $1,27 \times 10^2$ y $1,2 \times 10^{23}$
 D) $3,18 \times 10^{-1}$ y $1,2 \times 10^{24}$
 E) $1,27 \times 10^2$ y $1,2 \times 10^{24}$
123. Determine la masa en gramos de ácido sulfúrico, H_2SO_4 , que tiene la misma cantidad de moléculas que en 124 g de ácido carbónico, H_2CO_3 .
 Masas atómicas: C=12; S=32; O=16
- A) 243 B) 250 C) 125
 D) 147 E) 196
124. Se tienen 620 g de una sal oxisal de fosfato de calcio, $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$. Determine qué masa en gramos se obtendrá de fósforo mediante procesos químicos.
 Masas atómicas: Ca=40; P=31; O=16
- A) 124 B) 84 C) 62
 D) 120 E) 248
125. ¿Cuántas moléculas de agua, H_2O , están presentes en 882 g de $\text{CaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$?
 PA (uma): O=16; Cl=35,5; Ca=40
- A) 24 N_A B) 12 N_A C) 1,2 N_A
 D) 6 N_A E) 10 N_A
126. Una lámina de aluminio tiene un volumen de $2 \times 10^4 \text{ cm}^3$. ¿Cuántos átomos contiene dicha lámina?
 PA (uma): Al=27; $N_A=6 \times 10^{23}$
 Densidad (Al)=2,7 g/cm³
- A) $2,7 \times 10^{27}$
 B) $5,4 \times 10^{27}$
 C) $1,2 \times 10^{26}$
 D) $2,7 \times 10^{26}$
 E) $1,2 \times 10^{27}$

127. El etanodiol, $\text{CH}_2\text{OHCH}_2\text{OH}$, en condición ambiental es líquido. Con fines cuantitativos es necesario determinar la composición porcentual. Indique el resultado del carbono y oxígeno, respectivamente. PA (uma): C=12; O=16; H=1

- A) 38, 71 % 6,68 %
 B) 51,61 % 6,68 %
 C) 51,61 % 38,71 %
 D) 38,71 % 51,61 %
 E) 6,68 % 38, 71 %

128. Un hidrocarburo posee una composición porcentual de 82,76% de carbono y el resto de hidrógeno. Si 5 moles del compuesto pesa 290 g, determine la fórmula molecular.

PA (uma): C=12; H=1

- A) C_2H_5 B) C_4H_8 C) C_4H_6
 D) C_4H_{10} E) C_5H_{12}

129. El aluminio, Al, reacciona rápidamente con el oxígeno atmosférico, O_2 , y forma el óxido de aluminio, Al_2O_3 . Indique el peso equivalente de aluminio y del óxido de aluminio, respectivamente.

PE(uma): Al=27; O=16

- A) 27 y 102 B) 13,0 y 51 C) 9 y 17
 D) 9 y 25 E) 18 y 34

130. ¿Cuántos átomos existen en 4 Eq.-g de calcio?

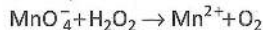
PA(Ca) = 40 uma

- A) 2×10^{23} B) 3×10^{23} C) 4×10^{23}
 D) 5×10^{23} E) $1,2 \times 10^{24}$

Reacciones químicas

Resuelto

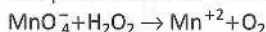
En la siguiente ecuación redox, balancearla en medio ácido y hallar la sumatoria de todos los coeficientes.



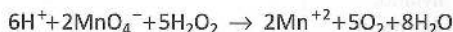
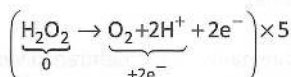
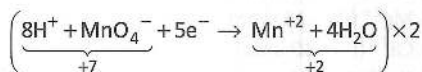
- A) 20 B) 14 C) 18
 D) 10 E) 28

Resolución

Nos piden balancear en medio ácido.



Escribimos la reacción en dos medias reacciones:



$$\therefore \Sigma_{\text{coeficientes}} = 6 + 2 + 5 + 2 + 5 + 8 = 28$$

Respuesta: 28

Resuelto

131. ¿Qué afirmación es correcta respecto al desarrollo de una reacción química?

- A) Solo hay ruptura de enlaces químicos.
 B) Hay reacomodo de átomos.
 C) Hay disminución en el número de átomos.
 D) Hay cambios en la cantidad de protones.
 E) No hay cambio energético.

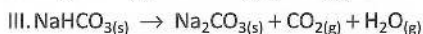
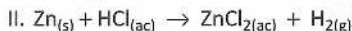
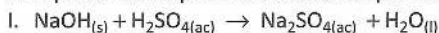
132. De los siguientes cambios que experimenta la materia, ¿cuál es una reacción química?

- A) fundición de un clavo de hierro
 B) disolver azúcar en el agua
 C) freír carne de pescado
 D) molienda de un mineral
 E) sublimación del hielo seco

133. ¿Cuál de las siguientes reacciones no es de síntesis?

- A) $\text{H}_2 + \text{O}_2 \rightarrow \text{H}_2\text{O}$
 B) $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2\text{CO}_3$
 C) $\text{N}_2 + \text{H}_2 \rightarrow \text{NH}_3$
 D) $\text{Zn} + \text{HCl} \rightarrow \text{ZnCl}_2 + \text{H}_2$
 E) $\text{NH}_3 + \text{HCl} \rightarrow \text{NH}_4\text{Cl}$

134. Se realizan tres ensayos a nivel de laboratorio, luego se expresan las respectivas ecuaciones químicas:

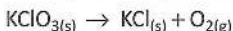


Clasifique y establezca la relación correcta.

- a. doble desplazamiento
b. descomposición
c. desplazamiento simple
d. síntesis

- A) Id, Iic, IIIa B) Ia, IIb, IIIc C) Ia, Iic, IIIb
D) Ia, Iic, IIId E) Ic, IIId, IIIa

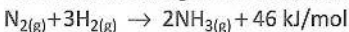
135. El clorato de potasio, $\text{KClO}_{3(s)}$, permite obtener oxígeno únicamente por efecto de incrementar la temperatura (descomposición térmica) según



Se trata de una reacción de

- A) descomposición y exotérmica.
B) síntesis y exotérmica.
C) descomposición y endotérmica.
D) metátesis y endotérmica.
E) desplazamiento simple y exotérmica.

136. Considerando la siguiente ecuación termoquímica

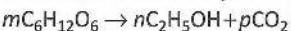


¿cuáles de las proposiciones son correctas?

- I. Es una reacción química exotérmica.
II. La entalpía de la reacción es +46 kJ/mol.
III. Durante la reacción química, la temperatura aumenta.

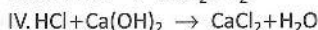
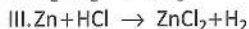
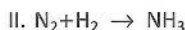
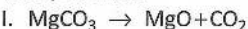
- A) solo I B) solo II C) solo III
D) I y II E) I y III

137. Determine el valor de $(m+n-p)$ en la ecuación



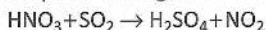
- A) 1 B) 2 C) 3
D) 4 E) 5

138. ¿Cuáles de las siguientes reacciones químicas son del tipo redox?



- A) solo I B) I y II C) solo IV
D) II y III E) I y IV

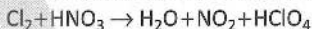
139. Respecto a la siguiente ecuación química:



indique la proposición correcta.

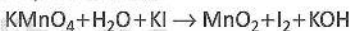
- A) El SO_2 es el agente oxidante.
B) El HNO_3 es el agente reductor.
C) El H_2SO_4 es la forma reducida.
D) El NO_2 es la forma oxidada.
E) El SO_2 es la sustancia que se oxida.

140. Balancee la siguiente ecuación e indique el coeficiente del agente oxidante:



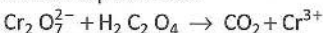
- A) 1 B) 6 C) 14
D) 15 E) 2

141. Luego de balancear la siguiente ecuación química, halle el coeficiente de la forma reducida, del agente oxidante y del número de electrones transferidos, respectivamente.



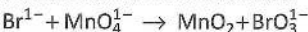
- A) 2; 2; 6 B) 2; 3; 6 C) 6; 3; 4
D) 8; 4; 8 E) 4; 6; 4

142. En la siguiente ecuación redox, balancee en medio ácido y halle la sumatoria de los coeficientes de todos los productos.



- A) 12 B) 15 C) 27
D) 16 E) 14

143. Balancee en medio básico e indique la suma de coeficientes de los reactantes.



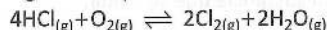
- A) 4 B) 5 C) 6
D) 9 E) 10

144. La reacción reversible es aquella en la que la reacción ocurre en ambos sentidos; en un sistema cerrado alcanzan el estado de equilibrio, tal como $N_{2(g)} + 3H_{2(g)} \rightleftharpoons 2NH_{3(g)}$
Alcanzado el equilibrio indique las proposiciones correctas.

- I. La velocidad directa es mayor que la velocidad inversa.
II. La temperatura permanece constante.
III. Se cumple la relación $K_p = K_c (RT)^2$.

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

145. En el proceso Deacon, el cloro se obtiene según el siguiente equilibrio a 400 °C:



Donde las concentraciones $[HCl] = 1 M$; $[O_2] = 8 M$; $[Cl_2] = 4 M$; $[H_2O] = 3 M$. Determine el valor de la constante de equilibrio K_c a la temperatura indicada.

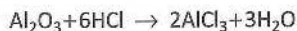
- A) 36 B) 72 C) 18
D) 3 E) 1,5

Estequiometría

Resuelto

Un mineral que contiene óxido de aluminio pesa 40 g. El óxido reacciona con el ácido clorhídrico, de modo que se produce 10,8 g de agua. Calcule el porcentaje de óxido de aluminio en el mineral.

Peso molecular: Al=27; O=16; H=1

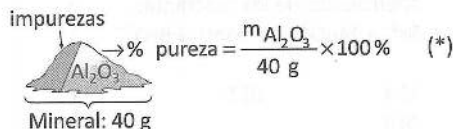


- A) 51% B) 49% C) 62%
D) 35% E) 40%

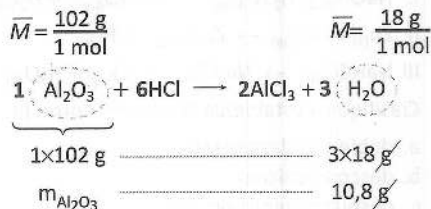
UNSA I Fase - 2023

Resolución

Nos piden calcular el porcentaje de fuerza de óxido de aluminio en el mineral.



Calculamos la masa de Al_2O_3 desde la ecuación química balanceada.



Despejamos.

$$m_{Al_2O_3} = \frac{102 \text{ g} \times 10,8}{3 \times 18} = 20,9 \text{ g}$$

Reemplazamos en (*).

$$\% \text{ pureza} = \frac{20,4 \text{ g}}{40 \text{ g}} \times 100\% = 51\%$$

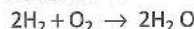
Respuesta: 51%

Resuelto

146. Indique la transformación de la materia, en la que no se cumple la ley de Lavoisier.

- A) $N_2 + 3H_2 \rightarrow 2NH_3$
B) $P_2O_5 + 3H_2O \rightarrow 2H_3PO_4$
C) $^{14}_6C \rightarrow ^{14}_7N + ^0_{-1}\beta$
D) $2KClO_3 \rightarrow 2KCl + 3O_2$
E) $2Na + 2H_2O \rightarrow 2NaOH + H_2$

147. Se denomina síntesis de Lavoisier a la reacción de oxígeno e hidrógeno en fase gaseosa para producir agua.

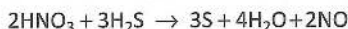


Al respecto, indique las proposiciones incorrectas.

- I. Se cumple la ley de conservación de la masa.
II. El número de moléculas de los reactivos es igual al número de moléculas de los productos.
III. El número de moles de átomos en los reactivos es igual al número de moles de átomos en los productos.

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

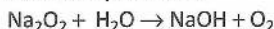
148. El ácido nítrico, HNO_3 , es un agente oxidante en diversas reacciones del tipo redox, tal como en la oxidación de H_2S :



Al consumirse por completo 6 moles de HNO_3 , indique lo que no se cumple.

- A) Se consumen 9 moles del agente reductor.
 B) Se producen 6 moles de forma reducida.
 C) Se producen 12 moles de oxidano.
 D) Se producen 9 moles de forma oxidada.
 E) La relación molar agente oxidante y el agente reductor es 3/2.

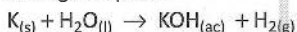
149. Con 195 gramos de peróxido de sodio, Na_2O_2 , y suficiente cantidad de agua líquida, ¿cuántos gramos de sustancia básica se producen?, si la reacción química es



PA (uma): H=1; O=16; Na=23

- A) 200 B) 160 C) 40
 D) 80 E) 240

150. El potasio metálico, $\text{K}_{(s)}$, reacciona violentamente con agua líquida.

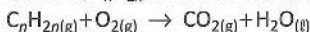


¿Cuántos gramos de potasio metálico se oxidaron para obtener 0,8 mol de gas?

PA (K) = 39 uma

- A) 62,40 B) 31,20 C) 54,60
 D) 70,20 E) 35,10

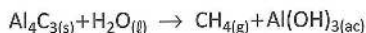
151. En la combustión completa de 4 L de un hidrocarburo etilénico, C_nH_{2n} , se liberan 12 L de gas carbónico, CO_2 .



Halle la fórmula del hidrocarburo si la presión y temperatura es constante.

- A) CH_4 B) C_2H_4 C) C_3H_6
 D) C_4H_8 E) C_5H_{10}

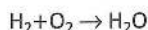
152. Determine el volumen de gas metano, CH_4 , obtenido en condiciones normales a partir de 36 g de carburo de aluminio, Al_4C_3 , según la ecuación química



Masa molar (Al_4C_3) = 144 g/mol

- A) 22,4 L B) 77,2 L C) 11,2 L
 D) 16,8 L E) 13,44 L

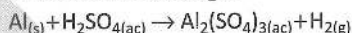
153. ¿Cuántos gramos de agua, H_2O , se formarán al hacer reaccionar 10 g de H_2 con 100 g de O_2 ?



PA (uma): H=1; O=16

- A) 45 B) 90 C) 180
 D) 270 E) 135

154. Se hacen reaccionar 108 g de aluminio con 800 g de ácido sulfúrico según

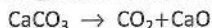


Señale el reactivo limitante y la masa máxima de gas hidrógeno formado, respectivamente.

PA (uma): Al=27; S=32; O=16

- A) H_2SO_4 ; 6 g B) Al; 12 g C) Al; 6 g
 D) $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$; 8 g E) H_2SO_4 ; 12 g

155. A partir de una muestra de 2,5 kg que contiene carbonato de calcio, CaCO_3 , se obtuvo 880 g de CO_2 según la siguiente reacción química:

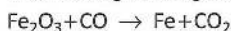


Calcule el porcentaje de pureza de dicha muestra.

PA (uma): Ca=40; C=12; O=16

- A) 60 % B) 80 % C) 75 %
 D) 90 % E) 85 %

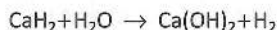
156. Se tienen 32 kg de un mineral que posee óxido férrico, Fe_2O_3 , al 50 % de pureza. Determine la masa de hierro en kg que se obtiene como máximo según la siguiente reacción:



PA (uma): Fe=56; C=12; O=16

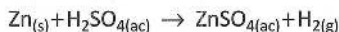
- A) 5,6 B) 12,2 C) 9,6
 D) 13,6 E) 11,2

157. A partir de 168 g de hidruro de calcio, CaH_2 , se obtuvieron 12 g de gas de hidrógeno. Calcule el rendimiento del proceso.



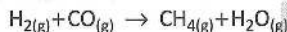
PA (uma): H=1; Ca=40

- A) 90 % B) 8 % C) 70 %
D) 80 % E) 75 %
158. Se hacen reaccionar 260 g de zinc con un exceso de ácido sulfúrico, H_2SO_4 , y se obtiene 67,2 L de gas hidrógeno medidos en condiciones normales. Calcule el rendimiento de la reacción.



PA (Zn)=65 uma

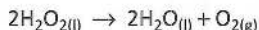
- A) 60 % B) 65 % C) 50 %
D) 75 % E) 80 %
159. Se hacen reaccionar 600 mL de H_2 con 150 mL de CO en iguales condiciones de presión y temperatura. Si se produjo 120 mL de CH_4 , ¿cuál es el rendimiento de la reacción?



- A) 75 % B) 80 % C) 65 %
D) 60 % E) 85 %
160. La combustión completa de 115 mL (92 g) de etanol, $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$, alcanza un rendimiento de 90%. ¿Cuántos litros de CO_2 , medidos en condiciones normales, se logra obtener?

- A) 44,80 B) 22,40 C) 80,64
D) 42,56 E) 31,36

enzimas. Las burbujas de oxígeno desprendidas matan los microbios y actúan como desinfectantes, según la reacción siguiente:



Se sabe que las masas molares son

- $\overline{M}(\text{H}_2\text{O}_2)=34 \text{ g/mol}$
- $\overline{M}(\text{O}_2)=32 \text{ g/mol}$
- $\overline{M}(\text{H}_2\text{O})=18 \text{ g/mol}$

El peso del oxígeno desprendido al desinfectar una herida con 4 g de solución es

- A) 0,165 g B) 0,113 g C) 0,150 g
D) 0,143 g E) 0,173 g

UNSA I Fase - 2020

Resolución

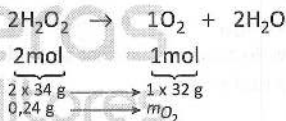
- Nos piden la masa de O_2 producido.

Datos de la solución:

- $\text{H}_2\text{O}_{2(ac)}$ al 6% en peso
- $m_{(\text{solución})} = 4 \text{ g}$

$$\rightarrow m(\text{solute}) = \frac{6}{100}(4 \text{ g}) = 0,24 \text{ g}$$

- Estequiometría del soluto



Despejamos.

$$m_{\text{O}_2} = \frac{0,24 \times 32 \text{ g}}{2 \times 34} = 0,113 \text{ g}$$

Respuesta: 0,113 g

Resuelto

161. Las dispersiones son mezclas de dos o más sustancias, como jugo, pintura, humo, gasohol, agua acidulada, pisco, ácido muriático, acero y leche. Determine la cantidad de mezclas que son homogéneas (soluciones).

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

Soluciones

Resuelto

Una solución de peróxido de hidrógeno al 6% (peso/peso) se utiliza para desinfectar las heridas. Cuando el peróxido entra en contacto con la herida, se descompone en agua y oxígeno por acción de las

162. Indique la alternativa incorrecta respecto a las soluciones.

- A) Es la reunión física de 2 o más sustancias.
- B) Sus componentes se pueden separar.
- C) Poseen una fórmula química.
- D) Sus componentes no se diferencian a simple vista.
- E) Presentan una fase.

163. Las soluciones acuosas electrolíticas son conductoras eléctricas, en las que se manifiesta la solvatación iónica. Indique aquella solución que no cumple con estas características.

- A) $\text{HCl}_{(\text{ac})}$
- B) $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}_{(\text{ac})}$
- C) $\text{NaNO}_{3(\text{ac})}$
- D) $\text{Na}_2\text{SO}_{4(\text{ac})}$
- E) $\text{KOH}_{(\text{ac})}$

164. La urea, $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$, sólido cristalino de alta solubilidad en agua, al incrementar la temperatura también aumenta la solubilidad. Si se calienta hasta 20°C , se preparará 832 g de solución saturada.

$$\int_{\text{sto}}^{20^\circ\text{C}} = \frac{108 \text{ g } \text{CO}(\text{NH}_2)_2}{100 \text{ g } \text{H}_2\text{O}}$$

¿Cuántos gramos de soluto se utilizaron?

- A) 216
- B) 324
- C) 432
- D) 540
- E) 648

165. Se tienen 400 g de una solución acuosa de cloruro de sodio, NaCl , al 18 % en peso. Si por calentamiento se evapora 100 g de agua, determine el porcentaje en peso de la solución final.

- A) 24 %
- B) 36 %
- C) 28 %
- D) 12 %
- E) 30 %

166. Se tienen 80 mL de una solución de peróxido de hidrógeno, H_2O_2 , al 25 % en volumen. Si se añaden 20 mL de H_2O_2 , determine el nuevo porcentaje en volumen de la solución final.

- A) 80 %
- B) 45 %
- C) 75 %
- D) 30 %
- E) 40 %

167. A 25°C , los alcoholes de bajo peso molecular son solubles en agua. Además, 200 mL de etanol, $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$, se disuelven en 300 mL de agua. Para la solución preparada determine la concentración en porcentaje masa/volumen.

$$D_{\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}} = 0,8 \text{ g/mL}$$

- A) 40 %
- B) 32 %
- C) 35 %
- D) 30 %
- E) 25 %

168. Se prepara una solución ácida disolviendo 147 g de ácido fosfórico, H_3PO_4 , en suficiente cantidad de agua; para una medida más precisa se deposita en una fiola de 500 mL y se enrasa. Determine la molaridad y la normalidad, respectivamente.

$$\text{PA (uma): } P=31, H=1, O=16$$

- A) 3,0 M y 3,0 N
- B) 3,0 M y 6,0 N
- C) 1,50 M y 4,50 N
- D) 3,0 M y 9,0 N
- E) 1,50 M y 3,0 N

169. Determine la cantidad, en gramos, de fluoruro de amonio, NH_4F , que hay que disolver en agua para preparar 2 litros de una solución 2 M.

$$\text{PA (uma): } N=14; H=1; F=19$$

- A) 136
- B) 74
- C) 172
- D) 148
- E) 165

170. En los laboratorios de química es usual preparar soluciones acuosas ácidas, básicas o neutras de diferente concentración; esta concentración se puede expresar como molaridad o normalidad, a la vez estas guardan relación numérica. Indique aquella solución en la que la relación está expresada de manera incorrecta.

- A) $\text{H}_2\text{SeO}_{4(\text{ac})}$: 0,12 M y 0,24 N
- B) $\text{Ca}(\text{OH})_{2(\text{ac})}$: 0,01 M y 0,02 N
- C) $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_{3(\text{ac})}$: 0,5 M y 3,0 N
- D) $\text{Ca}(\text{NO}_3)_{2(\text{ac})}$: 1,5 M y 3,0 N
- E) $\text{Al}(\text{OH})_{3(\text{ac})}$: 0,5 M y 2,0 N

171. Se tienen 2000 mL de una solución de ácido sulfúrico, H_2SO_4 , 0,3 N. Determine la masa en gramos de ácido sulfúrico que está disuelta en dicha solución.

PA (uma): S=32; H=1; O=16

- A) 29,4 B) 18,6 C) 24,4
D) 16,2 E) 26,2

172. En diferentes condiciones de temperatura se prepara 1 L de solución saturada, $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11(\text{ac})}$; para 21°C se conoce la solubilidad:

$$\int_{\text{sto}}^{21^\circ\text{C}} = \frac{205,2 \text{ g } \text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}}{100 \text{ g } \text{H}_2\text{O}}$$

Determine la molalidad de la solución saturada.

$\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$: PF = 342 uma

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

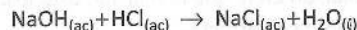
173. ¿Qué volumen de agua en mL se debe añadir a 800 mL de una solución de hidróxido de potasio, KOH, 0,4 M para formar una solución 0,25 M?

- A) 600 B) 240 C) 960
D) 350 E) 480

174. ¿Cuántos mL de soda cáustica, $\text{NaOH}_{(\text{ac})}$, 0,8 M se necesitan para neutralizar completamente 40 mL de ácido sulfúrico, $\text{H}_2\text{SO}_{4\text{a}}$, 0,1 M?

- A) 5 B) 20 C) 15
D) 12 E) 10

175. Determine la masa de hidróxido de sodio, NaOH, que neutraliza a 2 L de una solución acuosa 1,5 N de HCl. Masa molar (NaOH) = 40 g/mol



- A) 90 g
B) 100 g
C) 120 g
D) 140 g
E) 160 g

Agua, propiedades físicas y propiedades químicas

Resuelto

En la zona del Pedregal ha aparecido una bolsa de agua que está llegando a la carretera Panamericana. Para saber su causa usamos isótopos. Los isótopos correctos a determinar son de

- A) potasio e hidrógeno.
B) nitrógeno y oxígeno.
C) hidrógeno y oxígeno.
D) fósforo e hidrógeno.
E) calcio y oxígeno.

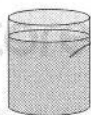
UNSA II Fase - 2022

Resolución

Nos piden reconocer los isótopos que habrá en una bolsa de agua.

Los isótopos son átomos de un elemento que poseen igual número atómico, pero diferente número de masa y de neutrones.

En una muestra de agua, H_2O , encontramos elementos de hidrógeno y oxígeno. Por ello, se encontrarán isótopos de dichos elementos.



agua (H_2O)
Posee isótopos de
hidrógeno y oxígeno

Respuesta: hidrógeno y oxígeno

Resuelto

176. El agua, H_2O , llamada también oxidano, es una molécula triatómica de naturaleza polar. ¿Cuál es su geometría molecular?

- A) angular
B) lineal
C) piramidal
D) tetraédrica
E) trigonal planar

177. El agua, H_2O , es una molécula triatómica, cuyo átomo central cumple la regla del octeto. ¿Cuál es su geometría electrónica?
- A) angular B) lineal C) piramidal
D) tetraédrica E) trigonal planar
178. El hidrógeno (elemento químico de tres isótopos (^1_1H ; ^2_1H y ^3_1H), al combinarse con el isótopo $^{16}_8\text{O}$, genera tres compuestos binarios. Al respecto, indique las proposiciones correctas.
- I. Los isótopos de hidrógeno manifiestan propiedades químicas iguales.
II. Los tres compuestos binarios son triatómicos.
III. Los tres compuestos binarios son de igual densidad.
- A) solo I B) solo II C) solo III
D) I y II E) I, II y III
179. Luego de analizar por separado 50 mL de H_2O (agua) y 50 mL de D_2O (agua pesada), indique la secuencia correcta de verdad (V) o falsedad (F).
- I. Las masas resultan ser iguales.
II. Son líquidos polares.
III. El agua pesada manifiesta mayor punto de ebullición normal.
- A) VVF B) FVV C) FVF
D) FFV E) VFV
180. En el estado condensado, las moléculas de agua, H_2O , se mantienen unidas por fuerzas intermoleculares denominadas
- A) solo por fuerzas de dispersión de London.
B) solo por fuerzas dipolo-dipolo.
C) solo por fuerzas puente de hidrógeno.
D) por fuerzas de dispersión de London y dipolo-dipolo.
E) por fuerzas de dispersión de London y puente de hidrógeno.
181. Indique la propiedad física medible que no corresponde al agua en fase líquida.
- A) tensión superficial
B) viscosidad
C) buen conductor eléctrico
D) presión de vapor
E) punto de ebullición
182. A 20°C se dispone de un frasco de agua de 500 mL con una densidad de 1 g/mL , viscosidad 1 cP , tensión superficial de $72,8\text{ dinas/cm}$ y la presión de vapor de $17,54\text{ mm Hg}$. ¿Cuántas de estas propiedades son intensivas?
- A) 1 B) 2 C) 3
D) 4 E) 5
183. El agua es considerada un disolvente universal, ya que es el líquido que más se utiliza para preparar mezclas homogéneas. Esta cualidad es vinculada a su condición de sustancia polar. Indique la sustancia que no permite formar mezcla homogénea con el agua.
- A) NaCl B) CS_2 C) HCl
D) $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ E) NaOH
184. La autoionización del agua líquida, también conocida como la autodisociación del agua, se expresa así:
- $$\text{H}_2\text{O}(\ell) + \text{calor} \rightleftharpoons \text{H}^+_{(\text{ac})} + (\text{OH})^-_{(\text{ac})} \dots K_w = 1 \times 10^{-14} \text{ (valor a } 25^\circ\text{C)}$$
- Al respecto, indique la proposición incorrecta.
- I. Se cumple que $[\text{H}^+] = 1 \times 10^{-7}\text{ M}$.
II. El valor de $\text{pH} = 7$.
III. Al incrementar la temperatura, disminuye el valor del producto iónico del agua (K_w).
- A) solo I B) solo II C) solo III
D) I y II E) I y III
185. El agua líquida frente a los óxidos sufre reacción de adición no redox. Complete e indique los respectivos resultados de las dos reacciones
- $$\text{Na}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$$
- $$\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$$
- A) $\text{Na}_2\text{O}_2\text{H}_2$ y H_2SO_4
B) NaOH y H_2SO_3
C) $\text{Na}(\text{OH})_2$ y H_2SO_4
D) NaOH y H_2SO_4
E) NaOH y HSO_4

186. El agua líquida frente a ciertos metales se reduce en una reacción de simple desplazamiento. Indique el metal apropiado para demostrar de manera rápida esta reacción.

- A) oro
- B) plata
- C) cobre
- D) platino
- E) sodio

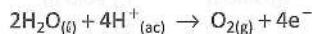
187. Indique la reacción química en la que no se produce agua, H_2O .

- A) $C_3H_8 + O_2 \rightarrow$
- B) $H_2 + O_2 \rightarrow$
- C) $H_2O_2 \rightarrow$
- D) $NaOH + HCl \rightarrow$
- E) $C_6H_{12}O_6 \rightarrow$

188. Durante la electrólisis de la salmuera en torno al cátodo, ocurre la reducción del agua
 $2H_2O(l) + 2e^- \rightarrow H_{2(g)} + 2OH^-_{(ac)}$
 Indique el peso equivalente del agua.
 Peso fórmula (H_2O) = 18

- A) 18
- B) 9
- C) 27
- D) 36
- E) 54

189. En la electrólisis del agua acidulada, durante 9650 segundos circula una corriente eléctrica de 10 amperios. ¿Cuántos gramos de agua se descomponen en torno al ánodo?



- A) 9
- B) 18
- C) 27
- D) 36
- E) 54

190. Respecto al agua potable, indique la secuencia correcta de verdad (V) o falsedad (F).

- I. Le corresponde varias fórmulas químicas.
- II. Contiene cationes metálicos.
- III. Es incolora.

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

Química orgánica y Propiedad del carbono

Resuelto

La autosaturación es una propiedad de los átomos de carbono; en los compuestos orgánicos al combinarse consigo mismo mediante enlaces covalentes, armando cadenas carbonadas que explican la existencia de más de 38 millones de estos compuestos. Identifique el compuesto orgánico en el cual no se cumple la propiedad de la autosaturación del carbono.

- A) $HCOOCH_3$
- B) $CH_3(CH_2)_2COOH$
- C) CH_3COOH
- D) $HC \equiv CH$
- E) C_2H_2

UNSA I Fase - 2023

Resolución

Nos piden identificar el compuesto orgánico en el cual no se cumple la autosaturación.
 La autosaturación es una propiedad química del carbono que se da al enlazarse con otro carbono.

- A) $H - \overset{\overset{O}{\parallel}}{C} - O - CH_3$ (No hay autosaturación.)
- B) $CH_3 - CH_2 - CH_2 - CH_2 - COOH$ (Sí hay autosaturación.)
- C) $CH_3 - \overset{\overset{O}{\parallel}}{C} - OH$ (Sí hay autosaturación.)
- D) $HC \equiv CH$ (Sí hay autosaturación.)
- E) $C_2H_2 > HC \equiv CH$ (Sí hay autosaturación.)

Respuesta: $HCOOCH_3$

Resuelto

191. A cada compuesto químico del carbono le corresponde una fórmula química, como C_3H_8 , CH_3CH_2OH , CO_2 , $CaCO_3$, CH_3COOH , $NaHCO_3$ y C_6H_6 . Indique cuántos son compuestos orgánicos e inorgánicos, respectivamente.

- A) 2 y 5
- B) 3 y 4
- C) 4 y 3
- D) 5 y 2
- E) 1 y 6

192. Indique el elemento químico que no corresponde a los elementos organógenos.

A) carbono
B) oxígeno
C) nitrógeno
D) sodio
E) hidrógeno

193. Respecto a las características generales de los compuestos orgánicos, indique la secuencia correcta de verdad (V) o falsedad (F).

I. En condición ambiental se encuentran en los tres estados (gaseoso, líquido o sólido).
II. Los líquidos son conductores eléctricos.
III. La mayoría son solubles en agua.

A) VVV B) VFF C) FFV
D) VVF E) FVF

194. Para dos líquidos $\text{CH}_3\text{--CO--CH}_3$ y $\text{CH}_3\text{--CH}_2\text{--CHO}$ volátiles, indique las proposiciones incorrectas.

I. Ebulle a elevadas temperaturas.
II. Son isómeros.
III. Son compuestos ternarios inorgánicos.

A) solo I B) solo II C) solo III
D) I y III E) I, II y III

195. El carbono puro natural puede ser diamante o grafito. Al respecto, indique la secuencia correcta de verdad (V) o falsedad (F).

I. Grafito y diamante son isótopos del carbono.
II. Ambos son buenos conductores eléctricos.
III. El grafito es blando mientras que el diamante es de alta dureza.

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

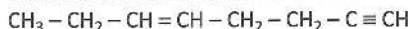
196. El carbono es un no metal sólido. Antes de formar compuesto químico, se encuentra en diversas presentaciones. Indique aquel que no corresponde al carbono natural.

A) lignito B) turba C) hulla
D) hollín E) antracita

197. El metano, CH_4 , es el componente principal del gas natural. Indique la(s) propiedad(es) química(s) de carbono que no se manifiesta(n).

A) tetravalencia
B) hibridación
C) autosaturación
D) covalencia
E) hibridación y autosaturación

198. La siguiente fórmula semidesarrollada corresponde a un hidrocarburo alifático insaturado.



Para una molécula, indique el número de átomos de carbono con orbitales híbridos sp^3 , sp^2 y sp , respectivamente.

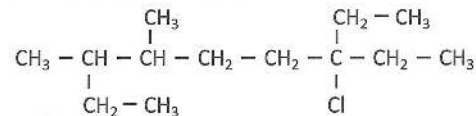
A) 2; 2; 4
B) 4; 2; 2
C) 16; 6; 4
D) 3; 3; 2
E) 6; 1; 1

199. ¿En qué compuestos orgánicos se manifiesta la autosaturación del carbono?

I. CH_3OH
II. CH_3CHO
III. CH_3CH_3

A) solo I B) I y III C) solo III
D) I, II y III E) II y III

200. Determine el número de carbonos primarios, secundarios y terciarios, respectivamente, que hay en el siguiente compuesto orgánico:



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

Hidrocarburos alifáticos y aromáticos

Resuelto

Señale el hidrocarburo alicíclico cuyo nombre es incorrecto.

- I.  ciclopropeno
- II.  1-metil ciclobuteno
- III.  3-etilciclopenteno
- IV.  ciclobutadieno
- V.  1,1-dimetilciclopentano

A) V
D) I

B) II

C) IV
E) III

UNSA I Fase - 2022

Resolución

I. Correcto

 : ciclopropeno

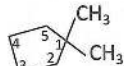
II. Incorrecto

 : 3-metilciclobuteno

III. Correcto

 : ciclobutadieno

IV. Correcto

 : 1,1-dimetilciclopentano

Respuesta: II

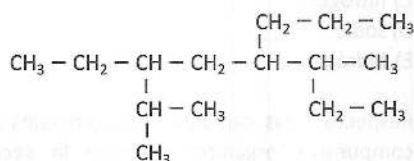
Resuelto

201. Considerando a los hidrocarburos, indique la proposición incorrecta.

- A) Son compuestos moleculares binarios.
B) Pueden ser alifáticos o aromáticos.

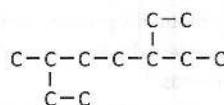
- C) Son insoluble en agua líquida.
D) La fuente principal es el petróleo.
E) Se emplean únicamente como combustible.

202. ¿Cuál es nombre IUPAC del compuesto?



- A) 3-etil-2,6-dimetil-5-propilnonano
B) 6-etil-3,7-dimetil-4-propiloctano
C) 3-etil-2,6-dimetil-5-propiloctano
D) 3-etil-5-isopropil-2,6-dimetiloctano
E) 3-etil-2,6-dimetil-5-propilheptano

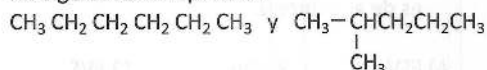
203. Respecto a la siguiente estructura, indique las proposiciones incorrectas.



- I. Su fórmula global es $\text{C}_{11}\text{H}_{24}$.
II. Posee 4 carbonos secundarios.
III. Su nombre es 3-etil-6-metiloctano.

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

204. Los isómeros son compuestos diferentes que tienen la misma fórmula molecular, por ejemplo, los siguientes compuestos:



Al respecto, indique la secuencia correcta de verdad (V) o falsedad (F).

- I. Son los únicos isómeros con fórmula molecular C_6H_{14} .
II. Presentan la misma atomicidad.
III. Son isómeros de cadena.

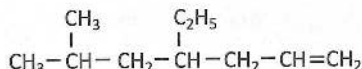
- A) FVV
B) VVF
C) FVF
D) FVV
E) VFF

205. Determine la fórmula molecular del siguiente compuesto:

4-etil-2,2-dimetilheptano

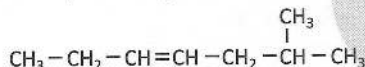
- A) $C_{11}H_{24}$ B) $C_{10}H_{22}$ C) C_9H_{20}
D) $C_{12}H_{26}$ E) $C_{13}H_{28}$

206. Indique el nombre sistemático del hidrocarburo $C_{10}H_{20}$, cuya fórmula semidesarrollada es



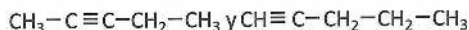
- A) 4-etil-2-metil-6-hepteno
B) 2-metil-4-etil-6-hepteno
C) 4-etil-6-metil-2-hepteno
D) 4-etil-6-metil-1-hepteno
E) 4-etil-5-isopropil-1-penteno

207. Indique la alternativa incorrecta respecto al siguiente compuesto orgánico:



- A) Es un hidrocarburo insaturado.
B) Su atomicidad es 24.
C) Su fórmula molecular es C_8H_{16} .
D) Es un compuesto olefínico.
E) Su nombre es 2-metilhepteno.

208. Respecto a los siguientes hidrocarburos:

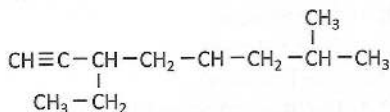


indique las proposiciones correctas.

- I. Son compuestos acetilénicos.
II. Son isómeros de cadena.
III. Son isómeros de posición.

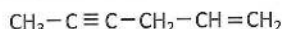
- A) solo I B) solo II C) solo III
D) I y II E) I y III

209. ¿Cuál es el nombre IUPAC del siguiente hidrocarburo?



- A) 3-etil-6-metiloct-1-ino
B) 6-etil-2-metiloct-7-ino
C) 3-etil-6-metiloct-2-ino
D) 3-etil-7-metiloct-1-ino
E) 6-etil-2-metiloct-1-ino

210. Los hidrocarburos instaurados son aquellos que poseen enlace múltiple carbono-carbono; estos pueden ser mixtos, es decir, poseen dos tipos de grupo funcional, como se muestra en la siguiente fórmula semidesarrollada:



Indique el nombre que le corresponde.

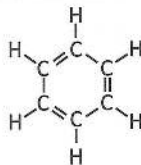
- A) 5-hexen-2-ino
B) 1-hex-5-ino
C) 1-hexen-4-ino
D) 2-hexen-4-ino
E) 6-hexen-3-ino

211. Respecto a los hidrocarburos insaturados, indique la secuencia correcta de verdad (V) o falsedad (F).

- I. Presentan enlaces sigmas y pi.
II. Pueden ser olefínicos o acetilénicos.
III. Son más reactivos que los alcanos.

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

212. El benceno es un líquido incoloro. Una de las formas de representar su estructura es

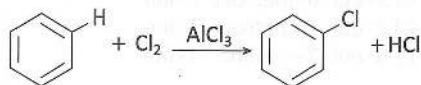


Al respecto, indique la secuencia correcta de verdad (V) o falsedad (F).

- I. Sus moléculas interaccionan por fuerza puente hidrógeno.
II. Los átomos de carbono presentan orbitales híbridos sp^2 .
III. Los seis átomos de carbono se encuentran distribuidos en un plano.

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

213. En el benceno, el átomo de hidrógeno es sustituido por átomo de halógeno, tal como se representa:

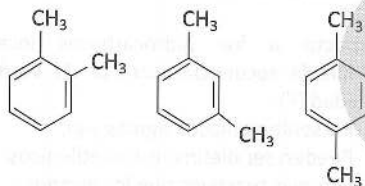


Al respecto, indique las proposiciones correctas.

- I. El producto orgánico no es aromático.
- II. El AlCl_3 actúa como catalizador.
- III. 1 mol de benceno genera 1 mol de clorobenceno.

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

214. Los xilenos son líquidos apolares utilizados para disolver sustancias apolares. Se representan con las siguientes fórmulas químicas:

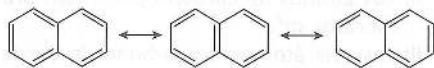


Al respecto, determine el valor de verdad (V) o falsedad (F) de las siguientes proposiciones:

- I. Son isómeros de posición de fórmula molecular C_8H_{10} .
- II. Son hidrocarburos con propiedades diferentes.
- III. La fórmula química del centro se denomina p-xileno.

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

215. El naftaleno es un sólido blanco cristalino que se sublima fácilmente. Se representa de las siguientes formas:



Al respecto, indique las proposiciones incorrectas.

- I. Durante la sublimación cambia su composición química.

II. Presenta estructuras resonantes.

III. La fórmula molecular es C_{10}H_8 .

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

Funciones oxigenadas

Resuelto

Es un líquido muy volátil de olor característico, soluble en agua, alcohol y éter, muy inflamable, excelente disolvente de pinturas y barnices; se encuentra en pequeñas cantidades en la orina y en la sangre; su masa molar es de 58, es el compuesto más importante de las cetonas.

- A) heptanona
B) hexanona - 3
C) pentanona
D) butenona
E) propanona

UNSA I Fase - 2023

Resolución

Nos piden reconocer el compuesto más importante de la función oxigenada cetona.

Por sus propiedades, la cetona muy usual es la de tres carbonos.

$\text{CH}_3 - \text{CO} - \text{CH}_3$: propanona "acetona"

Respuesta: propanona

Resuelto

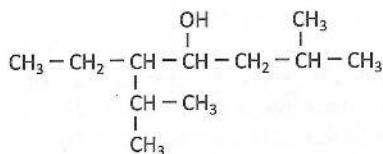
216. Indique la relación incorrecta fórmula química y la función química.

- A) $\text{R}-\text{O}-\text{H}$: alcohol
B) $\text{R}-\text{COO}-\text{R}$: éter
C) $\text{R}-\text{CHO}$: aldehído
D) $\text{R}-\text{CO}-\text{R}$: cetona
E) $\text{R}-\text{COOH}$: ácido carboxílico

217. Los alcoholes son compuestos orgánicos oxigenados cuyo grupo funcional es el grupo hidroxilo ($-\text{OH}$). ¿Cuál es la fórmula global del alcohol isopropílico?

A) $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}$ B) $\text{C}_3\text{H}_7\text{O}$ C) $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}_2$
D) $\text{C}_3\text{H}_5\text{O}$ E) $\text{C}_3\text{H}_{10}\text{O}$

218. Respecto al compuesto, marque la secuencia correcta de verdad (V) o falsedad (F) de las siguientes proposiciones:



- I. Es un alcohol secundario.
II. Su fórmula global es $\text{C}_{11}\text{H}_{22}\text{O}$.
III. Su nombre IUPAC es
3-etil-2,6-dimetilheptan-4-ol.

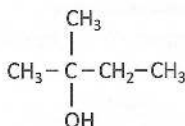
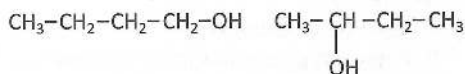
A) VVF B) FFV C) FVF
D) FFF E) VFV

219. De las siguientes estructuras, reconozca aquellas que corresponden a los alcoholes.

- I. CH_3CHCHOH
II. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CHCHCH}_2\text{OH}$
III. $\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_2\text{CH}_3$

A) solo I B) solo II C) solo III
D) I y III E) II y III

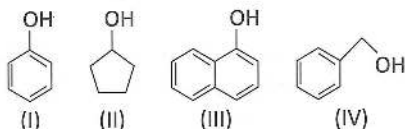
220. Analizando las tres estructurales, determine el valor de verdad (V) o falsedad (F) de las siguientes proposiciones:



- I. Los tres compuestos se oxidan, pero conservan el número de carbonos.
II. El de mayor atomicidad reacciona con mayor rapidez frente al reactivo de Lucas.
III. Los dos primeros son isómeros de posición.

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

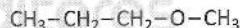
221. Los siguientes compuestos moleculares contienen grupo funcional hidroxilo ($-\text{OH}$):



¿Cuáles son fenoles?

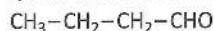
- A) todos
B) solo I
C) I y IV
D) I y III
E) I, III y IV

222. Respecto al siguiente compuesto orgánico, indique la alternativa incorrecta.



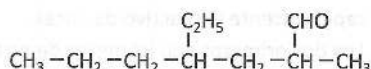
- A) Posee grupo funcional oxígeno.
B) Es un éter asimétrico.
C) Su fórmula molecular es $\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}$.
D) Es isómero funcional con 1-propanol.
E) Su nombre es metilpropil éter.

223. Respecto al siguiente compuesto orgánico, indique la alternativa incorrecta.



- A) Posee grupo funcional carbonilo.
B) Su nombre es butiraldehído.
C) Proviene de la oxidación de 1-butanol.
D) Su oxidación genera ácido butírico.
E) Su fórmula molecular es $\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}$.

224. De acuerdo a las reglas IUPAC, señale el nombre del siguiente compuesto oxigenado:



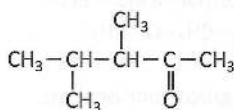
- A) 3-etil-2-metilheptan-2-al
 B) 4-etil-2-metilheptan-1-al
 C) 4-etil-2-metilheptanal
 D) 5-etil-2-metilheptanal
 E) 3-etil-6-metilheptan-1-al

225. Respecto al siguiente compuesto orgánico, indique la alternativa incorrecta.



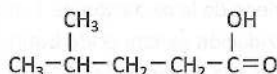
- A) Posee grupo funcional carbonilo.
 B) Es una cetona simétrica.
 C) Proviene de la oxidación de 2-pentanol.
 D) Es isómero funcional con pentanal.
 E) Su nombre es 2-pentanona.

226. Los aldehídos y cetonas son compuestos carbonílicos. Nombre el siguiente compuesto carbonílico:



- A) 2,3-dimetil-4-pentanona
 B) 2,3-dimetilpentan-4-ona
 C) 3,4-metilpentan-2-ona
 D) 3,4-dimetilpentan-2-ona
 E) 3,4-dimetil-2-pentenona

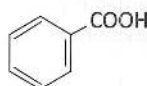
227. Respecto al siguiente compuesto orgánico oxigenado, indique la secuencia correcta de verdad (V) o falsedad (F).



- I. Proviene de la oxidación de 4-metilpentanal.
 II. Su nombre es ácido 4-metilpentanoico.
 III. Es un ácido carboxílico insaturado.

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

228. Respecto al siguiente compuesto orgánico oxigenado, indique las proposiciones correctas.



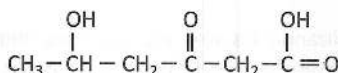
- I. Es un compuesto ternario aromático.
 II. Su nombre es ácido benzoico.
 III. La fórmula molecular es $\text{C}_7\text{H}_7\text{O}_2$.

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

229. Los ésteres son compuestos orgánicos que se caracterizan por tener olores a frutas y flores. Indique la fórmula correspondiente al butanoato de etilo que posee olor a piña.

- A) $\text{CH}_3\text{COOCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$
 B) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOCH}_3$
 C) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOCH}_2\text{CH}_3$
 D) $\text{CH}_3\text{COOCH}_2\text{CH}_3$
 E) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{COOCH}_2\text{CH}_3$

230. El siguiente compuesto orgánico, al disolverse en agua, se disocia parcialmente liberando protón.



Analice la estructura e indique las proposiciones incorrectas.

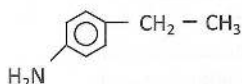
- I. Es un ácido carboxílico.
 II. Posee dos grupos funcionales diferentes.
 III. El nombre sistemático es ácido 5-hidroxi-3-oxohexanoico

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

Funciones nitrogenadas

Resuelto

El nombre de la fórmula desarrollada de la siguiente amina aromática es



- A) 1-etilanilina
 B) 4-amino-2-etilbenceno
 C) 4-etilbencenamina
 D) 1-amino-4-etilbenceno
 E) 1-amino-4-etilamina

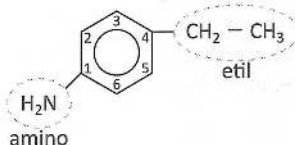
UNSA II Fase - 2022

Resolución

Nos piden el nombre de la fórmula de una amina aromática.

En la nomenclatura de compuestos aromáticos polisustituído, el número 1 corresponde al sustituyente con menor orden alfabético y luego se numera la cadena cíclica hacia el otro sustituyente más cercano para obtener números más pequeños.

En el compuesto aromático



nombre: 1-amino-4-etilbenceno

Respuesta: 1-amino-4-etilbenceno

Resuelto

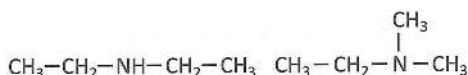
231. Respecto al siguiente compuesto orgánico, indique las proposiciones incorrectas.



- I. El átomo de nitrógeno es trivalente.
 II. Es una amida primaria.
 III. La nomenclatura común es etilamina.

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

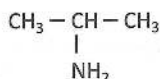
232. Respecto a los siguientes compuestos, determine el valor de verdad (V) o falsedad (F) de las siguientes proposiciones:



- I. Son isómeros.
 II. Son aminas secundarias.
 III. El carbono y nitrógeno cumplen la regla de octeto.

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

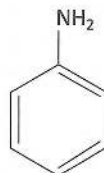
233. Las aminas son compuestos nitrogenados. Indique los nombres que corresponden a la siguiente amina.



- I. isopropilamina
 II. 2-propanamina
 III. propan-2-amina

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

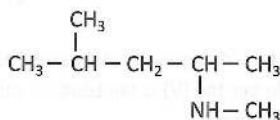
234. Respecto al siguiente compuesto orgánico nitrogenado, indique las proposiciones incorrectas.



- I. Es una amina aromática.
 II. Su nombre es aminobenceno (anilina).
 III. Es una amina terciaria.

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

235. Nombre el siguiente compuesto nitrogenado:



- A) N,2-dimetil-4-pentanamina
B) N,4-dimetil-2-pentanamina
C) N,1,3-trimetil-1-butanamina
D) N,4-metil-2-pentanamina
E) isohexilmetilamina

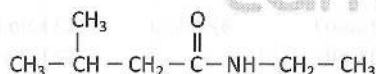
236. La úrea es un compuesto orgánico, se produce de manera natural o puede ser sintetizada por el hombre, su fórmula semidesarrollada es $\text{NH}_2 - \text{CO} - \text{NH}_2$.

Al respecto, indique las proposiciones correctas.

- I. Es una amida.
II. El nombre es carbodiamida.
III. Es un compuesto ternario.

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

237. Nombre el siguiente compuesto nitrogenado:



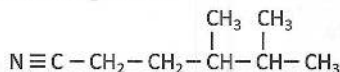
- A) 3-metil-N-etilbutanamida
B) N-etil-3-metilbutanamina
C) N-etil-3-metilbutanamida
D) N-etil-3-metilpentanamida
E) 2-etil-3-metilbutanamida

238. Respecto al siguiente compuesto orgánico nitrogenado, indique las proposiciones incorrectas:

- $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{C} \equiv \text{N}$
I. Contiene el grupo funcional ciano.
II. El nombre IUPAC es butanonitrilo.
III. Contiene carbonos con orbitales sp^3 y sp^2 .

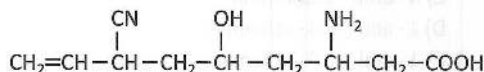
- A) solo I B) solo II C) solo III
D) I y II E) I, II y III

239. Nombre, según la nomenclatura IUPAC, el siguiente compuesto nitrogenado:



- A) 2,3-dimetilhexanonitrilo
B) 2,3-dimetilpentanonitrilo
C) 4,5-dimetilhexanonitrilo
D) 4,5-metilhexanonitrilo
E) 4,5,5-trimetilpentanonitrilo

240. Indique la cantidad de grupos funcionales presentes en el siguiente compuesto químico mixto:



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

Polímeros y Biomoléculas

Resuelto

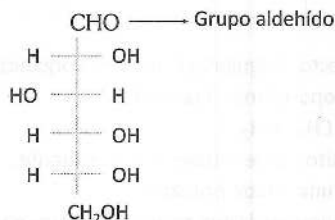
La glucosa, que es uno de los compuestos de las aldosas, tiene en su molécula

- A) el grupo carbonilo.
B) moléculas de agua.
C) el grupo aldehído.
D) el grupo cetónico.
E) un elemento metálico central.

UNSA I Fase - 2022

Resolución

La glucosa es un monosacárido con fórmula molecular $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ y es uno de los compuestos de las aldosas. Si el grupo carbonilo está en el extremo de la molécula, es un grupo aldehído.



La glucosa es la principal fuente de energía necesaria para asegurar el buen funcionamiento de las células del organismo. Aporta la energía suficiente para desarrollar con normalidad la actividad diaria.

Respuesta: el grupo aldehído

Resuelto

241. Por su origen, los polímeros pueden ser naturales o sintéticos. Indique aquel que no es natural.

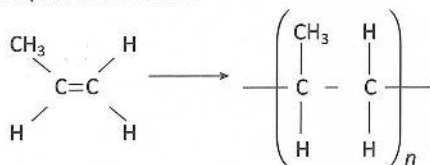
- A) celulosa
- B) almidón
- C) proteínas
- D) ácidos nucleicos
- E) polietileno

242. El polietileno (PE) es el más simple de los polímeros desde un punto de vista químico, compuesto por una unidad lineal y repetitiva, átomos de carbono e hidrógeno. Al respecto, indique las proposiciones correctas.

- I. Su monómero es $\text{CH}_2 = \text{CH}_2$.
- II. No es un buen conductor eléctrico.
- III. Químicamente es muy reactivo.

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

243. La siguiente expresión representa la polimerización para n moléculas:



Al respecto, indique las proposiciones correctas.

- I. La polimerización se lleva a cabo por reacción de condensación.
- II. El monómero es el propileno.
- III. El producto es el polipropileno (PP).

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

244. Luego de clasificar a los polímeros según la forma como se unen los monómeros, establezca la relación correcta.

- I. $-\text{A}-\text{B}-\text{A}-\text{B}-\text{A}-\text{B}-$
- II. $-\text{A}-\text{A}-\text{A}-\text{A}-\text{A}-\text{A}-$
- III. $-\text{A}-\text{A}-\text{A}-\text{B}-\text{B}-\text{B}-$

- a. Homopolímero
- b. Copolímero en bloque
- c. Copolímero alternado

- A) Ia, IIb, IIIc
- B) Ia, IIc, IIIb
- C) Ib, IIa, IIIc
- D) Ib, IIc, IIIb
- E) Ic, IIa, IIIb

245. Respecto a la celulosa y al almidón, determine el valor de verdad (V) o falsedad (F) de las siguientes proposiciones:

- I. Son biopolímeros.
- II. Ambos son polisacáridos cuya unidad estructural es la glucosa.
- III. La celulosa está conformada por un mayor número de unidades de glucosa.

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

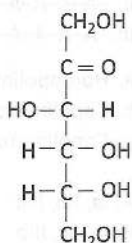
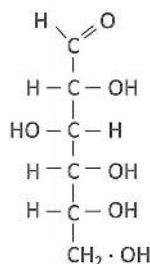
246. Los polímeros, en función de su comportamiento térmico, se clasifican como

- A) termoplástico y plástico.
- B) elastómero y fibra.
- C) elastómero y termoplástico.
- D) termoestable y termoplástico.
- E) termoestable y elastómero.

247. Las sustancias que se encuentran distribuidas en los seres vivos se denominan biomoléculas, como agua, carbohidratos, dióxido de carbono, lípidos, oxígeno molecular, ácidos orgánicos, proteínas y nitrógeno molecular. ¿Cuántas son inorgánicas y orgánicas, respectivamente?

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

248. Los monosacáridos se pueden representar como cadena abierta (fórmula de proyección de Fischer), como la glucosa y fructosa, respectivamente.



Al respecto, indique las proposiciones incorrectas.

- I. Por el número de carbonos, ambas son hexosas.
- II. Por su grupo funcional, ambas son aldosas.
- III. Se disuelven en agua líquida, pero no se hidrolizan.

A) solo I

B) solo II

C) solo III

D) I y III

E) I, II y III

249. Los disacáridos se pueden hidrolizar y dar lugar a los monosacáridos componentes. Indique la hidrólisis correcta.

A) lactosa + agua $\rightarrow$ galactosa + fructosa

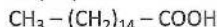
B) maltosa + agua $\rightarrow$ glucosa + galactosa

C) sacarosa + agua $\rightarrow$ glucosa + fructosa

D) sacarosa + agua $\rightarrow$ glucosa + glucosa

E) maltosa + agua $\rightarrow$ fructosa + fructosa

250. Respecto al siguiente compuesto orgánico, indique las proposiciones incorrectas.



I. Es un ácido graso insaturado.

II. Su nombre es ácido palmítico.

III. Es insoluble en agua.

A) solo I

B) solo II

C) solo III

D) I y II

E) I, II y III

Lumbreras
Editores

1 E	37 D	73 D	109 E	145 C	181 C	217 A
2 C	38 B	74 D	110 D	146 C	182 E	218 E
3 C	39 C	75 C	111 D	147 B	183 B	219 E
4 D	40 D	76 A	112 C	148 E	184 C	220 A
5 E	41 D	77 D	113 E	149 A	185 D	221 D
6 D	42 B	78 D	114 A	150 A	186 E	222 D
7 B	43 A	79 A	115 C	151 C	187 E	223 E
8 C	44 E	80 C	116 E	152 D	188 A	224 C
9 A	45 C	81 D	117 C	153 B	189 A	225 B
10 D	46 D	82 D	118 A	154 B	190 C	226 D
11 A	47 C	83 A	119 A	155 B	191 C	227 A
12 C	48 B	84 E	120 D	156 E	192 D	228 D
13 B	49 E	85 B	121 D	157 E	193 B	229 E
14 A	50 C	86 C	122 E	158 D	194 D	230 B
15 B	51 A	87 C	123 E	159 B	195 A	231 B
16 C	52 C	88 C	124 A	160 C	196 D	232 B
17 A	53 B	89 C	125 B	161 A	197 C	233 E
18 B	54 A	90 E	126 E	162 C	198 B	234 C
19 A	55 D	91 C	127 D	163 B	199 E	235 B
20 C	56 C	92 C	128 D	164 C	200 A	236 D
21 C	57 A	93 B	129 C	165 A	201 E	237 C
22 E	58 C	94 A	130 E	166 E	202 C	238 C
23 E	59 D	95 C	131 B	167 B	203 B	239 C
24 B	60 E	96 C	132 C	168 D	204 A	240 E
25 E	61 B	97 D	133 D	169 D	205 A	241 E
26 B	62 C	98 B	134 C	170 E	206 D	242 D
27 C	63 C	99 E	135 C	171 A	207 E	243 E
28 D	64 C	100 D	136 E	172 E	208 E	244 E
29 B	65 D	101 E	137 A	173 E	209 D	245 B
30 D	66 C	102 C	138 D	174 E	210 C	246 D
31 E	67 B	103 E	139 E	175 C	211 B	247 B
32 A	68 C	104 A	140 C	176 A	212 A	248 B
33 B	69 E	105 D	141 A	177 D	213 E	249 C
34 C	70 A	106 D	142 B	178 D	214 B	250 A
35 D	71 C	107 C	143 A	179 B	215 A	
36 E	72 E	108 E	144 B	180 E	216 B	