

**PRUEBA DE CIENCIAS  
QUÍMICA.  
MÓDULO ELECTIVO**

Para la resolución de algunos ejercicios propuestos en este módulo, se adjunta una parte de la Tabla Periódica de los Elementos.

1 <b>H</b> 1,0	Número atómico → Masa atómica →						2 <b>He</b> 4,0
3 <b>Li</b> 6,9	4 <b>Be</b> 9,0	5 <b>B</b> 10,8	6 <b>C</b> 12,0	7 <b>N</b> 14,0	8 <b>O</b> 16,0	9 <b>F</b> 19,0	10 <b>Ne</b> 20,2
11 <b>Na</b> 23,0	12 <b>Mg</b> 24,3	13 <b>Al</b> 27,0	14 <b>Si</b> 28,1	15 <b>P</b> 31,0	16 <b>S</b> 32,0	17 <b>Cl</b> 35,5	18 <b>Ar</b> 39,9
19 <b>K</b> 39,1	20 <b>Ca</b> 40,0						

55. A continuación se presentan dos columnas, la columna A indica un gas que se puede encontrar en el aire y la columna B una característica de un gas.

**COLUMNA A**

1. Oxígeno, O<sub>2</sub>
2. Nitrógeno, N<sub>2</sub>
3. Hidrógeno, H<sub>2</sub>
4. Monóxido de carbono, CO

**COLUMNA B**

- ( ) Combustible
- ( ) Comburente
- ( ) Tóxico
- ( ) Muy poco reactivo

Al relacionar el gas (columna A) con la característica que le corresponde (columna B), la secuencia correcta de la columna B, de arriba hacia abajo, es

- A) 3-4-2-1
  - B) 1-3-2-4
  - C) 3-1-4-2
  - D) 2-4-1-3
  - E) 3-1-4-2
56. Para producir hierro a partir de minerales en un alto horno. El carbono se convierte en monóxido de carbono :  $2\text{C} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{CO}$   
 El monóxido de carbono se hace reaccionar con el óxido de hierro obteniendo el hierro metálico:  
 $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{CO} \rightarrow 2\text{Fe} + 3\text{CO}_2$  . En este proceso
- A) El carbono (C) actúa como agente oxidante
  - B) El monóxido de carbono (CO) se reduce
  - C) El hierro del óxido (Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>) se reduce
  - D) El oxígeno (O<sub>2</sub>) actúa como agente reductor
  - E) El dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) actúa reductor

57. La corteza terrestre es una capa muy delgada de aproximadamente 30 km debajo de los continentes y unos 10 km debajo de los fondos oceánicos . En ella el compuesto de mayor abundancia es

- A) Anhídrido carbónico ,  $\text{CO}_2$
- B) Agua,  $\text{H}_2\text{O}$
- C) Material orgánicos
- D) Óxido de silicio,  $\text{SiO}_2$
- E) Dióxido de azufre.  $\text{SO}_2$

58. El concepto de contaminante corresponde a una sustancia que “está donde no debe estar”. De los siguientes casos, el que ejemplifica claramente el concepto de contaminante, es la presencia de

- A) Agua,  $\text{H}_2\text{O}$ , en un estanque de gasolina
- B) Ozono,  $\text{O}_3$ , en la estratosfera
- C) Argón, Ar, en el aire
- D) Oxígeno,  $\text{O}_2$ , en el agua
- E) Vapor de agua,  $\text{H}_2\text{O}$ , en el aire

59. Se puede aumentar la velocidad en que reaccionan dos gases si se

- I Aumentar la temperatura
- II Aumentar la presión
- III Aumentar la concentración de uno de ellos

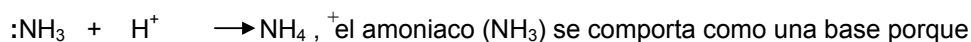
- A) Sólo con I
- B) Sólo con II
- C) Sólo con I y II
- D) Sólo con I y III
- E) Con I, II y III

60. Una solución acuosa 2 % masa–volumen de NaOH tiene una concentración molar de

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

(ver tabla periódica)

61. En la siguiente reacción:

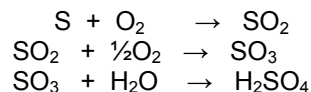


- I Cede protones
- II Capta protones
- III Aporta electrones
- IV Capta electrones

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

62. Con respecto al concepto de entropía (S). Es correcto afirmar que
- A) La entropía de los sistemas más ordenados, es mayor
  - B) Para cualquier sustancia, su estado gaseoso es el de menor entropía
  - C) En la naturaleza, la entropía tiende a disminuir en forma espontánea
  - D) A 0°K la entropía de un cristal perfecto de una sustancia es la máxima posible para ella
  - E) La entropía de una sustancia sólida tiene que ser menor que la entropía de la misma sustancia líquida
63. El estado de oxidación del fósforo en el compuesto  $\text{Na}_3\text{HP}_2\text{O}_7$  es
- A) -5
  - B) -3
  - C) +3
  - D) +5
  - E) +6
- 64.-Dentro de gran diversidad de compuestos orgánicos, cada uno de ellos tiene su identidad a través de una función orgánica que los caracteriza, aunque varios de ellos pueden presentar algo en común. De los siguientes compuestos orgánicos, el que no presenta en su estructura el enlace oxígeno-hidrógeno, O-H, es
- A) Metanal
  - B) Etanol
  - C) Ácido butanoico
  - D) Fenol
  - E) Glucosa
65. Si se agrega una sustancia desconocida X a un vaso que contiene agua, aumenta la acidez. Entonces
- A) El pH disminuye
  - B) La sustancia X debe ser una base
  - C) La sustancia X debe ser agua
  - D) El valor del pH tiene que aumentar
  - E) Aumentó la concentración de iones  $\text{OH}^-$
66. Indique de los siguientes compuestos el único que no cumpla con todas las siguientes características. Es hidrocarburo alifático insaturado de fórmula  $\text{C}_5\text{H}_{10}$ .
- A) 1-penteno
  - B) 2-metil-1-buteno
  - C) Metil-ciclobutano
  - D) 2-metil-2-buteno
  - E) 3-metil-1-buteno

67. Al quemar carbón que presenta azufre como impureza, se forman óxidos contaminantes que al llegar al aire y reaccionan con la humedad ambiental formando ácido sulfúrico, el cual puede precipitar como lluvia ácida. Las ecuaciones son



La masa de ácido sulfúrico ( $\text{H}_2\text{SO}_4$ ) que se obtiene en la combustión de una cantidad de carbón que contiene 0,32 kg de azufre, es

- A) 0,32 kg
- B) 0,64 kg
- C) 0,98 kg
- D) 1,28 kg
- E) 1,32 kg

(ver tabla periódica)

68. Respetando los principios de la termodinámica

- A) Es posible que un cuerpo de frío transfiera calor a un cuerpo caliente
- B) El calor que se absorbe de un cuerpo se puede convertir íntegramente en trabajo
- C) Al ocurrir una reacción química, la energía total no se conserva
- D) El desorden molecular de un cristal perfecto de un sólido a  $0^\circ\text{K}$  es altísimo
- E) El calor se transfiere siempre de un cuerpo de mayor temperatura a uno de menor temperatura

69. El efecto de la concentración de los reactantes sobre la velocidad de reacción es una determinación únicamente experimental.

Al estudiar la reacción  $\text{A} + \text{B} \longrightarrow \text{C}$ , se obtienen los siguientes datos experimentales

Concentración inicial [A] ( $\text{mol L}^{-1}$ )	Concentración inicial [B] ( $\text{mol L}^{-1}$ )	Velocidad $V(\text{mol L}^{-1}\text{min}^{-1})$
1,0	1,0	0,15
2,0	1,0	0,30
3,0	1,0	0,45
1,0	2,0	0,15
1,0	3,0	0,15

Del análisis de los datos obtenidos, se puede concluir que

- A)  $V = k [\text{A}]$
- B)  $V = k [\text{A}] [\text{B}]$
- C)  $V = k [\text{A}]^2$
- D)  $V = k [\text{A}]^2 [\text{B}]$
- E)  $V = k [\text{A}] [\text{B}]^2$

70. Electrón diferencial, es el electrón más energético de un átomo. Entonces los valores de los números cuánticos  $n$  y  $\ell$  para el electrón diferencial del átomo  $_{13}\text{Al}$  son respectivamente

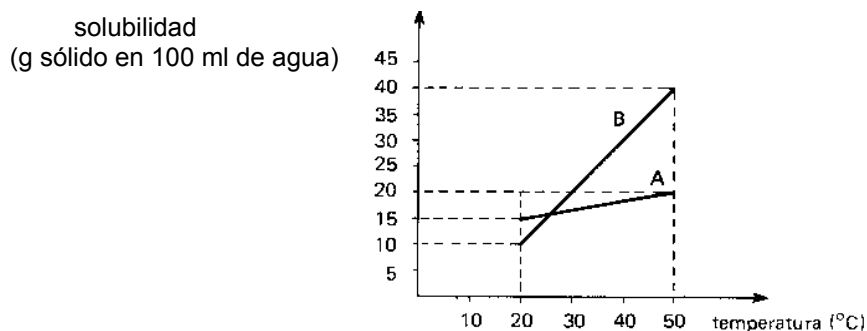
- A) 2 y 1
- B) 2 y 2
- C) 3 y 1
- D) 3 y 0
- E) 3 y 2

(ver tabla periódica)

71. Al comparar el poder de penetración de las radiaciones emitidas por sustancias radiactivas, podemos afirmar que el orden creciente en penetración es

- A) alfa < beta < gamma
- B) alfa < gamma < beta
- C) beta < alfa < gamma
- D) gamma < beta < alfa
- E) beta < gamma < alfa

72. En el gráfico adjunto, se muestran las solubilidades de los sólidos A y B en agua (en g de sólido/100ml de agua) a distintas temperaturas (en °C)



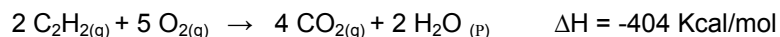
Entonces, de acuerdo al gráfico se puede afirmar que

- A) A 20°C en 200 ml de agua se pueden disolver 20 gramos de B
- B) En el rango de 20 a 50°C es más soluble el sólido B que el sólido A
- C) A 50°C, 200 ml de agua se saturan con 20 gramos del sólido A
- D) 100 ml de agua saturada de A a 50°C al enfriarla hasta los 20°C precipitará 10 gramos de A
- E) 100 ml de agua saturada de B a 50°C al enfriarla hasta los 20°C precipitará 25 gramos de B

73. La ecuación nuclear  $^2_1\text{H} + ^3_1\text{H} \rightarrow ^4_2\text{He} + ^1_0\text{n}$  representa

- A) Una transmutación natural
- B) Una fisión nuclear
- C) Una bomba atómica
- D) Una fusión nuclear
- E) Una serie radiactiva

74. La reacción de combustión del acetileno o etino se representa de la siguiente manera:

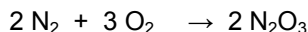


De ella se puede concluir que

- I. Es una reacción exotérmica
- II. Los productos tienen más entalpía que los reactantes
- III. En esta reacción hay una absorción de calor

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

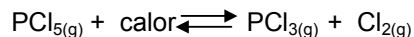
75. Si se hace reaccionar el nitrógeno gaseoso,  $\text{N}_2$ , con el oxígeno gaseoso,  $\text{O}_2$ , se puede formar un óxido de nitrógeno como lo indica la siguiente ecuación



La cantidad máxima de  $\text{N}_2\text{O}_3$  que se puede obtener a partir de 6 moles de  $\text{N}_2$  y 6 moles de  $\text{O}_2$  es

- A) 2 moles
- B) 4 moles
- C) 6 moles
- D) 8 moles
- E) 12 moles

76. Al establecerse el siguiente equilibrio químico gaseoso y homogéneo:



Se puede desplazar hacia el reactante al

- A) Disminuir la presión
- B) Aumentar la temperatura
- C) Colocar un catalizador
- D) Disminuir la concentración del gas  $\text{Cl}_2$
- E) Aumentar la concentración del gas  $\text{PCl}_3$

77. Entre las interacciones existentes entre átomos, iones y moléculas se encuentran los enlaces, los puentes de hidrógeno y las fuerzas de van der Waals. El orden creciente en la intensidad de estas interacciones es

- A) Enlace < puente de hidrógeno < fuerza de van der Waals
- B) Puente de hidrógeno < fuerza de van der Waals < enlace
- C) Fuerza de van der Waals < puente de hidrógeno < enlace
- D) Enlace < fuerza de van der Waals < puente de hidrógeno
- E) Puente de hidrógeno < enlace < fuerza de van der Waals

78. La secuencia correcta de operaciones que se utilizan para extraer el cobre desde minerales oxidados es

- A) Lixiviación → chancado → electro-obtención → purificado
- B) Chancado → lixiviación → purificado → electro-obtención
- C) Molienda → purificado → electro-obtención → lixiviación
- D) Purificado → lixiviación → chancado → electro-obtención
- E) Electro-obtención → molienda → lixiviación → purificado

79. El molibdeno es un elemento químico metálico descubierto en 1778, cuyo alto punto de fusión lo convierte en un insumo importante para la fabricación de aceros especiales. No existe en estado puro en la naturaleza, pero con frecuencia está asociado al

- A) Salitre
- B) Hierro
- C) Litio
- D) Cobre.
- E) Yodo

80. En Chile, la explotación del yodo ( $I_2$ ) está fuertemente ligada a la extracción del salitre. El sistema de obtención utilizado, recupera al yodo que se encuentra en el caliche bajo la forma de yodato ( $IO_3^-$ ) y lo convierte en yoduro ( $I^-$ ), para finalmente convertir este yoduro en yodo ( $I_2$ )



En estos dos pasos, (1) y (2), ha ocurrido respectivamente

- A) Oxidación y oxidación
- B) Reducción y oxidación
- C) Oxidación y reducción
- D) Reducción y reducción
- E) Oxidación y dismutación