



## MODELO DE EXAMEN DE QUIMICA (25 AÑOS)

### INSTRUCCIONES

- El examen de química consistirá en 30 preguntas de tipo test
- La duración del examen será de 1,5 horas.
- Sólo hay que elegir una respuesta por pregunta.
- Cada pregunta correctamente respondida se valorará con 1 punto.
- Cada pregunta incorrectamente respondida se calificará negativamente con 0,25 puntos.
- No se permitirá la utilización de ningún tipo de texto ni de la Tabla Periódica.
- Se autoriza el empleo de calculadora no programable.

### PREGUNTAS

- La configuración electrónica  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$  no puede corresponder a:
  - ${}_{18}\text{Ar}$
  - ${}_{20}\text{Ca}^{2+}$
  - ${}_{17}\text{Cl}^-$
  - ${}_{16}\text{S}^{2+}$
- Del elemento de número atómico  $Z=35$ , podemos afirmar que:
  - Es un metal.
  - Forma un catión monovalente ya que tiene cinco electrones en la capa exterior (de valencia).
  - Tiene una electronegatividad mayor que la de los elementos que están por encima en su mismo grupo.
  - Tiene siete electrones en la capa exterior (de valencia).
- ¿Cuántos electrones con números cuánticos distintos pueden existir en un subnivel con  $n=2$  y  $l=1$ ?
  - 3
  - 6
  - 4
  - 8
- El orden creciente de la primera energía de ionización para los elementos N ( $Z=7$ ), Ne ( $Z=10$ ), Na ( $Z=11$ ) y P ( $Z=15$ ) es:
  - $\text{Na} < \text{P} < \text{N} < \text{Ne}$
  - $\text{N} < \text{Na} < \text{P} < \text{Ne}$
  - $\text{Na} < \text{N} < \text{P} < \text{Ne}$
  - $\text{P} < \text{Na} < \text{Ne} < \text{N}$
- Dos compuestos formados por el mismo número de átomos de carbono, hidrógeno y oxígeno tendrán también en común:
  - El número de moléculas presentes en la misma masa.
  - Los enlaces que se forman entre dichos átomos.
  - La entalpía de combustión.
  - La reactividad.

6.- Dadas las siguientes moléculas:  $F_2$ ,  $ClF$ ,  $HCl$ ,  $CsF$ ,  $H_2S$  y  $PH_3$ . Indicar cuál de las siguientes afirmaciones es correcta:

- a) No existe ninguna con enlace covalente apolar.
- b) Están ordenadas de menor a mayor polaridad.
- c) Sólo una posee enlace fundamentalmente iónico.
- d) Todas son moléculas con geometría plana.

7.- Indicar que afirmación es correcta para las moléculas  $SH_2$ ,  $O_2$ ,  $HCN$  y  $CF_4$ .

- a)  $SH_2$  y  $O_2$  son moléculas polares.
- b) Sólo tienen geometría lineal  $SH_2$  y  $HCN$ .
- c) Todas ellas, menos el oxígeno, tienen carácter ácido.
- d)  $O_2$  y  $HCN$  presentan algún enlace múltiple.

8.- ¿Cuál de las siguientes moléculas es no polar aunque sus enlaces son polares?

- a)  $HCl$
- b)  $H_2O$
- c)  $BF_3$
- d)  $NH_3$

9.- Dadas las siguientes afirmaciones sobre la molécula de dióxido de carbono, indicar cuál de ellas no es cierta.

- a) Es una molécula lineal.
- b) Es una molécula polar.
- c) Tiene enlaces polares.
- d) Tiene dos átomos de oxígeno por cada átomo de carbono.

10.- La reacción entre un elemento Q ( $Z=16$ ) y otro elemento M ( $Z=19$ ), con mayor probabilidad formará:

- a) Un compuesto iónico de fórmula  $MQ$ .
- b) Un compuesto iónico de fórmula  $MQ_2$ .
- c) Un compuesto iónico de fórmula  $M_2Q$ .
- d) Un compuesto covalente de fórmula  $M_2Q$ .

11.- Un proceso que se produce con desprendimiento de calor y disminución del desorden termodinámico es:

- a) Espontáneo siempre.
- b) Nunca espontáneo.
- c) Espontáneo a bajas temperaturas.
- d) Espontáneo a altas temperaturas.

12.- La entalpía estándar de combustión del  $Al_{(s)}$  es de  $-834,9$  kJ por mol de  $Al$ . Si reacciona  $Al$  con  $O_2$ , ¿en qué circunstancias se desprenderán 1045 kJ de calor?

- a) Cuando se forman 1,252 moles de  $Al_2O_3$ .
- b) Cuando se forman 0,626 moles de  $Al_2O_3$ .
- c) Cuando reaccionan 0,299 moles de  $Al$ .
- d) Cuando reaccionan 0,626 moles de  $Al$ .

13.- A 291 K, las entalpías de formación del amoníaco en los estados gaseosos y líquidos son, respectivamente:  $-46,05 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$  y  $-67,27 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ . A partir de estos datos, podemos afirmar que la entalpía de vaporización del amoníaco es:

(Datos.- Masas atómicas: N=14, H=1)

- a)  $-113,3 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$
- b)  $6,67 \text{ kJ}\cdot\text{g}^{-1}$
- c)  $-1,25 \text{ kJ}\cdot\text{g}^{-1}$
- d)  $1,25 \text{ kJ}\cdot\text{g}^{-1}$

14.- ¿Cuáles serán las unidades para la constante de velocidad (k) de una reacción de segundo orden, cuya ecuación cinética es  $v_{\text{reacción}} = k [\text{A}]^2$ , si la concentración se expresa en  $\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$  y el tiempo en minutos (min)?

- a)  $\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$
- b)  $\text{mol}^{-1}$
- c)  $\text{mol}^{-1}\cdot\text{L}\cdot\text{min}^{-1}$
- d)  $\text{mol}^{-2}\cdot\text{L}^2\cdot\text{min}^{-1}$

15.- La ecuación de velocidad de la reacción  $\text{A} \rightarrow \text{productos}$  es  $v = k [\text{A}]$ . Indicar cuál de las siguientes afirmaciones no es correcta:

- a) Si se añade un catalizador positivo al medio donde se produce la reacción, sin variar la temperatura, la constante de velocidad (k) no puede aumentar.
- b) La velocidad de reacción y la constante de velocidad pueden ser iguales.
- c) La constante de velocidad no se ve afectada por las concentraciones de A y de los productos.
- d) La constante de velocidad se ve afectada por la temperatura.

16.- Dado el equilibrio químico en fase gaseosa:  $\text{N}_2 + 3\text{H}_2 \rightleftharpoons 2\text{NH}_3$  ¿Cómo se obtendría mayor cantidad de amoníaco?

- a) Aumentando la presión total del recipiente.
- b) Disminuyendo la presión total del recipiente.
- c) Disminuyendo la presión parcial del nitrógeno.
- d) Disminuyendo la presión parcial del hidrógeno.

17.- Para el equilibrio:  $\text{SO}_2(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{SO}_2\text{Cl}_2(\text{g})$ , si se añade cloro, manteniendo la temperatura constante:

- a) El equilibrio no se modifica.
- b) Se produce un desplazamiento hacia los reactivos.
- c) Se produce un desplazamiento hacia los productos.
- d) Se produce un aumento de la constante de equilibrio.

18.- En un equilibrio  $K_p = K_c$  si:

- a) Todas las especies son gases.
- b) Se ha alcanzado el equilibrio.
- c) Se produce en condiciones homogéneas.
- d) La variación entre el número de moles gaseosos de productos y reactivos es nula.

19.- ¿Cuál de las siguientes afirmaciones acerca de la disolución de diversas sustancias en agua es correcta?

- a) El cloroformo ( $\text{CHCl}_3$ ) es soluble en agua ya que, al igual que le ocurre al  $\text{NaCl}$ , se disocia completamente en disolución.
- b) El  $\text{I}_2$  es más soluble en agua que el  $\text{NaCl}$  ya que, por ser un sólido molecular, la interacción entre sus moléculas es más débil.
- c) El  $\text{CH}_4$  y todos los hidrocarburos ligeros son muy solubles en agua por su capacidad de formar enlaces de hidrógeno con el disolvente.
- d) El butanol no es completamente soluble en agua debido a la cadena apolar.

20.- ¿Cuál de las siguientes disoluciones acuosas presenta carácter ácido?

- a)  $\text{NaCl}$
- b)  $\text{NH}_4\text{OH}$
- c)  $\text{NH}_4\text{Cl}$
- d)  $\text{KNO}_3$

21.- Si la  $K_a$  del ácido cianhídrico es  $6,2 \times 10^{-10}$  y la  $K_b$  del amoníaco es  $1,8 \times 10^{-5}$ , el pH de la disolución acuosa del cianuro amónico será:

- a)  $\text{pH} = 7$
- b)  $\text{pH} > 7$
- c)  $\text{pH} < 7$
- d)  $\text{pH} = 0$

22.- A partir de 200 g de ácido nítrico y 100 g de hidróxido sódico y siendo el rendimiento del 80%, la cantidad que se obtiene de la sal producto de la reacción es:

(Datos.- Masas atómicas:  $\text{N}=14$ ,  $\text{O}=16$ ,  $\text{H}=1$ ,  $\text{Na}=23$ )

- a) 269
- b) 212
- c) 138
- d) 170

23.- ¿Qué volumen de una disolución concentrada 8M de  $\text{HCl}$  hay que utilizar para preparar 3 L de una disolución de 2M de  $\text{HCl}$ ?

- a) 750 mL
- b) 1333,3 mL
- c) 2250 mL
- d) 1666,6 mL

24.- Una disolución tiene  $\text{pH} = 10,82$ . La concentración de  $\text{OH}^-$  de dicha disolución es:

- a)  $1,5 \times 10^{-5}$
- b)  $1,5 \times 10^{-11}$
- c)  $6,6 \times 10^{-10}$
- d)  $6,6 \times 10^{-4}$

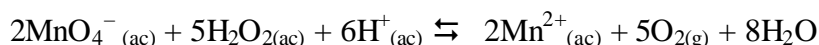
25.- Cuando se disuelve acetato de sodio en agua:

- a) Se producen iones hidróxido.
- b) Se producen iones hidrógeno.
- c) Se produce ácido acético e hidróxido de sodio.
- d) Se hidratan simplemente los iones acetato y sodio.

26.- Sabiendo que los potenciales normales de los sistemas  $\text{Cl}_2/\text{Cl}^-$  y  $\text{I}_2/\text{I}^-$  valen respectivamente 1,36 y 0,54 V, podemos afirmar que:

- a) El yodo oxida al ión cloruro.
- b) El cloro oxida al ión yoduro.
- c) El cloro es más básico que el yoduro.
- d) El cloro reduce al ion yoduro.

27.- Dada la reacción de oxidación-reducción:



- a) El número de electrones puesto en juego en este proceso es de 2.
- b) La especie  $\text{O}_2$  es la que resulta de la reducción de  $\text{H}_2\text{O}_2$  debido al agente reductor  $\text{MnO}_4^-$ .
- c) La especie  $\text{MnO}_4^-$  es el agente reductor y se oxida a  $\text{Mn}^{2+}$ .
- d) El ión  $\text{MnO}_4^-$  es el agente oxidante que produce la oxidación del  $\text{H}_2\text{O}_2$  a  $\text{O}_2$ .

28.- En la reacción de combustión del butano, ¿cuántos moles de oxígeno se necesitan para quemar un mol de butano?

- a) 1 mol.
- b) 2 moles.
- c) 5,5 moles.
- d) 6,5 moles.

29.- Un compuesto orgánico tiene de fórmula molecular  $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}$ . Indicar su nombre entre los siguientes:

- a) Etanal.
- b) Etanol.
- c) Etano.
- d) Ácido etanoico.

30.- Indicar cuál es la respuesta correcta respecto a la siguiente reacción:



- a) Es una reacción de adición y el producto de reacción mayoritario es el 2-cloropropano.
- b) Es una reacción de adición y el producto de reacción mayoritario es el 1-cloropropano.
- c) Es una reacción de sustitución, el producto de reacción mayoritario es el 2-cloropropeno y es isómero de posición del producto minoritario.
- d) Es una reacción de sustitución, el producto de reacción mayoritario es el 3-cloropropeno y es isómero geométrico del producto minoritario.