Descargado de AdCyM Academia de Ciencias y Matemáticas www.adcym.es

UNIVERSIDAD DE ALCALÁ

UNIVERSIDAD DE ALCALÁ

PRUEBA DE ACCESO A LOS ESTUDIOS UNIVERSITARIOS MAYORES DE 25 AÑOS **(2011)**

MATERIA: QUIMICA

INSTRUCCIONES GENERALES Y VALORACIÓN

El examen de Química consiste en 30 preguntas de tipo test, de ellas sólo hay que elegir una respuesta por pregunta. Si se eligen más de una respuesta se anulará la 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.
Señalar la respuesta en el cuadernillo de examen
TIEMPO DE LA PRUEBA: Una hora y treinta minutos

1.- Un elemento X tiene dos electrones en su último nivel de energía y otro elemento Y tiene siete electrones, también en su último nivel. ¿Cuál será la fórmula más probable para un compuesto entre X e Y?

a) X_2Y
b) XY_2
c) X_2Y_7
d) X_7Y_2

2.-En la reacción de combustión del gas propano ¿Cuántos moles de O_2 se necesitan por mol de CO_2 producido?

a) 5 moles.
b) 3 moles.
c) 1,67 moles.
d) 0,67 moles.

3.- ¿Cuál de las siguientes reacciones representa la descomposición por el calor del clorato de potasio en cloruro de potasio y oxígeno?

a) $KClO_2 + O_2$? KCl
b) $KClO_3$? $KCl + 3/2\ O_2$
c) $KCl + O_3$? $KClO_3$
d) $KClO_4$? $KCl + 2\ O_2$

Descargado de AdCyM Academia de Ciencias y Matemáticas www.adcym.es

4.- Si un elemento, en su estado fundamental, tiene la siguiente configuración electrónica:

$1s^2\ 2s^2 2p^6\ 3s^2 3p^6 3d^3\ 4s^2$

a) Pertenece al periodo 3 grupo 3.
b) Se trata de un halógeno.
c) Se trata de un elemento de transición.
d) Dicho elemento es un gas noble.

5.- Para un átomo en estado fundamental, señale entre las siguientes configuraciones electrónicas la única posible:

a) $1s^2\ 2s^2\ 2p^4\ 2d^1$
b) $1s^2\ 2s^2\ 2p^8\ 3s^2$
c) $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^5$
d) $1s^3$

6.- Si la reacción: $Fe_2O_3 + 2Al \rightarrow Al_2O_3 + 2Fe$, tiene un $\Delta H^o = -836\ kJ.mol^{-1}$, señale la respuesta correcta.

a) La reacción es endotérmica.
b) La reacción es exergónica.
c) La reacción es exotérmica.
d) La reacción es endergónica.

7.- ¿Qué compuesto de los siguientes presenta N en su composición?

a) Propanona.
b) Etilamina.
c) Benceno.
d) Fenol.

8.- Un aumento de presión total sobre el equilibrio: $N_2O_4\ (g) \leftrightarrows 2NO_2(g)$. ¿Qué efecto produce?

a) El equilibrio se desplaza hacia la derecha para que disminuya el número de moles totales y contrarreste el aumento de la presión.
b) El equilibrio se desplaza hacia la izquierda para que disminuya el número de moles totales y contrarreste el aumento de la presión.
c) Al no haber variación en el número de moles el equilibrio no se modifica al aumentar la presión.
d) Un aumento de presión provoca un aumento del volumen del recipiente que compensa las modificaciones del equilibrio.

9.- ¿Qué geometría molecular presentará la molécula de Cl_2O?

a) Tetraédrica
b) Lineal
c) Angular
d) Trigonal plana

Descargado de AdCyM Academia de Ciencias y Matemáticas www.adcym.es

10.- ¿Cuales son los valores de los números cuánticos del último electrón del $_{13}Al$?

a) n = 2, l = 1, m_l = 1, m_s = -1/2
b) n = 3, l = 2, m_l = 1, m_s = +1/2
c) n = 1, l = 0, m_l = 0, m_s = +1/2
d) n = 3, l = 1, m_l = 1, m_s = +1/2

11.- En relación al tipo de enlace de las sustancias: KCl, Cl_2, Na y NH_3, indique cual es la respuesta verdadera.

a) Todas presentan enlace covalente menos el Na que tiene enlace metálico.
b) Todas presentan enlace iónico menos el NH_3 que es covalente.
c) Todos son compuestos covalentes menos el Na que es iónico.
d) Cl_2 y NH_3 presentan enlace covalente.

12.- El equilibrio $PCl_5(g) \leftrightarrows PCl_3(g) + Cl_2(g)$ presenta un valor de Kc = 0,042 a 27 ºC ¿Cuál es el valor de Kp a esa misma temperatura? (Dato: R = 0,082 $atm.L.mol^{-1}.K^{-1}$)

a) 0,04
b) 7,50
c) 3,27
d) 1,03

13.- Para los ácidos, cuyos valores de Ka se indican entre paréntesis: HIO_3 ($1,7 \times 10^{-1}$), HClO ($3,0 \times 10^{-8}$), HIO ($2,3 \times 10^{-11}$) y HCN (4.9×10^{-10}), ¿cuál de la siguientes afirmaciones es la correcta?

a) Todos son ácidos débiles excepto el HIO que es un ácido fuerte.
b) El HIO es un ácido más débil que HIO_3.
c) HCN es el ácido más débil de los cuatro.
d) HCN no es un compuesto ácido.

14.- ¿Qué volumen de HCl 0,2 M sería necesario para neutralizar una dsolución de 50 ml de Na(OH) 2 M?

a) 0,1 L
b) 0,01 L
c) 0,5 L
d) 0,05 L

15.- ¿Cuál de las siguientes sustancias dará lugar a un pH ácido cuando se adiciona sobre agua pura?

a) NaCl
b) NH_3.
c) NH_4Cl.
d) Na_2CO_3.

Descargado de AdCyM Academia de Ciencias y Matemáticas www.adcym.es

16.- Un ácido de fórmula genérica HA presenta una constante de acidez $K_a = 1,8 \times 10^{-5}$. Indique cual de las siguientes afirmaciones es la correcta:

a) El valor de Ka indica que tendrá un pH igual a 5.
b) La base conjugada tendrá una K_b igual a 10.
c) Es un ácido fuerte por tanto de pH muy bajo.
d) Es un ácido débil y su grado de disociación dependerá de su concentración.

17.- Por los aspectos termodinámicos reseñados, indique cual es la respuesta verdadera.

a) En una reacción exotérmica la entropía de reacción es negativa.
b) En una reacción endotérmica la entalpía de reacción es positiva.
c) La presencia de un catalizador aumenta la constante de equilibrio.
d) La presencia de un catalizador aumenta la energía libre de Gibbs.

18.- ¿En cuál de los siguientes equilibrios, en fase gaseosa, un aumento de la presión favorece a los productos?

1) $Cl_2 \leftrightarrows 2\ Cl$; 2) $2\ NO + O_2 \leftrightarrows 2\ NO_2$; 3) $2\ O_3 \leftrightarrows 3\ O_2$; 4) $H_2 + Br_2 \leftrightarrows 2\ HBr$

a) En el equilibrio 1)
b) En el equilibrio 2)
c) En el equilibrio 3)
d) En el equilibrio 4)

19.- Para la reacción química A + B ? C se deduce la siguiente ecuación de velocidad, v = k [A][B], indique cuál de las siguientes afirmaciones es correcta.

a) El orden global de reacción es igual a 2.
b) La velocidad de la reacción aumenta cuando disminuye la temperatura.
c) La velocidad de la reacción permanece constante cuando aumenta la temperatura.
d) La presencia de un catalizador hace más espontánea la reacción.

20.- Sabiendo que los potenciales normales de los semisistemas F_2/F^- y Br_2/Br^- son respectivamente 2,87 y 1,09 V, se puede afirmar que…

a) El bromo oxida al ión fluoruro.
b) El flúor reduce al ión bromuro.
c) Flúor y el ión bromuro dan una reacción no espontánea.
d) El flúor oxida al ión bromuro.

21.- El nombre del compuesto orgánico CH_3-COO-CH_3 es:

a) Acido butanoico.
b) Butanona.
c) Etanoato de metilo.
d) Dimetiléter

Descargado de AdCyM Academia de Ciencias y Matemáticas www.adcym.es

22.- ¿Cuál de las siguientes situaciones favorecerá fundamentalmente la formación de un enlace iónico?

a) La interacción de un elemento de Z = 7 con un elemento de Z=9
b) La interacción de un elemento de Z=12 con un elemento de Z = 19
c) La interacción de un elemento de Z= 12 con un elemento de Z=8
d) Ninguna de las anteriores

23.- ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es la correcta?

a) Un orbital atómico s presenta geometría tetraédrica.
b) Un orbital híbrido sp origina una geometría lineal.
c) Un orbital atómico p tiene geometría esférica.
d) Un orbital híbrido sp^3 origina geometrías de ángulo 180º.

24.- ¿Cuál de las siguientes semirreacciones es una semirreacción de reducción?

a) $Ca_{(s)}$? $Ca^{2+}_{(ac)}$
b) $Fe^{3+}_{(ac)}$? $Fe^{2+}_{(ac)}$
c) $OH^-_{(ac)}$? $O_{2(g)}$
d) $Cl_{2(g)}$? $ClO_3^-{}_{(ac)}$

25.- ¿Cuál de las siguientes afirmaciones no es la correcta?

a) Un indicador es un ácido o base débil cuya forma disociada y sin disociar tienen diferente color
b) Un indicador es un compuesto químico que tiene la capacidad de cambiar de color en función del pH.
c) Un indicador indica el punto de neutralización en una valoración ácido-base
d) Un indicador indica el punto de equivalencia en una valoración ácido-base.

26.- En la hidrogenación catalítica de 2-metil-1-buteno, se obtiene:

a) Pentano.
b) 2-metilbutano.
c) 2-metil-1-butanol.
d) 2-metil-1-butino.

27.- ¿Cuál de las siguientes opciones describe el concepto de variación de entalpia?

a) La energía intercambiada al situar los iones en una red.
b) Variable termodinámica que expresa la energía que se requiere para poder iniciar un proceso.
c) Función de estado que expresar la cantidad de calor puesto en juego durante una transformación a presión constante
d) Es una función de estado de la termodinámica que permite expresar la cantidad de calor puesto en juego durante una transformación a volumen constante.

Descargado de AdCyM Academia de Ciencias y Matemáticas www.adcym.es

28.- De las siguientes afirmaciones sólo una es la verdadera, cuál es:

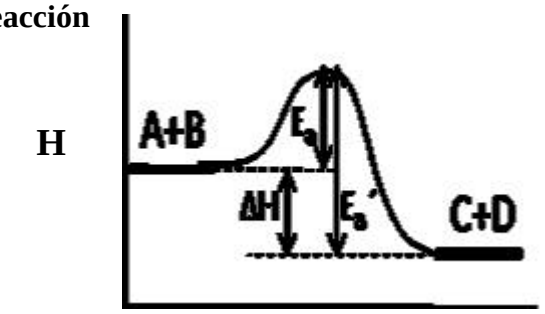
a) Un ácido es un aceptor de protones.
b) Una disolución que tiene una concentración de $|OH^-| = 10^{-5}$ M tiene un pH = 5.
c) Una base conjugada de un ácido es la que se forma cuando el ácido dona un protón.
d) Un ácido fuerte es aquel que se encuentra poco disociado.

29.- ¿Qué presión ejercerá sobre el recipiente que lo contiene, un mol de oxígeno que ocupa un volumen de 25L, a 37ºC de temperatura? (Dato: R = 0,082 atm · L · K^{-1} · mol^{-1})

a) 0,08 atm
b) 68 mm de Hg
c) 1 atm
d) 12,4 atm

30.- El diagrama energético adjunto corresponde a una reacción química: A + B ⇆ C + D. Si el valor de ?H = - 50 kJ y la energía de activación directa es 50 kJ, ¿cuál será la energía de activación de la reacción inversa?

a) 100 kJ
b) – 100 kJ
c) 50 kJ
d) – 50 kJ



Descargado de AdCyM Academia de Ciencias y Matemáticas www.adcym.es

Soluciones:

1.-b	11.- d	21.- c
2.-c	12.- d	22.- c
3.-b	13.- b	23.- b
4.-c	14.- c	24.- b
5.-c	15.- c	25.- c
6.-c	16.- d	26.- b
7.-b	17.- b	27.- c
8.-b	18.- b	28.- c
9.-c	19.- a	29.- c
10.-d	20.- d	30.- a