

Examen 30-07-14	LICENCIATURA	NOMBRE	C.I.
QUÍMICA			

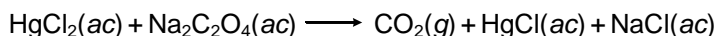
1) (0.4 puntos) a) Inter-relacione, con una flecha, las siguientes fórmulas de derivados de azufre con el nombre correcto:

H ₂ S	Ácido sulfuroso
H ₂ S(ac)	Ácido sulfúrico
H ₂ SO ₃	Sulfuro de hidrógeno
H ₂ SO ₄	Ácido sulfhídrico

b) (0.6 puntos) Formule fosfato de calcio:

Respuesta

2) (0.5 puntos) Para la siguiente reacción de óxido-reducción



indique, con una cruz, la afirmación correcta (Nota: disocie todas las sales, incluidas las de mercurio, para resolver las semirreacciones):

	Opción correcta
HgCl ₂ es el reductor	
HgCl ₂ es el oxidante	
Na ₂ C ₂ O ₄ se reduce	

b) (0.5 puntos) Indique, con una cruz, cuál de las siguientes afirmaciones es correcta respecto a dicha reacción:

	Opción correcta
Por cada un (1) mol de cloruro mercúrico (HgCl ₂) se intercambian dos (2) electrones	
Por cada un (1) mol de oxalato de sodio (Na ₂ C ₂ O ₄) se intercambian dos (2) electrones	
Por cada dos (2) moles de cloruro mercúrico (HgCl ₂) se intercambia un (1) electrón	

3) (0.5 puntos) Cinco mL de una disolución acuosa que contiene ^{99m}Tc, en forma de pertechnetato de sodio, presenta una actividad de 2 × 10⁸ Bq a las 8:00 AM del día de hoy. Elija, entre las siguientes, la opción correcta referida a la actividad que presentará dicha disolución a las 10:00 AM del mismo día. Datos: t_{1/2} (^{99m}Tc) = 6 h; 1 Ci = 3.7 × 10¹⁰ Bq

	Opción correcta
4.28 mCi	
79.37 MBq	
No se puede saber, ya que se debe conocer la concentración, en M, de los 5.0 mL de la disolución de NaTcO ₄	

4) (0.5 puntos) Indique cuál de las siguientes se corresponde a la configuración electrónica del átomo de germanio excitado:

	Opción correcta
[Ne] 3s ² 3p ⁴	
[Ar] 4s ¹ 3d ⁷	
[Ne] 3s ² 3p ⁵ 4s ¹	
[Ar] 4s ² 3d ¹⁰ 4p ¹ 5s ¹	

5) (3 puntos) El dióxido de monocloro (ClO₂) es un radical libre, o sea posee en uno de sus orbitales un solo electrón desapareado. Para el mismo indique:

a) La estructura de Lewis más contribuyente:

Respuesta

b) Geometría de pares de electrones y geometría molecular según teoría de repulsión de pares de electrones de capa de valencia:

Respuesta

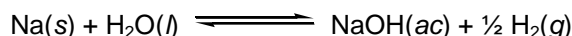
c) Hibridación del átomo de cloro según la teoría de enlace de valencia:

Respuesta

d) Indique si el momento dipolar de éste óxido será igual o distinto de cero:

Respuesta

6) (0.5 puntos) Se desea construir una celda de forma que la reacción química en equilibrio sea:

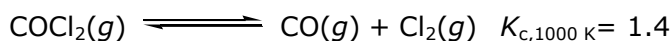


El potencial normal de dicha celda es 3.536 V. Sabiendo que el potencial normal para el sistema Na⁺/Na es - 2.710 V, indicar entre las siguientes propuestas cual es la que representa el potencial normal del sistema H₂O/H₂ y el cambio de energía libre para el mismo sistema.

	Opción correcta
E°(H ₂ O/H ₂) = 0.826 V ΔG° = 159.4 kJ mol ⁻¹	
E°(H ₂ O/H ₂) = 0.826 V ΔG° = -159.4 kJ mol ⁻¹	
E°(H ₂ O/H ₂) = 0 V ΔG° = 0 kJ mol ⁻¹	
E°(H ₂ O/H ₂) = 0.826 V ΔG° = -79.71 kJ mol ⁻¹	

PREGUNTAS A DESARROLLO

7) (2.5 puntos) El COCl₂ gaseoso se disocia a 1000 K según el siguiente equilibrio:



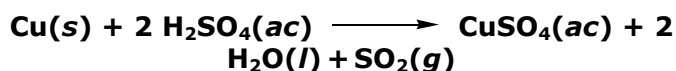
Si se parte de 3 moles de COCl₂(g) y 0.1 moles de CO(g) en un recipiente de 0.5 L. Indique:

a) Los moles en el equilibrio para cada una de las entidades presentes en el mismo.

b) El valor de K_p a 1000 K.

Dato: R= 0.082 L atm mol⁻¹ K⁻¹.

8) (3 puntos) Se pretende preparar dióxido de azufre gas según el siguiente proceso:



Para ello se coloca a reaccionar 6.00 g de Cu(s) de 90.0 % de pureza con 100.0 mL de una disolución acuosa de H₂SO₄ de pH= 2.0.

a) Indique el reactivo limitante en las condiciones indicadas.

b) Indique la cantidad, en gramos, de SO₂ que se obtendrá en las condiciones indicadas, sabiendo que el rendimiento de la reacción es del 80 %.