

O.E.P AÑO 2021



PRUEBAS DE ACCESO AL CUERPO DE:
INGENIEROS TECNICOS DE
ARSENALES DE LA ARMADA

SEGUNDO EJERCICIO

ESPECIALIDAD DE:

**QUIMICA DE
LABORATORIO**

EXAMEN PRACTICO DE INGENIERO TECNICOS DE ARSENALES.

QUIMICA DE LABORATORIO. (AÑO 2022).

1º.- a) Calcular el pH de una disolución de amoníaco obtenida al disolver 34 mg. de amoníaco en 20 ml. de disolución. (2 puntos)

b) Si hacemos reaccionar 20 ml. de ácido nítrico 0'2 M con 40 ml. de la disolución de amoníaco del apartado a), ¿Cuál es el nuevo pH? (2 puntos)

c) si hacemos reaccionar 20 ml. de ácido nítrico 0'2 M con 70 ml. de una disolución de amoníaco 0'1 M ¿Cuál es ahora el pH?. (2.5 puntos)

d) Si añado 0'5 ml. de sosa 0'2 M a la disolución del apartado c) ¿Cuál es ahora el pH? (2.5 puntos)

Datos: $K_b = 1'8 \cdot 10^{-5}$. Masas atómicas: C, N, H y O son: 12, 14,1, 16. Considere volúmenes aditivos.

2º En el sistema en equilibrio: monóxido de carbono (g) más cloro (g) con formación de cloruro de carbonilo (g), con concentraciones en moles/litro de 2, 2 y 20 respectivamente. Calcular las nuevas concentraciones cuando:

- a) Se añade 1 mol de cloro (3 puntos)
- b) Se duplica el volumen (3 puntos)
- c) Se reduce el volumen a la mitad. (3 puntos)

3º Se construye una pila de oxidación- reducción con dos electrodos de platino sumergidos a 298 K, en dos disoluciones, la 1ª está formada por iones $\text{Sn}^{+4} / \text{Sn}^{+2}$ y la segunda por iones



DATO:

$$E^\circ \text{Sn}^{+4} / \text{Sn}^{+2} = + 0.15 \text{ V}$$

$$E^\circ \text{Cr}^{+3} / \text{Cr}^{+2} = - 0.41 \text{ V}$$

Calcular:

- a) Potencial de la pila si todos los iones están inicialmente a concentración unidad.(2 Puntos)
- b) Constante de equilibrio (1 punto)

c) El valor del incremento de la energía libre standard (2 puntos)

d) El potencial de la pila en el momento inicial si las concentraciones fueran: (2 puntos)

Sn^{+4} 0.01 mol/l

Sn^{+2} 5×10^{-3} mol/l

Cr^{+3} 2.5×10^{-3} mol/l

Cr^{+2} 5.5×10^{-3} mol/l

e) El potencial de la pila del apartado anterior una vez haya pasado una carga de 482.44 culombios por el conductor externo. (2 puntos)

4º Se dispone de una botella de ácido mangánico en el laboratorio del 30% de riqueza y densidad 1.4 g/cm³. Datos P. atómicos Mn, O e H respectivamente: 55, 16 y 1

- ¿Cuál es su concentración en g/l? (1.5 punto)
- ¿Que volumen de esa botella se necesitan para preparar 400 cm³ de una disolución 2 M? (2.5 Puntos)
- ¿Que peso de agua hay que añadir a 100 g una disolución original para disminuir su riqueza al 12%? (5 puntos).

5º Problema de estequiometria:

- Que cantidad de cobre metálico se podrá obtener por la reducción de óxido cúprico con el hidrogeno procedente de atacar 100 gr de aluminio con exceso de ácido sulfúrico (4.5 puntos). Datos P atómicos de Al, Cu, O, H y S respectivamente: 27, 63.54, 16, 1, 32. Considere las reacciones al 100%.
- Una moneda de plata cuyo peso es de 4.836 g, se disuelve en ácido nítrico y el líquido obtenido se completa a 100 cm³. Se cogen 20 cm³ de dicha disolución y se precipita con nitrato de plata y el precipitado de cloruro de plata, de filtra y se seca y pesa 1.10 g. En el líquido filtrado se determina el cobre al estado de óxido de cobre(II), obteniéndose un peso de 0.172 g. Calcular el % de Cu y de Ag en la moneda.(4.5 puntos)
Dato: P. atómicos de Cl, Ag, son respectivamente: 35.5 y 107.9.