 1. Para la determinación del parámetro de acidez, parámetro de calidad del agua, es necesario preparar una solución de hidróxido de sodio 0.254 N en un volumen de 350 mL. Describa brevemente cómo la prepararía teniendo un frasco de hidróxido de sodio al 96% de pureza.

 2. Se desea estandarizar la solución anterior por medio de la utilización de biftalato ácido de potasio como patrón primario. Para esto se toman 0.523 g del patrón primario y se disuelven en 30 mL de agua destilada. Calcule la normalidad real de la solución de hidróxido de sodio si en la titulación de gastaron 16 mL de solución de agente titulante. (Se utilizó fenolftaleína como indicador).

 3. Una empresa de fabricación, aislamiento y síntesis de hormonas, ácidos grasos y análogos terpenoides posee varios tanques depuradores en donde se vierten algunos de los deshechos provenientes de la producción de este tipo de productos. Cada tanque tiene una capacidad de 150 litros y en el día de análisis se determinó una concentración de [0.030 M] para el tanque de residuos de ácido Montánico C28H56O2. ¿Cuánto oxígeno sería necesario para eliminar este contaminante químico hasta descomponerlo completamente a dióxido de carbono y agua?

 4. En un estanque de un cuerpo de agua existe un tipo con contaminante ácido producido por exceso de ácido clorhídrico, el cual se descompone en hidrógeno molecular y cloro gaseoso por la acción de un microorganismo. Si se encuentra que la constante de equilibrio de esa reacción es Kc=4.17x10-34 a 25 oC. ¿Cuál es la constante de equilibrio para la reacción inversa?

 5. Para la determinación del parámetro de alcalinidad, parámetro de calidad del agua, es necesario preparar una solución de ácido sulfúrico 0.326 N en un volumen de 250 mL. Describa brevemente cómo la prepararía teniendo un frasco ácido sulfúrico al 87% de pureza y con densidad de 1.86 g/mL?

 6. Se desea estandarizar la solución del punto 5. Para esto se toman 12 mL del ácido sulfúrico preparado en el punto número 4 y se llevan a un volumen total de 35 mL. Calcule la normalidad real del ácido sulfúrico si en la titulación de gastaron 9 mL de solución de agente titulante NaOH. (Se utilizó naranja de metilo como indicador).

 7. Se realizó un muestreo de agua residual en donde esta posee altamente un contenido de azufre diatómico como contaminante. Esta muestra se almacenó en un recipiente de 12.0 Litros y se le inyectó hidrógeno molecular para producir ácido sulhídrico. Un análisis muestra que hay 2.50 moles de hidrógeno molecular, 1.35x10-5 moles de azufre y 8.70 moles de ácido sulhídrico Calcular la constante de equilibrio Kc de la reacción que ocurre.

 8. El valor límite umbral (VLU) que indica el nivel mínimo de oxígeno para no percibir efectos nocivos en la salud humana, es de [O2]=18% v/v. En el salón de clase de sexto semestre de Química Ambiental en el que ustedes están, cuenta con las siguientes características: (Largo=8 m Ancho=8 m Alto=2.5 m, Temp=constante, Presión= 0.9 atm, [O2]=21% v/v, [N2]=79% v/v). En los próximos minutos habrá una fuga de nitrógeno como contaminante (N2) de 8 botellas de nitrógeno, cada una con un volumen de 0,018 m3 a una presión de 200 atm. Calcular las concentraciones de N2 y O2 después de la fuga para determinar qué tan seguras son las condiciones.

FACULTAD DE CIENCIAS

 9. El carbonato de calcio se encuentra en el suelo y cuando este entra en contacto con agua genera el ión bicarbonato y iones hidroxilo. Si en un momento determinado cayeron 250 g de carbonato de calcio Kc=3.36x10-9 en un estanque de agua potable de 25 Litros de capacidad. Determinar el pH del estanque luego del incidente mencionado.

 10. Se quiere calcular el pH el pOH, la concentración de iones hidroxilo y la concentración de protones (H+) de una muestra de agua superficial saturada con hidróxido de calcio a temperatura constante de 25oC. Kc=7,9 x10-6

 11. En un laboratorio de dimensiones (Largo=5 m Ancho=6 m Alto=3m, Temp=constante, Presión= 1.0 atm, [O2]=21% v/v, [N2]=77% v/v [CO2]=2% v/v). Se presenta una fuga de CO2 de 5 máquinas de combustión interna, cada una con un volumen de producción de CO2 de 0,040 m3 a una presión de 180 atm. Calcular las concentraciones de N2, CO2 y O2 después de la fuga y determinar el nuevo VLU.

 12. Una determinada industria en Cartagena genera 250 litros de agua residual cada dos horas y el contaminante presente es Co (II) en una concentración de 80 ppm. Si para eliminar el Co (II) se debe precipitar en forma de fosfato utilizando como agente precipitante cloruro de sodio. Usted como químico debe determinar los gramos de cloruro de sodio mensuales que se necesitan para lograr precipitar el 65 % del Co (II).

 13. Una empresa de fabricación, aislamiento y síntesis de hormonas, ácidos grasos y análogos terpenoides posee varios tanques depuradores en donde se vierten algunos de los deshechos provenientes de la producción de este tipo de productos. Cada tanque tiene una capacidad de 150 litros y en el día de análisis se determinó una concentración de [0.030 M] para el tanque de residuos de Ergosterol C28H24O. ¿Cuánto oxígeno sería necesario para eliminar este contaminante químico hasta descomponerlo completamente a dióxido de carbono y agua?

 14. En un experimento en un laboratorio de recurso aire, se realiza un experimento en un reactor de 7 Litros de capacidad. Se parte de 1.2 moles de pentacloruro de fósforo y pasadas dos horas le logra medir la concentración de los productos de descomposición, encontrándose 0.7 moles de tricloruro de fósforo y 0.9 moles de cloro. Determinar la constante de equilibrio de la reacción que ocurre en el reactor.

 15. Un derivado del contaminante dióxido de carbono es el monóxido de carbono. Cuando este derivado reacciona con hidrógeno atmosférico produce uno de los gases más contaminantes, (metano) y agua. Todo esto ocurre en fase gaseosa. La reacción se inicia con 1.0 moles de monóxido de carbono y 3 moles de hidrógeno en un espacio confinado de 10 litros. Después de un tiempo determinado, se miden las concentraciones y se dictamina que existen 0.387 moles de metano. Calcule el valor de la constante de equilibrio de esa reacción.

 16. Una empresa de fabricación, aislamiento y síntesis de hormonas, ácidos grasos y análogos terpenoides posee varios tanques depuradores en donde se vierten algunos de los deshechos provenientes de la producción de este tipo de productos. Cada tanque tiene una capacidad de 130 litros y en el día de análisis se determinó una concentración de [0.020 M] para el tanque de residuos de Estradiol C18H24O2. ¿Cuánto oxígeno sería necesario para eliminar este contaminante químico hasta descomponerlo completamente a dióxido de carbono y agua?

 17. Una empresa de fabricación, aislamiento y síntesis de hormonas, ácidos grasos y análogos terpenoides posee varios tanques depuradores en donde se vierten algunos de los deshechos provenientes de la producción de este tipo de productos. Cada tanque tiene una capacidad de 250 litros y en el día de análisis se determinó una concentración de [0.045 M] para el tanque de residuos de uno de los ésteres del Estradiol C25H34O3. ¿Cuánto oxígeno sería necesario para eliminar este contaminante químico hasta descomponerlo completamente a dióxido de carbono y agua?

 18. Explique detalladamente de donde salen los números implícitos en las fórmulas de acidez y alcalinidad (50000).

 19. El valor de la contante de equilibrio para la descomposición de ácido yodhídrico en hidrógeno molecular y yodo molecular es 0.0140. En un recipiente de 4.0 Litros se introducen 51.16 gramos de HI y se deja evolucionar el sistema hasta que alcance su equilibrio a una temperatura de 500oC. Calcular las concentraciones de todas las especies participantes en el equilibrio y por último determine qué presión posee el sistema.

 20. Si la dureza de agua se mide como la concentración en mg de CaCO3 en litros de agua. Calcular la dureza de las siguientes muestras de agua: a. Agua con concentración de 3,8 x10-3 de Ca2+ M. b. Agua con concentración de 2,8 x10-4 M de Mg2+

 21. Una determinada industria en Barrancabermeja genera 500 litros de agua residual por hora y el contaminante presente es Ba (II) en una concentración de 60 ppm. Si para eliminar el Ba (II) se debe precipitar en forma de fosfato utilizando como agente precipitante fosfato de sodio. Usted como químico debe determinar los gramos de fosfato de sodio semanales que es necesitan para lograr precipitar el Ba (II).