

**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL**

**FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICAS**

**DEPARTAMENTO DE CIENCIAS QUIMICAS Y AMBIENTALES**

SEGUNDA EVALUACIÓN DE QUIMICA INORGÁNICA 2013-1-29

NOMBRE: ……………………………………………………………………………………………

**NOTA:** Este examen está diseñado para ser resuelto de manera individual, puede usar una calculadora ordinaria para sus cálculos y esferográfico. Solo puede comunicarse con la persona responsable de la recepción del examen; y, cualquier instrumento de comunicación que hubiera traído, deberá apagarlo y ponerlo en la parte anterior del aula, junto con algún otro material que se encuentre acompañándolo. No consultará libros, notas, ni algún apunte adicional a las que se entreguen en esta evaluación. *Desarrolle los temas de manera ordenada.* **Firme como constancia de haber leído lo anterior.**

**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**Firma**

1. Llene la tabla con 10 elementos de su preferencia con la información correspondiente

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Elemento | Número  atómico | Peso  atómico | Números de oxidación | Dónde se encuentra y forma en que se encuentra | Aplicaciones |
| B | 4 | 10.8 | 3 | Litósfera. Océano. Suelo. Silicatos. Bórax | Agricultura. Detergente. Insecticida. Cosmética |
| Al | 13 | 27 | 3 | Litósfera. Alúmina | Construcción. Automotriz. Hogar. Industria |
| C | 6 | 12 | 2, +4, -4 | Materia orgánica. Hidrocarburos. Atmósfera-CO2. Grafito. Diamante. Fullerenos | Biomoléculas. Mmedicina.  Nanotecnología |
| Si | 14 | 28 | 4 | Litósfera | Computación.  Nanotecnología |
| N | 7 | 14 | -3, -2, -1, 1, 2, 3, 4, 5 | Atmósfera.  Biosfera. | Agricultura. Fertlilizante.  Alimentación |
| …… |  |  |  |  |  |



1. Muchas impurezas en fuentes de agua natural y en agua residual están presentes como sólidos coloidales que no se sedimentan produciendo turbiedad. El coagulante más común para la remoción de sólidos suspendidos es el sulfato de aluminio (Al2(SO4)3) o alumbre.

Interpretando el gráfico aquí incluido sugiera el pH de trabajo y la dosis de alumbre. Calcule la cantidad diaria de coagulante que se deberá aplicar en la planta de agua potable La Toma de Guayaquil para abastecer 1 Mm3 diariamente a la ciudad.

pH de trabajo (2 puntos). Sugiero un pH de trabajo de 6.9 que es donde se consigue la menor turbidez.

Dosis de alumbre (2 puntos). Sugiero la dosis de 20 mg/L de alumbre que aunque no es la óptima sin embargo las distintas dosis dan casi el mismo resultado de remoción de sólidos al pH sugerido de 6.9.

Abastecimiento diario (Ad) de Guayaquil en litros (2 puntos). Ad = (106 m3)(103 L/m3) = 109 L

Cantidad de coagulante diario (qd) en miligramos (2 puntos). qd = (109 L)(20 mg/L) = 2\*1010 mg

Cantidad de coagulante diario (Qd) en toneladas (2 puntos).

Qd = (2\*1010 mg)(g/103 mg)(kg/103 g)(t/103 kg) = 20 t

1. Algunos datos del Ecosistema Guayas incluyen lo siguiente: (a) Las cuencas hidrográficas abarcan un área total de 53 299 km2 y drenan un caudal total de 1 654 m3/s; (b) En este ecosistema viven 6 233 716 personas; (c) El área arrocera es de 400 000 ha, su productividad es de 4 t/ha y su requerimiento de agua anual (huella hídrica) es de 1600 m3/t. Con esta información calcule: (1) La disponibilidad del recurso agua en m3/hb/año, (2) El reparto superficial de agua en m3/ha/año; y (3) El porcentaje de agua (%) que se destina a la producción de arroz.
2. Disponibilidad (D) en m3/hb/año (3 puntos).

D = (1 654 m3/s)(3600 s/h)(24 h/d)(365 d/año)/6 233 716 hb = 8 367 m3/hb/año

1. Reparto superficial (R) de agua en m3/ha/año (3 puntos).

R = (1 654 m3/s)(3600 s/h)(24 h/d)(365 d/año)/ 5329900 ha = 9 786 m3/ha/año

1. Porcentaje de agua, P (%) que se destina a la producción de arroz (4 puntos).

Agua arroz = 400 000 ha\*4 t/ha\*1600 m3/t = 2.56\*109 m3

Agua disponible anual = (1 654 m3/s)(3600 s/h)(24 h/d)(365 d/año)\*1 año = 5.22\*1010 m3

P = 2.56\*109\*100/5.22\*1010 = 5 %

1. Un automóvil estándar recorre en promedio 25 000 km/año. Su rendimiento es de ~~7.5 kilómetros por litro de gasolina produciendo a su vez~~ 798 gramos de CO2 por kilómetro recorrido. Cuántas hectáreas de bosque se requerirían para contrarrestar estas emisiones? Utilice el índice de Naredo, IN = 4 g/m2/día, que indica que la vegetación o biomasa en los trópicos crece a razón de 4 g de materia seca por metro cuadrado y por día. También se conoce que aproximadamente 50 % de la biomasa de un árbol (materia seca) es carbono.
2. Producción de CO2 anual en toneladas (t) debido al recorrido (2 puntos)

CO2 = 798 gCO2/km\*25 000 km/año\*1 año\*1t/1000000 g = 19.73 tCO2

1. Producción de C anual en toneladas (t) debido al recorrido (2 puntos)

C = 19.73 tCO2\*12 tC/44 tCO2 = 5.38 tC

1. Indice de Naredo en tC/ha/año (3 puntos)

IN = (4 gms/m2/día)(365 día/año)(10 000 m2/ha)(50 gC/100 gms)(tC/1000 000 gC) = 7.3 tC/ha/año

1. Área de bosques (A) en ha (3 puntos)

A = 5.38 tC/7.3 tC/ha = 0.74 ha

1. Un cultivo de flores de 1.5 ha requiere 30 m3 de riego diario, en el que se dosifica 170 ppm (partes por millón) de nitrógeno. Cuantos gramos de nitrógeno requiere anualmente cada planta de rosas. Se conoce que la siembra es de 130 000 plantas por hectárea (ha).
2. Consumo anual de agua (Q) en litros (L). (2 puntos)

Q = 30 m3/día\*365 día\*1000 L/m3 = 1.1\*107 L

1. Consumo anual por hectárea de agua (V) en L/ha. (2 puntos)

V = 1.1\*107 L/1.5 ha = 7.3\*106 L/ha

1. Consumo anual de nitrógeno (A) por hectárea en gN/ha. (3 puntos)

A = 7.3\*106 L/ha\*170 mgN/L\*g/103 mg = 1.24\*106 gN/ha

1. Consumo anual de nitrógeno (P) por planta en gN/pl. (3 puntos)

P = 1.24\*106 gN/ha\*ha/130 000 pl = 9.55 gN/pl