

<p>IES LOPE DE VEGA</p>   <p>Comunidad de Madrid CONSEJERÍA DE EDUCACIÓN, UNIVERSIDADES, CIENCIA Y PORTAVOCÍA Dirección de Área Territorial de Madrid-Capital</p>	<p>QUÍMICA AMBIENTAL DEPURACIÓN DE AGUAS 2022-2023</p>	
	<p>EXAMEN PRUEBAS LIBRES QUIMICA AMBIENTAL</p>	<p>Página 1 de 3</p>

Nombre:

1ª parte: Teoría y ejercicios. A la nota obtenida en esta parte se le aplica el 75% y se le suma la obtenida en el caso práctico (que constituye el 25% de la nota).

1º (2 puntos) Indica si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas. Las marcadas erróneamente descuentan la mitad de puntuación (-0,1) que los aciertos (+0,2).

- a) Si en una disolución acuosa la $[H^+] > 10^{-7}M$ el pH será ácido.
- b) A más temperatura más oxígeno disuelto en el agua.
- c) La DBO es la cantidad de oxígeno necesaria para descomponer la materia orgánica presente, por la acción bioquímica aerobia.
- d) La DQO es la cantidad de oxígeno consumido por los cuerpos reductores presentes en el agua sin la intervención de los organismos vivos.
- e) La DQO y la DBO se calculan igual, son dos conceptos sinónimos.
- f) Un microorganismo es autótrofo cuando es capaz de sintetizar sus propios alimentos a partir de materia inorgánica.
- g) Los protozoos son microorganismos constituidos por células procariotas que viven habitualmente en el agua.
- h) El color del $KMnO_4$ en su forma más oxidada es violeta, y en su forma más reducida incoloro.
- i) El dicromato de potasio es patrón primario y se utiliza para valorar reductores.
- j) El indicador específico más utilizado en las valoraciones redox es el almidón

2º (1 punto) Los procesos de tratamiento de aguas residuales urbanas constan de una serie de etapas, cada una dirigida a la eliminación preferente de determinados contaminantes. Indica cual o cuales se eliminan en cada una de las etapas:

1. Pretratamiento:
2. Tratamiento primario:
3. Tratamiento secundario o biológico:
4. Tratamiento terciario:

<p>IES LOPE DE VEGA</p>   <p>Comunidad de Madrid CONSEJERÍA DE EDUCACIÓN, UNIVERSIDADES, CIENCIA Y PORTAVOCÍA Dirección de Área Territorial de Madrid-Capital</p>	<p>QUÍMICA AMBIENTAL DEPURACIÓN DE AGUAS 2022-2023</p>	
<p>EXAMEN PRUEBAS LIBRES QUIMICA AMBIENTAL</p>	<p>Página 2 de 3</p>	

3º (0,5 puntos) Relaciona mediante flechas:

- | | |
|---------------------------|---|
| a) Línea de fangos | 1) Reducción de N, P y sus compuestos |
| b) Tratamiento secundario | 2) Coagulación – Floculación / Decantación |
| c) Pretratamiento | 3) Espesamiento / Estabilización / Deshidratación |
| d) Tratamiento terciario | 4) Desbaste / Desarenado / Desengrasado |
| e) Tratamiento primario | 5) Eliminación de materia orgánica / Decantación |

4º (1 punto) a) Explica el concepto de *eutrofización*. **b)** ¿Cuál es su origen principalmente?

5º (1 punto) Explica los métodos principales de desinfección química que se pueden aplicar al agua en su tratamiento

6º (1,5 puntos) Para determinar la dureza de una muestra de agua se valoran alícuotas de 25,0 mL de la muestra con una disolución de AEDT preparada de la siguiente forma: se pesaron 1,8612 gramos en balanza analítica (reactivo calidad patrón primario), se disolvieron y se llevaron a un matraz de 500 mL, aforando con agua destilada ($M_{\text{AEDT}} = 372,24 \text{ g/mol}$; pureza 99,7%; $M_{\text{Ca}}: 40$; $M_{\text{C}}: 12$; $M_{\text{O}}: 16$). Para la valoración de las alícuotas, se ajusta el pH a 10 y se usa NET como indicador. Se realiza la valoración tres veces obteniendo los siguientes resultados experimentales: 14,4 mL; 14,6 mL; 14,5 mL de AEDT. Calcular la dureza de la muestra analizada, expresándola en mg/L de carbonato de calcio.

7º (1,5 puntos) Calcular la concentración molar de cloruros en una muestra problema de aguas residuales, si el punto final de la valoración de 15,0 mL de la misma se detectó con la adición de 17,75 mL de nitrato de plata, empleando cromato de potasio como indicador. El blanco del indicador consumió 0,45 mL de nitrato de plata. La disolución de nitrato de plata usada se preparó disolviendo 0,9343 g del producto sólido (riqueza 100%) en un volumen final de 500 mL. Masas atómicas: $\text{Ag} = 107,87$; $\text{O} = 16$; $\text{N} = 14$

8º (1,5 puntos) Calcula los gramos de permanganato de potasio (Riqueza = 98,0%) que se deberán pesar para preparar 250 mL de disolución 0,102 N para su utilización como reactivo oxidante en medio ácido. Masas atómicas: $\text{O} = 16,00$; $\text{K} = 39,10$; $\text{Mn} = 54,94$

<p>IES LOPE DE VEGA</p>   <p>Comunidad de Madrid CONSEJERÍA DE EDUCACIÓN, UNIVERSIDADES, CIENCIA Y PORTAVOCÍA Dirección de Área Territorial de Madrid-Capital</p>	<p>QUÍMICA AMBIENTAL DEPURACIÓN DE AGUAS 2022-2023</p>	
<p>EXAMEN PRUEBAS LIBRES QUIMICA AMBIENTAL</p>	<p>Página 3 de 3</p>	

2ª parte: Caso práctico (25% de la nota total)

Hay que analizar un agua contaminada con un vertido de ácido acético, para conocer la concentración exacta y así poder tratarla adecuadamente. Por estudios preliminares se estima que la cantidad de ácido acético presente es de 50 gramos/L. La determinación del ácido acético se va a hacer por valoración con hidróxido de sodio 0,1M.

- a) (0,4 puntos)** Escribe la reacción que tiene lugar entre el ácido acético y el NaOH
- b) (0,5 puntos)** ¿Cuánto hay que pesar de NaOH si se quiere preparar 250 mL de concentración 0,1M? (datos: Masa atómica Na: 23; O: 16; H: 1; Riqueza del NaOH comercial 98%). *Deben aparecer los cálculos:*
- c) (0,6 puntos)** ¿Qué patrón primario se utilizaría para valorar el NaOH? ¿En qué tipo de balanza se pesaría el patrón primario?
- d) (1 punto)** ¿Qué volumen en mL de agua contaminada habría que tomar para valorarla con el NaOH, utilizando una bureta de 25 mL? ¿es necesario realizar dilución? Razonar la respuesta y en caso de necesitar una dilución, explicar cómo se hace, indicando todos los cálculos.