

PROCEDIMIENTO SELECTIVO CUERPO EL DE PROFESORES DE ENSEÑANZA SECUNDARIA CUERPO DE PROFESORES DE MÚSICA Y ARTES ESCÉNICAS, CUERPO DE PROFESORES DE ARTES PLÁSTICAS Y DISEÑO Y CUERPO DE PROFESORES ESPECIALISTAS EN SECTORES SINGULARES DE FORMACIÓN PROFESIONAL.

PROCESO DE ESTABILIZACIÓN AÑO 2024.

ESPECIALIDAD: ANÁLISIS Y QUÍMICA INDUSTRIAL (590-102)

EJERCICIO PRÁCTICO. PARTE B.2

PROPUESTAS A Y B



INSTRUCCIONES:

- Debe elegir entre las propuestas A y B y realizar únicamente los ejercicios de la propuesta elegida.
- Cada ejercicio debe realizarlo en un folio nuevo.
- Cada ejercicio se valorará con la puntuación indicada en los mismos, siendo la calificación final la suma de todas ellas.

GENERAL PARA TODAS LAS ESPECIALIDADES CONVOCADAS:

- Está terminantemente prohibido llevar dispositivos electrónicos como el teléfono móvil, radio, auriculares, ... Estos aparatos deberán estar apagados y depositados fuera del alcance del/de la opositor/a. Tampoco se permite la utilización de reloj de ningún tipo.
- No se permite manga larga y en caso de llevarla, tendrá que ir remangado/a. En caso de tener el pelo largo se llevará recogido o dejando visibles las orejas.
- Para el correcto funcionamiento del papel autocopiativo, es necesario utilizar bolígrafo tipo BIC no borrable, preferentemente azul o negro, no pudiendo utilizarse bolígrafos tipo gel. Además, no podrá utilizarse TYPEX (si hay que rectificar se realizará el tachado de lo que no deba aparecer en el examen).
- Para garantizar el anonimato en las partes escritas se invalidarán aquellos ejercicios que contengan nombres, marcas o cualquier señal que pueda identificar al personal aspirante, así como aquellos que resulten ilegibles.
- Por cada falta de ortografía se restarán 0, 25 puntos (solo se penalizará una vez la falta de ortografía en la misma palabra), hasta un máximo de dos puntos en la prueba.
- Aquellas pruebas o partes de una prueba que resulten ilegibles para los/as miembros del tribunal no serán calificadas
- Es importante tener en cuenta las instrucciones a seguir para garantizar el anonimato de las partes escritas recogidas en la base 7.3 de la convocatoria:

“1. El tribunal entregará al personal aspirante un impreso para cumplimentar sus datos personales y dos sobres, uno grande y otro pequeño.

2. El personal aspirante cumplimentará el impreso y lo introducirá en el sobre pequeño, que permanecerá abierto hasta que el tribunal compruebe que coinciden los datos consignados con la identidad del personal aspirante.

3. Los folios para el desarrollo de la prueba serán entregados por parte del tribunal y deberán ser numerados por el personal aspirante.

4. Finalizado el ejercicio, el personal aspirante entregará al tribunal el sobre grande abierto, donde se ha introducido el ejercicio correspondiente y el sobre pequeño con los datos personales, cerrado.

5. Una vez finalizada la prueba y cuando el personal aspirante haya abandonado la sala, el/la secretario/a, en presencia del resto de miembros del tribunal y, dos aspirantes voluntarios/as de los que han actuado, grapará las hojas de la parte elaborada y consignará en el primer folio un código numérico. El mismo código será asignado igualmente al sobre pequeño y al grande.”

ESPECIFICACIONES DE LA PARTE “B2” - ANÁLISIS Y QUÍMICA INDUSTRIAL:

- El/la aspirante podrá utilizar el siguiente material, que deberá aportar él/ella mismo/a: Calculadora científica no programable.

PROPUESTA A

Ejercicio A.1 (1,5 puntos).

Se tomaron 3,62 g de una muestra sólida de la que se quiere determinar el porcentaje en peso de Zn. Se disolvió la muestra sólida en 250 ml. De los 250 ml se tomaron 50,0 ml y se aforó en un matraz aforado de 100 ml. Se midió y se obtuvo una absorbancia de 0,387.

Se tomaron otros 50,0 ml (del matraz de 250 ml) y se añadieron 15,0 ml de una disolución de 50 ppm de Zn y se aforó en un matraz de 100 ml para medirla. Se obtuvo una absorbancia de 0,694.

Calcula el porcentaje de Zn en la muestra.

Pesos atómicos (u): $Zn = 65,38$

Ejercicio A.2 (2 puntos).

Cierta muestra está constituida por $Na_2HAsO_3 + As_2O_5 +$ materia inerte. Se disuelve una muestra de 0,250 g de la misma y se valora con yodo, del que se consumen 15,80 ml de una solución 0,1030 N. Se agrega un exceso de HCl y KI y el yodo liberado se valora con 20,27 ml de tiosulfato de sodio 0,1300 N. Calcular los % de cada una de las sustancias en la muestra.

Pesos atómicos (u): $As = 74,922$; $O = 16,00$; $Na = 22,989$; $H = 1,008$; $I = 126,90$

Ejercicio A.3 (1,5 puntos).

Se determina el N de una muestra de leche en polvo que pesa 3,000 g mediante el método de Kjeldahl. Para ello se hace destilar el amoníaco sobre 50,00 ml de una disolución de ácido clorhídrico 0,1210 M, valorándose el exceso de ácido con otra disolución de NaOH 0,1540 M, de la que se gastan 32,20 ml. Calcular el porcentaje en peso de proteínas en la leche analizada sabiendo que el factor de conversión de nitrógeno en proteínas en los productos lácteos es de 6,38.

Pesos atómicos (u): $N = 14,01$

Ejercicio A.4 (1,5 puntos).

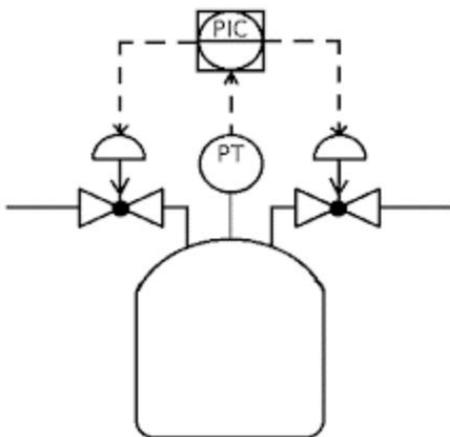
En la determinación de la DQO de un agua residual por análisis volumétrico se ha utilizado una disolución de dicromato de potasio 0,2500 N. Se ponen en digestión 25,0 ml de muestra con 25,0 ml de dicromato y el exceso de dicromato consume 6,23 ml de sal de Mohr ($\text{Fe}(\text{NH}_4)_2(\text{SO}_4)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$) 0,2478 N en su valoración. Se hace un blanco en las mismas condiciones que gasta 12,35 ml de sal de Mohr, ¿cuál es la DQO de la muestra en $\text{mg O}_2/\text{l}$?

Peso molecular (gr/mol): Sal de Mohr = 392,14

Pesos atómicos (u): Cr = 51,996; O = 16,00; K = 39,102

Ejercicio A.5 (1,5 puntos).

Se pretende controlar la presión en un reactor mediante el siguiente lazo de control que actúa sobre la entrada y la salida de dicho reactor. Explica cada uno de los componentes del lazo de control, conexiones, tipo de actuación de las válvulas, etc. e indica de qué tipo de control avanzado se trata.



Ejercicio A.6 (2 puntos).

En una torre de refrigeración se estudia el circuito de agua para determinar qué cantidad se tiene que purgar para evitar que el contenido en sales del agua supere el 1 %. La cantidad de agua que se evapora en el proceso de refrigeración es de 200 Kg/h cuando salen de la torre 10.000 Kg/h de agua líquida. El agua de salida de la torre realiza su función en el proceso y se recircula a la entrada de la torre de enfriamiento. El contenido en sales del agua fresca de alimentación de la torre es de 0,1 %.

1. Dibuja el diagrama de bloques del proceso e identifica todas las corrientes y su composición.
2. Calcula el caudal de la purga.
3. Calcula el caudal de agua fresca de alimentación.
4. Calcula el caudal de recirculación.
5. Calcula el caudal de entrada a la torre después de la recirculación y su composición.

PROPUESTA B

Ejercicio B.1 (1,5 puntos).

Se pesa 0,4352 g de un mineral que contiene hierro y se disuelve en 500 ml. Se mide el hierro de esta disolución mediante absorción atómica y nos da una absorbancia de 0,456.

Además se midió un patrón de 50 ppm de Fe por absorción atómica y dio una absorbancia de 0,753.

¿Porcentaje en peso de Fe_2O_3 en el mineral?

Pesos atómicos (u): Fe = 55,85 ; O = 16,00

Ejercicio B.2 (1,5 puntos).

Para determinar el contenido en V_2O_3 de una muestra, se disuelven 3,5142 g de la misma en medio ácido y se llevan a 250 ml. Se toman 25 ml de esta disolución y se tratan con el reductor de Jones (todo el vanadio queda como V^{2+}), recogiendo la disolución resultante sobre 50 ml de disolución aproximadamente 0,1 N de Fe^{3+} . Finalmente se valora con disolución 0,09889 N de dicromato de potasio, consumiéndose 31,14 ml. Calcula el porcentaje de V_2O_3 en la muestra. (Notas: al recogerse sobre Fe^{3+} , el vanadio pasa a VO_2^+).

Pesos atómicos (u): Fe = 55,847; O = 16,00 ; V = 50,956; H = 1,008; I = 126,90

Ejercicio B.3 (2 puntos).

Para realizar el control de calidad de un lote de un determinado alimento sólido, se lleva a cabo un análisis de aerobios mesófilos totales, aplicando un plan de muestreo adecuado y partiendo de 10 gramos de cada muestra a analizar, se realizan diluciones decimales hasta la 10^{-3} , y se siembra 0,5 mL de cada una de dichas diluciones en placas conteniendo medio PCA, utilizando la siembra en masa. La siembra se realiza por duplicado. Tras una incubación a 30°C y 72 horas, se obtienen el siguiente recuento de colonias:

	10^{-1}		10^{-2}		10^{-3}	
	Placa 1	Placa 2	Placa 1	Placa 2	Placa 1	Placa 2
Muestra 1	Incontable	Incontable	320	Incontable	84	99
Muestra 2	Incontable	Incontable	289	275	29	26
Muestra 3	309	Incontable	310	305	81	70
Muestra 4	319	289	44	35	3	1

Se pide:

1. Calcular la contaminación del producto expresándola como UFC por gramo de cada muestra.
2. Hacer un esquema del procedimiento, indicando la temporalización del análisis.
3. Explicar cómo se realiza la preparación de la muestra y la siembra en las placas para un recuento en masa.
4. Nombrar el material de laboratorio necesario.

Ejercicio B.4 (1,5 puntos).

Se realizó el análisis de la dureza de un agua mineral. El análisis de alícuotas de 50,0 ml de la muestra de agua, tamponadas a pH 10 y con negro de eriocromo T como indicador, consumieron un volumen medio de 14,50 ml de disolución de EDTA 0,01045 M.

Posteriormente, alícuotas de 50,0 ml de muestra, en las que se elevó el pH por encima de 12, se valoraron con EDTA en presencia de murexida como indicador. El volumen gastado en este caso fue de 9,80 ml. Calcular las dureza total, cálcica y magnésica del agua en ppm de CaCO_3 y en grados franceses (°fH).

Pesos atómicos (u): C = 12,011; O = 16,00; Ca = 40,08

Ejercicio B.5 (2 puntos).

La normalización de una disolución patrón de HCl nos ha proporcionado los siguientes valores, expresados en moles/L.

0,1057 ; 0,1060 ; 0,1055 ; 0,1050 ; 0,1049 ; 0,1040

Expresar la molaridad de la disolución preparada, acompañada de su incertidumbre, así como los límites de confianza, para un nivel de confianza del 95%.

**Tabla valores de probabilidad t de Student
(Grados de Libertad - Nivel de confianza)**

N	80%	90%	95%	99%	99.9%
1	3,08	6,31	12,7	63,7	637
2	1,89	2,92	4,30	9,92	31,6
3	1,64	2,35	3,18	5,84	12,9
4	1,53	2,13	2,78	4,60	8,60
5	1,48	2,02	2,57	4,03	6,86
6	1,44	1,94	2,45	3,71	5,96
7	1,42	1,90	2,36	3,50	5,40
8	1,40	1,86	2,31	3,36	5,04
9	1,38	1,83	2,26	3,25	4,78

Ejercicio B.6 (1,5 puntos).

Se necesitan 2000 Kg/h de una disolución de NaOH al 4 % en un proceso y se prepara de la siguiente manera. A un mezclador entra un flujo de NaOH sólido y otro flujo de agua. Antes de entrar el flujo de agua al mezclador, se deriva una parte y se lleva a la salida del mismo. Del mezclador, la disolución de NaOH sale con una concentración del 17 % y después de unirse a la derivación, la concentración baja hasta el 4 % deseado.

1. Dibuja el diagrama de bloques del proceso descrito e identifica todas las corrientes y sus composiciones.
2. Plantea los balances de materia necesarios.
3. Calcula el % de agua derivada.

ANÁLISIS Y QUÍMICA INDUSTRIAL

TRIBUNAL Nº 1

CRITERIOS DE CALIFICACIÓN DE LA PRUEBA TEÓRICA TEMA 14

TEMA nº 14:		
INDICADORES		PUNTUACIÓN MÁXIMA
Conocimiento científico, profundo y actualizado del tema	Domina el contenido epistemológico de la especialidad. Utiliza los conceptos con precisión, rigor y de forma actualizada. Aporta citas bibliográficas o bibliografía actualizadas.	1.5
	Contenidos del tema. La reacción química como elemento fundamental de las industrias de transformación de la materia.	1.5
	Contenidos del tema. Tipos de reacción.	1.5
	Contenidos del tema. Reactores. Tipos y características.	1.5
	Contenidos del tema. Control de variables de la reacción en el reactor.	1.5
Conocimiento científico, profundo y actualizado del tema (hasta 7,5 puntos)		7.5 puntos
Estructura del tema, desarrollo completo y originalidad en el planteamiento	El tema presenta una estructura coherente -índice, planteamiento, desarrollo, conclusiones- que facilita su comprensión.	0.5
	Desarrolla cada uno de los epígrafes de forma concreta y clara	0.5
	Utiliza ejemplos aclaratorios y/o aplicaciones prácticas	0.5
Estructura del tema, desarrollo completo y originalidad en el planteamiento (hasta 1,5 puntos)		1.5 puntos
Redacción del tema	Utiliza correctamente la lengua, la ortografía y la puntuación.	0.5
	La presentación es adecuada.	0.5
Redacción del tema (hasta 1 puntos)		1 puntos
NOTA FINAL TEMA ESCRITO		10

CRITERIOS DE CALIFICACIÓN DE LA PRUEBA TEÓRICA TEMA 25

TEMA nº 25:		
INDICADORES		PUNTUACIÓN MÁXIMA
Conocimiento científico, profundo y actualizado del tema	Domina el contenido epistemológico de la especialidad. Utiliza los conceptos con precisión, rigor y de forma actualizada. Aporta citas bibliográficas o bibliografía actualizadas.	1.5
	Contenidos del tema. Aditivos e ingredientes de mezcla.	1
	Contenidos del tema. Denominación y simbología habitual de las materias primas.	1
	Contenidos del tema. Precauciones en su manipulación. Formulación de una mezcla.	1
	Contenidos del tema. Operaciones previas y procedimiento de mezclado.	1
	Contenidos del tema. Técnicas de mezclado: fundamentos, equipos y procedimientos y técnicas de operación.	1
	Contenidos del tema. Variables a controlar y orden de adición de componentes	1
Conocimiento científico, profundo y actualizado del tema (hasta 7,5 puntos)		7.5 puntos
Estructura del tema, desarrollo completo y originalidad en el planteamiento	El tema presenta una estructura coherente -índice, planteamiento, desarrollo, conclusiones- que facilita su comprensión.	0.5
	Desarrolla cada uno de los epígrafes de forma concreta y clara	0.5
	Utiliza ejemplos aclaratorios y/o aplicaciones prácticas	0.5
Estructura del tema, desarrollo completo y originalidad en el planteamiento (hasta 1,5 puntos)		1.5 puntos
Redacción del tema	Utiliza correctamente la lengua, la ortografía y la puntuación.	0.5
	La presentación es adecuada.	0.5
Redacción del tema (hasta 1 puntos)		1 puntos
NOTA FINAL TEMA ESCRITO		10

CRITERIOS DE CALIFICACIÓN DE LA PRUEBA TEÓRICA TEMA 51

TEMA nº 51:		
INDICADORES		PUNTUACIÓN MÁXIMA
Conocimiento científico, profundo y actualizado del tema	Domina el contenido epistemológico de la especialidad. Utiliza los conceptos con precisión, rigor y de forma actualizada. Aporta citas bibliográficas o bibliografía actualizadas.	1.5
	Contenidos del tema. Soluciones reguladoras. Variación del pH de una solución reguladora tras la adición de ácidos o bases.	2
	Contenidos del tema. Hidrólisis. Aplicaciones a sales de ácidos polipróticos.	2
	Contenidos del tema. Influencia de las soluciones reguladoras y de la hidrólisis en la variación de pH en curvas de valoración.	1
	Contenidos del tema. Sólidos iónicos en disolución. Precipitación selectiva de iones por regulación del pH.	1
Conocimiento científico, profundo y actualizado del tema (hasta 7,5 puntos)		7.5 puntos
Estructura del tema, desarrollo completo y originalidad en el planteamiento	El tema presenta una estructura coherente -índice, planteamiento, desarrollo, conclusiones- que facilita su comprensión.	0.5
	Desarrolla cada uno de los epígrafes de forma concreta y clara	0.5
	Utiliza ejemplos aclaratorios y/o aplicaciones prácticas	0.5
Estructura del tema, desarrollo completo y originalidad en el planteamiento (hasta 1,5 puntos)		1.5 puntos
Redacción del tema	Utiliza correctamente la lengua, la ortografía y la puntuación.	0.5
	La presentación es adecuada.	0.5
Redacción del tema (hasta 1 puntos)		1 puntos
NOTA FINAL TEMA ESCRITO		10

CRITERIOS DE CALIFICACIÓN DE LA PRUEBA TEÓRICA TEMA 52

TEMA nº 52:		
INDICADORES		PUNTUACIÓN MÁXIMA
Conocimiento científico, profundo y actualizado del tema	Domina el contenido epistemológico de la especialidad. Utiliza los conceptos con precisión, rigor y de forma actualizada. Aporta citas bibliográficas o bibliografía actualizadas.	1,5
	Contenidos del tema. Análisis volumétrico. Métodos de análisis volumétricos. Indicadores utilizados para cada técnica volumétrica.	4
	Contenidos del tema. Elaboración de un procedimiento normalizado de trabajo para la realización de una volumetría.	0,5
	Contenidos del tema. Criterios de utilización de cada técnica. Aplicaciones.	1
	Contenidos del tema. Métodos volumétricos de análisis orgánico.	0,5
Conocimiento científico, profundo y actualizado del tema (hasta 7,5 puntos)		7,5 puntos
Estructura del tema, desarrollo completo y originalidad en el planteamiento	El tema presenta una estructura coherente -índice, planteamiento, desarrollo, conclusiones- que facilita su comprensión.	0,5
	Desarrolla cada uno de los epígrafes de forma concreta y clara	0,5
	Utiliza ejemplos aclaratorios y/o aplicaciones prácticas	0,5
Estructura del tema, desarrollo completo y originalidad en el planteamiento (hasta 1,5 puntos)		1,5 puntos
Redacción del tema	Utiliza correctamente la lengua, la ortografía y la puntuación.	0,5
	La presentación es adecuada.	0,5
Redacción del tema (hasta 1 puntos)		1 puntos
NOTA FINAL TEMA ESCRITO		10

CRITERIOS DE CALIFICACIÓN DE LA PRUEBA TEÓRICA TEMA 59

TEMA nº 59:		
INDICADORES		PUNTUACIÓN MÁXIMA
Conocimiento científico, profundo y actualizado del tema	Domina el contenido epistemológico de la especialidad. Utiliza los conceptos con precisión, rigor y de forma actualizada. Aporta citas bibliográficas o bibliografía actualizadas.	1.5
	Contenidos del tema. Potenciometría.	1.5
	Contenidos del tema. Voltimetría.	1.5
	Contenidos del tema. Conductimetría.	1.5
	Contenidos del tema. Criterios de elección de una técnica.	1.5
Conocimiento científico, profundo y actualizado del tema (hasta 7,5 puntos)		7.5 puntos
Estructura del tema, desarrollo completo y originalidad en el planteamiento	El tema presenta una estructura coherente -índice, planteamiento, desarrollo, conclusiones- que facilita su comprensión.	0.5
	Desarrolla cada uno de los epígrafes de forma concreta y clara	0.5
	Utiliza ejemplos aclaratorios y/o aplicaciones prácticas	0.5
Estructura del tema, desarrollo completo y originalidad en el planteamiento (hasta 1,5 puntos)		1.5 puntos
Redacción del tema	Utiliza correctamente la lengua, la ortografía y la puntuación.	0.5
	La presentación es adecuada.	0.5
Redacción del tema (hasta 1 puntos)		1 puntos
NOTA FINAL TEMA ESCRITO		10

ANÁLISIS Y QUÍMICA INDUSTRIAL

TRIBUNAL Nº 1

CRITERIOS DE CALIFICACIÓN DE LA PRUEBA B.2

DIMENSIONES	PUNTUACIÓN MÁXIMA	INDICADORES
Rigor en el desarrollo del ejercicio de carácter práctico (2 puntos)	1	Presenta una estructura coherente y clara del ejercicio, con una correcta expresión gramatical.
	1	Presenta un resultado y unas conclusiones coherentes con el desarrollo como por ejemplo rango de valores del resultado y unidades.
Conocimiento científico de la especialidad (2 puntos)	1	Utiliza la terminología y conceptos adecuados.
	1	La resolución del caso práctico planteado se fundamenta correctamente en las teorías propias de la especialidad.
Resolución del ejercicio y resultados obtenidos (6 puntos)	2	La resolución del ejercicio sigue el procedimiento adecuado aunque no se llegue al resultado correcto.
	4	El resultado del ejercicio es correcto, se expresa con la precisión adecuada y se ajusta a las cuestiones planteadas.