

**PRUEBAS PARA LA OBTENCIÓN DE TÍTULOS DE TÉCNICO Y TÉCNICO SUPERIOR**

**Convocatoria correspondiente al curso académico 2020-2021**

(ORDEN 3299/2020, de 15 de diciembre, de la Consejería de Educación y Juventud)

DATOS DEL ASPIRANTE			FIRMA
APELLIDOS:			
Nombre:	D.N.I.:	Fecha:	

Código del ciclo: <b>QUIS01</b>	Denominación completa del ciclo formativo: <b>LABORATORIO DE ANÁLISIS Y CONTROL DE CALIDAD</b>
Clave del módulo: <b>02</b>	Denominación completa del módulo profesional: <b>ENSAYOS FISCOQUÍMICOS</b>

INSTRUCCIONES GENERALES PARA LA REALIZACIÓN DE LA PRUEBA
<p><b>Examen teórico:</b> Se realizará el día <b>11 de mayo de 2020</b>. Examen sobre cuestiones teóricas y resolución de problemas. Consistirá en responder por escrito a una serie de cuestiones y problemas generales sobre ensayos fisicoquímicos. El tiempo total para la realización del examen será de 2,5 horas. El alumno/a deberá identificar cada respuesta con el número o letra que figura en el enunciado de la prueba. (100 % de la calificación final).</p> <p><b>Otras instrucciones importantes:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Todas las hojas se entregarán con nombre, apellidos, fecha y firma en la parte inferior derecha, con número de página / número de páginas totales.</li> <li>Se usará para escribir bolígrafo negro o azul, pero nunca rojo ni borrable.</li> <li>Está prohibida la utilización de correctores tipo Typex.</li> <li>El uso de unidades incorrectas o ausencia de ellas disminuirán la calificación de la pregunta en un 50 %.</li> <li>Utilizar solamente el papel facilitado por el examinador.</li> <li>En la corrección se tendrá en cuenta: la exactitud del resultado, así como la presentación, redacción y ortografía. Un error de concepto grave, supone la anulación de cualquier otra valoración en la pregunta correspondiente.</li> </ul>

CALIFICACIÓN

## CRITERIOS DE CALIFICACIÓN Y VALORACIÓN

### PARTE TEÓRICA:

Con esta prueba se valorará si el alumno es capaz de:

- Distinguir las diferentes propiedades físicas y fisicoquímicas de la materia.
- Aplicar técnicas de ensayos físicos y fisicoquímicos en el laboratorio.
- Definir las constantes y propiedades fisicoquímicas que permiten identificar y caracterizar una sustancia.
- Resolver problemas teóricos de determinación de constantes físicas y fisicoquímicas, utilizando las unidades adecuadas.
- Comprobar que los resultados obtenidos se han expresado en las unidades adecuadas.
- Realizar los cálculos necesarios para obtener resultados a partir de los datos obtenidos en los ensayos.

Se tendrá en cuenta el grado de correspondencia de lo escrito por el alumno con la respuesta correcta.

Criterios de calificación: **Cada una de las preguntas y apartados tienen la calificación máxima indicada.**

El examen teórico se calificará sobre un **total de 10 puntos**.

**Para aprobar el Módulo será necesario:**

- Tener en la **prueba teórica una calificación igual o superior a 5.0 puntos**.
- Si **no** se cumple el apartado anterior el módulo tendrá una **calificación máxima de 4 puntos**.

El uso de unidades incorrectas o ausencia de ellas disminuirán la calificación de la pregunta en un 50 %, como máximo.

### Calificación del Módulo de Ensayos Fisicoquímicos:

La calificación del módulo se obtendrá mediante la nota obtenida por la parte I (teoría y problemas).

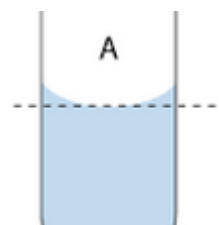
### MÍNIMOS EXIGIBLES:

Definidos por el Real Decreto 1395/2007, de 29 de octubre, del B.O.E del 23 de noviembre que son:

- Prepara las condiciones del análisis relacionando la naturaleza de la muestra con el tipo de ensayo.
- Prepara equipos para ensayos fisicoquímicos relacionándolos con los parámetros que hay que medir.
- Analiza muestras aplicando ensayos fisicoquímicos.
- Evalúa los resultados, comparándolos con los estándares establecidos.

INSTITUTO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA: <b>PALOMERAS VALLECAS</b>		LOCALIDAD: <b>MADRID 28031</b>
Código del ciclo: <b>QUIS01</b>	Denominación completa del ciclo formativo: <b>LABORATORIO DE ANÁLISIS Y CONTROL DE CALIDAD</b>	
Clave del módulo: <b>02</b>	Denominación completa del módulo profesional: <b>ENSAYOS FISICOQUÍMICOS</b>	
<b>EXAMEN DE TEORÍA: RESOLUCIÓN DE CUESTIONES</b> <b>(Total: 5 puntos)</b>		
El alumno/a deberá identificar cada respuesta con el número o letra que figura en el enunciado de la prueba.		

1. Un operario trabaja en un laboratorio y realiza siempre mal el enrase de las buretas, lo hace, no con el menisco sobre la línea, sino por debajo, como indica la línea A.



- ¿Cómo se denomina el error cometido? **(0,2 puntos)**
- ¿El error afecta a la precisión o a la exactitud? Razona la respuesta **(0,5 puntos)**
- ¿Cómo se determinaría matemáticamente el error cometido expresado en porcentaje? **(0,3 puntos)**

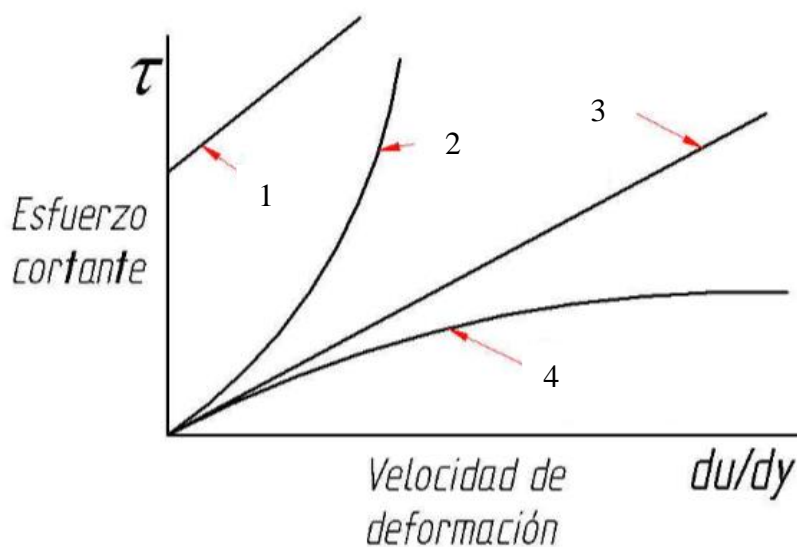
2. Indica lo que corresponda en cada caso:

- Los sistemas que no intercambian ni materia ni energía con el exterior se denominan ..... **(0,1 puntos)**
- Los procesos que tienen lugar a volumen constante se denominan ..... **(0,1 puntos)**
- La energía calorífica que el sistema cede al exterior tiene signo..... y el trabajo que se realiza del exterior hacia el sistema signo ..... **(0,2 Puntos)**
- Aquella propiedad que no depende de la cantidad de materia se denomina ..... **(0,1 puntos)**

3. Explicar el proceso de variación de presión de vapor de un disolvente puro cuando se le añade un soluto no volátil. **(0,5 Puntos)**

4. Conteste a las siguientes cuestiones relacionadas con la viscosidad:

- a) La siguiente figura ilustra el comportamiento de diferentes fluidos, indica cual es cada uno y explícalos brevemente. (0,5 Puntos)

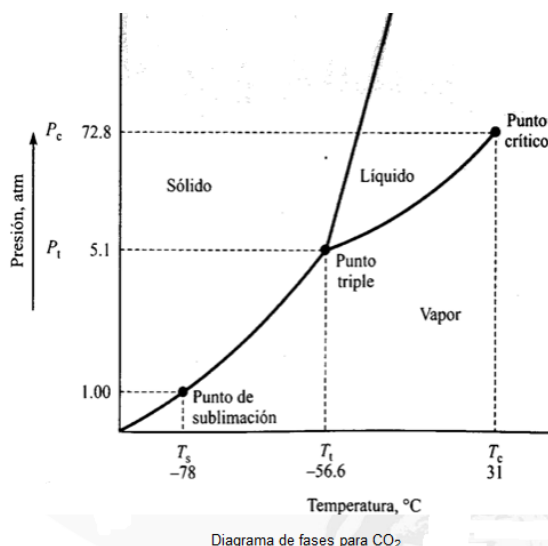


- b) La siguiente imagen ilustra un equipo de laboratorio para la medida de la viscosidad, indica de cual se trata, pon sus componentes indicados por las flechas y explica cómo funciona. (0,5 Puntos)



5. Conteste a las siguientes cuestiones relacionadas con cambios de estado:

- a) A partir del diagrama de fases del dióxido de carbono explica los puntos característicos indicados sobre el mismo. **(0,5 Puntos)**



- b) Indica y explica un método para llevar a cabo la sublimación a presión reducida en el laboratorio. **(0,5 Puntos)**

6. Conteste a las siguientes cuestiones relacionadas con refractometría:

- a) Explicar la propiedad de la materia que se determina con esta técnica. **(0,5 Puntos)**
- b) Explicar el fundamento de la técnica, indicando el aparato que se utiliza para estas determinaciones, así como los componentes básicos que forman parte del equipo. **(0,5 Puntos)**

INSTITUTO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA: <b>PALOMERAS VALLECAS</b>		LOCALIDAD: <b>MADRID 28031</b>
Código del ciclo: <b>QUIS01</b>	Denominación completa del ciclo formativo: <b>LABORATORIO DE ANÁLISIS Y CONTROL DE CALIDAD</b>	
Clave del módulo: <b>02</b>	Denominación completa del módulo profesional: <b>ENSAYOS FÍSICOQUÍMICOS</b>	
<b>EXAMEN DE TEORÍA: RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS Y SUPUESTOS PRÁCTICOS</b> <b>(Total: 5 puntos)</b>		
El alumno/a puede hacer cálculos en sucio en el último folio de este cuadernillo, estos cálculos no se tendrán en cuenta. Solo se tendrá en cuenta los cálculos y resultados en los folios facilitados, es necesario identificar cada respuesta con el número o letra que figura en el enunciado de la prueba.		

7. Se tiene un picnómetro que pesa 38,7 g y una roca machacada. Hallar la densidad real de la muestra sabiendo que: **(1 Punto)**
- Masa del picnómetro con la muestra es de 73,5 g.
  - Masa del picnómetro lleno de líquido de densidad  $0,92 \text{ g/cm}^3$  es de 103,3 g.
  - Masa del picnómetro más la muestra con el líquido mencionado hasta el enrase es de 133,1 g.
8. Para calcular la viscosidad del tetracloruro de carbono de densidad  $1,59 \text{ g/cm}^3$ , realizamos un ensayo con el viscosímetro de Ostwald con agua de densidad  $1 \text{ g/cm}^3$ , obteniéndose un tiempo de caída de 42 s. Calcular la viscosidad (dinámica y cinemática) del tetracloruro de carbono si en las mismas condiciones obtenemos un tiempo de caída para el fluido de 25 s (Dato: Viscosidad del agua =  $1,00 \cdot 10^{-2} \text{ P}$ ). **(1 Punto)**
9. Al determinar la tensión superficial de un aceite por el método de la gota se han obtenido los siguientes datos experimentales:
- Masa del pesasustancias vacío = 71,46 g.
  - Masa del pesasustancias con 50 gotas de agua = 73,50 g.
  - Masa del pesasustancias con 50 gotas de aceite = 72,16 g.
  - La tensión superficial del agua buscada en tablas a la temperatura de trabajo ( $\sigma_{\text{agua}}$ ) = 72,44 din/cm.
- Calcular la tensión superficial del aceite en unidades del S.I. Dato:  $1 \text{ N} = 10^5 \text{ din}$ . **(1 Punto)**
10. Un trozo de hielo de 10 g y temperatura  $-10^\circ\text{C}$  se introducen en 1,5 kg de agua a  $75^\circ\text{C}$ . Determine la temperatura final de la mezcla. **(1 Punto)**
11. Una muestra de 1,20 g de cocaína se disolvió en 7,50 mL de cloroformo y se colocó en un tubo de muestra con una longitud de trayectoria de 5,00 cm. ¿Cuál fue la rotación observada? **(1 Punto)**

## TABLAS

**Calores específicos de algunas sustancias a 25°C y presión atmosférica**

Sustancia	Calor específico $c$		Sustancia	Calor específico $c$	
	J/kg · °C	cal/g · °C		J/kg · °C	cal/g · °C
<i>Sólidos elementales</i>			<i>Otros sólidos</i>		
Aluminio	900	0.215	Latón	380	0.092
Berilio	1 830	0.436	Vidrio	837	0.200
Cadmio	230	0.055	Hielo	2 090	0.50
Cobre	387	0.092 4	Mármol	860	0.21
Germanio	322	0.077	Madera	1 700	0.41
Oro	129	0.030 8	<i>Líquidos</i>		
Hierro	448	0.107	Alcohol (etílico)	2 400	0.58
Plomo	128	0.030 5	Mercurio	140	0.033
Silicio	703	0.168	Agua	4 186	1.00
Plata	234	0.56	<i>Gas</i>		
			Vapor (100°C)	2 010	0.48

**Tabla 17.4** Calores de fusión y de vaporización

Sustancia	Punto de fusión normal		Calor de fusión, $L_f$ (J/kg)	Punto de ebullición normal		Calor de vaporización, $L_v$ (J/kg)
	K	°C		K	°C	
Helio	*	*	*	4.216	-268.93	$20.9 \times 10^3$
Hidrógeno	13.84	-259.31	$58.6 \times 10^3$	20.26	-252.89	$452 \times 10^3$
Nitrógeno	63.18	-209.97	$25.5 \times 10^3$	77.34	-195.8	$201 \times 10^3$
Oxígeno	54.36	-218.79	$13.8 \times 10^3$	90.18	-183.0	$213 \times 10^3$
Etanol	159	-114	$104.2 \times 10^3$	351	78	$854 \times 10^3$
Mercurio	234	-39	$11.8 \times 10^3$	630	357	$272 \times 10^3$
Agua	273.15	0.00	$334 \times 10^3$	373.15	100.00	$2256 \times 10^3$
Azufre	392	119	$38.1 \times 10^3$	717.75	444.60	$326 \times 10^3$
Plomo	600.5	327.3	$24.5 \times 10^3$	2023	1750	$871 \times 10^3$
Antimonio	903.65	630.50	$165 \times 10^3$	1713	1440	$561 \times 10^3$
Plata	1233.95	960.80	$88.3 \times 10^3$	2466	2193	$2336 \times 10^3$
Oro	1336.15	1063.00	$64.5 \times 10^3$	2933	2660	$1578 \times 10^3$
Cobre	1356	1083	$134 \times 10^3$	1460	1187	$5069 \times 10^3$

\*Se requiere una presión mayor que 25 atmósferas para solidificar el helio. A presión de 1 atmósfera, el helio sigue siendo líquido hasta el cero absoluto.

## TABLA MASAS ATÓMICAS

Átomo	H	O	N	C	S	Cl	Na	K
m.a. (g/mol)	1	16	14,01	12,01	32,06	35,45	23	39,09

Átomo	Ni	Zn	Bi	Ca	Cu	Fe	Al	Mg
m.a. (g/mol)	58,71	65,38	208,98	40,08	63,54	55,85	26,98	24,305

Constante de los gases:  $R = 0,082 \text{ atm l/mol K} = 1,98 \text{ cal/mol K} = 8,31 \text{ J/mol K}$ .



**Tabla 9.1** Rotación específica de algunas moléculas orgánicas

Compuesto	$[\alpha]_D$	Compuesto	$[\alpha]_D$
Penicilina V	+233	Colesterol	-31.5
Sacarosa	+66.47	Morfina	-132
Alcanfor	+44.26	Cocaína	-16
Cloroformo	0	Ácido acético	0

ESPACIO RESERVADO PARA REALIZAR CÁLCULOS EN SUCIO (un folio)





**Comunidad  
de Madrid**



***I.E.S. PALOMERAS VALLECAS (MADRID) COD. 28021549***  
**DEPARTAMENTO FAMILIA PROFESIONAL DE QUÍMICA**

---