	<b>Pruebas de Acceso a Enseñanzas Universitarias Oficiales de Grado Mayores de 25 años Castilla y León</b>	<b>QUÍMICA</b>	<b>Texto para los Alumnos</b>  <b>3 páginas</b>
--	--	----------------	---

### CRITERIOS GENERALES DE EVALUACIÓN

El alumno deberá contestar a uno de los dos bloques A o B con sus problemas y cuestiones. Cada bloque consta de cinco preguntas. Cada una de las preguntas puntuará como máximo dos puntos.

La calificación máxima (entre paréntesis al final de cada pregunta) la alcanzarán aquellos ejercicios que, además de bien resueltos, estén bien explicados y argumentados, cuidando la sintaxis y la ortografía y utilizando correctamente el lenguaje científico, las relaciones entre las cantidades físicas, símbolos, unidades, etc.


### DATOS GENERALES

Los valores de las constantes de equilibrio que aparecen en los problemas deben entenderse que hacen referencia a presiones expresadas en atmósferas y concentraciones expresadas en mol·L<sup>-1</sup>.

El alumno deberá utilizar los valores de los números atómicos, masas atómicas y constantes universales que se le suministran con el examen.

### BLOQUE A

- Dado el proceso reversible  $\text{CH}_3 - \text{CH} = \text{CH}_2 (\text{g}) + \text{H}_2\text{O} (\text{g}) \rightleftharpoons \text{CH}_3 - \text{CHOH} - \text{CH}_3 (\text{g})$ :
  - Nombre los compuestos orgánicos que aparecen en el proceso. (Hasta 0,6 puntos).
  - Justifique cuál de estos compuestos orgánicos tendrá mayor temperatura de ebullición. (Hasta 0,7 puntos).
  - Deduzca si el uso de presiones elevadas favorecerá el desplazamiento del equilibrio hacia la derecha (producto). (Hasta 0,7 puntos).
- Con respecto al permanganato potásico ( $\text{KMnO}_4$ ) responda a las cuestiones siguientes:
  - Determine la masa de permanganato potásico necesaria para obtener 250 mL de una disolución acuosa de concentración 0,02 M. Indique el material de laboratorio que utilizaría y explique el procedimiento seguido para su preparación. (Hasta 1,0 puntos).
  - El permanganato potásico reacciona con el oxalato de potasio ( $\text{K}_2\text{C}_2\text{O}_4$ ) en presencia de ácido sulfúrico diluido para originar sulfato de manganeso (II) ( $\text{MnSO}_4$ ) y dióxido de carbono entre otros productos. Ajuste la ecuación que representa este proceso por el método del ión-electrón. (Hasta 1,0 puntos).
- Nombre o formule las siguientes especies químicas:
  - $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ;  $\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3$ ;  $\text{NiCl}_2$ ;  $\text{SO}_3^{2-}$ ;  $\text{Cu}_2\text{O}$  (Hasta 1,0 puntos)
  - Nitrato de potasio; Bromuro de cobre(II); Sulfato de bario;  
Cation amonio; Óxido de hierro(III) (Hasta 1,0 puntos)
- Cuando reaccionan azufre y cloro pueden formar, entre otros compuestos, dicloruro de azufre ( $\text{SCl}_2$ ).
  - Justifique cuál de los dos elementos presenta un mayor número de electrones desapareados en su estado fundamental. (Hasta 0,5 puntos).
  - Determine la estructura de Lewis de la molécula de dicloruro de azufre y deduzca el carácter polar o apolar de esta sustancia. (Hasta 1,5 puntos).
- La descomposición térmica del cloruro amónico sólido ( $\text{NH}_4\text{Cl}$ ) produce amoníaco y cloruro de hidrógeno gaseosos. Sabiendo que las variaciones de entalpía y entropía del proceso, supuestas ambas constantes, son  $\Delta H^\circ = + 172,8 \text{ kJ mol}^{-1}$  y  $\Delta S^\circ = + 284,5 \text{ J K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$ .
  - Justifique por qué el cloruro amónico es estable a 25°C y calcule la temperatura a partir de la cual se descompondrá espontáneamente. (Hasta 1,0 puntos).
  - Explique razonadamente si el pH que tendría una disolución acuosa de cloruro amónico, será ácido, neutro o básico. (Hasta 1,0 puntos).

	<b>Pruebas de Acceso a Enseñanzas Universitarias Oficiales de Grado Mayores de 25 años Castilla y León</b>	<b>QUÍMICA</b>	<b>Texto para los Alumnos</b>  <b>3 páginas</b>
--	--	----------------	---

## BLOQUE B

1. Un automóvil tiene un consumo de 7,2 L de gasolina cada 100 km. Admitiendo que la gasolina esté formada únicamente por octano ( $C_8H_{18}$ ) ( $d = 0,703 \text{ kg}\cdot\text{L}^{-1}$ ), calcule:

- Energía calorífica liberada por la combustión de la gasolina tras 100 km de recorrido. (Hasta 1,0 puntos).
- Masa de dióxido de carbono emitida a la atmósfera en ese caso. (Hasta 1,0 puntos).

Datos:

	octano (l)	dióxido de carbono (g)	agua (g)
$\Delta H_f^\circ ; \text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$	-250,0	-393,5	-241,8

2. Para los compuestos yoduro de hidrógeno (HI) y cloruro de hidrógeno (HCl), de un modo razonado:

- Describa las características del enlace para ambos casos. (Hasta 0,7 puntos).
- Compare la polaridad de ambos. (Hasta 0,5 puntos).
- Prediga cuál de ellos presentará carácter ácido más acusado. (Hasta 0,8 puntos).

3. La constante de ionización del ácido yódico ( $HIO_3$ ) es  $K_a = 0,18$ .

- Determine la concentración, expresada en  $\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$  y el grado de ionización de una disolución acuosa de ácido yódico cuyo pH es 1,50. (Hasta 1,0 puntos).
- ¿Cómo variará el grado de ionización al diluir la disolución del ácido yódico? (Hasta 1,0 puntos).

4. Responda de un modo razonado a las siguientes cuestiones:

- ¿Qué compuesto será más soluble en agua: óxido de calcio o yoduro de potasio? (Hasta 0,6 puntos).
- ¿Quién tendrá mayor punto de fusión: yoduro de potasio o fluoruro de sodio? (Hasta 0,7 puntos).
- En condiciones normales, el agua es líquida y el sulfuro de hidrógeno gas. ¿Por qué? (Hasta 0,7 puntos).

5. Responda a las siguientes cuestiones:

- Indique el tipo de hibridación presente en cada uno de los átomos de carbono del ácido etanoico (acético). (Hasta 0,8 puntos).
- Compruebe que el metanoato de metilo es un compuesto orgánico con la misma fórmula molecular que el ácido etanoico. (Hasta 0,6 puntos).
- La combustión de masas iguales de ácido etanoico y de metanoato de metilo, ¿consumirán el mismo número de moles de oxígeno? Explíquelo. (Hasta 0,6 puntos).



**Pruebas de Acceso a Enseñanzas  
Universitarias Oficiales de Grado  
Mayores de 25 años  
Castilla y León**

**QUÍMICA**

Texto para  
los Alumnos

3 páginas

Tabla periódica de los elementos

		Grupos																							
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18						
Períodos	1	1 H 1,01																	2 He 4,00						
	2	3 Li 6,94	4 Be 9,01											Z X A	Número atómico Símbolo Masa atómica	5 B 10,81	6 C 12,01	7 N 14,01	8 O 16,00	9 F 19,00	10 Ne 20,18				
	3	11 Na 22,99	12 Mg 24,31																	13 Al 26,98	14 Si 28,09	15 P 30,97	16 S 32,07	17 Cl 35,45	18 Ar 39,95
	4	19 K 39,10	20 Ca 40,08	21 Sc 44,96	22 Ti 47,87	23 V 50,94	24 Cr 52,00	25 Mn 54,94	26 Fe 55,85	27 Co 58,93	28 Ni 58,69	29 Cu 63,55	30 Zn 65,38	31 Ga 69,72	32 Ge 72,64	33 As 74,92	34 Se 78,96	35 Br 79,90	36 Kr 83,80						
	5	37 Rb 85,47	38 Sr 87,62	39 Y 88,91	40 Zr 91,22	41 Nb 92,91	42 Mo 95,96	43 Tc [98]	44 Ru 101,07	45 Rh 102,91	46 Pd 106,42	47 Ag 107,87	48 Cd 112,41	49 In 114,82	50 Sn 118,71	51 Sb 121,76	52 Te 127,60	53 I 126,90	54 Xe 131,29						
	6	55 Cs 132,91	56 Ba 137,33	57 La 138,91	72 Hf 178,49	73 Ta 180,95	74 W 183,84	75 Re 186,21	76 Os 190,23	77 Ir 192,22	78 Pt 195,08	79 Au 196,97	80 Hg 200,59	81 Tl 204,38	82 Pb 207,2	83 Bi 208,98	84 Po [209]	85 At [210]	86 Rn [222]						
	7	87 Fr [223]	88 Ra [226]	89 Ac [227]	104 Rf [261]	105 Db [262]	106 Sg [266]	107 Bh [264]	108 Hs [277]	109 Mt [268]	110 Ds [271]	111 Rg [272]													

57 La 138,91	58 Ce 140,12	59 Pr 140,91	60 Nd 144,24	61 Pm [145]	62 Sm 150,36	63 Eu 151,96	64 Gd 157,25	65 Tb 158,93	66 Dy 162,50	67 Ho 164,93	68 Er 167,26	69 Tm 168,93	70 Yb 173,05	71 Lu 174,97
89 Ac [227]	90 Th 232,04	91 Pa 231,04	92 U 238,03	93 Np [237]	94 Pu [244]	95 Am [243]	96 Cm [247]	97 Bk [247]	98 Cf [251]	99 Es [252]	100 Fm [257]	101 Md [258]	102 No [259]	103 Lr [262]

**2. Constantes físico-químicas**

Carga elemental (e) :  $1,602 \cdot 10^{-19}$  C  
 Constante de Avogadro ( $N_A$ ) :  $6,022 \cdot 10^{23}$  mol<sup>-1</sup>  
 Unidad de masa atómica (u) :  $1,661 \cdot 10^{-27}$  kg  
 Constante de Faraday (F) : 96490 C mol<sup>-1</sup>  
 Constante molar de los gases (R) :  $8,314$  J mol<sup>-1</sup> K<sup>-1</sup> =  $0,082$  atm dm<sup>3</sup> mol<sup>-1</sup> K<sup>-1</sup>

**3. Algunas equivalencias**

1 atm = 760 mmHg =  $1,013 \cdot 10^5$  Pa  
 1 cal = 4,184 J  
 1 eV =  $1,602 \cdot 10^{-19}$  J