

	Prueba de Acceso a la Universidad Castilla y León	QUÍMICA	Texto para los Alumnos 3 páginas
--	--	----------------	---

El alumno debe contestar a los 5 apartados propuestos. En los apartados 3, 4 y 5 debe escoger una de las dos preguntas planteadas y resolver todas sus cuestiones. Cada apartado tiene un valor de 2 puntos

CRITERIOS GENERALES DE CORRECCIÓN

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.

En el caso de los apartados con dos preguntas (apartados 3, 4 y 5), solo se corregirá la primera que se responda y que no aparezca totalmente tachada. En todo caso, se adaptará a lo dispuesto por la COPAU.

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 $\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$.

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

APARTADO 1

Para cada una de las siguientes moléculas: HCHO y CO_2 .

- Dibuje razonadamente su estructura de Lewis. (Hasta 0,8 puntos)
- Utilice la teoría de RPECV para justificar su geometría espacial. (Hasta 0,8 puntos)
- Justifique la polaridad de las moléculas. (Hasta 0,4 puntos)

APARTADO 2

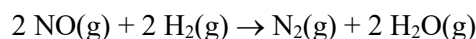
- Calcule el pH de una disolución de NH_3 ($K_b = 1,75 \cdot 10^{-5}$) preparada en un matraz de 100 mL a partir de 5 mL de amoníaco comercial concentrado en cuya etiqueta se lee una densidad de 0,91 g/mL y una riqueza del 25 %. (Hasta 1,0 puntos)
- Calcule el pH de la disolución que resulta al mezclar 6 mL de disolución de HCl 0,5 M con 4 mL de una disolución 0,7 M de NH_3 . Suponga que los volúmenes son aditivos. (Hasta 1,0 puntos)

APARTADO 3

Responda a una de las dos preguntas propuestas (3A ó 3B). Debe responder todas las cuestiones de la pregunta elegida. No se pueden combinar cuestiones de las dos preguntas.

3A

Dada la siguiente reacción:



variando las concentraciones iniciales de ambos reactivos, se han obtenido los siguientes datos:

Experimento	$[\text{NO}]$ ($\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$)	$[\text{H}_2]$ ($\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$)	v_o ($\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\cdot\text{s}^{-1}$)
1	0,100	0,100	$1,35 \cdot 10^{-2}$
2	0,200	0,100	$2,70 \cdot 10^{-2}$
3	0,200	0,200	$5,40 \cdot 10^{-2}$

- Calcule el orden total de la reacción y escriba la ecuación de la velocidad. (Hasta 0,8 puntos)
- Halle la constante de velocidad y determine sus unidades. (Hasta 0,8 puntos)
- ¿Qué variación de concentración afecta más a la velocidad de reacción? Razone la respuesta (Hasta 0,4 puntos)

	Prueba de Acceso a la Universidad Castilla y León	QUÍMICA	Texto para los Alumnos 3 páginas
--	---	--------------------------------------	--

3B

En la combustión del ácido acético líquido (CH_3COOH) se desprenden CO_2 (g) y H_2O (l). Calcule:

- El calor de combustión del ácido acético, sabiendo que los valores de las entalpías normales de formación para el CO_2 (g), H_2O (l) y CH_3COOH (l) son respectivamente: $-94,05$; $-68,32$ y $-116,4$ kcal/mol. (Hasta 1,0 puntos)
- ¿Cuántos gramos de ácido acético deben quemarse para producir 50,0 litros de dióxido de carbono medidos a 25°C y 740 mmHg? (Hasta 1,0 puntos)

APARTADO 4

Responda a una de las dos preguntas propuestas (4A ó 4B). Debe responder todas las cuestiones de la pregunta elegida. No se pueden combinar cuestiones de las dos preguntas.

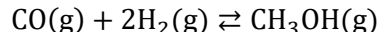
4A

Dada la siguiente reacción: $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{H}_2\text{SO}_4 + \text{FeSO}_4 \rightarrow \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{H}_2\text{O}$

- Ajuste la reacción por el método ion-electrón. (Hasta 0,8 puntos)
- Razone qué especie es el agente oxidante y cuál es el reductor. (Hasta 0,4 puntos)
- ¿Cuántos gramos de sulfato de hierro (III) se obtienen a partir de 20 g de sulfato de hierro (II) si el rendimiento de la reacción es del 70 %? (Hasta 0,8 puntos)

4B

El metanol, CH_3OH , se obtiene por la reacción del CO (g) con H_2 (g) según el siguiente equilibrio:



En un recipiente cerrado de 2L de capacidad, en el que previamente se ha hecho el vacío, se introducen 28,01 g de CO y 4,04 g de H_2 . Cuando se alcanza el equilibrio a 210°C la presión en el interior del recipiente resulta ser de 33,82 atm. Calcule:

- La presión parcial de cada uno de los gases en el equilibrio a 210°C . (Hasta 1,0 puntos)
- El valor de las constantes de equilibrio K_p y K_c . (Hasta 1,0 puntos)

APARTADO 5

Responda a una de las dos preguntas propuestas (5A ó 5B). Debe responder todas las cuestiones de la pregunta elegida. No se pueden combinar cuestiones de las dos preguntas.

5A

Responda justificadamente:

- Formule y nombre los cuatro alcoholes cuya fórmula molecular es $\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}$. (Hasta 0,8 puntos)
- Escriba la reacción entre el ácido etanoico y el 1-propanol (propan-1-ol), indicando el tipo de reacción y nombrando todos los compuestos que participan en la misma. (Hasta 0,8 puntos)
- Escriba la reacción e indique qué producto se obtiene en las siguientes reacciones del etileno (o eteno):
 $n \text{CH}_2=\text{CH}_2$ (con catalizador y calor) $\rightarrow$
 $\text{CH}_2=\text{CH}_2 + \text{H}_2\text{O}$ (en medio ácido y caliente) $\rightarrow$ (Hasta 0,4 puntos)

5B

La fórmula de un compuesto orgánico es C_4H_8 .

- Escriba y nombre los tres isómeros no cíclicos de dicho compuesto. Razone la respuesta. (Hasta 0,6 puntos)
- Formule una reacción de adición distinta para cada uno de los isómeros anteriores y nombre los productos resultantes. (Hasta 1,4 puntos)



Prueba de Acceso a la Universidad
Castilla y León

QUÍMICA

EJERCICIO
Nº Páginas: 3

1. Tabla periódica de los elementos

Grupos

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	1 H 1,01																	2 He 4,00
2	3 Li 6,94	4 Be 9,01											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 32,06	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 72,63	33 As 74,92	34 Se 78,97	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 95,95	43 Tc [97]	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 [267]	105 Db [270]	106 Sg [271]	107 Bh [270]	108 Hs [277]	109 Mt [276]	110 Ds [281]	111 Rg [282]	112 Cn [285]	113 Nh [285]	114 Fl [289]	115 Mc [289]	116 Lv [293]	117 Ts [294]	118 Og [294]
			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⁻¹
Unidad de masa atómica (u) : $1,661 \cdot 10^{-27}$ kg
Constante de Faraday (F) : 96490 C mol⁻¹
Constante molar de los gases (R) : $8,314$ J mol⁻¹ K⁻¹ = $0,082$ atm dm³ mol⁻¹ K⁻¹

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