



QUÍMICA

OPCIÓN A

- a) (0,5 puntos)** Indicar el número de protones, neutrones y electrones del átomo ^{39}K .

b) (0,5 puntos) Escribir su configuración electrónica en el estado fundamental.

c) (1 punto) Escribir la fórmula de los siguientes óxidos y clasifícalos como iónicos o covalentes: óxido de potasio, dióxido de azufre, monóxido de carbono y óxido de hierro(III).
- a) (1,5 punto)** Se prepara una disolución de ácido clorhídrico disolviendo 6,4 litros de cloruro de hidrógeno, $\text{HCl}(\text{g})$, medidos en a $25\text{ }^\circ\text{C}$ y 1,1 atmosferas, en la cantidad de agua necesaria para obtener 100 mL de disolución. ¿Qué molaridad tiene la disolución resultante?

b) (0,5 puntos) Sabiendo que la disolución preparada es del 10,0 % en masa. ¿Cuál es la fracción molar de HCl en esta disolución?

Datos: Constante universal de los gases ideales: $0,082\text{ atm}\cdot\text{L}\cdot\text{K}^{-1}\cdot\text{mol}^{-1}$

- (4 x 0,5 puntos)** Para la reacción: $2\text{NO}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{N}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g})$

La constante de equilibrio a $2000\text{ }^\circ\text{C}$, es: $K_c = 1,1\cdot 10^3$.

 - Escribir la expresión de la constante de equilibrio K_c .
 - Para esta misma reacción, relacionando las constantes K_c y K_p indicar cuál es el valor de la constante de equilibrio K_p a la misma temperatura.
 - Calcular K_c para el proceso de descomposición de un mol de NO a la misma temperatura.
 - Explicar hacia dónde se desplazaría el equilibrio anterior si, a la misma temperatura: i) se reduce el volumen del recipiente y ii) se introduce cierta cantidad de N_2 en el recipiente.
- (2 puntos)** Una disolución acuosa de amoníaco, NH_3 , tiene $\text{pH} = 11,2$. Calcular su molaridad y su grado de disociación. La constante de equilibrio K_b para el amoníaco es $1,8\cdot 10^{-5}$.
- a) (1 punto)** Escribir la fórmula semidesarrollada de los siguientes compuestos e indicar cuál es su función (o grupo funcional) principal: i) 4-metilpentan-2-ona y ii) propanoato de etilo.

b) (0,5 puntos) Formular y nombrar un isómero estructural de la 4-metilpentan-2-ona que contenga un grupo funcional distinto.

c) (0,5 puntos) Formular y nombrar un isómero estructural del propanoato de etilo que contenga el mismo grupo funcional.



OPCIÓN B

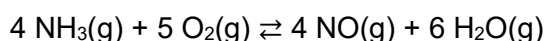
1. a) (1,2 puntos) Escribir las estructuras de Lewis de las siguientes moléculas: clorometano (H_3CCl), metanal (H_2CO) y amoníaco (NH_3).

b) (0,8 puntos) ¿Cuál o cuáles de las moléculas anteriores son capaces de unirse entre sí mediante puentes de hidrógeno? Representa esquemáticamente un puente de hidrógeno entre dos de estas moléculas.

2. (2 puntos) Para la siguiente reacción (*sin ajustar*): $\text{HCl} + \text{Ca}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{CaCl}_2 + \text{H}_2\text{O}$

Calcular cuántos gramos de cloruro de calcio se obtienen como máximo al mezclar 29,16 g de ácido con 37,05 g de hidróxido. ¿Cuál es el reactivo limitante en este proceso?

3. (2 puntos) Utilizando los datos de la tabla, calcular la energía libre estándar a 25 °C para la siguiente reacción y decidir si es espontánea en estas condiciones:

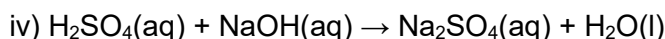
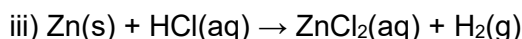
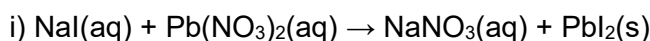


	$\Delta_f G^\circ$ ($\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$) a 25°C
$\text{NH}_3(\text{g})$	-16,45
$\text{NO}(\text{g})$	86,55
$\text{H}_2\text{O}(\text{g})$	-228,57

4. a) (0,4 puntos) Nombrar las siguientes sales: CH_3COONa y KNO_3 .

b) (1,6 puntos) Se preparan disoluciones acuosas de concentración 1,0 M de cada una de las sales anteriores. Razonar cualitativamente el carácter ácido, básico o neutro de cada disolución.

5. a) (1 punto) Determinar cuál o cuáles de las siguientes ecuaciones químicas (*sin ajustar*) representan procesos de oxidación-reducción (redox). En las reacciones clasificadas como redox, identificar: el oxidante y el reductor, la especie que se oxida y la que se reduce:



b) (1 punto) Ajustar las reacciones clasificadas como redox en el apartado anterior.



TABLA PERIÓDICA DE LOS ELEMENTOS

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
H	He	Li	Be	B	C	N	O	F	Ne	Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl	Ar
hidrógeno	helio	litio	berilio	boro	carbono	nitrogeno	oxígeno	flúor	neón	sodio	magnesio	aluminio	silicio	fósforo	azufre	cloro	argón
19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr
potasio	calcio	escandio	titanio	vanadio	chromo	manganeso	hierro	cobalto	níquel	cobre	zinc	galio	germanio	arsénico	selenio	bromo	kriptón
37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54
Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe
rubidio	estroncio	itrio	circonio	niobio	molibdeno	tecnecio	rutenio	rodio	paladio	platina	cadmio	indio	estaño	antimonio	tellurio	yodo	xenón
55	56	57-71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86
Cs	Ba	La-Lu	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn
cesio	bario	lantanoideos	hafnio	tantalio	wolframio	renio	osmio	iridio	platino	oro	mercurio	talio	plomo	bismuto	polonio	astato	radón
87	88	89-103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118
Fr	Ra	Ac-Lr	Rf	Db	Sg	Bh	Hs	Mt	Ds	Rg	Cn	Nh	Fl	Mc	Lv	Ts	Og
francio	radio	actinoideos	rutherfordio	dubnio	seeborgio	bohrio	hasio	meitnerio	darmstadtio	roentgenio	copernicio	nihonio	flerovio	moscovio	livermorio	teneso	oganesón

FUENTES:
IUPAC Periodic Table of the Elements (1 December 2018)
Tabla Periódica de los Elementos de la ISECO (28 de noviembre de 2016)
[La masa de un elemento es su masa atómica relativa convencional. (peso atómico convencional)]

57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71
La	Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu
lantano	cerio	praseodimio	neodimio	prometio	samario	europio	gadolinio	terbio	disprosio	holmio	erbio	itulio	iterbio	lutecio

89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103
Ac	Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No	Lr
actinio	torio	protactinio	uranio	neptunio	plutonio	americio	curio	berkelio	californio	einsteinio	fermio	mendelevio	nobelio	lawrencio

Z	masa
	símbolo
	nombre