



Prova lliure per a l'obtenció del títol de batxiller 2018 - MODEL

Matèria: QUÍMICA

1. **(2 punts)** L'hidrogensulfur d'amoni, NH_4HS , utilitzat en fotografia, és inestable a temperatura ambient ambient i es descomposa parcialment segons l'equilibri següent:
 $\text{NH}_4\text{HS}(\text{s}) \rightleftharpoons \text{NH}_3(\text{g}) + \text{H}_2\text{S}(\text{g}); K_p = 0,108$ a $25\text{ }^\circ\text{C}$.

(a) S'introdueix una mostra de NH_4HS en un recipient tancat a $25\text{ }^\circ\text{C}$, en el que prèviament s'ha fet el buit. Quina serà la pressió total a l'interior del recipient una vegada assolit l'equilibri a $25\text{ }^\circ\text{C}$?

(b) En un altre recipient de 2 litres de volum, però a la mateixa temperatura de $25\text{ }^\circ\text{C}$, s'introdueixen 0,1 mol de NH_3 i 0,2 mol de H_2S . Quina serà la pressió total a l'interior del recipient un cop assolit l'equilibri a $25\text{ }^\circ\text{C}$?

2. **(2 punts)** Calcula el volum de NaOH de riquesa 40 % i densitat 1,20 kg/L necessari per:

(a) Preparar 5 L de dissolució de pH 13.

(b) Neutralitzar 25 mL d'una dissolució aquosa de HNO_3 de concentració 3 mol/L.

3. **(2 punts)** Contesta raonadament les preguntes referides a les substàncies: sulfur d'hidrogen, etilamina, iode molecular, platí i clorur de calci.

(a) Quines presenten enllaç d'hidrogen?

(b) Quines són conductores de l'electricitat i en quines condicions ho són?

(c) És la temperatura de fusió del clorur de calci major o menor que la del iode molecular?

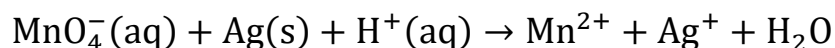
4. (2 punts) Considera els elements X, Y, Z, amb nombres atòmics 20, 35 i 37, respectivament.

(a) Ordena els elements X, Y, Z en ordre creixent de la seva energia d'ionització.

(b) Indica l'ió més probable que formarà cada un dels elements anteriors.

(c) Indica la fórmula empírica més probable del compost format per l'element X ($Z = 20$) i l'element Y ($Z = 35$).

5. (2 punts) La següent reacció redox té lloc en medi àcid:



(a) Ajusta la reacció pel mètode de l'ió-electró.

(b) Calcula els grams de plata metàl·lica que podria ser oxidada per 50 mL d'una dissolució aquosa de permanganat de sodi 0,2 M.

Constants:

$$R = 8,31 \frac{\text{J}}{\text{mol} \cdot \text{K}} = 0,032 \frac{\text{atm} \cdot \text{L}}{\text{mol} \cdot \text{K}}$$



Prova lliure per a l'obtenció del títol de batxiller 2018 - MODEL

Matèria: QUÍMICA

1. (2 punts)

(a) Escribe les configuracions electròniques en estat fonamental dels elements X ($Z = 11$) i Y ($Z = 8$). A partir de la seva posició a la taula periòdica, indica, de forma raonada, l'element que presentarà major radi atòmic.

(b) Escribe el valor dels nombres quàntics n i l per als orbitals de la subcapa 3d.

2. (2 punts) La formamida, HCONH_2 , és un compost orgànic de gran importància en l'obtenció de fàrmacs i fertilitzants. A altes temperatures, la formamida es dissocia en amoníac i monòxid de carboni, d'acord amb el següent equilibri: $\text{HCONH}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{NH}_3(\text{g}) + \text{CO}(\text{g})$ $K_c = 4,8$. En un recipient industrial de 200 L, en el que prèviament s'ha fet el buit i s'ha mantingut a una temperatura de 400 K, s'afegeix formamida fins que la pressió inicial en el seu interior és d'1,64 atm.

(a) Calcular la concentració de formamida que conté el recipient una vegada s'ha assolit l'equilibri.

(b) Explica raonadament com variarà la concentració de formamida si s'afegeix a la mescla en equilibri un poc d'amoníac. I si augmentam el volum del recipient?

3. (2 punts) Es preparen 250 mL d'una dissolució de HCl a partir de 2 mL d'un àcid clorhídric comercial de 36,2 % de riquesa en massa i densitat 1,18 g/mL. Calcula:

(a) La concentració de la dissolució preparada i el seu pH.

(b) El volum de dissolució de NaOH 0,1 M necessari per neutralitzar 10 mL de la dissolució preparada de HCl.

4. (2 punts) Es proposa la construcció en el laboratori d'una pila amb elèctrodes de cadmi i plata:

(a) Dibuixa un esquema de la pila, detallant tots els elements necessaris per al seu funcionament indicant el sentit de circulació dels electrons.

(b) Indica les reaccions que tenen lloc a cada un dels elèctrodes així com la reacció global de la pila.

(c) Calcula la força electromotriu.

Dades: $\varepsilon^0(\text{Cd}^{2+}/\text{Cd}) = -0,40 \text{ V}$; $\varepsilon^0(\text{Ag}^+/\text{Ag}) = +0,80 \text{ V}$

5. (2 punts)

(a) Per a l'anió carbonat, CO_3^{2-} , dedueix l'estructura de Lewis. Indica i dibuixa la geometria molecular de l'anió, segons la RPECV, i els seus angles d'enllaç aproximats.

(b) Escriu les fórmules semidesenvolupades dels composts: (i) 3,4-dicloropent-1-í; (ii) dietilamina; (iii) 2,3-dicloropent-2-è; (iv) dietil èter; (v) bromobenzè; (vi) hexan-3-ona

Constants:

$$R = 8,31 \frac{\text{J}}{\text{mol} \cdot \text{K}} = 0,032 \frac{\text{atm} \cdot \text{L}}{\text{mol} \cdot \text{K}}$$



Prova lliure per a l'obtenció del títol de batxiller 2018

Matèria: QUÍMICA

1. (2 punts)

(a) A partir de la seva posició a la taula periòdica, dels elements amb $Z = 37$ i $Z = 17$, indica, de forma raonada, l'element que previsiblement presentarà el valor més baix de la primera energia d'ionització.

(b) Formulau o anomenau els següents composts:

- | | |
|---|---|
| i. $\text{CH}_3\text{—CH}_2\text{—CO—NH}_2$ | ii. Dietilèter |
| iii. 1,2,5-trinitrobenzè | iv. $\text{CH}_3\text{—CH}_2\text{—CH}_2\text{—COO—CH}_3$ |
| v. Etanal | vi. $\text{CH}_3\text{—CH}_2\text{—C}\equiv\text{C—C}\equiv\text{CH}$ |
| vii. Metilpropilamina | viii. 3-etilfenol |
| ix. $\text{CH}_2\text{OH—CHOH—CH}_2\text{OH}$ | x. 3-pentanona |

2. (2 punts) L'àcid fòrmic (HCOOH) és un àcid feble que injecten algunes espècies de formigues al mossegar, d'aquí el seu nom, la constant d'acidesa del qual és $1,8 \cdot 10^{-4}$. Si tenim una dissolució d'àcid fòrmic de pH 2,63, calculau:

(a) la concentració inicial de la dissolució d'àcid fòrmic. (0,7 punts)

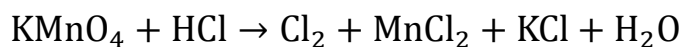
(b) el grau de dissociació de l'àcid. (0,7 punts)

(c) la concentració d'ions hidròxid en equilibri. (0,6 punts)

3. (2 punts) (a) Deduiu la geometria de les molècules de BCl_3 i H_2S aplicant la teoria de repulsió de parells electrons de la capa de valència.

(b) Explica si les molècules anteriors són polars o apolars.

4. **(2 punts)** En el laboratori es pot preparar diclor gas fent reaccionar permanganat de potassi sòlid amb àcid clorhídric concentrat a partir de la següent reacció química:



(a) Ajustau la reacció molecular mitjançant el mètode de l'ió-electró.

(b) Calculeu el volum de diclor, a 20 °C i 1 atm, que s'obté al fer reaccionar 10 mL d'àcid clorhídric concentrat del 35,2 % en massa i densitat 1,175 g/mL amb un excés de permanganat de potassi.

5. **(2 punts)** Dins d'un recipient de 10 litres feim reaccionar 0,50 mols de H_2 (g) i 0,50 mols de I_2 (g) segons la reacció H_2 (g) + I_2 (g) $\rightleftharpoons$ 2HI (g). A 448 °C, la constant K_c , de l'equilibri és 50.

(a) Calculeu els mols de diòde que queden sense reaccionar quan s'ha assolit l'equilibri.

(b) Si partim inicialment de 0,25 mols de H_2 (g), 0,25 mols de I_2 (g) i 4 mols de HI (g), quants mols de diòde quedaran ara en el recipient a la mateixa temperatura?

Constants:

$$R = 8,31 \frac{\text{J}}{\text{mol} \cdot \text{K}} = 0,032 \frac{\text{atm} \cdot \text{L}}{\text{mol} \cdot \text{K}}$$

1	1,0	2										4,0								
H		He										Hel								
Hydrogen																				
3	6,9 4	9,0																		
Li		Be																		
11	23,0 12	24,3																		
Na		Mg																		
19	39,1 20	40,1 21	45,0 22	47,9 23	50,9 24	52,0 25	54,9 26	55,8 27	58,9 28	58,7 29	63,5 30	65,4 31	69,7 32	72,6 33	74,9 34	79,0 35	79,9 36	83,8		
K		Ca		Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr	
37	85,5 38	87,6 39	88,9 40	91,2 41	92,9 42	95,9 43	97,9 44	101,1 45	102,9 46	106,4 47	107,9 48	112,4 49	114,8 50	118,7 51	121,8 52	127,6 53	126,9 54	83,8		
Rb		Sr		Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe	
55	132,9 56	137,3 57	138,9 72	178,5 73	180,9 74	183,8 75	186,2 76	190,2 77	192,2 78	195,1 79	197,0 80	200,6 81	204,4 82	207,2 83	209,0 84	(209)	85	(210)	86	(222)
Cs		Ba		La	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn	
							Tungstè													
87	(223) 88	(226) 89	(227) 104	(261) 105	(262) 106	(266) 107	(264) 108	(277) 109	(268) 110	(271) 111	(272) 112	(285) 113	(286) 114	(289) 115	(288) 116	(293) 117	(294) 118	(294)	(294)	
Fr		Ra		Ac	Rf	Db	Sg	Bh	Hs	Mt	Ds	Rg	Cn	Nh	Fl	Mc	Lv	Ts	Og	

58	140,1 59	140,9 60	144,2 61	(145) 62	150,4 63	152,0 64	157,2 65	158,9 66	162,5 67	164,9 68	167,3 69	168,9 70	173,0 71	175,0 71
	Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu
90	232,0 91	231,0 92	238,0 93	(237) 94	(244) 95	(243) 96	(247) 97	(247) 98	(251) 99	(252) 100	(257) 101	(258) 102	(259) 103	(262) 103
	Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No	Lr
						Europi			Disprosi					