

Esami di Chimica Generale ed Inorganica
Prova scritta del 13.07.2016

Nome e Cognome _____

N. di matricola _____

1a- Un composto di è costituito da C(68.84%), O(26.20%) e H(4.95%). La formula minima del composto è:

- ◇ $C_4H_{10}O_2$
- ◇ $C_7H_6O_2$
- ◇ C_2H_6O
- ◇ $C_{14}H_{12}O_4$
- ◇

1b- Per il composto C_6H_5X , il valore % dell'elemento X è uguale a 50.89. Il composto è:

- ◇ C_6H_5F
- ◇ C_6H_5Cl
- ◇ C_6H_5Br
- ◇ C_6H_5I
- ◇ C_6H_5At

2a- Secondo il principio di esclusione di Pauli, un orbitale può contenere al massimo:

- ◇ Due elettroni purchè di spin parallelo
- ◇ Due elettroni purchè di spin opposto
- ◇ Un elettrone di spin +1/2
- ◇ Un elettrone di spin -1/2
- ◇ Nessuna delle risposte sopra elencate

2b- Il potere riducente degli elementi è: riga (da sinistra verso destra) è:

- ◇ Maggiore per gli elementi metallici
- ◇ Maggiore per gli elementi semi-metallici
- ◇ Maggiore per gli elementi non metallici
- ◇ Cresce al crescere dell'elettronegatività
- ◇ Nessuna dei delle risposte sopra elencate

3a- Si intende tamponare una soluzione a pH 1. Quale sistema tampone occorre impiegare?

(acido acetico, $pK_a=4.75$; ione solfato monoacido, $pK_a=1.92$; acido nitroso, $pK_a=3.35$; acido fluoridrico, $pK_a=3.14$):

- ◇ acido acetico/acetato di sodio
- ◇ solfato monoacido di sodio/solfato di sodio
- ◇ acido fluoridrico/fluoruro di sodio
- ◇ acido nitroso/nitrito di sodio
- ◇

3b- La solubilità dell'idrossido ferroso a pH=7 è pari a 0.794. Il K_{ps} dell'idrossido è:

- ◇ $7.94 \cdot 10^{-7}$
- ◇ $7.94 \cdot 10^{-15}$
- ◇ $1.59 \cdot 10^{-14}$
- ◇ $1.59 \cdot 10^{-6}$
- ◇

4a-Solfito monoacido di alluminio, permanganato di sodio, pirofostato biacido di potassio. Quale risposta corrisponda a questa sequenza:

- ◇ $Al(HSO_3)_3, NaMnO_4, KH_2PO_4$
- ◇ $Al(HSO_3)_3, NaMnO_4, K_2H_2P_2O_7$
- ◇ $Al(HSO_4)_3, NaMnO_4, K_2H_2P_2O_7$
- ◇ $Al(HSO_3)_3, Na_2MnO_4, K_2H_2P_2O_7$
- ◇

4b- $Pb(NO_3)_2, CrSO_3, H_2S_2O_3$. La corretta nomenclatura di questi composti è:

- ◇ nitrito piombico, solfito di Cr(III) e acido tiosolforico
- ◇ nitrito piombico, solfito di Cr(II) e acido tiosolforico
- ◇ nitrito piomboso, solfito di Cr(II) e acido tiosolforico
- ◇ nitrito piomboso, solfito di Cr(II) e acido disolforico
- ◇ nitrato piomboso, solfito di Cr(II) e acido tiosolforico

5a- Per una soluzione 1.8% di NaCl (PM=58,44) la frazione molare del solvente è (PM $H_2O=18$):

- ◇ 0.105
- ◇ 0.005
- ◇ 0.895
- ◇ 0.995
- ◇

5b- Mescolando 120 ml di HCl 0.1 M a 240 ml 0.05M di NaOH, la molarità della soluzione di sale ottenuta è:

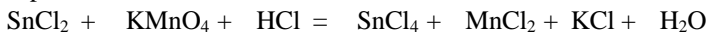
- ◇ 0.100M
- ◇ 0.033M
- ◇ 0.050M
- ◇ 0.333M
- ◇

6a- Dopo aver bilanciato la reazione, calcolare quanti gr di acido iodidrico si ottengono partendo da 100 gr di acido arsenioso, sapendo che la reazione ha una resa al 20%:



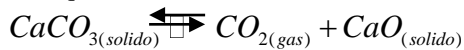
- ◇ 81.2
- ◇ 10.3
- ◇ 31.2
- ◇ 40.6
- ◇

6b- Dopo aver bilanciato la reazione, calcolare quanti gr di cloruro stannico si ottengono partendo da 100 gr di permanganato, sapendo che la reazione ha una resa al 100%:



- ◇ 950.1
- ◇ 412.2
- ◇ 114.5
- ◇ 310.6
- ◇

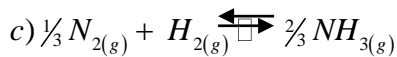
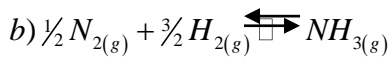
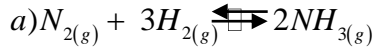
7a- Il seguente equilibrio, a 800 °C,



la pressione dell'anidride è pari a 0.236 atm. Pertanto si deducono le seguenti K_p e K_c alla stessa temperatura:

- ◇ $K_p=2.00$ e $K_c=2.68$
- ◇ $K_p=2.00$ e $K_c=2.00$
- ◇ $K_p=0.260$ e $K_c=2.68$
- ◇ $K_p=0.236$ e $K_c=0.236$
- ◇

7b- Se si considera la reazione di formazione dell'ammoniaca da H_2 e N_2 , si possono scrivere le tre equazioni di equilibrio:



per le quali:

- ◇ Si ricava la stessa costante di equilibrio essendo la reazione la stessa
- ◇ $K_b = \sqrt{K_a}$; $K_c = \sqrt[3]{K_a}$
- ◇ $K_a = K_b = K_c$ purchè T sia costante
- ◇ $K_a = 2K_b = 3K_c$
- ◇

8a- Una soluzione acquosa di idrossido di ammonio (a 25 °C $K_b = 1.8 \times 10^{-5}$ a 25 °C) ha titolo incognito viene salificata completamente con HCl. Il pH finale della soluzione è 5.2. Assumendo trascurabile il volume dell'HCl, la concentrazione dell'idrossido era:

- ◇ 7.17
- ◇ 0.0717
- ◇ 0.00717
- ◇ 0.717
- ◇

8b- Per l'acido H_4A è corretto affermare che:

- ◇ H_3A^- è un acido, HA^{2-} è una base e A^{4-} è un anfolita
- ◇ H_3A^- è un anfolita, H_2A^{2-} è un anfolita e HA^{3-} è un anfolita
- ◇ H_4A è un acido, H_2A^{2-} è un anfolita e H_3A^- è una base
- ◇ H_3A è un acido, H_2A^{2-} è un base e H_3A^- è un anfolita
- ◇

9a- Formula di struttura del bisolfuro ferrico

9b- Formula di struttura del clorito di rame(I)

1 - Una soluzione acquosa di idrossido di ammonio (a 25 °C $K_b = 1.8 \times 10^{-5}$ a 25 °C) ha titolo incognito viene salificata completamente con HCl. Il pH finale della soluzione è 5.2. Assumendo trascurabile il volume dell'HCl, la concentrazione dell'idrossido era:

- ◇ 7.17
- ◇ 0.0717
- ◇ 0.00717
- ◇ 0.717
- ◇

2 - Dati i seguenti acidi, con le relative costanti acide in acqua a 25 °: HA , $pK_a = 2$; NH_4^+ , $pK_a = 9.29$; $MeOH$, $pK_a = 15.2$; $HOXO_2$, $pK_a = 1.4$; H_2S , $pK_a = 7$; indicare la risposta che riporta le specie nell'ordine corretto di acidità DECRESCENTE (dal più acido al meno acido):

- ◇ $HOXO_2$, HA , H_2S , NH_4^+ , $MeOH$
- ◇ $MeOH$, NH_4^+ , H_2S , $HOXO_2$, HA
- ◇ $MeOH$, NH_4^+ , H_2S , HA , $HOXO_2$
- ◇ H_2S , NH_4^+ , $MeOH$, HA , $HOXO_2$
- ◇

3 - La solubilità dell'idrossido ferrico ($K_{ps} = 1.0 \times 10^{-38}$) a pH 4 è:

- ◇ 10^{-5}
- ◇ 10^{-1}
- ◇ 10^{-6}
- ◇ 10^{-8}
- ◇

4 - Sapendo che per l'acido fosforico $pK_1 = 2.15$, $pK_2 = 7.21$ e $pK_3 = 12.36$, il pH di una soluzione 0.1 M di fosfato di sodio vale:

- ◇ 6.18
- ◇ 3.60
- ◇ 12.68
- ◇ 4.68
- ◇

5 - All'equilibrio per la reazione $A_2 = 2A$ la frazione molare di A (x_A) vale 0.4 alla pressione di 2.5 atm. La K_p della reazione è:

- ◇ $1.2 \cdot 10^{-5}$
- ◇ 0.6667
- ◇ 5.3444
- ◇ 0.1333
- ◇

6 - La temperatura di ebollizione e di congelamento di una soluzione ottenuta sciogliendo in un litro di acqua 125 gr di cloruro di potassio ($K_{eb} = 0.512$ e $K_{cry} = 1.86$) è:

- ◇ 98.23 °C e 6.23 °C
- ◇ 93.77 °C e +1.72 °C
- ◇ 101.72 °C e -6.23 °C
- ◇ 106.23 °C e -1.72 °C
- ◇

7 - Indicare l'ordine corretto, in senso decrescente, dell'elettronegatività dei seguenti elementi:

- ◇ N, C, Be, Li
- ◇ Be, Li, C, N
- ◇ Li, C, Be, N
- ◇ N, Li, Na, Be
- ◇

8 - Per gli elementi del 1° gruppo del blocco sp, quale delle seguenti affermazioni è errata:

- ◇ Sono elementi con stati di ossidazione solo positivi
- ◇ In natura si trovano solo nei loro composti
- ◇ In natura si possono trovare anche come singoli elementi (non insieme ad altri elementi a formare composti)
- ◇ Sono buoni conduttori di elettricità e calore
- ◇

9 – Quale tra le seguenti reazioni avviene sciogliendo cloro in acqua:

- ◇ $Cl_2 + H_2O \rightleftharpoons HClO_3 + HCl + H_2$
- ◇ $Cl_2 + H_2O \rightleftharpoons HClO_2 + H_2$
- ◇ $Cl_2 + H_2O \rightleftharpoons HClO + HCl$
- ◇ $Cl_2 + H_2O \rightleftharpoons HCl + O_2$
- ◇

10 – Indicare se si libera un prodotto gassoso quando si introduce Cu metallico in una soluzione acquosa concentrata di HCl

- ◇ H_2
- ◇ Cl_2
- ◇ $CuCl$
- ◇ O_2
- ◇ Nessuno dei precedenti

11 – Nell'acido cianidrico ($H-C \equiv N$), lo stato di ossidazione degli elementi è:

- ◇ C(+2),N(-3),H(+1)
- ◇ C(-4),N(+3),H(+1)
- ◇ C(+4),N(-3),H(+1)
- ◇ C(-2),N(+3),H(-1)
- ◇

12 – Il volume di gas in c.n. che si sviluppa se si "sciolgono" in 200 mL di soluzione 0,15 M di HNO_3 1.20 gr CuS (pf=95.6), secondo la reazione (da bilanciare):



- ◇ 18.7 lt
- ◇ 0.187 lt
- ◇ 0.0934 lt
- ◇ 9.40 lt
- ◇

GRUPPO																		0	
IA																			
PERIODO	1	2											III A	IV A	V A	VIA	VII A	10	
	H	He											B	C	N	O	F	Ne	
	1.0079	4.0026											10.811	12.011	14.007	16.00	19.00	20.179	
	3	4											13	14	15	16	17	18	
	Li	Be											Al	Si	P	S	Cl	Ar	
	6.941	9.012											26.98	28.09	30.974	32.06	35.453	39.948	
	11	12	III B	IV B	V B	VIB	VII B	VIII B		IB	IIB	31	32	33	34	35	36		
	Na	Mg										Ga	Ge	As	Se	Br	Kr		
	22.99	24.30										69.72	72.59	74.92	78.96	79.90	83.80		
	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	49	50	51	52	53	54	
	K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	In	Sn	Sb	Te	I	Xe	
	39.10	40.08	44.96	47.90	50.94	52.00	54.938	55.85	58.93	58.69	63.55	65.39	114.82	118.71	121.75	127.60	126.91	131.29	
	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	81	82	83	84	85	86	
	Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn	
	85.47	87.62	88.91	91.22	92.91	95.94	(98)	101.1	102.91	106.42	107.87	112.41	204.38	207.2	208.98	(209)	(210)	(222)	
	55	56	57	72	73	74	75	76	77	78	79	80							
	Cs	Ba	*La	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg							
	132.91	137.33	138.91	178.49	180.95	183.85	186.21	190.2	192.2	195.08	196.97	200.59							
	87	88	89	104	105	106	107	108	109	110	111	112							
Fr	Ra	†Ac	Rf	Db	Sg	Bh	Hs	Mt	§	§	§								
(223)	226.02	227.03	(261)	(262)	(263)	(262)	(265)	(266)	(269)	(272)	(277)								

Simbolo chimico

26

Numero atomico

55.85

Massa atomica relativa (uma)

*Lanthanide Series

58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71
Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu
140.12	140.91	144.24	(145)	150.4	151.97	157.25	158.93	162.50	164.93	167.26	168.93	173.04	174.97

†Actinide Series

90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103
Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No	Lr
232.04	231.04	238.03	237.05	(244)	(243)	(247)	(247)	(251)	(252)	(257)	(258)	(259)	(260)

Periodo

[illegible]