

A

DIPARTIMENTO DI FARMACIA – C.d.S. in Farmacia
CORSO DI CHIMICA GENERALE ED INORGANICA
Compito scritto – 2 Febbraio 2016

COGNOME _____ NOME _____

Segnare con una crocetta la risposta (una sola) che si ritiene esatta. Alle risposte esatte verranno assegnati +2 punti mentre a quelle errate -1/2. Alle domande a cui non si risponde verrà assegnato un punteggio nullo. Non è consentita la consultazione di libri o appunti

1 – Qual è la pressione osmotica (in atmosfere) di una soluzione acquosa 12,36 M di glucosio a 22,0 °C.

- A - $3,0 \times 10^2$
 B - $4,0 \times 10^2$
 C - $2,0 \times 10^2$
 D - $1,0 \times 10^2$

2 – Disponi C, Al, Na e F in ordine decrescente di raggio atomico:

- A- F>Al>C>Na
 B- Na>Al>C>F
 C- F>C>Al>Na
 D- C>Al>Na>F

3 – Indicare il numero di elettroni spaiati nello stato fondamentale in ognuno dei seguenti atomi :

	B	Ne	P	Sc
<input type="checkbox"/> A -	3	0	5	3
<input type="checkbox"/> B -	1	2	3	1
<input type="checkbox"/> C -	2	1	5	1
<input type="checkbox"/> D -	1	0	3	1

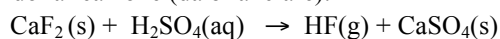
4 - Si osserva che una soluzione acquosa 0,10 M di un acido HA a 25°C contiene una concentrazione di ioni A⁻ pari a $1,2 \times 10^{-3}$ M. Da ciò si può dedurre che..

- A - HA è un acido debole con pKa = 4,84
 B - HA è un acido forte con pKa = 4,84
 C - HA è una base debole con pKb = 9,16
 D - HA è un acido debole con pKa = 9,16

5 - Quale delle seguenti affermazioni è vera?

- A - maggiore è l'energia di attivazione di una reazione, minore è la velocità di reazione
 B - l'energia di attivazione dipende dalla temperatura
 C - un catalizzatore aumenta la velocità senza modificare il meccanismo
 D - per la maggior parte delle reazioni un catalizzatore abbassa la variazione di entalpia

6 – Il fluoruro di calcio, CaF₂, reagisce con acido solforico, H₂SO₄, per dare acido fluoridrico, HF, secondo la reazione (da bilanciare):



Quale volume di acido fluoridrico a 19°C e a 8,4 atm si ottiene facendo reagire 350 mL di H₂SO₄ 0,5 M con CaF₂ in eccesso?

- A - 21,4 L
 B - 1,00 L
 C - 2,00 L
 D - 10,7 L

7 - Calcola la quantità di acqua (in grammi) da aggiungere a 5,00 g di (NH₂)₂CO per preparare una soluzione acquosa al 16,2% in massa.

- A - 30,86 g
 B - 25,86 g
 C - 10,29 g
 D - 0,1029 g

8 – Calcola il pH di 1,00 L del tampone 0,08 M CH₃NH₂/0,34 M CH₃NH₃Cl dopo l'aggiunta di 0,070 mol NaOH. (K_b della metilammina è $4,4 \times 10^{-4}$)

- A - 10,0
 B - 3,36
 C - 10,4
 D - 9,03

9 – La solubilità molare di Ba(IO₃)₂ in una soluzione di NaIO₃ 0,10 M è $2,4 \times 10^{-7}$ mol/L. Qual è il K_{ps} del Ba(IO₃)₂.

- A - $2,4 \times 10^{-8}$
 B - $2,4 \times 10^{-7}$
 C - $2,4 \times 10^{-9}$
 D - $5,5 \times 10^{-20}$

10 – Nel diazometano CH₂N₂ ci sono 1 legame NN, 1 legame CN e 2 legami CH e la molecola presenta 2 formule di risonanza. Quali elementi hanno carica formale positiva?

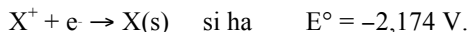
- A - solo il carbonio in entrambe le formule
 B - il carbonio in una formula e l'azoto esterno nell'altra
 C - solo l'azoto centrale in entrambe le formule
 D - solo l'idrogeno in entrambe le formule

A

11 – La piridina, C₅H₅N è una base debole con pK_b=8,82. Si calcoli il pH di una soluzione di cloruro di piridinio, C₅H₅NHCl, 0,15 M.

- A - 3,00
- B - 11,00
- C - 10,78
- D - 3,21

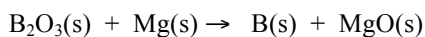
12 – Per la semireazione:



Indicare quale delle seguenti affermazioni è **vera**:

- A - X⁺ si riduce con molta facilità
- B - X⁺ è un ottimo agente ossidante
- C - X è un ottimo agente ossidante
- D - X si ossida con molta facilità

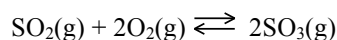
13 – Si consideri la seguente reazione chimica (da bilanciare)



Se si fanno reagire 348,1 g di B₂O₃ e 145,8 g di Mg, quale è la massa di B che si ottiene?

- A - 54,05 g
- B - 43,24 g
- C - 108,1 g
- D - 64,86 g

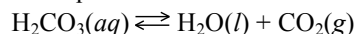
14 – La costante di equilibrio K_p per la reazione:



è 5,60×10⁴ a 350 °C. Inizialmente SO₂ e O₂ sono miscelati a 0,350 atm e 0,762 atm, rispettivamente, e alla temperatura di 350 °C. Ad equilibrio raggiunto ...

- A - la pressione totale è maggiore di 1,112 atm
- B - la pressione totale è esattamente 1,112 atm
- C - la pressione totale è minore di 1,112 atm
- D - la pressione totale eguaglia quella esterna

15 – A 298 K l'acido carbonico si decompone in base al seguente equilibrio:



Per questa reazione ΔH°= 19,36 kJ/mol e ΔS°= 92,6 J/(K mol). Si calcoli la costante termodinamica della reazione.

- A - 27,8
- B - 0,0360
- C - 1,40
- D - 0,714

16 – Quale di queste molecole ha il legame NN più corto:

- A - N₂H₄
- B - N₂O
- C - N₂
- D - N₂O₄

Costanti utili

Numero di Avogadro, N = 6,022×10²³; Costante dei gas, R = 0,0821 L atm mol⁻¹ K⁻¹ = 8,314 J mol⁻¹ K⁻¹; Costante di Rydberg=2,180×10⁻¹⁸ J Velocità della luce c=3,00×10⁸ m/s Costante di Planck h=6,63×10⁻³⁴ J·s

Costante di Faraday, F=96500 C/mol

IA IIA

IIIA IVA VA VIA VIIA

H 1,008																	He 4,00
Li 6,941	Be 9,012											B 10,81	C 12,01	N 14,01	O 16,00	F 19,00	Ne 20,18
Na 22,99	Mg 24,30											Al 26,98	Si 28,09	P 30,97	S 32,07	Cl 35,45	Ar 39,95
K 39,10	Ca 40,08	Sc	Ti 47,90	V 50,94	Cr 52,00	Mn 54,94	Fe 55,85	Co 58,93	Ni	Cu 63,55	Zn 65,39	Ga	Ge 72,61	As 74,92	Se	Br 79,90	Kr
Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo 95,94	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag 107,9	Cd	In 114,8	Sn 118,7	Sb	Te 127,6	I 126,9	Xe
Cs	Ba	La	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au 197,0	Hg	Tl	Pb 207,2	Bi	Po	At	Rn

B

DIPARTIMENTO DI FARMACIA – C.d.S. in Farmacia
CORSO DI CHIMICA GENERALE ED INORGANICA
Compito scritto – 2 Febbraio 2016

COGNOME _____ NOME _____

Segnare con una crocetta la risposta (una sola) che si ritiene esatta. Alle risposte esatte verranno assegnati +2 punti mentre a quelle errate -1/2. Alle domande a cui non si risponde verrà assegnato un punteggio nullo. Non e' consentita la consultazione di libri o appunti

1 – La metilammina, CH_5N è una base debole con $\text{pK}_b=4,82$. Si calcoli il pH di una soluzione di cloruro di metilammonio, CH_5NHCl , 0,15 M.

- A - 2,82
 B - 9,00
 C - 5,00
 D - 3,21

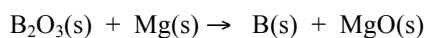
2 – Nel diazometano CH_2N_2 ci sono 1 legame NN, 1 legame CN e 2 legami CH e la molecola presenta 2 formule di risonanza. Quali elementi hanno carica formale negativa?

- A - solo il carbonio in entrambe le formule
 B - il carbonio in una formula e l'azoto esterno nell'altra
 C - solo l'azoto centrale in entrambe le formule
 D - solo l'idrogeno in entrambe le formule

3 – Quale di queste molecole ha il legame NN più lungo

- A - N_2H_4
 B - N_2
 C - N_2O
 D - N_3^-

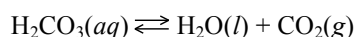
4 - Si consideri la seguente reazione chimica (da bilanciare)



Se si fanno reagire 696,2 g di B_2O_3 e 291,6 g di Mg, quale è la massa di B che si ottiene?

- A - 216,2 g
 B - 129,7 g
 C - 108,1 g
 D - 86,48 g

5 - A 450 K l'acido carbonico si decompone in base al seguente equilibrio:



Per questa reazione $\Delta H^\circ = 19,36 \text{ kJ/mol}$ e $\Delta S^\circ = 92,6 \text{ J/(K mol)}$. Si calcoli la costante termodinamica della reazione.

- A - $2,56 \times 10^{-3}$
 B - $3,90 \times 10^2$
 C - 1,82
 D - 0,547

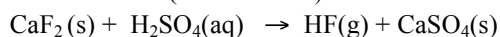
6 – Calcola il pH di 1,00 L del tampone 0,08 M CH_3NH_2 /0,34 M $\text{CH}_3\text{NH}_3\text{Cl}$ dopo l'aggiunta di 0,070 mol HCl. (K_b della metilammina è $4,4 \times 10^{-4}$)

- A - 10,0
 B - 9,03
 C - 10,4
 D - 3,36

7 - La solubilità molare di $\text{Pb}(\text{IO}_3)_2$ in una soluzione di NaIO_3 0,01 M è $2,4 \times 10^{-11} \text{ mol/L}$. Qual è il K_{ps} del $\text{Pb}(\text{IO}_3)_2$.

- A - $5,5 \times 10^{-32}$
 B - $2,4 \times 10^{-13}$
 C - $2,4 \times 10^{-11}$
 D - $2,4 \times 10^{-15}$

8 - Il fluoruro di calcio, CaF_2 , reagisce con acido solforico, H_2SO_4 , per dare acido fluoridrico, HF, secondo la reazione (da bilanciare):



Quale volume di acido fluoridrico a 19°C e a 4,8 atm si ottiene facendo reagire 700 mL di H_2SO_4 0,50 M con CaF_2 in eccesso?

- A - 1,07 L
 B - 7,00 L
 C - 2,14 L
 D - 3,50 L

9 – Calcola la quantità di acqua (in grammi) da aggiungere a 26,2 g di MgCl_2 per preparare una soluzione acquosa al 1,5% in massa.

- A - 1720 g
 B - 18,33 g
 C - 174,7 g
 D - 1,833 g

B

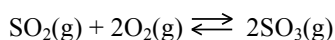
10 – Disponi C, Al, Na e F in ordine decrescente di energia di ionizzazione:

- A- F>C>Al>Na
 B- Na>Al>C>F
 C- F>Al>C>Na
 D- C>Al>Na>F

11 – Qual è la pressione osmotica (in atmosfere) di una soluzione acquosa 6,2 M di glucosio a 27,0 °C.

- A - $3,0 \times 10^2$
 B - $4,5 \times 10^2$
 C - $2,0 \times 10^2$
 D - $1,5 \times 10^2$

12 – La costante di equilibrio K_p per la reazione:



è $5,60 \times 10^4$ a 350 °C. Inizialmente SO_2 e O_2 sono mescolati a 0,350 atm e 0,762 atm, rispettivamente, e alla temperatura di 350 °C. Ad equilibrio raggiunto ...

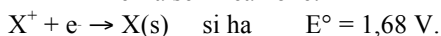
- A - la pressione totale è maggiore di 1,112 atm
 B - la pressione totale è minore di 1,112 atm
 C - la pressione totale è esattamente 1,112 atm
 D - la pressione totale eguaglia quella esterna

13 – Si osserva che una soluzione acquosa 0,20 M di un acido HA a 25°C contiene una concentrazione di ioni A^- pari a $1,2 \times 10^{-4}$ M. Da ciò si può dedurre che..

- A - HA è un acido forte con $\text{p}K_a = 7,14$
 B - HA è un acido debole con $\text{p}K_a = 7,14$
 C - HA è una base debole con $\text{p}K_b = 6,86$

D - HA è un acido debole con $\text{p}K_a = 6,86$

14 - Per la semireazione:



Considerando che i valori dei potenziali standard di riduzione vanno da -3,0 V a +2,0 V, indicare quale delle seguenti affermazioni è corretta:

- A - X^+ è un ottimo agente ossidante
 B - $\text{X}(\text{s})$ è un ottimo agente riducente
 C - X^+ si ossida con molta facilità
 D - $\text{X}(\text{s})$ si riduce con molta facilità

15 - Quale delle seguenti affermazioni è vera?

- A - minore è l'energia di attivazione di una reazione, minore è la velocità di reazione
 B - un catalizzatore non fa variare l'entalpia della reazione
 C - un catalizzatore aumenta la velocità di una reazione senza modificare il meccanismo
 D - l'energia di attivazione dipende dalla temperatura

16 – Indicare il numero di elettroni spaiati nello stato fondamentale in ognuno dei seguenti atomi :

	Se	C	I	Pb
<input type="checkbox"/> A -	1	2	1	4
<input type="checkbox"/> B -	2	2	1	2
<input type="checkbox"/> C -	1	0	1	1
<input type="checkbox"/> D -	2	4	0	1

Costanti utili

Numero di Avogadro, $N = 6,022 \times 10^{23}$; Costante dei gas, $R = 0,0821 \text{ L atm mol}^{-1} \text{ K}^{-1} = 8,314 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$; Costante di Rydberg = $2,180 \times 10^{-18} \text{ J}$ Velocità della luce $c = 3,00 \times 10^8 \text{ m/s}$ Costante di Planck $h = 6,63 \times 10^{-34} \text{ J}\cdot\text{s}$

Costante di Faraday, $F = 96500 \text{ C/mol}$

IA IIA

IIIA IVA VA VIA VIIA

H 1,008																	He 4,00
Li 6,941	Be 9,012											B 10,81	C 12,01	N 14,01	O 16,00	F 19,00	Ne 20,18
Na 22,99	Mg 24,30											Al 26,98	Si 28,09	P 30,97	S 32,07	Cl 35,45	Ar 39,95
K 39,10	Ca 40,08	Sc	Ti 47,90	V 50,94	Cr 52,00	Mn 54,94	Fe 55,85	Co 58,93	Ni	Cu 63,55	Zn 65,39	Ga	Ge 72,61	As 74,92	Se 79,90	Kr	
Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo 95,94	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag 107,9	Cd	In 114,8	Sn 118,7	Sb	Te 127,6	I 126,9	Xe
Cs	Ba	La	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au 197,0	Hg	Tl	Pb 207,2	Bi	Po	At	Rn