

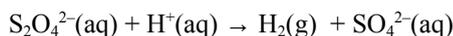
A

CORSO DI CHIMICA GENERALE – 09 Aprile 2021

COGNOME _____ NOME _____ MAT _____

Segnare con una crocetta la risposta (una sola) che si ritiene esatta. Alle risposte esatte verranno assegnati +3 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 – Si consideri la seguente reazione di ossido riduzione (da bilanciare in ambiente acido):



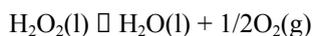
Quante moli di H_2 si ottengono a partire da 4,5 moli di $\text{S}_2\text{O}_4^{2-}$?

- A - 13,5
- B - 10,5
- C - 9
- D - 4,5

2 – Qual è la molalità dello ione Cu^{2+} in una soluzione acquosa contenente il 18,47% in peso solfato di rame(II) pentaidrato ?

- A - 1,55 m
- B - 1,12 m
- C - 0,908 m
- D - 0,657 m

3 – Calcolare il volume di ossigeno a 25°C e 1,0 atm sviluppato dalla reazione completa di 6,7 mg acqua ossigenata:



- A - 4,82 mL
- B - 2,41 mL
- C - 1,21 mL
- D - 60,3 mL

4 – L'acido nitrico reagisce con il carbonato di sodio per dare acido carbonico e nitrato di sodio. Dopo aver bilanciato la reazione, calcolare quanti grammi di HNO_3 sono necessari per reagire completamente con 0,159 g di carbonato di sodio.

- A - 0,189 g
- B - 0,063 g
- C - 0,126 g
- D - 0,252 g

5 – L'analisi elementare di un composto formato da carbonio, zolfo ed idrogeno ha dato i seguenti risultati:

C: 47,37% H: 10,53% S: 42,10%

Determinare la formula empirica di tale composto.

- A - CH_4S
- B - $\text{C}_2\text{H}_6\text{S}$
- C - $\text{C}_3\text{H}_8\text{S}$
- D - $\text{C}_4\text{H}_4\text{S}$

6 – Indicare lo stato di ibridazione dell'atomo centrale nelle seguenti molecole o ioni:

H_2S ; BF_3 ; NO_2^- ; SO_2

- A - sp^3 ; sp^2 ; sp^2 ; sp^2
- B - sp^2 , sp^2 ; sp^3 ; sp
- C - sp^2 ; sp^3 ; sp^2 ; sp^3
- D - sp^3 ; sp ; sp^3 ; sp^2

7 – Quale dei seguenti sali di $\text{Ag}(\text{I})$ presenta la solubilità più bassa?

- A - solfato, $K_{\text{ps}} = 1,70 \times 10^{-5}$
- B - carbonato, $K_{\text{ps}} = 8,13 \times 10^{-12}$
- C - cianuro, $K_{\text{ps}} = 1,20 \times 10^{-16}$
- D - fosfato, $K_{\text{ps}} = 1,40 \times 10^{-18}$

8 – Calcolare il pH di una soluzione ottenuta sciogliendo in acqua 34,0 g di ammoniaca e 8,03 g di cloruro di ammonio. L'ammoniaca è una base debole con $K_{\text{b}} = 1,8 \times 10^{-5}$.

- A - 10,4
- B - 9,83
- C - 8,14
- D - 8,42i

9 – Qual fra le seguenti è la configurazione elettronica dell'atomo C nello stato fondamentale

A

- A - [He] 2s² 3p¹
- B - [He] 2s² 2p³
- C - [He] 2s² 2p²
- D - [He] 2s² 3p²

10 – 2,61 g di un cloruro incognito vengono sciolti in un Kg di acqua. La soluzione risultante ha un punto di congelamento di -0,13 °C. Di quale sale si tratta?

(la costante crioscopica di H₂O vale 1,86 °C/m)

- A - LiCl
- B - NaCl
- C - KCl
- D - RbCl

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	Cr 52,00	Mn 54,94	Fe 55,85	Co 58,93	Ni	Cu 63,55	Zn 65,39	Ga	Ge	As	Se 79,90	Kr	
Rb 85,47	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag 107,9	Cd	In	Sn 118,7	Sb	Te	I 126,9	Xe 131,1

A

Esame del 26 Febbraio 2013 - Domande

1 – Disegnare il diagramma (pH vs mL titolante) relativo alla titolazione di 100 mL di una soluzione 0,10 M di acido formico (HCOOH ; $K_a = 1,4 \times 10^{-4}$) con NaOH 0,10 M. Quale tra i seguenti indicatori può essere impiegato per la titolazione ?

a) Fenolftaleina $pK_i=9,0$

b) Metilarancio $pK_i=5,0$ **(6 punti).**

2 – Disegnare la formula di Lewis e le eventuali formule di risonanza dello ione CO_2F^- . Specificare la geometria molecolare, l'ibridazione dell'elemento centrale e le cariche formali di tutti gli atomi. **(5 punti)**

3 – Disegnare (rispetto a una terna di assi cartesiani) gli orbitali atomici di carbonio, ossigeno e fluoro che si sovrappongono secondo la teoria VB per formare i legami nello ione CO_2F^- . **(5 punti)**

A

Esame del 26 Febbraio 2013 - Quesiti

1 – In base alla teoria degli orbitali molecolari:

- a) scrivere la configurazione elettronica dello ione cianuro;
 - b) calcolare l'ordine di legame e dire se la molecola è attratta da campi magnetici.
- (3 punti)**

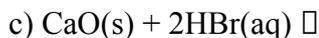
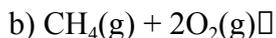
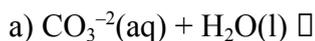
2 – Riportare le equazioni richieste specificando per ognuna il significato di tutti i simboli usati: **(3 punti)**

a) Legge di Raoult

b) Equazione di Arrhenius

c) Legge dei gas ideali

3 – Completare le seguenti reazioni: **(3 punti)**



4 – Scrivere la configurazione elettronica completa dello ione F^{2+} **(2 punti)**.

5 – Perché il valore di pH neutro è 7? Dare una breve spiegazione. **(3 punti)**

6 – Completare le seguenti affermazioni **(3 punti)**

a) L'energia di attivazione di una qualsiasi reazione è sempre di zero.

b) In base alla legge di Dalton la pressione totale di una miscela di gas è uguale alla delle pressioni parziali dei singoli gas.

c) Le proprietà colligative delle soluzioni dipendono dal di particelle di soluto.

B

FACOLTÀ DI FARMACIA – C.d.L. in Farmacia
CORSO DI CHIMICA GENERALE ED INORGANICA
Problemi – 26 Febbraio 2013

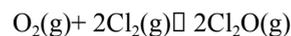
COGNOME _____ NOME _____ MAT _____

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 – Calcolare la lunghezza d'onda della radiazione emessa dalla transizione da $n_i=5$ a $n_f=3$ per l'elettrone dell'atomo di idrogeno.

- A - 1283 nm
 B - 103 nm
 C - 657 nm
 D - 487 nm

2 – Indicare l'ordine complessivo della reazione:



sulla base dei seguenti dati sperimentali:

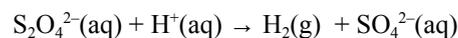
$[\text{O}_2]$	$[\text{Cl}_2]$	v
1,5 M	1,5 M	$3,6 \times 10^3 \text{ M s}^{-1}$
1,5 M	3,0 M	$7,2 \times 10^3 \text{ M s}^{-1}$
3,0 M	1,5 M	$7,2 \times 10^3 \text{ M s}^{-1}$

- A - 1
 B - 0
 C - 2
 D - 3

3 – 25,27 g di uno ioduro incognito vengono sciolti in un Kg di acqua. La soluzione risultante ha un punto di ebollizione di 100,15 °C. Di quale sale si tratta? (la costante ebullioscopica di H_2O vale 0,52 °C/m)

- A - CaI_2
 B - FeI_2
 C - BeI_2
 D - SnI_2

4 – Si consideri la seguente reazione di ossido riduzione (da bilanciare in ambiente acido):



Quante moli di H_2 si ottengono a partire da 3,5 moli di $\text{S}_2\text{O}_4^{2-}$?

- A - 7

- B - 3,5
 C - 13,5
 D - 10,5

5 – Qual è la molalità dello ione Cu^{2+} in una soluzione acquosa contenente il 14,1% in peso solfato di rame(II) pentaidrato ?

- A - 0,908 m
 B - 0,658 m
 C - 1,55 m
 D - 1,12 m

6 – Calcolare il volume di ossigeno a 25°C e 2,0 atm sviluppato dalla reazione completa di 6,7 mg acqua ossigenata:

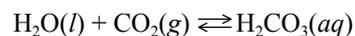


- A - 30,1 mL
 B - 2,41 mL
 C - 1,21 mL
 D - 60,3 mL

7 – L'acido nitrico reagisce con il carbonato di sodio per dare acido carbonico e nitrato di sodio. Dopo aver bilanciato la reazione, calcolare quanti grammi di HNO_3 sono necessari per reagire completamente con 0,318 g di carbonato di sodio.

- A - 0,378 g
 B - 0,126 g
 C - 0,252 g
 D - 0,504 g

8 – A 298 K l'acido carbonico si forma in base al seguente equilibrio esotermico:



Quale delle seguenti affermazioni è **vera**

B

- A- l'aumento di temperatura sposta l'equilibrio verso il prodotto
- B- l'aumento di pressione sposta l'equilibrio verso i reagenti
- C- l'aggiunta di una base sposta l'equilibrio verso il prodotto
- D- la variazione di entropia è positiva

9 – L'analisi elementare di un composto formato da carbonio, zolfo ed idrogeno ha dato i seguenti risultati:

C: 25,00% H: 8,333% S: 66,67%

Determinare la formula empirica di tale composto.

- A - CH₄S
- B - C₂H₆S
- C - C₃H₈S
- D - C₄H₄S

10 – Per una reazione caratterizzata da:
 $\Delta H < 0$ e $\Delta S < 0$

La variazione di energia libera è ...

- A - sempre positiva
- B - positiva solo per $T > (\Delta H/\Delta S)$
- C - negativa solo per $T > (\Delta H/\Delta S)$
- D - sempre negativa

11 – Indicare lo stato di ibridazione dell'atomo centrale nelle seguenti molecole o ioni:

BI₃ ; CO₃²⁻ ; NH₃ ; HCN

- A - sp³ ; sp ; sp³ ; sp²
- B - sp² , sp² ; sp³ ; sp
- C - sp² ; sp³ ; sp² ; sp³
- D - sp³ ; sp² ; sp² ; sp²

12 – Quale fra i seguenti legami covalenti è più forte:

- A - F – H

- B - Br – H
- C - Cl – H
- D - I – H

13 – Quale dei seguenti sali di Zn(II) presenta la solubilità più bassa?

- A - cianuro, $K_{ps} = 3,16 \times 10^{-23}$
- B - idrossido, $K_{ps} = 4,79 \times 10^{-17}$
- C - carbonato, $K_{ps} = 1,45 \times 10^{-11}$
- D - fosfato, $K_{ps} = 9,12 \times 10^{-33}$

14 – Calcolare il pH di una soluzione ottenuta sciogliendo in acqua 25,5 g di ammoniaca e 160,5 g di cloruro di ammonio. L'ammoniaca è una base debole con $K_b = 1,8 \times 10^{-5}$.

- A - 10,4
- B - 9,83
- C - 8,14
- D - 8,96

15 – Una corrente di 12 ampere viene fatta passare in una cella elettrolitica contenente Al₂O₃ fuso. Quanti grammi di alluminio metallico si otterranno al catodo dopo 2 ore ?

- A - dati insufficienti
- B - 8,05 g
- C - 30,4 g
- D - 24,2 g

16 – Quale fra le seguenti è la configurazione elettronica dello ione S⁻ nello stato fondamentale

- A - [Ne] 3s² 3p³
- B - [Ne] 3s² 3p⁵
- C - [Ne] 3s² 2p⁵
- D - [Ne] 3s² 3p⁴

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

B

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	Cr 52,00	Mn 54,94	Fe 55,85	Co 58,93	Ni	Cu 63,55	Zn 65,39	Ga	Ge	As	Se	Br 79,90	Kr
Rb 85,47	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag 107,9	Cd	In	Sn 118,7	Sb	Te	I 126,9	Xe 131,1

Esame del 26 Febbraio 2013 - Domande

1 – Disegnare il diagramma (pH vs volume titolante) relativo alla titolazione 100 mL di una soluzione 0,10 M di metilammina (NH_2CH_3 ; $K_b = 4,3 \times 10^{-4}$) con HCl 0,10 M. Quale tra i seguenti indicatori può essere impiegato per la titolazione ?

- a) Fenolftaleina $pK_i=9,0$
 b) Metilarancio $pK_i=5,0$ **(6 punti).**

2 – Disegnare la formula di Lewis e le eventuali formule di risonanza dello ione CO_2Cl^- . Specificare la geometria molecolare, l'ibridazione dell'elemento centrale e le cariche formali di tutti gli atomi. **(5 punti)**

B

3 – Disegnare (rispetto a una terna di assi cartesiani) gli orbitali atomici di carbonio, ossigeno e cloro che si sovrappongono secondo la teoria VB per formare i legami nello ione CO_2Cl^- . **(5 punti)**

Esame del 26 Febbraio 2013 - Quesiti

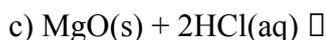
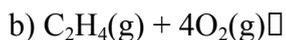
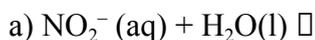
1 – In base alla teoria degli orbitali molecolari:

- scrivere la configurazione elettronica dell'ossigeno molecolare;
 - calcolare l'ordine di legame e dire se la molecola è attratta da campi magnetici.
- (2 punti)**

2 – Riportare le equazioni richieste specificando per ognuna il significato di tutti i simboli usati: **(3 punti)**

- Definizione di energia libera
- Equazione di Nernst
- Equazione di Henderson-Hasselbach

3 – Completare le seguenti reazioni: **(3 punti)**



4 – Scrivere la configurazione elettronica completa dello ione O^{2+} **(2 punti)**.

5 – Perché il valore di pH neutro è 7? Dare una breve spiegazione. **(3 punti)**

B

6 – Completare le seguenti affermazioni (**3 punti**)

- a) L'energia di dissociazione di un qualsiasi legame è sempre di zero.
- b) In base alla legge di Boyle il prodotto tra e di un gas è costante a costante.
- c) Le proprietà colligative delle soluzioni non dipendono dalla delle particelle di soluto.

C

FACOLTÀ DI FARMACIA – C.d.L. in Farmacia
CORSO DI CHIMICA GENERALE ED INORGANICA
Problemi – 26 Febbraio 2013

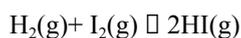
COGNOME _____ NOME _____ MAT _____

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 – Calcolare la lunghezza d'onda della radiazione assorbita dalla transizione da $n_i=2$ a $n_f=3$ per l'elettrone dell'atomo di idrogeno.

- A - 1283 nm
 B - 103 nm
 C - 657 nm
 D - 487 nm

2 – Indicare l'ordine complessivo della reazione:



sulla base dei seguenti dati sperimentali:

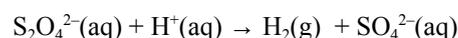
$[\text{H}_2]$	$[\text{I}_2]$	v
1,5 M	1,5 M	$3,6 \times 10^3 \text{ M s}^{-1}$
1,5 M	3,0 M	$7,2 \times 10^3 \text{ M s}^{-1}$
3,0 M	1,5 M	$1,4 \times 10^4 \text{ M s}^{-1}$

- A - 1
 B - 0
 C - 2
 D - 3

3 – 2,61 g di un cloruro incognito vengono sciolti in un Kg di acqua. La soluzione risultante ha un punto di congelamento di $-0,13 \text{ }^\circ\text{C}$. Di quale sale si tratta? (la costante crioscopica di H_2O vale $1,86 \text{ }^\circ\text{C/m}$)

- A - LiCl
 B - NaCl
 C - KCl
 D - RbCl

4 – Si consideri la seguente reazione di ossido riduzione (da bilanciare in ambiente acido):



Quante moli di H_2 si ottengono a partire da 4,5 moli di $\text{S}_2\text{O}_4^{2-}$?

- A - 13,5

- B - 10,5
 C - 9
 D - 4,5

5 – Qual è la molalità dello ione Cu^{2+} in una soluzione acquosa contenente il 18,47% in peso solfato di rame(II) pentaidrato ?

- A - 1,55 m
 B - 1,12 m
 C - 0,908 m
 D - 0,657 m

6 – Calcolare il volume di ossigeno a 25°C e 1,0 atm sviluppato dalla reazione completa di 6,7 mg acqua ossigenata:

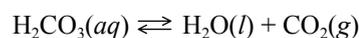


- A - 4,82 mL
 B - 2,41 mL
 C - 1,21 mL
 D - 60,3 mL

7 – L'acido nitrico reagisce con il carbonato di sodio per dare acido carbonico e nitrato di sodio. Dopo aver bilanciato la reazione, calcolare quanti grammi di HNO_3 sono necessari per reagire completamente con 0,159 g di carbonato di sodio.

- A - 0,189 g
 B - 0,063 g
 C - 0,126 g
 D - 0,252 g

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



Quale delle seguenti affermazioni è **vera**

C

- A- l'aumento di temperatura sposta l'equilibrio verso il reagente
- B- l'aumento di pressione sposta l'equilibrio verso i prodotti
- C- l'aggiunta di una base sposta l'equilibrio verso il reagente
- D- la variazione di entropia è negativa

9 – L'analisi elementare di un composto formato da carbonio, zolfo ed idrogeno ha dato i seguenti risultati:

C: 47,37% H: 10,53% S: 42,10%

Determinare la formula empirica di tale composto.

- A - CH₄S
- B - C₂H₆S
- C - C₃H₈S
- D - C₄H₄S

10 – Per una reazione caratterizzata da:
 $\Delta H > 0$ e $\Delta S > 0$

La variazione di energia libera è ...

- A - sempre positiva
- B - positiva solo per $T < (\Delta H/\Delta S)$
- C - negativa solo per $T < (\Delta H/\Delta S)$
- D - sempre negativa

11 – Indicare lo stato di ibridazione dell'atomo centrale nelle seguenti molecole o ioni:

H₂S ; BF₃ ; NO₂⁻ ; SO₂

- A - sp³ ; sp² ; sp² ; sp²
- B - sp² , sp² ; sp³ ; sp
- C - sp² ; sp³ ; sp² ; sp³
- D - sp³ ; sp ; sp³ ; sp²

12 – Quale fra i seguenti legami covalenti è più debole:

- A - P – H
- B - N – H
- C - Sb – H
- D - As – H

13 – Quale dei seguenti sali di Ag(I) presenta la solubilità più bassa?

- A - solfato, $K_{ps} = 1,70 \times 10^{-5}$
- B - carbonato, $K_{ps} = 8,13 \times 10^{-12}$
- C - cianuro, $K_{ps} = 1,20 \times 10^{-16}$
- D - fosfato, $K_{ps} = 1,40 \times 10^{-18}$

14 – Calcolare il pH di una soluzione ottenuta sciogliendo in acqua 34,0 g di ammoniaca e 8,03 g di cloruro di ammonio. L'ammoniaca è una base debole con $K_b = 1,8 \times 10^{-5}$.

- A - 10,4
- B - 9,83
- C - 8,14
- D - 8,42

15 – Una corrente di 34 ampere viene fatta passare in una cella elettrolitica contenente Al₂O₃ fuso. Quanti grammi di alluminio metallico si otterranno al catodo dopo 3 ore ?

- A - 34,2 g
- B - 103,0 g
- C - 8,05 g
- D - dati insufficienti

16 – Quale fra le seguenti è la configurazione elettronica dello ione C⁺ nello stato fondamentale

- A - [He] 2s² 3p¹
- B - [He] 2s² 2p³
- C - [He] 2s² 2p¹
- D - [He] 2s² 3p²

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

C

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	Cr 52,00	Mn 54,94	Fe 55,85	Co 58,93	Ni	Cu 63,55	Zn 65,39	Ga	Ge	As	Se	Br 79,90	Kr
Rb 85,47	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag 107,9	Cd	In	Sn 118,7	Sb	Te	I 126,9	Xe 131,1

C

Esame del 26 Febbraio 2013 - Domande

1 – Disegnare il diagramma (pH vs mL titolante) relativo alla titolazione di 100 mL di una soluzione 0,10 M di acido formico (HCOOH ; $K_a = 1,4 \times 10^{-4}$) con NaOH 0,10 M. Quale tra i seguenti indicatori può essere impiegato per la titolazione ?

a) Fenolftaleina $pK_i=9,0$

b) Metilarancio $pK_i=5,0$ (6 punti).

2 – Disegnare la formula di Lewis e le eventuali formule di risonanza dello ione CO_2F^- . Specificare la geometria molecolare, l'ibridazione dell'elemento centrale e le cariche formali di tutti gli atomi. (5 punti)

3 – Disegnare (rispetto a una terna di assi cartesiani) gli orbitali atomici di carbonio, ossigeno e fluoro che si sovrappongono secondo la teoria VB per formare i legami nello ione CO_2F^- . (5 punti)

C

Esame del 26 Febbraio 2013 - Quesiti

1 – In base alla teoria degli orbitali molecolari:

- a) scrivere la configurazione elettronica dello ione cianuro;
 - b) calcolare l'ordine di legame e dire se la molecola è attratta da campi magnetici.
- (3 punti)**

2 – Riportare le equazioni richieste specificando per ognuna il significato di tutti i simboli usati: **(3 punti)**

a) Legge di Raoult

b) Equazione di Arrhenius

c) Legge dei gas ideali

3 – Completare le seguenti reazioni: **(3 punti)**

a) $\text{CO}_3^{2-}(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \square$

b) $\text{CH}_4(\text{g}) + 2\text{O}_2(\text{g}) \square$

c) $\text{CaO}(\text{s}) + 2\text{HBr}(\text{aq}) \square$

4 – Scrivere la configurazione elettronica completa dello ione F^{2+} **(2 punti)**.

5 – Perché il valore di pH neutro è 7? Dare una breve spiegazione. **(3 punti)**

6 – Completare le seguenti affermazioni **(3 punti)**

a) L'energia di attivazione di una qualsiasi reazione è sempre di zero.

b) In base alla legge di Dalton la pressione totale di una miscela di gas è uguale alla delle pressioni parziali dei singoli gas.

c) Le proprietà colligative delle soluzioni dipendono dal di particelle di soluto.

D

FACOLTÀ DI FARMACIA – C.d.L. in Farmacia
CORSO DI CHIMICA GENERALE ED INORGANICA
Problemi – 26 Febbraio 2013

COGNOME _____ NOME _____ MAT _____

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 – Calcolare il pH di una soluzione ottenuta sciogliendo in acqua 25,5 g di ammoniaca e 160,5 g di cloruro di ammonio. L'ammoniaca è una base debole con $K_b=1,8 \times 10^{-5}$.

- A - 10,4
 B - 9,83
 C - 8,14
 D - 8,96

2 – Una corrente di 15 ampere viene fatta passare in una cella elettrolitica contenente Al_2O_3 fuso. Quanti grammi di alluminio metallico si otterranno al catodo dopo 1,5 ore ?

- A - dati insufficienti
 B - 34,2 g
 C - 7,55 g
 D - 22,6 g

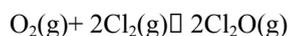
3 – Quale fra le seguenti la è configurazione elettronica dello ione S^- nello stato fondamentale

- A - $[Ne] 3s^2 3p^3$
 B - $[Ne] 3s^2 3p^5$
 C - $[Ne] 3s^2 2p^4$
 D - $[Ne] 3s^2 3p^4$

4 – Calcolare la lunghezza d'onda della radiazione assorbita dalla transizione da $n_i=1$ a $n_f=3$ per l'elettrone dell'atomo di idrogeno.

- A - 1283 nm
 B - 103 nm
 C - 657 nm
 D - 487 nm

5 – Indicare l'ordine complessivo della reazione:



sulla base dei seguenti dati sperimentali:

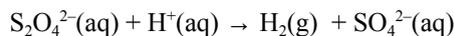
$[O_2]$	$[Cl_2]$	v
1,5 M	1,5M	$3,6 \times 10^3 \text{ M s}^{-1}$
1,5 M	3,0M	$7,2 \times 10^3 \text{ M s}^{-1}$
3,0 M	1,5M	$7,2 \times 10^3 \text{ M s}^{-1}$

- A - 1
 B - 0
 C - 2
 D - 3

6 – 25,27 g di uno ioduro incognito vengono sciolti in un Kg di acqua. La soluzione risultante ha un punto di ebollizione di 100,15 °C. Di quale sale si tratta? (la costante ebullioscopica di H_2O vale 0,52 °C/m)

- A - CaI_2
 B - FeI_2
 C - BeI_2
 D - SnI_2

7 – Si consideri la seguente reazione di ossido riduzione (da bilanciare in ambiente acido):



Quante moli di H_2 si ottengono a partire da 3,5 moli di $S_2O_4^{2-}$?

- A - 7
 B - 3,5
 C - 13,5
 D - 10,5

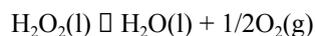
8 – Qual è la molalità dello ione Cu^{2+} in una soluzione acquosa contenente il 14,1% in peso solfato di rame(II) pentaidrato ?

- A - 0,908 m
 B - 0,658 m
 C - 1,55 m

D

D - 1,12 m

9 – Calcolare il volume di ossigeno a 25°C e 2,0 atm sviluppato dalla reazione completa di 6,7 mg acqua ossigenata:



A - 30,1 mL

B - 2,41 mL

C - 1,21 mL

D - 60,3 mL

10 – L'acido nitrico reagisce con il carbonato di sodio per dare acido carbonico e nitrato di sodio. Dopo aver bilanciato la reazione, calcolare quanti grammi di HNO_3 sono necessari per reagire completamente con 0,318 g di carbonato di sodio.

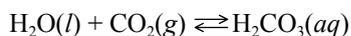
A - 0,378 g

B - 0,126 g

C - 0,252 g

D - 0,504 g

11 – A 298 K l'acido carbonico si forma in base al seguente equilibrio esotermico:



Quale delle seguenti affermazioni è **vera**

A- l'aumento di temperatura sposta l'equilibrio verso il prodotto

B- l'aumento di pressione sposta l'equilibrio verso i reagenti

C- l'aggiunta di una base sposta l'equilibrio verso il prodotto

D- la variazione di entropia è positiva

12 – L'analisi elementare di un composto formato da carbonio, zolfo ed idrogeno ha dato i seguenti risultati: C: 25,00% H: 8,333% S: 66,67%
Determinare la formula empirica di tale composto.

A - CH_4S

B - $\text{C}_2\text{H}_6\text{S}$

C - $\text{C}_3\text{H}_8\text{S}$

D - $\text{C}_4\text{H}_4\text{S}$

13 – Per una reazione caratterizzata da:
 $\Delta H > 0$ e $\Delta S < 0$

La variazione di energia libera è ...

A - sempre positiva

B - positiva solo per $T < (\Delta H/\Delta S)$

C - negativa solo per $T < (\Delta H/\Delta S)$

D - sempre negativa

14 – Indicare lo stato di ibridazione dell'atomo centrale nelle seguenti molecole o ioni:

BI_3 ; CO_3^{2-} ; NH_3 ; HCN

A - sp^3 ; sp ; sp^3 ; sp^2

B - sp^2 , sp^2 ; sp^3 ; sp

C - sp^2 ; sp^3 ; sp^2 ; sp^3

D - sp^3 ; sp^2 ; sp^2 ; sp^2

15 – Quale fra i seguenti legami covalenti è più forte:

A - Sn – H

B - Si – H

C - Ge – H

D - C – H

16 – Quale dei seguenti sali di Zn(II) presenta la solubilità più bassa?

A - cianuro, $K_{ps} = 3,16 \times 10^{-23}$

B - idrossido, $K_{ps} = 4,79 \times 10^{-17}$

C - carbonato, $K_{ps} = 1,45 \times 10^{-11}$

D - fosfato, $K_{ps} = 9,12 \times 10^{-33}$

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
------------	--	------------

D

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	Cr 52,00	Mn 54,94	Fe 55,85	Co 58,93	Ni	Cu 63,55	Zn 65,39	Ga	Ge	As	Se	Br 79,90	Kr
Rb 85,47	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag 107,9	Cd	In	Sn 118,7	Sb	Te	I 126,9	Xe 131,1

D

Esame del 26 Febbraio 2013 - Domande

1 – Disegnare il diagramma (pH vs volume titolante) relativo alla titolazione 100 mL di una soluzione 0,10 M di metilammina (NH_2CH_3 ; $K_b = 4,3 \times 10^{-4}$) con HCl 0,10 M. Quale tra i seguenti indicatori può essere impiegato per la titolazione ?

- a) Fenolftaleina $pK_i=9,0$
b) Metilarancio $pK_i=5,0$ **(6 punti).**

2 – Disegnare la formula di Lewis e le eventuali formule di risonanza dello ione CO_2Cl^- . Specificare la geometria molecolare, l'ibridazione dell'elemento centrale e le cariche formali di tutti gli atomi. **(5 punti)**

3 – Disegnare (rispetto a una terna di assi cartesiani) gli orbitali atomici di carbonio, ossigeno e cloro che si sovrappongono secondo la teoria VB per formare i legami nello ione CO_2Cl^- . **(5 punti)**

D

Esame del 26 Febbraio 2013 - Quesiti

1 – In base alla teoria degli orbitali molecolari:

- a) scrivere la configurazione elettronica dell'ossigeno molecolare;
 - b) calcolare l'ordine di legame e dire se la molecola è attratta da campi magnetici.
- (2 punti)**

2 – Riportare le equazioni richieste specificando per ognuna il significato di tutti i simboli usati: **(3 punti)**

a) Definizione di energia libera

b) Equazione di Nernst

c) Equazione di Henderson-Hasselbach

3 – Completare le seguenti reazioni: **(3 punti)**

a) $\text{NO}_2^- (\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \square$

b) $\text{C}_2\text{H}_4(\text{g}) + 4\text{O}_2(\text{g}) \square$

c) $\text{MgO}(\text{s}) + 2\text{HCl}(\text{aq}) \square$

4 – Scrivere la configurazione elettronica completa dello ione O^{2+} **(2 punti)**.

5 – Perché il valore di pH neutro è 7? Dare una breve spiegazione. **(3 punti)**

6 – Completare le seguenti affermazioni **(3 punti)**

a) L'energia di dissociazione di un qualsiasi legame è sempre di zero.

b) In base alla legge di Boyle il prodotto tra e di un gas è costante a costante.

c) Le proprietà colligative delle soluzioni non dipendono dalla delle particelle di soluto.