

A

FACOLTÀ DI FARMACIA – C.d.L. in Farmacia
CORSO DI CHIMICA GENERALE ED INORGANICA
Problemi – 5 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.

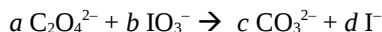
1 - Quale delle seguenti affermazioni riferite alla molecola di CH₂ è **falsa**?

- A - l'atomo di C è ibridato sp³
 B - l'angolo di legame è circa 120 gradi
 C - la molecola è piegata
 D - la molecola è polare.

2 - Calcolare la solubilità del carbonato di argento(I) (K_{ps} = 8,13 × 10⁻¹²) in una soluzione acquosa 0,05 M di carbonato di sodio.

- A - 2,0 × 10⁻⁹
 B - 6,4 × 10⁻⁶
 C - 5,0 × 10⁻²
 D - 5,0 × 10⁻¹²

3 - Bilanciare la seguente reazione di ossidoriduzione in ambiente acido:



- A - a = 3; b = 1; c = 3; d = 1;
 B - a = 3; b = 1; c = 6; d = 1;
 C - a = 1; b = 1; c = 2; d = 1;
 D - a = 1; b = 3; c = 1; d = 6;

4 - L'acido ipobromoso, HBrO, è un acido debole con K_a = 2,5 × 10⁻⁹. Calcolare il pH di una soluzione 10 M di ipobromito di sodio, NaBrO.

- A - 3,8
 B - 10,2
 C - 11,8
 D - 2,2

5 - Calcolare il pH di una soluzione preparata aggiungendo 1 mole di idrossido di sodio ad un litro di soluzione acquosa contenente 2 moli acido fluoridrico (pK_a = 4).

- A - 14
 B - 4
 C - 10
 D - 2

6 - Data una miscela di gas composta da:
- 1 mole di He
- 1 mole di O₂
- 1 mole di CO₂

Quale delle seguenti affermazioni è **falsa**:

- A - O₂ effonde più velocemente di CO₂
 B - CO₂ ha la minima velocità di effusione
 C - O₂ effonde più velocemente di He
 D - La miscela contiene il 55 % in peso di CO₂

7 - Calcolare la forza elettromotrice della seguente pila:
Fe(s)|Fe²⁺(aq) (0,015 M) || Ag⁺(aq) (0,015 M)|Ag(s)
E°_{anodo} = -0,44 V ; E°_{catodo} = 0,80 V

- A - 1,19 V
 B - 1,14 V
 C - 1,16 V
 D - 1,23 V

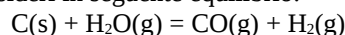
8 - Calcolare il calore assorbito dalla dissoluzione di 10,0 g di nitrato di ammonio, sapendo che la dissoluzione di una mole assorbe 20,9 kJ.

- A - 26,1 kJ
 B - 0,21 kJ
 C - 2,6 kJ
 D - 20,9 kJ

9 - Quali forze intermolecolari si esercitano tra le molecole in un campione di NH₃(l) ?

- A - Forze di London
 B - Interazioni dipolo-dipolo
 C - Interazioni ione-dipolo
 D - Legami ad idrogeno

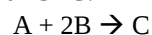
10 - Si consideri in seguente equilibrio:



In un reattore di 200 L e a 800 °C vengono poste a reagire 36 moli di carbonio e 36 moli di acqua. Calcolare la pressione parziale di idrogeno ad equilibrio raggiunto, sapendo che a 800 °C K_p = 2,85.

- A - 5,45 atm
 B - dati insufficienti
 C - 15,9 atm
 D - 8,29 atm

11 - La reazione a 25 °C:



A

ha costante cinetica di $1,5 \times 10^{-4}$ ed è di ordine 1 sia rispetto ad A che rispetto a B. Calcolare la velocità iniziale di reazione per una miscela in cui $[A]=0,5 \text{ M}$ e $[B]=2 \times [A]$.

- A - $3,0 \times 10^{-4}$
 B - $6,0 \times 10^{-4}$
 C - $1,5 \times 10^{-4}$
 D - $7,5 \times 10^{-5}$

12 - Quale gas a 546°C e $1,5 \text{ atm}$ ha la stessa densità dell'ossigeno, O_2 , a 0°C e 1 atm ?

- A - N_2
 B - NH_3
 C - SO_2
 D - SO_3

13 - Se a 25°C la costante di equilibrio di una reazione è uguale a 10^{-4} si può affermare che:

- A- all'equilibrio sono presenti reagenti e prodotti in quantità paragonabili
 B- all'equilibrio i reagenti sono praticamente assenti
 C- all'equilibrio i prodotti sono praticamente assenti
 D- l'energia di attivazione della reazione è molto elevata

14 - Calcolare la pressione osmotica di una soluzione acquosa di nitrato di alluminio $0,055 \text{ M}$ a 310 K .

- A - $1,40 \text{ atm}$
 B - $1,00 \text{ atm}$
 C - $5,60 \text{ atm}$
 D - $0,167 \text{ atm}$

15 - Quanti legami può formare un atomo con ibridazione sp^2 ?

- A - 3 legami σ e uno π
 B - 4 legami σ
 C - 2 legami σ e 2 π
 D - 3 legami π

16 - Una soluzione acquosa di idrossido di sodio ha $\text{pH}=12$. Quante moli di acido cloridrico si devono aggiungere a 250 mL della soluzione di idrossido di sodio per avere $\text{pH}=10$?

- A - dati insufficienti
 B - $1,00 \times 10^{-2}$
 C - $2,50 \times 10^{-5}$
 D - $2,48 \times 10^{-3}$

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	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	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag 107,9	Cd	In	Sn 118,7	Sb	Te	I	Xe 131,1

B

FACOLTÀ DI FARMACIA – C.d.L. in Farmacia
CORSO DI CHIMICA GENERALE ED INORGANICA
Problemi – 5 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 – Se a 25°C la costante di equilibrio di una reazione è uguale a 10^4 si può affermare che:

- A- all'equilibrio sono presenti reagenti e prodotti in quantità paragonabili
- B- all'equilibrio i reagenti sono praticamente assenti
- C- all'equilibrio i prodotti sono praticamente assenti
- D- l'energia di attivazione della reazione è molto elevata

2 – Calcolare la pressione osmotica di una soluzione acquosa di nitrato di alluminio 0,045 M a 298 K.

- A - 1,10 atm
- B - 4,40 atm
- C - 13,4 atm
- D - 0,36 atm

3 - Quale delle seguenti affermazioni riferite alla molecola di CH₂ è **falsa**?

- A - l'atomo di C è ibridato sp²
- B - l'angolo di legame è circa 120 gradi
- C - la molecola è lineare
- D - la molecola è polare.

4 – Una soluzione acquosa di idrossido di sodio ha pH=13. Quante moli di acido cloridrico si devono aggiungere a 125 mL della soluzione di idrossido di sodio per avere pH=11 ?

- A - $1,00 \times 10^{-2}$
- B - $1,24 \times 10^{-2}$
- C - dati insufficienti
- D - $1,25 \times 10^{-4}$

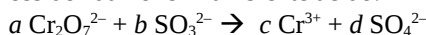
5 - L'acido ipobromoso, HBrO, è un acido debole con $K_a=2,5 \times 10^{-9}$. Calcolare il pH di una soluzione 0,0010 M di ipobromito di sodio, NaBrO.

- A - 9,8
- B - 4,2
- C - 5,8
- D - 8,2

6 – Calcolare la solubilità del cianuro di zinco(II) ($K_{ps} = 3,2 \times 10^{-23}$) in una soluzione acquosa 0,025 M di cianuro di sodio.

- A - $5,1 \times 10^{-20}$
- B - $2,5 \times 10^{-2}$
- C - $2,3 \times 10^{-10}$
- D - $2,4 \times 10^{-15}$

7 – Bilanciare la seguente reazione di ossidoriduzione in ambiente acido:



- A - $a = 3; b = 1; c = 3; d = 1;$
- B - $a = 3; b = 1; c = 6; d = 1;$
- C - $a = 1; b = 3; c = 2; d = 3;$
- D - $a = 1; b = 3; c = 1; d = 6;$

8 - Quanti legami può formare un atomo con ibridazione sp?

- A – 3 legami σ e uno π
- B – 2 legami σ
- C – 2 legami σ e 2 π
- D – 2 legami π

9 – Calcolare il pH di una soluzione preparata aggiungendo 1 mole di acido cloridrico ad un litro di soluzione acquosa contenente 2 moli ammoniaca ($pK_b = 5$).

- A - 5
- B - 0
- C - 9
- D - 14

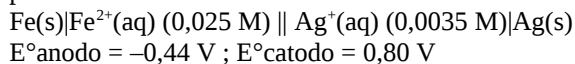
10 – Data una miscela di gas composta da:
- 1 mole di He
- 1 mole di O₂
- 1 mole di CO₂

Quale delle seguenti affermazioni è **falsa**:

- A - O₂ effonde più velocemente di CO₂
- B - He ha la massima velocità di effusione
- C - O₂ e CO₂ effondono con la stessa velocità
- D - La miscela contiene il 5 % in peso di He

B

11 - Calcolare la forza elettromotrice della seguente pila:



- A - 1,19 V
 B - 1,14 V
 C - 1,16 V
 D - 1,23 V

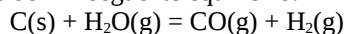
12 - Calcolare il calore assorbito dalla dissoluzione di 10,0 g di solfato di potassio, sapendo che la dissoluzione di una mole assorbe 25,9 kJ.

- A - 1,49 kJ
 B - 25,9 kJ
 C - 2,59 kJ
 D - 14,9 kJ

13 - Quali forze intermolecolari si esercitano tra le molecole in un campione di $\text{PH}_3(\text{l})$?

- A - Forze di London
 B - Interazioni dipolo-dipolo
 C - Interazioni ione-dipolo
 D - Legami ad idrogeno

14 - Si consideri in seguente equilibrio:



In un reattore di 200 L e a 800 °C vengono poste a reagire 18 moli di carbonio e 18 moli di acqua. Calcolare la pressione parziale di idrogeno ad equilibrio raggiunto, sapendo che a 800 °C $K_p=2,85$.

- A - 6,39 atm
 B - 7,93 atm
 C - i dati sono insufficienti
 D - 3,54 atm

15 - La reazione a 25 °C:



ha costante cinetica di $6,5 \times 10^{-2}$ ed è di ordine 0 rispetto ad A e di ordine 2 rispetto a B. Calcolare la velocità iniziale di reazione per una miscela in cui $[\text{A}]=0,25 \text{ M}$ e $[\text{B}]=0,5 \times [\text{A}]$.

- A - $4,06 \times 10^{-3}$
 B - $6,13 \times 10^{-3}$
 C - $1,02 \times 10^{-3}$
 D - $6,50 \times 10^{-2}$

16 - Quale gas a -56°C e 1,5 atm ha la stessa densità dell'ossigeno, O_2 , a 0°C e 1 atm?

- A - N_2
 B - NH_3
 C - SO_2
 D - SO_3

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	VIIIA	
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	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag 107,9	Cd	In	Sn 118,7	Sb	Te	I	Xe 131,1		

C

FACOLTÀ DI FARMACIA – C.d.L. in Farmacia
CORSO DI CHIMICA GENERALE ED INORGANICA
Problemi – 5 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 - Quali forze intermolecolari si esercitano tra le molecole in un campione di CH₄(l) ?

- A - Forze di London
 B - Interazioni dipolo-dipolo
 C - Interazioni ione-dipolo
 D - Legami ad idrogeno

2 - Una soluzione acquosa di acido cloridrico ha pH=2. Quante moli di idrossido di sodio si devono aggiungere a 250 mL della soluzione di acido cloridrico per avere pH=4 ?

- A - $2,48 \times 10^{-3}$
 B - dati insufficienti
 C - $1,00 \times 10^{-2}$
 D - $2,50 \times 10^{-4}$

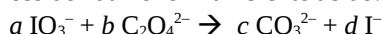
3 - L'acido formico, HCOOH, è un acido debole con $K_a = 1,8 \times 10^{-4}$. Calcolare il pH di una soluzione 10 M di formiato di sodio, NaHCOO.

- A - 9,4
 B - 4,6
 C - 1,4
 D - 12,6

4 - Calcolare la solubilità del carbonato di argento(I) ($K_{ps} = 8,13 \times 10^{-12}$) in una soluzione acquosa 0,015 M di carbonato di potassio.

- A - $1,5 \times 10^{-12}$
 B - $1,2 \times 10^{-5}$
 C - $6,7 \times 10^{-9}$
 D - $1,5 \times 10^{-2}$

5 - Bilanciare la seguente reazione di ossidoriduzione in ambiente acido:



- A - $a = 1; b = 1; c = 2; d = 1;$
 B - $a = 3; b = 1; c = 6; d = 1;$
 C - $a = 3; b = 1; c = 3; d = 1;$
 D - $a = 1; b = 3; c = 6; d = 1;$

6 - Quale delle seguenti affermazioni riferite alla molecola di CH₂ è **falsa**?

- A - l'atomo di C è ibridato sp³
 B - l'angolo di legame è circa 120 gradi
 C - la molecola è piegata
 D - la molecola è polare.

7 - Calcolare il pH di una soluzione preparata aggiungendo 1 mole di idrossido di sodio ad un litro di soluzione acquosa contenente 2 moli acido cianidrico ($pK_a = 10$).

- A - 14
 B - 4
 C - 5
 D - 10

8 - Data una miscela di gas composta da:
 - 1 mole di O₃
 - 1 mole di N₂
 - 1 mole di BH₃

Quale delle seguenti affermazioni è **falsa**:

- A - O₃ effonde più velocemente di N₂
 B - O₃ ha la minima velocità di effusione
 C - BH₃ effonde più velocemente di N₂
 D - La miscela contiene il 15,4 % in peso di BH₃

9 - Calcolare la forza elettromotrice della seguente pila:
 Fe(s)|Fe²⁺(aq) (0,15 M) || Ag⁺(aq) (0,015 M)|Ag(s)
 $E^\circ_{\text{anodo}} = -0,44 \text{ V}$; $E^\circ_{\text{catodo}} = 0,80 \text{ V}$

- A - 1,16 V
 B - 1,19 V
 C - 1,14 V
 D - 1,23 V

10 - Calcolare il calore assorbito dalla dissoluzione di 15,0 g di cloruro di ammonio, sapendo che la dissoluzione di una mole assorbe 16,3 kJ.

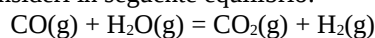
- A - 1,63 kJ
 B - 0,46 kJ
 C - 16,3 kJ
 D - 4,6 kJ

11 - Quale gas a 85°C e 1,5 atm ha la stessa densità dell'ossigeno, O₂, a 0°C e 1 atm?

C

- A - N₂
 B - NH₃
 C - SO₂
 D - SO₃

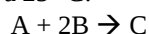
12 - Si consideri in seguente equilibrio:



In un reattore di 200 L e a 500 °C vengono poste a reagire 41 moli di monossido di carbonio e 41 moli di acqua. Calcolare la pressione parziale di idrogeno ad equilibrio raggiunto, sapendo che a 500 °C $K_p=0,238$.

- A - 42,4 atm
 B - 4,26 atm
 C - 13,0 atm
 D - dati insufficienti

13 - La reazione a 25 °C:



ha costante cinetica di $3,2 \times 10^{-3}$ ed è di ordine 2 rispetto ad A e di ordine 0 rispetto a B. Calcolare la velocità iniziale di reazione per una miscela in cui $[\text{B}]=0,1 \text{ M}$ e $[\text{A}]=3 \times [\text{B}]$.

- A - $2,88 \times 10^{-4}$
 B - $8,64 \times 10^{-4}$
 C - $3,20 \times 10^{-5}$
 D - $1,08 \times 10^{-4}$

14 - Quanti legami può formare un atomo con ibridazione sp^3 ?

- A - 3 legami σ e uno π
 B - 4 legami σ
 C - 4 legami σ e 2 π
 D - 4 legami π

15 - Se a 25°C la costante di equilibrio di una reazione è uguale a 10^{-4} si può affermare che:

- A- all'equilibrio sono presenti reagenti e prodotti in quantità paragonabili
 B- all'equilibrio i reagenti sono praticamente assenti
 C- all'equilibrio i prodotti sono praticamente assenti
 D- l'energia di attivazione della reazione è molto elevata

16 - Calcolare la pressione osmotica di una soluzione acquosa di nitrato di calcio 0,022 M a 310 K.

- A - 6,82 atm
 B - 1,68 atm
 C - 0,560 atm
 D - 0,814 atm

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																III A	IV A	V A	VIA	VII A	VIII A			
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	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag 107,9	Cd	In	Sn 118,7	Sb	Te	I	Xe 131,1								

D

FACOLTÀ DI FARMACIA – C.d.L. in Farmacia
CORSO DI CHIMICA GENERALE ED INORGANICA
Problemi – 5 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 - La reazione a 25 °C:



ha costante cinetica di $1,4 \times 10^{-1}$ ed è di ordine 2 rispetto ad A e di ordine 1 rispetto a B. Calcolare la velocità iniziale di reazione per una miscela in cui $[B]=0,15$ M e $[A]=2 \times [B]$.

- A - $1,40 \times 10^{-1}$
 B - $9,45 \times 10^{-4}$
 C - $1,89 \times 10^{-3}$
 D - $3,78 \times 10^{-3}$

2 - L'acido formico, HCOOH, è un acido debole con $K_a=1,8 \times 10^{-4}$. Calcolare il pH di una soluzione 0,010 M di formiato di sodio, NaHCOO.

- A - 7,9
 B - 4,6
 C - 6,1
 D - 11,1

3 - Se a 25°C la costante di equilibrio di una reazione è uguale a 10^4 si può affermare che:

- A- all'equilibrio i reagenti sono praticamente assenti
 B- all'equilibrio sono presenti reagenti e prodotti in quantità paragonabili
 C- all'equilibrio i prodotti sono praticamente assenti
 D- l'energia di attivazione della reazione è molto elevata

4 - Calcolare la pressione osmotica di una soluzione acquosa di nitrato di calcio 0,015 M a 298 K.

- A - 1,47 atm
 B - 0,37 atm
 C - 0,031 atm
 D - 1,10 atm

5 - Quale gas a 750°C e 1,5 atm ha la stessa densità dell'ossigeno, O₂, a 0°C e 1 atm?

- A - N₂
 B - NH₃
 C - SO₂
 D - SO₃

6 - Una soluzione acquosa di acido cloridrico ha pH=3. Quante moli di idrossido di sodio si devono aggiungere a 125 mL della soluzione di acido cloridrico per avere pH=5 ?

- A - $1,24 \times 10^{-4}$
 B - $1,00 \times 10^{-2}$
 C - $1,25 \times 10^{-5}$
 D - dati insufficienti

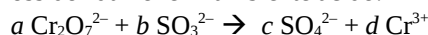
7 - Quale delle seguenti affermazioni riferite alla molecola di CH₂ è **falsa**?

- A - l'atomo di C è ibridato sp²
 B - l'angolo di legame è circa 120 gradi
 C - la molecola è piegata
 D - la molecola non è polare.

8 - Calcolare la solubilità del cianuro di zinco(II) ($K_{ps} = 3,2 \times 10^{-23}$) in una soluzione acquosa 0,00625 M di cianuro di potassio.

- A - $6,3 \times 10^{-3}$
 B - $9,0 \times 10^{-10}$
 C - $9,6 \times 10^{-15}$
 D - $8,2 \times 10^{-19}$

9 - Bilanciare la seguente reazione di ossidoriduzione in ambiente acido:



- A - $a = 3; b = 1; c = 3; d = 1;$
 B - $a = 3; b = 1; c = 6; d = 1;$
 C - $a = 1; b = 3; c = 6; d = 2;$
 D - $a = 1; b = 3; c = 3; d = 2;$

10 - Quali forze intermolecolari si esercitano tra le molecole in un campione di BF₃(l) ?

- A - Forze di London
 B - Interazioni dipolo-dipolo
 C - Interazioni ione-dipolo
 D - Legami ad idrogeno

11 - Calcolare il pH di una soluzione preparata aggiungendo 1,5 moli di acido cloridrico ad un litro di

D

soluzione acquosa contenente 3 moli di ammoniaca ($pK_b = 5$).

- A - 9
 B - 14
 C - 0
 D - 5

12 – Data una miscela di gas composta da:
 - 1 mole di O_3
 - 1 mole di N_2
 - 1 mole di BH_3

Quale delle seguenti affermazioni è **falsa**:

- A - N_2 effonde più velocemente di O_3
 B - O_3 ha la minima velocità di effusione
 C - N_2 effonde più velocemente di BH_3
 D - La miscela contiene il 53,4 % in peso di O_3

13 - Calcolare la forza elettromotrice della seguente pila:

$Fe(s)|Fe^{2+}(aq) (0,25 M) || Ag^+(aq) (0,75 M)|Ag(s)$
 $E^\circ_{anodo} = -0,44 V$; $E^\circ_{catodo} = 0,80 V$

- A - 1,16 V
 B - 1,14 V
 C - 1,25 V
 D - 1,19 V

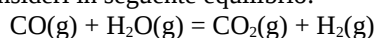
14 - Calcolare il calore assorbito dalla dissoluzione di 15,0 g di nitrato di sodio, sapendo che la dissoluzione di una mole assorbe 30,5 kJ.

- A - 30,5 kJ
 B - 5,4 kJ
 C - 3,1 kJ
 D - 0,54 kJ

15 – Quanti legami può formare un atomo con ibridazione sp ?

- A – 1 legame σ e uno π
 B – 2 legami σ
 C – 2 legami π
 D – 2 legami σ e 2 π

16 – Si consideri in seguente equilibrio:



In un reattore di 200 L e a 500 °C vengono poste a reagire 32 moli di monossido di carbonio e 32 moli di acqua. Calcolare la pressione parziale di idrogeno ad equilibrio raggiunto, sapendo che a 500 °C $K_p=0,32$.

- A - 33,1 atm
 B - dati insufficienti
 C - 3,67 atm
 D - 10,2 atm

Costanti utili

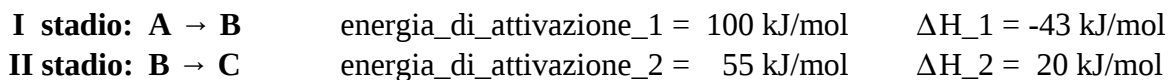
Numero di Avogadro, $N = 6,022 \times 10^{23}$; Costante dei gas, $R = 0,0821 \text{ L atm mol}^{-1} \text{ K}^{-1} = 8,314 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$; Costante di Rydberg = $2,180 \times 10^{-18} \text{ J}$ Velocità della luce $c = 3,00 \times 10^8 \text{ m/s}$ Costante di Planck $h = 6,63 \times 10^{-34} \text{ J}\cdot\text{s}$
 Costante di Faraday, $F = 96500 \text{ C/mol}$

IA	IIA											IIIA	IVA	VA	VIA	VIIA	VIII	
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 58,71	Cu 63,55	Zn 65,39	Ga 69,72	Ge 72,64	As 74,92	Se 78,96	Br 79,90	Kr 83,80	
Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag 107,9	Cd	In	Sn 118,7	Sb	Te	I	Xe 131,1	

A

Esame del 5 Febbraio 2013 - Domande

1 – Disegnare il profilo energetico per una reazione a due stadi (**3 punti**):



Calcolare inoltre la variazione di entalpia del processo globale $A \rightarrow C$ (**2 punti**).

2 – Disegnare la formula di Lewis della molecola FCN. Specificare la geometria molecolare, il valore dell'angolo F-C-N, 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 F, C e N che si sovrappongono secondo la teoria VB per formare i legami in FCN. (**5 punti**)

A

Esame del 5 Febbraio 2013 - Quesiti

1 – Scrivere e bilanciare le seguenti reazioni impiegando la notazione più completa, indicando lo stato fisico dei composti, doppia freccia per reazioni all'equilibrio, eventuali catalizzatori, ecc.:
(3 punti)

- a) Idrolisi dello ione ammonio in acqua
- b) Riduzione del cloro gassoso con ferro metallico.
- c) Combustione di C_5H_{12}

2 – Scrivere la configurazione elettronica dei seguenti atomi o ioni **(3 punti)**

- a) N^{3+}
- b) monocatione dell'elemento con $Z=12$
- c) fosforo

3 – Relativamente agli ossiacidi di C e N riportare **(3 punti)**:

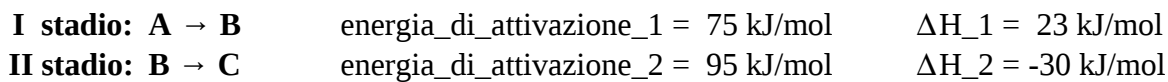
- a) la formula chimica
- b) il numero di ossidazione dell'elemento centrale
- c) la forza acida

4 – Spiegare brevemente con degli esempi le 3 principali teorie acido-base **(6 punti)**

B

Esame del 5 Febbraio 2013 - Domande

1 – Disegnare il profilo energetico per una reazione a due stadi (**3 punti**):



Calcolare inoltre la variazione di entalpia del processo globale **A → C (2 punti)**.

2 – Disegnare la formula di Lewis della molecola BrCN. Specificare la geometria molecolare, il valore dell'angolo Br-C-N, 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 Br, C e N che si sovrappongono secondo la teoria VB per formare i legami in BrCN. (**5 punti**)

B

Esame del 5 Febbraio 2013 - Quesiti

1 – Scrivere e bilanciare le seguenti reazioni impiegando la notazione più completa, indicando lo stato fisico dei composti, doppia freccia per reazioni all'equilibrio, eventuali catalizzatori, ecc.: **(3 punti)**

- a) Idrolisi dello ione cianuro in acqua
- b) Ossidazione del magnesio metallico con ozono.
- c) Combustione di C_4H_{10}

2 – Scrivere la configurazione elettronica dei seguenti atomi o ioni **(3 punti)**

- a) C^{2+}
- b) monoanione dell'elemento con $Z=11$
- c) berillio

3 – Relativamente agli ossiacidi di S e C riportare **(3 punti)**:

- a) la formula chimica
- b) il numero di ossidazione dell'elemento centrale
- c) la forza acida

4 – Spiegare brevemente con degli esempi le 3 principali teorie acido-base **(6 punti)**

C

Esame del 5 Febbraio 2013 - Domande

1 – Disegnare la formula di Lewis della molecola FCN. Specificare la geometria molecolare, il valore dell'angolo F-C-N, l'ibridazione dell'elemento centrale e le cariche formali di tutti gli atomi. **(5 punti)**

2 – Disegnare (rispetto a una terna di assi cartesiani) gli orbitali atomici di F, C e N che si sovrappongono secondo la teoria VB per formare i legami in FCN. **(5 punti)**

3 – Disegnare il profilo energetico per una reazione a due stadi **(3 punti)**:

I stadio: A → B	energia_di_attivazione_1 = 100 kJ/mol	$\Delta H_1 = -43$ kJ/mol
II stadio: B → C	energia_di_attivazione_2 = 55 kJ/mol	$\Delta H_2 = 20$ kJ/mol

Calcolare inoltre la variazione di entalpia del processo globale A → C **(2 punti)**.

C

Esame del 5 Febbraio 2013 - Quesiti

1 – Relativamente agli ossiacidi di C e N riportare **(3 punti)**:

a) la formula chimica

b) il numero di ossidazione dell'elemento centrale

c) la forza acida

2 – Scrivere e bilanciare le seguenti reazioni impiegando la notazione più completa, indicando lo stato fisico dei composti, doppia freccia per reazioni all'equilibrio, eventuali catalizzatori, ecc.:

(3 punti)

a) Idrolisi dello ione ammonio in acqua

b) Riduzione del cloro gassoso con ferro metallico.

c) Combustione di C_5H_{12}

3 – Scrivere la configurazione elettronica dei seguenti atomi o ioni **(3 punti)**

a) N^{3+}

b) monocatione dell'elemento con $Z=12$

c) fosforo

4 – Spiegare brevemente con degli esempi le 3 principali teorie acido-base **(6 punti)**

D

Esame del 5 Febbraio 2013 - Domande

1 – Disegnare la formula di Lewis della molecola BrCN. Specificare la geometria molecolare, il valore dell'angolo Br-C-N, l'ibridazione dell'elemento centrale e le cariche formali di tutti gli atomi. **(5 punti)**

2 – Disegnare (rispetto a una terna di assi cartesiani) gli orbitali atomici di Br, C e N che si sovrappongono secondo la teoria VB per formare i legami in BrCN. **(5 punti)**

3 – Disegnare il profilo energetico per una reazione a due stadi **(3 punti)**:

I stadio: A → B	energia_di_attivazione_1 = 75 kJ/mol	$\Delta H_1 = 23$ kJ/mol
II stadio: B → C	energia_di_attivazione_2 = 95 kJ/mol	$\Delta H_2 = -30$ kJ/mol

Calcolare inoltre la variazione di entalpia del processo globale **A → C (2 punti)**

D

Esame del 5 Febbraio 2013 - Quesiti

1 – Scrivere la configurazione elettronica dei seguenti atomi o ioni **(3 punti)**

- a) C^{2+}
- b) monoanione dell'elemento con $Z=11$
- c) berillio

2 – Relativamente agli ossiacidi di S e C riportare **(3 punti)**:

- a) la formula chimica
- b) il numero di ossidazione dell'elemento centrale
- c) la forza acida

3 – Spiegare brevemente con degli esempi le 3 principali teorie acido-base **(6 punti)**

4 – Scrivere e bilanciare le seguenti reazioni impiegando la notazione più completa, indicando lo stato fisico dei composti, doppia freccia per reazioni all'equilibrio, eventuali catalizzatori, ecc.: **(3 punti)**

- a) Idrolisi dello ione cianuro in acqua
- b) Ossidazione del magnesio metallico con ozono.
- c) Combustione di C_4H_{10}