

Prova in itinere di Chimica Generale – 9 Gennaio 2015

A

COGNOME NOME MATRICOLA

1	2	3	4	5	6	7	8
---	---	---	---	---	---	---	---

Indicazioni per lo svolgimento del compito. Scrivete il vostro Nome e Cognome in **STAMPATELLO** su ciascuno di questi fogli. **Il tempo concesso è di 3 ore.** Scrivete la soluzione di ogni esercizio su questi fogli; **nessun altro foglio verrà preso in considerazione.** Potete usare **SOLAMENTE** la tavola periodica e una calcolatrice; libri, appunti e tabelle non sono consentiti. **Non è permesso l'uso di telefoni cellulari, tablet o computer.**

Costanti chimico fisiche (che possono essere utili nella soluzione degli esercizi)

Costante dei gas: $R = 0.082056 \text{ l}\cdot\text{atm}/^\circ\text{K} = 8.3144 \text{ jou}/^\circ\text{K} = 1.9872 \text{ cal}/^\circ\text{K}$

Cognome e Nome _____

Esercizio 1

Alla pressione di 900 mmHg e alla temperatura di 20°C, un aeriforme di formula C_xH_y , con x ed y numeri naturali, ha densità $3,840 \cdot 10^6 \text{ mg/m}^3$.

Per comburere un certo volume dell'aeriforme ad una data temperatura e pressione, è necessario un volume di ossigeno 7,5 volte maggiore. Determinare la formula dell'aeriforme.

Esercizio 2

Una soluzione acquosa di NaCl ha massa pari a $9,594 \cdot 10^2 \text{ g}$ e la frazione molare di NaCl vale $1,961 \cdot 10^{-2}$.

- a) Calcolare i grammi d'acqua che devono essere allontanati perché la frazione molare di NaCl diventi $4,762 \cdot 10^{-2}$
- b) Calcolare la molalità iniziale e finale
- c) Indicata con d la generica densità della soluzione finale, esprimere la molarità della soluzione finale come funzione di d.

Cognome e Nome _____

Esercizio 3

Con Me viene indicato un generico metallo. Individuarlo, sapendo che 128,3138 g di $\text{Me}_2(\text{SO}_4)_3$ vengono trasformati in 99,9975 g di MeCl_3 e che tutto il metallo presente nel primo composto finisce nel secondo.

Esercizio 4

A 10,0000 g di una miscela formata da solfato e nitrato ferrico viene aggiunto un eccesso di soluzione acquosa di idrossido di potassio. Si formano 5,1588 g di idrossido ferrico. Calcolare la composizione percentuale della miscela.

Cognome e Nome _____

Esercizio 5

A. Un elemento ha i seguenti valori per le energie di ionizzazione (in eV): 1^a 8.3, 2^a 25.1, 3^a 37.9, 4^a 259.4, 5^a 340.2. Indicate a quale gruppo rappresentativo appartiene e spiegate brevemente la vostra risposta.

B. L'affinità elettronica di Si, P, S sono rispettivamente 134, 72, 200 kJ/mole. Spiegare brevemente questo andamento.

C. Elencare le proprietà chimico-fisiche che indicano che l'elemento potassio è un metallo

D. Scrivete quale orbitale corrisponde ai numeri quantici indicati; se l'orbitale con quei numeri quantici non esiste scrivete NO.

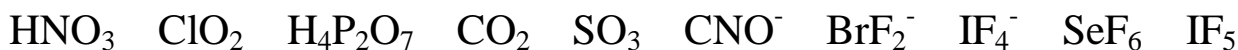
n	l	m	orbitale	n	l	m	orbitale	n	l	m	orbitale	n	l	m	orbitale
2	-1	0		2	0	0		4	2	-3		4	3	-3	

E. Indicare il numero di protoni, neutroni ed elettroni presenti in ciascuna delle seguenti specie:

simbolo	p ⁺	n	e ⁻	simbolo	p ⁺	n	e ⁻	simbolo	p ⁺	n	e ⁻	simbolo	p ⁺	n	e ⁻
²⁵ Mg ⁺²				⁹⁶ Mo				¹³⁵ Ba ⁺²				⁸¹ Br ⁻			

Esercizio 6

Scrivere la struttura di Lewis delle seguenti molecole o ioni, indicare il numero sterico, la geometria molecolare e le cariche formali diverse da zero:

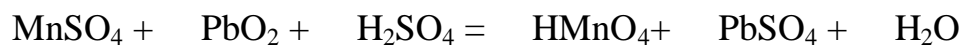
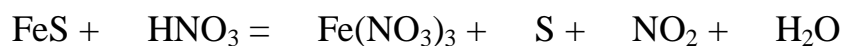


Cognome e Nome _____

Esercizio 7

A. Una mole di un gas a 200 atm e 100°C occupa un volume di 92mL. In queste condizioni il gas si comporta da gas ideale? Se c'è una deviazione dal comportamento ideale a che cosa è dovuta.

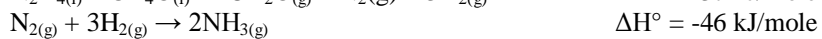
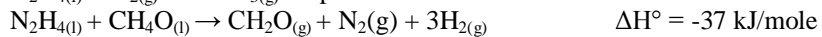
B. Bilanciare le seguenti equazioni di ossidoriduzione



Esercizio 8

Determinare il valore di ΔH° e di ΔU° della reazione a 25°C.

$\text{N}_2\text{H}_4(\text{l}) + \text{H}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{NH}_3(\text{g})$ sapendo che:



Prova in itinere di Chimica Generale – 9 Gennaio 2015

B

COGNOME NOME MATRICOLA

1	2	3	4	5	6	7	8
---	---	---	---	---	---	---	---

Indicazioni per lo svolgimento del compito. Scrivete il vostro Nome e Cognome in **STAMPATELLO** su ciascuno di questi fogli. **Il tempo concesso è di 3 ore.** Scrivete la soluzione di ogni esercizio su questi fogli; **nessun altro foglio verrà preso in considerazione.** Potete usare **SOLAMENTE** la tavola periodica e una calcolatrice; libri, appunti e tabelle non sono consentiti. **Non è permesso l'uso di telefoni cellulari, tablet o computer.**

Costanti chimico fisiche (che possono essere utili nella soluzione degli esercizi)

Costante dei gas: $R = 0.082056 \text{ l}\cdot\text{atm}/^\circ\text{K} = 8.3144 \text{ jou}/^\circ\text{K} = 1.9872 \text{ cal}/^\circ\text{K}$

Cognome e Nome _____

Esercizio 1

Alla pressione di 900 mmHg e alla temperatura di 20°C, un aeriforme di formula C_xH_y , con x ed y numeri naturali, ha densità $4,135 \cdot 10^6 \text{ mg/m}^3$.

Per comburere un certo volume dell'aeriforme ad una data temperatura e pressione, è necessario un volume di ossigeno 9 volte maggiore. Determinare la formula dell'aeriforme.

Esercizio 2

Una soluzione acquosa di NaCl ha massa pari a $8,518 \cdot 10^2 \text{ g}$ e la frazione molare di NaCl vale $1,532 \cdot 10^{-2}$.

- a) Calcolare i grammi d'acqua che devono essere allontanati perché la frazione molare di NaCl diventi $3,382 \cdot 10^{-2}$
- b) Calcolare la molalità iniziale e finale
- c) Indicata con d la generica densità della soluzione finale, esprimere la molarità della soluzione finale come funzione di d.

Cognome e Nome _____

Esercizio 3

Con Me viene indicato un generico metallo. Individuarlo, sapendo che 75,9829 g di $\text{Me}_2(\text{SO}_4)_3$ vengono trasformati in 61,6360 g di MeCl_3 e che tutto il metallo presente nel primo composto finisce nel secondo.

Esercizio 4

A 10,0000 g di una miscela formata da solfato e nitrato ferrico viene aggiunto un eccesso di soluzione acquosa di idrossido di potassio. Si formano 4,6031 g di idrossido ferrico. Calcolare la composizione percentuale della miscela.

Cognome e Nome _____

Esercizio 5

A. Un elemento ha i seguenti valori per le energie di ionizzazione (in eV): 1^a 11.3, 2^a 24.4, 3^a 47.9, 4^a 64.5, 5^a 392.1. Indicate a quale gruppo rappresentativo appartiene e spiegate brevemente la vostra risposta.

B. L'affinità elettronica di C, N, O sono rispettivamente 122, 7, 141 kJ/mole. Spiegare brevemente questo andamento.

C. Elencare le proprietà chimico-fisiche che indicano che l'elemento cloro è un non metallo

D. Scrivete quale orbitale corrisponde ai numeri quantici indicati; se l'orbitale con quei numeri quantici non esiste scrivete NO.

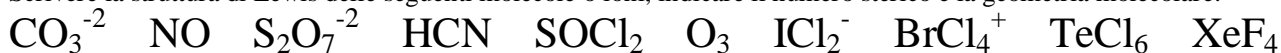
n	l	m	orbitale	n	l	m	orbitale	n	l	m	orbitale	n	l	m	orbitale
2	0	0		5	5	0		3	2	-2		3	2	-3	

E. Indicare il numero di protoni, neutroni ed elettroni presenti in ciascuna delle seguenti specie:

simbolo	p ⁺	n	e ⁻	simbolo	p ⁺	n	e ⁻	simbolo	p ⁺	n	e ⁻	simbolo	p ⁺	n	e ⁻
⁶⁷ Zn ⁺²				⁷¹ Ga				⁷⁸ Se ⁻²				¹³² Xe			

Esercizio 6

Scrivere la struttura di Lewis delle seguenti molecole o ioni, indicare il numero sterico e la geometria molecolare:

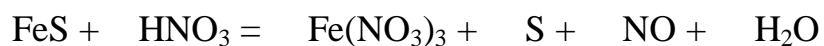


Cognome e Nome _____

Esercizio 7

C. Una mole di un gas a 500 atm e 100°C occupa un volume di 92mL. In queste condizioni il gas si comporta da gas ideale? Se c'è una deviazione dal comportamento ideale a che cosa è dovuta..

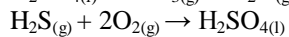
D. Bilanciare le seguenti equazioni di ossidoriduzione



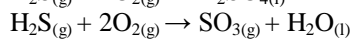
Esercizio 8

Determinare il valore di ΔH° e di ΔU° della reazione a 25°C.

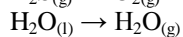
$\text{H}_2\text{SO}_{4(l)} \rightarrow \text{SO}_{3(g)} + \text{H}_2\text{O}_{(g)}$ sapendo che:



$$\Delta H^\circ = -235.5 \text{ kJ/mole}$$



$$\Delta H^\circ = -207 \text{ kJ/mole}$$



$$\Delta H^\circ = 44 \text{ kJ/mole}$$

Prova in itinere di Chimica Generale – 9 Gennaio 2015

C

COGNOME NOME MATRICOLA

1	2	3	4	5	6	7	8
---	---	---	---	---	---	---	---

Indicazioni per lo svolgimento del compito. Scrivete il vostro Nome e Cognome in **STAMPATELLO** su ciascuno di questi fogli. **Il tempo concesso è di 3 ore.** Scrivete la soluzione di ogni esercizio su questi fogli; **nessun altro foglio verrà preso in considerazione.** Potete usare **SOLAMENTE** la tavola periodica e una calcolatrice; libri, appunti e tabelle non sono consentiti. **Non è permesso l'uso di telefoni cellulari, tablet o computer.**

Costanti chimico fisiche (che possono essere utili nella soluzione degli esercizi)

Costante dei gas: $R = 0.082056 \text{ l}\cdot\text{atm}/^\circ\text{K} = 8.3144 \text{ jou}/^\circ\text{K} = 1.9872 \text{ cal}/^\circ\text{K}$

Cognome e Nome _____

Esercizio 1

Alla pressione di 900 mmHg e alla temperatura di 20°C, un aeriforme di formula C_xH_y , con x ed y numeri naturali, ha densità $4,824 \cdot 10^6 \text{ mg/m}^3$.

Per comburere un certo volume dell'aeriforme ad una data temperatura e pressione, è necessario un volume di ossigeno 10,5 volte maggiore. Determinare la formula dell'aeriforme.

Esercizio 2

Una soluzione acquosa di NaCl ha massa pari a $7,442 \cdot 10^2 \text{ g}$ e la frazione molare di NaCl vale $9,901 \cdot 10^{-3}$.

- Calcolare i grammi d'acqua che devono essere allontanati perché la frazione molare di NaCl diventi $1,961 \cdot 10^{-2}$
- Calcolare la molalità iniziale e finale
- Indicata con d la generica densità della soluzione finale, esprimere la molarità della soluzione finale come funzione di d.

Cognome e Nome _____

Esercizio 3

Con Me viene indicato un generico metallo. Individuarlo, sapendo che 42,6374 g di $\text{Me}_2(\text{SO}_4)_3$ vengono trasformati in 34,7088 g di MeCl_3 e che tutto il metallo presente nel primo composto finisce nel secondo.

Esercizio 4

A 10,0000 g di una miscela formata da solfato e nitrato ferrico viene aggiunto un eccesso di soluzione acquosa di idrossido di potassio. Si formano 5,0658 g di idrossido ferrico. Calcolare la composizione percentuale della miscela.

Cognome e Nome _____

Esercizio 5

A. Un elemento ha i seguenti valori per le energie di ionizzazione (in eV): 1^a 7.6, 2^a 15.0, 3^a 80.1, 4^a 109.2, 5^a 141.3. Indicate a quale gruppo rappresentativo appartiene e spiegate brevemente la vostra risposta.

B. Le energie di prima ionizzazione di N, O, F sono rispettivamente 1402, 1314 e 1681 kJ/mole. Spiegare brevemente questo andamento.

C. Elencare le proprietà chimico-fisiche che indicano che l'elemento Calcio è un metallo

D. Scrivete quale orbitale corrisponde ai numeri quantici indicati; se l'orbitale con quei numeri quantici non esiste scrivete NO.

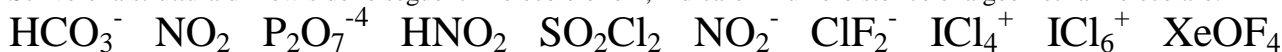
n	l	m	orbitale	n	l	m	orbitale	n	l	m	orbitale	n	l	m	orbitale
1	0	1		3	1	-1		3	3	3		3	2	0	

E. Indicare il numero di protoni, neutroni ed elettroni presenti in ciascuna delle seguenti specie:

simbolo	p ⁺	n	e ⁻	simbolo	p ⁺	n	e ⁻	simbolo	p ⁺	n	e ⁻	simbolo	p ⁺	n	e ⁻
¹²³ Sb ⁻³				¹⁷⁴ Yb				⁸⁸ Sr ⁺²				⁹⁶ Zr ⁺⁴			

Esercizio 6

Scrivere la struttura di Lewis delle seguenti molecole o ioni, indicare il numero sterico e la geometria molecolare:

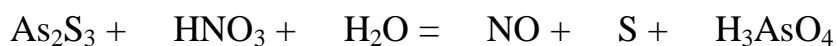


Cognome e Nome _____

Esercizio 7

A. Una mole di un gas a 200 atm e 100°C occupa un volume di 107mL. In queste condizioni il gas si comporta da gas ideale? Se c'è una deviazione dal comportamento ideale a che cosa è dovuta.

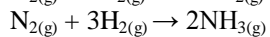
B. Bilanciare le seguenti equazioni di ossidoriduzione



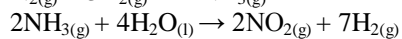
Esercizio 8

Determinare il valore di ΔH° e di ΔU° della reazione a 25°C.

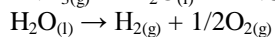
$\text{N}_{2(\text{g})} + 2\text{O}_{2(\text{g})} \rightarrow 2\text{NO}_{2(\text{g})}$ sapendo che:



$$\Delta H^\circ = -115 \text{ kJ/mole}$$



$$\Delta H^\circ = -142.5 \text{ kJ/mole}$$



$$\Delta H^\circ = -43.7 \text{ kJ/mole}$$

Prova in itinere di Chimica Generale – 9 Gennaio 2015

D

COGNOME NOME MATRICOLA

1	2	3	4	5	6	7	8
---	---	---	---	---	---	---	---

Indicazioni per lo svolgimento del compito. Scrivete il vostro Nome e Cognome in **STAMPATELLO** su ciascuno di questi fogli. **Il tempo concesso è di 3 ore.** Scrivete la soluzione di ogni esercizio su questi fogli; **nessun altro foglio verrà preso in considerazione.** Potete usare **SOLAMENTE** la tavola periodica e una calcolatrice; libri, appunti e tabelle non sono consentiti. **Non è permesso l'uso di telefoni cellulari, tablet o computer.**

Costanti chimico fisiche (che possono essere utili nella soluzione degli esercizi)

Costante dei gas: $R = 0.082056 \text{ l}\cdot\text{atm}/^\circ\text{K} = 8.3144 \text{ jou}/^\circ\text{K} = 1.9872 \text{ cal}/^\circ\text{K}$

Cognome e Nome _____

Esercizio 1

Alla pressione di 900 mmHg e alla temperatura di 20°C, un aeriforme di formula C_xH_y , con x ed y numeri naturali, ha densità $4,529 \cdot 10^6 \text{ mg/m}^3$.

Per comburere un certo volume dell'aeriforme ad una data temperatura e pressione, è necessario un volume di ossigeno 9 volte maggiore. Determinare la formula dell'aeriforme.

Esercizio 2

Una soluzione acquosa di NaCl ha massa pari a $6,365 \cdot 10^2 \text{ g}$ e la frazione molare di NaCl vale $2,849 \cdot 10^{-3}$.

- Calcolare i grammi d'acqua che devono essere allontanati perché la frazione molare di NaCl diventi $4,975 \cdot 10^{-3}$
- Calcolare la molalità iniziale e finale
- Indicata con d la generica densità della soluzione finale, esprimere la molarità della soluzione finale come funzione di d.

Cognome e Nome _____

Esercizio 3

Con Me viene indicato un generico metallo. Individuarlo, sapendo che 115,5932 g di $\text{Me}_2(\text{SO}_4)_3$ vengono trasformati in 94,0728 g di MeCl_3 e che tutto il metallo presente nel primo composto finisce nel secondo.

Esercizio 4

A 10,0000 g di una miscela formata da solfato e nitrato ferrico viene aggiunto un eccesso di soluzione acquosa di idrossido di potassio. Si formano 4,9739 g di idrossido ferrico. Calcolare la composizione percentuale della miscela.

Cognome e Nome _____

Esercizio 5

A. Un elemento ha i seguenti valori per le energie di ionizzazione (in eV): 1^a 6.0, 2^a 18.8, 3^a 28.4, 4^a 120.0, 5^a 153.7. Indicate a quale gruppo rappresentativo appartiene e spiegate brevemente la vostra risposta.

B. Le energie di prima ionizzazione di Be, B, C sono rispettivamente 900, 801 e 1086 kJ/mole. Spiegare brevemente questo andamento.

C. Elencare le proprietà chimico-fisiche che indicano che l'elemento zolfo è un non metallo

D. Scrivete quale orbitale corrisponde ai numeri quantici indicati; se l'orbitale con quei numeri quantici non esiste scrivete NO.

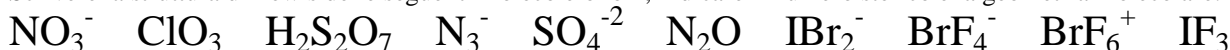
n	l	m	orbitale	n	l	m	orbitale	n	l	m	orbitale	n	l	m	orbitale
2	2	0		3	2	0		4	3	-2		5	3	-4	

E. Indicare il numero di protoni, neutroni ed elettroni presenti in ciascuna delle seguenti specie:

simbolo	p ⁺	n	e ⁻	simbolo	p ⁺	n	e ⁻	simbolo	p ⁺	n	e ⁻	simbolo	p ⁺	n	e ⁻
¹²⁵ Te ⁻²				²⁰⁵ Tl ⁺				¹⁰⁸ Pd ⁺²				¹²⁷ I ⁻			

Esercizio 6

Scrivere la struttura di Lewis delle seguenti molecole o ioni, indicare il numero sterico e la geometria molecolare:

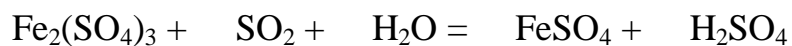
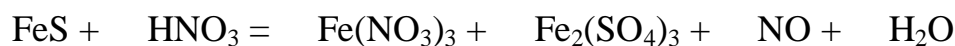


Cognome e Nome _____

Esercizio 7

A. Una mole di un gas a 600 atm e 100°C occupa un volume di 71mL. In queste condizioni il gas si comporta da gas ideale? Se c'è una deviazione dal comportamento ideale a che cosa è dovuta.

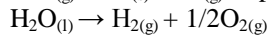
B. Bilanciare le seguenti equazioni di ossidoriduzione



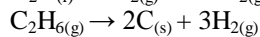
Esercizio 8

Determinare il valore di ΔH° e di ΔU° della reazione a 25°C.

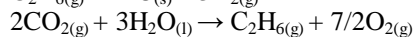
$\text{CO}_{2(g)} \rightarrow \text{C}_{(s)} + \text{O}_{2(g)}$ sapendo che:



$$\Delta H^\circ = 643 \text{ kJ/mole}$$



$$\Delta H^\circ = 190.6 \text{ kJ/mole}$$



$$\Delta H^\circ = 3511.1 \text{ kJ/mole}$$