

Prova in itinere di Chimica Generale – 10 Gennaio 2017 **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 2 ore e 30 minuti.** Scrivete la soluzione di ogni esercizio su questi fogli, gli esercizi con numero dispari nella pagina sotto il terzo, quelli con numero pari nella pagina posteriore; **nessun altro foglio verrà preso in considerazione.** Potete usare **SOLAMENTE** la tavola periodica e una calcolatrice; libri, appunti e tabelle non sono consentiti. **È VIETATO USARE COMPUTER o TABLET e i TELEFONI CELLULARI DEVONO ESSERE SPENTI.**

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

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

$1 \text{ atm} = 769 \text{ mmHg} = 101325 \text{ Pa}$

Costante crioscopica dell'acqua $1.86 \text{ }^\circ\text{C}/\text{m}$

$\Delta H^\circ_{\text{formazione}}$ del glicerolo liquido $-669.6 \text{ kJ}/\text{mole}$

$\Delta H^\circ_{\text{formazione}}$ del diossido di carbonio gassoso $-393.5 \text{ kJ}/\text{mole}$

$\Delta H^\circ_{\text{formazione}}$ dell'acqua liquida $-285.8 \text{ kJ}/\text{mole}$

$\Delta H^\circ_{\text{evaporazione}}$ dell'acqua $+44.0 \text{ kJ}/\text{mole}$

Cognome e Nome _____

Esercizio 1

La combustione del glicerolo liquido ($C_3H_8O_3$) a $100^\circ C$ produce diossido di carbonio ed acqua, entrambi allo stato gassoso. Utilizzando i valori di entalpia per reagenti e prodotti di questa reazione, riportati nella prima pagina, determinare ΔH° e ΔU° per la reazione di combustione del glicerolo liquido e calcolare il calore che si sviluppa, in condizioni di pressione costante, per la combustione di 2.000 g di glicerolo liquido.

Esercizio 2

SO_3 si dissocia parzialmente in SO_2 e O_2 con una % di dissociazione che dipende dalla temperatura.

Alla pressione di 121600 Pa e alla temperatura di $320^\circ C$ è dissociato per il 24.6%. Determinarne la densità in queste condizioni

Alla pressione di 141900 Pa e alla temperatura di $250^\circ C$ la sua densità è 2.392 g/L. Determinarne la percentuale di dissociazione in queste condizioni.

Cognome e Nome _____

Esercizio 3

Una miscela dei sali $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ e $\text{NaBO}_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ viene riscaldata in modo tale da perdere tutta l'acqua di cristallizzazione. A riscaldamento terminato, la massa della miscela diminuisce del 50,05%. Assegnare il nome tradizionale ai sali anidri ottenuti e calcolare, per la miscela iniziale, il rapporto fra le moli di molecole di acqua di cristallizzazione totali e la somma delle moli di unità formula dei sali idrati.

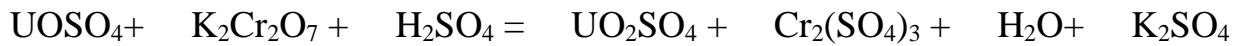
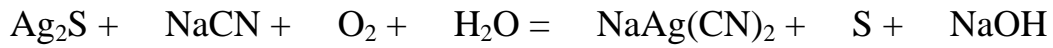
Esercizio 4

Un campione di Fe di massa 400 g viene ossidato con O_2 ad alta temperatura. Si ottiene una miscela $\text{Fe}_2\text{O}_3/\text{Fe}_3\text{O}_4$ di cui Fe_2O_3 rappresenta il 40.0% in massa. Calcolare il peso totale della miscela di ossidi di ferro ottenuti ed il volume a c.n. dell'ossigeno consumato.

Cognome e Nome _____

Esercizio 5

Bilanciare le seguenti equazioni:



Alla pressione di 300 atm e alla temperatura di 30°C, PV/RT calcolato per un certo gas REALE risulta essere 1,141.

Se la pressione viene abbassata a 200 atm PV/RT risulterà maggiore, minore o uguale a 1,141? _____

Quanto vale nelle stesse condizioni di P e T PV/RT per un gas IDEALE? _____

Spiegate brevemente a cosa è dovuta questa differenza tra il gas IDEALE e quello REALE

Esercizio 6

Si supponga che una soluzione acquosa di acido nitrico al 9,259% m/m, $d=1,050 \text{ g/mL}$, abbia comportamento ideale. Se ne calcolino:

- a) la pressione osmotica a 30°C
- b) la temperatura di congelamento

Cognome e Nome _____

Esercizio 7

A. Ordinate le seguenti specie (atomi e/o ioni) secondo la dimensione (dal più piccolo al più grande):

Cs, Cs⁻, Cs⁺ _____

Ne, Na⁺, F⁻ _____

B. Ordinate le seguenti specie (atomi e/o ioni) in base alla facilità con la quale gli può essere sottratto un elettrone, in base cioè al potenziale di ionizzazione crescente:

Al⁺², Mg⁺², Si⁺² _____

Ca⁺, Mg⁺, Ba⁺ _____

C. I valori di affinità elettronica per Sn, Sb, Te sono rispettivamente 107, 103 e 190 kJ/mole, giustificare questo andamento:

Il valore di affinità elettronica di Be non è riportato sulla tavola periodica, perché?

Esercizio 8

Per ciascuna delle seguenti molecole o ioni scrivere la struttura di Lewis ed indicare il numero sterico e la geometria molecolare dell'atomo (o degli atomi) centrale:

SeF₄ AsF₆⁻ XeF₄O O₃ NO₂⁻ S₂O₅⁻²

Prova in itinere di Chimica Generale – 10 Gennaio 2017 **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 2 ore e 30 minuti.** Scrivete la soluzione di ogni esercizio su questi fogli, gli esercizi con numero dispari nella pagina sotto il terzo, quelli con numero pari nella pagina posteriore; **nessun altro foglio verrà preso in considerazione.** Potete usare **SOLAMENTE** la tavola periodica e una calcolatrice; libri, appunti e tabelle non sono consentiti. **È VIETATO USARE COMPUTER o TABLET e i TELEFONI CELLULARI DEVONO ESSERE SPENTI.**

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

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

$1 \text{ atm} = 769 \text{ mmHg} = 101325 \text{ Pa}$

Costante crioscopica dell'acqua $1.86 \text{ }^\circ\text{C}/\text{m}$

$\Delta H^\circ_{\text{formazione}}$ dell'acrilato di metile liquido -362.2 kJ/mole

$\Delta H^\circ_{\text{formazione}}$ del diossido di carbonio gassoso -393.5 kJ/mole

$\Delta H^\circ_{\text{formazione}}$ dell'acqua liquida -285.8 kJ/mole

$\Delta H^\circ_{\text{evaporazione}}$ dell'acqua $+44.0 \text{ kJ/mole}$

Cognome e Nome _____

Esercizio 1

La combustione dell'acrilato di metile liquido ($C_4H_6O_2$) a $100^\circ C$ produce diossido di carbonio ed acqua, entrambi allo stato gassoso. Utilizzando i valori di entalpia per reagenti e prodotti di questa reazione, riportati nella prima pagina, determinare ΔH° e ΔU° per la reazione di combustione dell'acrilato di metile liquido e calcolare il calore che si sviluppa, in condizioni di pressione costante, per la combustione di 2.000 g di acrilato di metile liquido.

Esercizio 2

SO_3 si dissocia parzialmente in SO_2 e O_2 con una % di dissociazione che dipende dalla temperatura.

Alla pressione di 81060 Pa e alla temperatura di $400^\circ C$ è dissociato per il 34.6%. Determinarne la densità in queste condizioni

Alla pressione di 101300 Pa e alla temperatura di $300^\circ C$ la sua densità è 1.520 g/L. Determinarne la percentuale di dissociazione in queste condizioni.

Cognome e Nome _____

Esercizio 3

Una miscela dei sali $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ e $\text{NaBO}_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ viene riscaldata in modo tale da perdere tutta l'acqua di cristallizzazione. A riscaldamento terminato, la massa della miscela diminuisce del 50.98%. Assegnare il nome tradizionale ai sali anidri ottenuti e calcolare, per la miscela iniziale, il rapporto fra le moli di molecole di acqua di cristallizzazione totali e la somma delle moli di unità formula dei sali idrati.

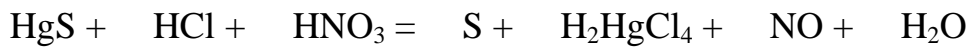
Esercizio 4

Un campione di Fe di massa 5.00 g viene ossidato con O_2 ad alta temperatura. Si ottiene una miscela $\text{Fe}_2\text{O}_3/\text{Fe}_3\text{O}_4$ di cui Fe_2O_3 rappresenta il 50.0% in massa. Calcolare il peso totale della miscela di ossidi di ferro ottenuti ed il volume a c.n. dell'ossigeno consumato.

Cognome e Nome _____

Esercizio 5

Bilanciare le seguenti equazioni:



Alla pressione di 200 atm e alla temperatura di 80°C, PV/RT calcolato per un certo gas REALE risulta essere 1,077.

Se la pressione viene portata a 400 atm PV/RT risulterà maggiore, minore o uguale a 1,077? _____

Quanto vale nelle stesse condizioni di P e T PV/RT per un gas IDEALE? _____

Spiegate brevemente a cosa è dovuta questa differenza tra il gas IDEALE e quello REALE

Esercizio 6

Si supponga che una soluzione acquosa di acido nitrico al 13.480% m/m, d=1.075 g/mL, abbia comportamento ideale. Se ne calcolino:

la pressione osmotica a 30°C

la temperatura di congelamento

Cognome e Nome _____

Esercizio 7

A. Ordinate le seguenti specie (atomi e/o ioni) secondo la dimensione (dal più piccolo al più grande):

Si, Si⁻, Si⁺ _____

O, N⁻, F⁺ _____

B. Ordinate le seguenti specie (atomi e/o ioni) in base alla facilità con la quale gli può essere sottratto un elettrone, in base cioè al potenziale di ionizzazione crescente:

Li⁺, Be⁺, C⁺ _____

O⁺, S⁺, Te⁺ _____

C. I valori di affinità elettronica per Si, P, S sono rispettivamente 134, 72 e 200 kJ/mole, giustificare questo andamento:

Il valore di affinità elettronica di Mg non è riportato sulla tavola periodica, perché?

Esercizio 8

Per ciascuna delle seguenti molecole o ioni scrivere la struttura di Lewis ed indicare il numero sterico e la geometria molecolare dell'atomo (o degli atomi) centrale:



Prova in itinere di Chimica Generale – 10 Gennaio 2017 **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 2 ore e 30 minuti.** Scrivete la soluzione di ogni esercizio su questi fogli, gli esercizi con numero dispari nella pagina sotto il terzo, quelli con numero pari nella pagina posteriore; **nessun altro foglio verrà preso in considerazione.** Potete usare **SOLAMENTE** la tavola periodica e una calcolatrice; libri, appunti e tabelle non sono consentiti. **È VIETATO USARE COMPUTER o TABLET e i TELEFONI CELLULARI DEVONO ESSERE SPENTI.**

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

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

$1 \text{ atm} = 769 \text{ mmHg} = 101325 \text{ Pa}$

Costante crioscopica dell'acqua $1.86 \text{ }^\circ\text{C}/\text{m}$

$\Delta H^\circ_{\text{formazione}}$ del 1,4-diossano liquido $-669.6 \text{ kJ}/\text{mole}$

$\Delta H^\circ_{\text{formazione}}$ del diossido di carbonio gassoso $-353.9 \text{ kJ}/\text{mole}$

$\Delta H^\circ_{\text{formazione}}$ dell'acqua liquida $-285.8 \text{ kJ}/\text{mole}$

$\Delta H^\circ_{\text{evaporazione}}$ dell'acqua $+44.0 \text{ kJ}/\text{mole}$

Cognome e Nome _____

Esercizio 1

La combustione del 1,4-diossano liquido ($C_4H_8O_2$) a $100^\circ C$ produce diossido di carbonio ed acqua, entrambi allo stato gassoso. Utilizzando i valori di entalpia per reagenti e prodotti di questa reazione, riportati nella prima pagina, determinare ΔH° e ΔU° per la reazione di combustione del 1,4-diossano e calcolare il calore che si sviluppa, in condizioni di pressione costante, per la combustione di 2.000 g di 1,4-diossano.

Esercizio 2

SO_3 si dissocia parzialmente in SO_2 e O_2 con una % di dissociazione che dipende dalla temperatura.

Alla pressione di 131700 Pa e alla temperatura di $280^\circ C$ è dissociato per il 19.2%. Determinarne la densità in queste condizioni

Alla pressione di 162100 Pa e alla temperatura di $160^\circ C$ la sua densità è 3.365 g/L. Determinarne la percentuale di dissociazione in queste condizioni.

Cognome e Nome _____

Esercizio 3

Una miscela dei sali $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ e $\text{NaBO}_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ viene riscaldata in modo tale da perdere tutta l'acqua di cristallizzazione. A riscaldamento terminato, la massa della miscela diminuisce del 48.99%. Assegnare il nome tradizionale ai sali anidri ottenuti e calcolare, per la miscela iniziale, il rapporto fra le moli di molecole di acqua di cristallizzazione totali e la somma delle moli di unità formula dei sali idrati.

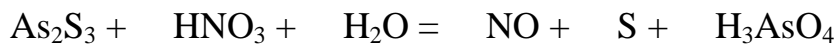
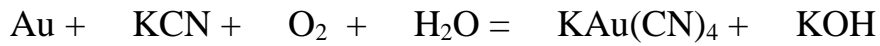
Esercizio 4

Un campione di Fe di massa 6.00 g viene ossidato con O_2 ad alta temperatura. Si ottiene una miscela $\text{Fe}_2\text{O}_3/\text{Fe}_3\text{O}_4$ di cui Fe_2O_3 rappresenta il 60.0% in massa. Calcolare il peso totale della miscela di ossidi di ferro ottenuti ed il volume a c.n. dell'ossigeno consumato.

Cognome e Nome _____

Esercizio 5

Bilanciare le seguenti equazioni:



Alla pressione di 100 atm e alla temperatura di 20°C, PV/RT calcolato per un certo gas REALE risulta essere 1,191.

Se la pressione viene innalzata a 200 atm PV/RT risulterà maggiore, minore o uguale a 1,191? _____

Quanto vale nelle stesse condizioni di P e T PV/RT per un gas IDEALE? _____

Spiegate brevemente a cosa è dovuta questa differenza tra il gas IDEALE e quello REALE

Esercizio 6

Si supponga che una soluzione acquosa di acido nitrico al 17.580% m/m, $d=1.100 \text{ g/mL}$, abbia comportamento ideale. Se ne calcolino:

la pressione osmotica a 30°C

la temperatura di congelamento

Cognome e Nome _____

Esercizio 7

A. Ordinate le seguenti specie (atomi e/o ioni) secondo la dimensione (dal più piccolo al più grande):

Se, Se⁻, Se⁺ _____ _____ _____

C⁺, Be⁻, B _____ _____ _____

B. Ordinate le seguenti specie (atomi e/o ioni) in base alla facilità con la quale gli può essere sottratto un elettrone, in base cioè al potenziale di ionizzazione crescente:

Na⁺, Mg⁺, Al⁺ _____ _____ _____

Al⁺², In⁺², Ga⁺² _____ _____ _____

C. I valori di affinità elettronica per Ge, As, Se sono rispettivamente 119, 78 e 195 kJ/mole, giustificare questo andamento:

Il valore di affinità elettronica di N non è riportato sulla tavola periodica, perché?

Esercizio 8

Per ciascuna delle seguenti molecole o ioni scrivere la struttura di Lewis ed indicare il numero sterico e la geometria molecolare dell'atomo (o degli atomi) centrale:

I₃⁻ IF₅ SeCl₆ CNO⁻ NO₃⁻ S₂O₇⁻²