

Prova in itinere di Chimica Generale – 8 Gennaio 2014

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

La densità di un idrocarburo allo stato aeriforme, misurata a 131722,5 Pa e 20°C, è uguale a 3026 mg/L . Per far bruciare completamente un certo volume dell'idrocarburo misurato ad una data pressione e temperatura, occorre un volume di ossigeno, misurato nelle stesse condizioni, 6 volte maggiore di quello dell'idrocarburo. Determinare la formula dell'idrocarburo.

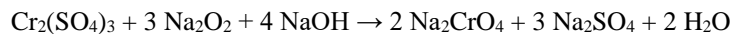
Esercizio 2

In certe condizioni di temperatura e pressione un campione di ammoniaca è dissociato in azoto ed idrogeno molecolari e la densità della miscela gassosa è 0,9524 volte minore di quella dell'ammoniaca non dissociata nelle stesse condizioni di P e T. Calcolare la percentuale di dissociazione dell'ammoniaca.

Cognome e Nome _____

Esercizio 3

Data la seguente reazione:



Calcolare i grammi di ossigeno presenti nel cromato di sodio prodotti, quando si pongono a reagire: una quantità di solfato cromico tale da contenere $2,168 \cdot 10^{25}$ atomi di ossigeno, $2,729 \cdot 10^2$ grammi di perossido di sodio, $2,070 \cdot 10^2$ mL di una soluzione di NaOH al 35% m/m avente densità 1,380 g/mL.

Esercizio 4

Si preparano due soluzioni acquose rispettivamente 1,10 m e 0,70 m di un elettrolita A (composto ionico molto solubile la cui unità formula è data da un catione e da un anione aventi carica +1 e -1) e di un non elettrolita B. La massa molare del composto A è uguale a 246 g/mol mentre quella del composto B vale 82 g/mol. Si mescolano 180 grammi della soluzione acquosa di A con 270 g della soluzione acquosa di B. Determinare la temperatura di congelamento del sistema così ottenuto.

Cognome e Nome _____

Esercizio 5

A. Spiegare perché il raggio atomico del V è 192 pm mentre quello del Nb è 208 pm

B. Spiegare perché l'energia di prima ionizzazione del P è 1011 kJ/mole mentre quella del S è 999 kJ/mole

C. Spiegare perché l'affinità elettronica elettronica del Se è -195 kJ/mole mentre quella del Br è -325 kJ/mole

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
3	3	0		4	0	0		3	2	3		4	3	3	

E. Per ciascuno dei seguenti elementi o ioni completare il simbolo indicando Z, A e la carica; indicare, se manca, il numero di protoni, neutroni ed elettroni.

simbolo	p ⁺	n	e ⁻	simbolo	p ⁺	n	e ⁻	simbolo	p ⁺	n	e ⁻	simbolo	p ⁺	n	e ⁻
²⁶ Mg ⁺²				—	23	27	20	Kr		48	36	¹²⁸ — ⁻²			54

Esercizio 6

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

HCO₃⁻, N₂O, SF₄, BrCl₅, S₂O₇⁻², NO₂, SOCl₂, ICl₂⁻

Cognome e Nome _____

Esercizio 7

A. Una mole di diossido di carbonio a 200 atm e 0°C occupa un volume di 67 mL. In queste condizioni il diossido di carbonio si comporta da gas ideale? Se c'è una deviazione dal comportamento ideale a che cosa è dovuta.

B. Indicare almeno due proprietà chimiche o fisiche che permettano di distinguere tra loro l'ossido di sodio dall'ossido di cloro

Esercizio 8

La reazione di combustione di 3.000g di pentene (C₅H₁₀) liquido, condotta a pressione costante, sviluppa 144.3 kJ e produce anidride carbonica gassosa ed acqua liquida. Determinare il ΔH° ed il ΔU° di combustione del pentene liquido a 25°C.

Inoltre, sapendo che l'entalpia di formazione a 25°C dell'anidride carbonica gassosa e dell'acqua liquida sono rispettivamente -393.5 e -285.8 kJ/mole, determinare il ΔH° di formazione del pentene liquido.

Prova in itinere di Chimica Generale – 8 Gennaio 2014

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

La densità di un idrocarburo allo stato aeriforme, misurata a 131722,5 Pa e 20°C, è uguale a 3783 mg/L . Per far bruciare completamente un certo volume dell'idrocarburo misurato ad una data pressione e temperatura, occorre un volume di ossigeno, misurato nelle stesse condizioni, 7,5 volte maggiore di quello dell'idrocarburo. Determinare la formula dell'idrocarburo.

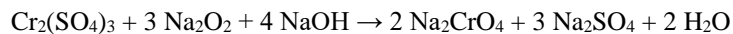
Esercizio 2

In certe condizioni di temperatura e pressione un campione di ammoniaca è dissociato in azoto ed idrogeno molecolari e la densità della miscela gassosa è 0,9618 volte minore di quella dell'ammoniaca non dissociata nelle stesse condizioni di P e T. Calcolare la percentuale di dissociazione dell'ammoniaca.

Cognome e Nome _____

Esercizio 3

Data la seguente reazione:



Calcolare i grammi di ossigeno presenti nel cromato di sodio prodotti, quando si pongono a reagire: una quantità di solfato cromico tale da contenere $1,807 \cdot 10^{25}$ atomi di ossigeno, $2,339 \cdot 10^2$ grammi di perossido di sodio, $2,898 \cdot 10^2$ mL di una soluzione di NaOH al 35% m/m avente densità 1,380 g/mL.

Esercizio 4

Si preparano due soluzioni acquose rispettivamente 1,20 m e 0,80 m di un elettrolita A (composto ionico molto solubile la cui unità formula è data da un catione e da un anione aventi carica +1 e -1) e di un non elettrolita B. La massa molare del composto A è uguale a 246 g/mol mentre quella del composto B vale 82 g/mol. Si mescolano 190 grammi della soluzione acquosa di A con 310 g della soluzione acquosa di B. Determinare la temperatura di congelamento del sistema così ottenuto.

Cognome e Nome _____

Esercizio 5

A. Spiegare perché il raggio atomico del Ru è 189 pm mentre quello del Os è 192 pm

B. Spiegare perché l'energia di prima ionizzazione del K è 418 kJ/mole mentre quella del Ca è 589 kJ/mole

C. Spiegare perché l'affinità elettronica elettronica del Si è -134 kJ/mole mentre quella del P è -72 kJ/mole

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
3	0	0		4	4	0		3	2	2		4	2	3	

E. Per ciascuno dei seguenti elementi o ioni completare il simbolo indicando Z, A e la carica; indicare, se manca, il numero di protoni, neutroni ed elettroni.

simbolo	p ⁺	n	e ⁻	simbolo	p ⁺	n	e ⁻	simbolo	p ⁺	n	e ⁻	simbolo	p ⁺	n	e ⁻
$^{29}\text{S}^{-2}$				—	28	34	26	Mo		56	40	$^{158}\text{—}^{+3}$			61

Esercizio 6

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

NO_3^- , NO_2^- , SF_4 , SbBr_4^+ , $\text{H}_2\text{S}_2\text{O}_7$, NO_3 , SO_2Cl_2 , ClF_2^-

Cognome e Nome _____

Esercizio 7

A. Una mole di idrogeno a 200 atm e 0°C occupa un volume di 134 mL. In queste condizioni l'idrogeno si comporta da gas ideale? Se c'è una deviazione dal comportamento ideale a che cosa è dovuta.

B. Indicare almeno due proprietà chimiche o fisiche che permettano di distinguere tra loro l'idruro di potassio dall'idruro di bromo

Esercizio 8

La reazione di combustione di 7.000g di butano (C₄H₁₀) liquido, condotta a pressione costante, sviluppa 345.3 kJ e produce anidride carbonica gassosa ed acqua liquida. Determinare il ΔH° ed il ΔU° di combustione del butano liquido a 25°C.

Inoltre, sapendo che l'entalpia di formazione a 25°C dell'anidride carbonica gassosa e dell'acqua liquida sono rispettivamente -393.5 e -285.8 kJ/mole, determinare il ΔH° di formazione del butano liquido.

Prova in itinere di Chimica Generale – 8 Gennaio 2014

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

La densità di un idrocarburo allo stato aeriforme, misurata a 131722,5 Pa e 20°C, è uguale a 5296 mg/L . Per far bruciare completamente un certo volume dell'idrocarburo misurato ad una data pressione e temperatura, occorre un volume di ossigeno, misurato nelle stesse condizioni, 10,5 volte maggiore di quello dell'idrocarburo. Determinare la formula dell'idrocarburo.

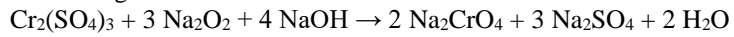
Esercizio 2

In certe condizioni di temperatura e pressione un campione di ammoniaca è dissociato in azoto ed idrogeno molecolari e la densità della miscela gassosa è 0,9712 volte minore di quella dell'ammoniaca non dissociata nelle stesse condizioni di P e T. Calcolare la percentuale di dissociazione dell'ammoniaca.

Cognome e Nome _____

Esercizio 3

Data la seguente reazione:



Calcolare i grammi di ossigeno presenti nel cromato di sodio prodotti, quando si pongono a reagire: una quantità di solfato cromatico tale da contenere $2,168 \cdot 10^{25}$ atomi di ossigeno, $1,949 \cdot 10^2$ grammi di perossido di sodio, $2,898 \cdot 10^2$ mL di una soluzione di NaOH al 35% m/m avente densità 1,380 g/mL.

Esercizio 4

Si preparano due soluzioni acquose rispettivamente 1,50 m e 0,70 m di un elettrolita A (composto ionico molto solubile la cui unità formula è data da un catione e da un anione aventi carica +1 e -1) e di un non elettrolita B. La massa molare del composto A è uguale a 246 g/mol mentre quella del composto B vale 82 g/mol. Si mescolano 220 grammi della soluzione acquosa di A con 250 g della soluzione acquosa di B. Determinare la temperatura di congelamento del sistema così ottenuto.

Cognome e Nome _____

Esercizio 5

A. Spiegare perché il raggio atomico del Mo è 201 pm mentre quello del Rh è 183 pm

B. Spiegare perché l'energia di prima ionizzazione del Mg è 737 kJ/mole mentre quella del Al è 577 kJ/mole

C. Spiegare perché l'affinità elettronica elettronica del In è -29 kJ/mole mentre quella del Sn è -107 kJ/mole

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	1		3	1	1		2	2	2		5	2	0	

E. Per ciascuno dei seguenti elementi o ioni completare il simbolo indicando Z, A e la carica; indicare, se manca, il numero di protoni, neutroni ed elettroni.

simbolo	p ⁺	n	e ⁻	simbolo	p ⁺	n	e ⁻	simbolo	p ⁺	n	e ⁻	simbolo	p ⁺	n	e ⁻
³⁷ Cl ⁻¹				30	38	28		Cd		65	46	<u>79</u>	-1		36

Esercizio 6

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

CO₃⁻², CNO⁻, SF₆, TeBr₄, H₄P₂O₇, ClO₂, XeF₂, I₃⁻

Cognome e Nome _____

Esercizio 7

A. Una mole di azoto a 400 atm e 0°C occupa un volume di 73 mL. In queste condizioni l'azoto si comporta da gas ideale? Se c'è una deviazione dal comportamento ideale a che cosa è dovuta.

B. Indicare almeno due proprietà chimiche o fisiche che permettano di distinguere tra loro l'idruro di litio dall'idruro di fluoro

Esercizio 8

La reazione di combustione di 2.000g di cicloesano (C₆H₁₂) liquido, condotta a pressione costante, sviluppa 93.26 kJ e produce anidride carbonica gassosa ed acqua liquida. Determinare il ΔH° ed il ΔU° di combustione del cicloesano liquido a 25°C.

Inoltre, sapendo che l'entalpia di formazione a 25°C dell'anidride carbonica gassosa e dell'acqua liquida sono rispettivamente -393.5 e -285.8 kJ/mole, determinare il ΔH° di formazione del cicloesano liquido.

Prova in itinere di Chimica Generale – 8 Gennaio 2014

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

La densità di un idrocarburo allo stato aeriforme, misurata a 131722,5 Pa e 20°C, è uguale a 4540 mg/L . Per far bruciare completamente un certo volume dell'idrocarburo misurato ad una data pressione e temperatura, occorre un volume di ossigeno, misurato nelle stesse condizioni, 9 volte maggiore di quello dell'idrocarburo. Determinare la formula dell'idrocarburo.

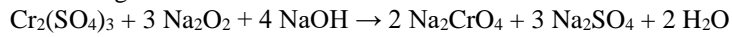
Esercizio 2

In certe condizioni di temperatura e pressione un campione di ammoniaca è dissociato in azoto ed idrogeno molecolari e la densità della miscela gassosa è 0,9353 volte minore di quella dell'ammoniaca non dissociata nelle stesse condizioni di P e T. Calcolare la percentuale di dissociazione dell'ammoniaca.

Cognome e Nome _____

Esercizio 3

Data la seguente reazione:



Calcolare i grammi di ossigeno presenti nel cromato di sodio prodotti, quando si pongono a reagire: una quantità di solfato cromico tale da contenere $1,445 \cdot 10^{25}$ atomi di ossigeno, $7,798 \cdot 10^1$ grammi di perossido di sodio, $1,242 \cdot 10^2$ mL di una soluzione di NaOH al 35% m/m avente densità 1,380 g/mL.

Esercizio 4

Si preparano due soluzioni acquose rispettivamente 1,80 m e 0,80 m di un elettrolita A (composto ionico molto solubile la cui unità formula è data da un catione e da un anione aventi carica +1 e -1) e di un non elettrolita B. La massa molare del composto A è uguale a 246 g/mol mentre quella del composto B vale 82 g/mol. Si mescolano 170 grammi della soluzione acquosa di A con 360 g della soluzione acquosa di B. Determinare la temperatura di congelamento del sistema così ottenuto.

Cognome e Nome _____

Esercizio 5

A. Spiegare perché il raggio atomico del Ti è 200 pm mentre quello del Cr è 185 pm

B. Spiegare perché l'energia di prima ionizzazione del Ge è 760 kJ/mole mentre quella del As è 946 kJ/mole

C. Spiegare perché l'affinità elettronica elettronica del Ge è -119 kJ/mole mentre quella del As è -78 kJ/mole

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	1	0		4	3	1		5	4	3		5	3	4	

E. Per ciascuno dei seguenti elementi o ioni completare il simbolo indicando Z, A e la carica; indicare, se manca, il numero di protoni, neutroni ed elettroni.

simbolo	p ⁺	n	e ⁻	simbolo	p ⁺	n	e ⁻	simbolo	p ⁺	n	e ⁻	simbolo	p ⁺	n	e ⁻
⁴⁴ Ca ⁺²				34	46	36		Sn		70	46	<u>121</u>	-3		54

Esercizio 6

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

HNO₃, O₃, ICl₄⁺, PCl₄⁻, H₂P₂O₇⁻², ClO₃, XeF₄, BrF₂⁻

Cognome e Nome _____

Esercizio 7

A. Una mole di metano a 200 atm e 0°C occupa un volume di 78 mL. In queste condizioni il metano si comporta da gas ideale? Se c'è una deviazione dal comportamento ideale a che cosa è dovuta.

B. Indicare almeno due proprietà chimiche o fisiche che permettano di distinguere tra loro l'ossido di potassio dall'ossido di bromo

Esercizio 8

La reazione di combustione di 5.000g di benzene (C₆H₆) liquido, condotta a pressione costante, sviluppa 226.6 kJ e produce anidride carbonica gassosa ed acqua liquida. Determinare il ΔH° ed il ΔU° di combustione del benzene liquido a 25°C.

Inoltre, sapendo che l'entalpia di formazione a 25°C dell'anidride carbonica gassosa e dell'acqua liquida sono rispettivamente -393.5 e -285.8 kJ/mole, determinare il ΔH° di formazione del benzene liquido.