

Nome _____ Cognome _____

Matricola _____ Corso di laurea _____

1. Indicare quale tra le seguenti può essere la combinazione dei numeri quantici (n, l, m, s) di un elettrone in un atomo

- (0, -1, 1, +1/2)
- (2, -1, 1, +1/2)
- (4, 4, 1, -1/2)
- (5, 4, 1, -1/2)

2. Quale delle seguenti affermazioni sui legami a idrogeno è corretta?

- I legami idrogeno si manifestano tra molecole apolari.
- I legami idrogeno non hanno influenza sui punti di ebollizione dei liquidi.
- Si manifestano tra molecole in cui l'idrogeno è legato con un non metallo.
- Si possono manifestare tra molecole di HF.

3. Determinare quanti m³ di metanolo (CH₃OH) misurati a 300°C e 1 atm è possibile ottenere facendo reagire 5 m³ (STP) di CO con 12 m³ (STP) di H₂ secondo la reazione (da bilanciare):



Calcolare inoltre le frazioni molari e le pressioni parziali alla fine della reazione ($P_{\text{tot}}=1 \text{ atm}$).

4. Per i seguenti composti rappresentare la formula di struttura di Lewis, indicare la geometria molecolare e stabilire la polarità della molecola spiegando brevemente il motivo della risposta:

- a) SiCl₄ b) H₂O c) CO₂ d) HF

5. Per la reazione di combustione di CO con un eccesso di ossigeno del 20%, sono noti:

$$\Delta H_f^0(\text{CO}_2) = -393.5 \text{ kJ/mol}; \quad \Delta H_f^0(\text{CO}) = -110.5 \text{ kJ/mol}$$

Determinare quanti dm³ di CO misurati a 200 kPa e 300°C devono reagire per produrre 500000 kJ e stabilire quanti litri (STP) di ossigeno sono richiesti per la reazione.

Nome _____ Cognome _____

Matricola _____ Corso di laurea _____

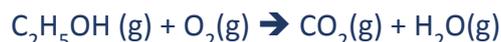
1. Indicare quale tra le seguenti combinazioni di numeri quantici (n, l, m, s) rappresenta una coppia di elettroni in un orbitale sferico

- (1, 0, 0)
- (3, 0, 0, +1/2)
- (3, 0, 0 -1/2)
- (3, 0, 1)

2. Quale delle seguenti affermazioni sul legame ionico è corretta?

- Si instaura tra atomi di due gruppi adiacenti nella tavola periodica.
- Si instaura in tutti i solidi nei quali il reticolo è occupato da ioni di carica opposta.
- Si manifesta tra molecole a forte polarità.
- Si instaura se la differenza di elettronegatività tra gli atomi è inferiore a 0.5.

3. Determinare quanti m³ di biossido di carbonio misurati a 150°C e 1 atm è possibile ottenere facendo reagire 2.4 m³ (STP) di C₂H₅OH con 8.3 m³ (STP) di ossigeno secondo la reazione (da bilanciare):



Determinare inoltre le frazioni molari e le pressioni parziali alla fine della reazione (P_{tot}=1 atm).

4. Per i seguenti composti rappresentare la formula di struttura di Lewis, indicare il tipo di legami esistenti, stabilire la polarità della molecola spiegando brevemente il motivo della risposta:

a) HNO₂ b) HF c) NaF d) N₂

5. Per la reazione di combustione del metano (CH₄) con un eccesso di ossigeno del 20%, sono noti:

$$\Delta H_f^0(\text{CO}_2\text{(g)}) = -393.5 \text{ kJ/mol}$$

$$\Delta H_f^0(\text{H}_2\text{O(g)}) = -241.82 \text{ kJ/mol}$$

$$\Delta H_f^0(\text{CH}_4\text{(g)}) = -74.81 \text{ kJ/mol}$$

Determinare quanti dm³ di CH₄ misurati a 200 kPa e 300°C devono reagire per produrre 2000 kJ e stabilire quanti litri (STP) di ossigeno sono richiesti per la reazione

Nome _____ Cognome _____

Matricola _____ Corso di laurea _____

1. Indicare quale tra le seguenti può essere la combinazione dei numeri quantici (n, l, m, s) di un elettrone in un atomo

- (0, -1, 1, +1/2)
- (2, -1, 1, +1/2)
- (4, 4, 1, -1/2)
- (5, 4, 1, -1/2)

2. Quale delle seguenti affermazioni sul legame metallico è corretta?

- È responsabile della conducibilità elettrica anche quando il composto è allo stato solido.
- Si instaura tra atomi appartenenti rispettivamente al I e VII gruppo nella tavola periodica.
- È differente dal legame ionico perché non comporta la formazione di ioni.
- È responsabile della conducibilità elettrica solo quando il composto è allo stato fuso.

3. Determinare quanti m³ di HCl misurati a 230°C e 2 atm è possibile ottenere facendo reagire 0.8 m³ (STP) di CH₄ con 5.3 m³ (STP) di cloro secondo la reazione (da bilanciare):



Determinare inoltre le frazioni molari e le pressioni parziali alla fine della reazione ($P_{\text{tot}}=1$ atm).

4. Per i seguenti composti rappresentare la formula di struttura di Lewis, indicare la geometria molecolare e stabilire la polarità della molecola spiegando brevemente il motivo della risposta:

a) CH₃Clb) N₂c) H₂SCO₂

5. Per la reazione di combustione del benzene (C₆H₆) con aria sono noti:

$$\Delta H_f^0(\text{CO}_2) = -393.5 \text{ kJ/mol}$$

$$\Delta H_f^0(\text{H}_2\text{O}) = -241.8 \text{ kJ/mol}$$

$$\Delta H_f^0(\text{C}_6\text{H}_6) = 49.04 \text{ kJ/mol}$$

Determinare quanti dm³ di C₆H₆ misurati a 2 atm e 150°C devono reagire per produrre 8000 kJ e stabilire quanti litri (STP) di aria sono necessari per la reazione.

Nome _____ Cognome _____

Matricola _____ Corso di laurea _____

1. Indicare quale tra le seguenti combinazioni di numeri quantici (n, l, m) rappresenta una coppia di elettroni in un orbitale p

- (3, 2, 0)
- (1, 1, 0)
- (3, 1, 0)
- (2, 2, 1)

2. Quale delle seguenti affermazioni sul legame covalente è corretta?

- Si instaura solo tra atomi uguali.
- Si instaura tra atomi di metalli e atomi di non metalli.
- Può essere polare dipendentemente dalla posizione reciproca degli atomi nella tavola periodica.
- E' sempre di tipo sigma

3. Determinare quanti m³ di idrogeno misurati a 60°C e 2.5 atm è possibile ottenere facendo reagire 2.3 kg di sodio con 6.8 m³ (STP) di HCl secondo la reazione (da bilanciare):



Determinare inoltre le frazioni molari e le pressioni parziali alla fine della reazione ($P_{\text{tot}}=1$ atm).

4. Per i seguenti composti rappresentare la formula di struttura e indicare quale tipo di legame intermolecolare si può instaurare. Spiegare brevemente i motivi:

- a) HCl b) H₂O c) CH₄ d) N₂

5. Per la reazione di combustione del propano (C₃H₈) con aria sono noti:

$$\Delta H_f^0(\text{CO}_2) = -393.5 \text{ kJ/mol}$$

$$\Delta H_f^0(\text{H}_2\text{O}) = -241.8 \text{ kJ/mol}$$

$$\Delta H_f^0(\text{C}_3\text{H}_8) = -103.85 \text{ kJ/mol}$$

Determinare quanti dm³ di C₃H₈ misurati a 1.5 atm e 250°C devono reagire per produrre 5000 kJ e stabilire quanti litri (STP) di aria sono necessari per la reazione.

Nome _____ Cognome _____

Matricola _____ Corso di laurea _____

1. Tra due atomi X e Y si instaura un legame a forte carattere ionico. Noto che la configurazione elettronica dell'atomo X è: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$, indicare quale tra le configurazioni sotto riportate, può rappresentare meglio l'atomo Y

- $1s^2 2s^1$
- $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3$
- $1s^2 2s^2 2p^5$
- $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$

2. Quale delle seguenti affermazioni sui legami di tipo pi-greco è falsa

- Si forma sempre dopo un legame sigma
- E' presente nella molecola di N₂
- Si forma fuori dalla congiungente i due nuclei
- Si forma nella congiungente i due nuclei

3. Determinare quanti m³ di CO₂ misurati a 160°C e 0.8 atm è possibile ottenere facendo reagire 15 kg di Fe₂O₃ con 10 m³ (STP) di CO secondo la reazione (da bilanciare):



Determinare inoltre le frazioni molari e le pressioni parziali alla fine della reazione ($P_{\text{tot}}=1 \text{ atm}$).

4. Definire il legame metallico e spiegare a cosa è dovuto il meccanismo di conduzione nei metalli utilizzando la teoria delle bande.

5. Per la reazione di combustione dell'etanolo (C₂H₅OH) con aria sono noti:

$$\Delta H_f^0(\text{CO}_2) = -393.5 \text{ kJ/mol}$$

$$\Delta H_f^0(\text{H}_2\text{O}) = -241.8 \text{ kJ/mol}$$

$$\Delta H_f^0(\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}) = -235.10 \text{ kJ/mol}$$

Determinare quanti dm³ di etanolo misurati a 1.5 atm e 200°C devono reagire per produrre 7000 kJ e stabilire quanti litri (STP) di aria sono necessari per la reazione.

Nome _____ Cognome _____

Matricola _____ Corso di laurea _____

1. Tra due atomi X e Y si instaura un legame covalente debolmente polare. Noto che la configurazione elettronica dell'atomo X è: $1s^2 2s^2 2p^2$, indicare quale tra le configurazioni sotto riportate, può rappresentare meglio l'atomo Y

- $1s^2 2s^1$
- $1s^2 2s^2 2p^1$
- $1s^2 2s^2 2p^5$
- $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$

2. Quale delle seguenti affermazioni sui legami di tipo sigma è falsa

- Si forma nella congiungente i due nuclei
- E' sempre presente in un legame multiplo
- Si forma solo dalla sovrapposizione di orbitali p
- E' più forte del legame pi-greco

3. Determinare quanti m^3 di azoto misurati a $250^\circ C$ e 1 atm è possibile ottenere facendo reagire $3 m^3$ (STP) di NO_2 con $4.3 m^3$ (STP) di idrogeno secondo la reazione (da bilanciare):



Determinare inoltre le frazioni molari e le pressioni parziali alla fine della reazione ($P_{tot}=1$ atm).

4. Definire il legame metallico e spiegare a cosa è dovuto il meccanismo di conduzione nei semiconduttori utilizzando la teoria delle bande.

5. Per la reazione di combustione del metanolo (CH_3OH) con aria sono noti:

$$\Delta H_f^0 (CO_2) = - 393.5 \text{ kJ/mol}$$

$$\Delta H_f^0 (H_2O) = - 241.8 \text{ kJ/mol}$$

$$\Delta H_f^0 (CH_3OH) = -200.66 \text{ kJ/mol}$$

Determinare quanti dm^3 di metanolo misurati a 1.5 atm e $250^\circ C$ devono reagire per produrre 10000 kJ e stabilire quanti litri (STP) di aria sono necessari per la reazione.

Nome _____ Cognome _____

Matricola _____ Corso di laurea _____

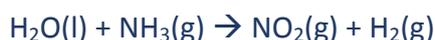
1. Tra due atomi X e Y si instaura un legame covalente apolare. Noto che la configurazione elettronica dell'atomo X è: $1s^2 2s^2 2p^4$, indicare quale tra le configurazioni sotto riportate, può rappresentare meglio l'atomo Y

- $1s^2 2s^2 2p^4$
- $1s^2 2s^1$
- $1s^2 2s^2 2p^1$
- $1s^2 2s^2 2p^5$

2. Quale delle seguenti affermazioni sulla molecola di NH_3 è corretta

- La struttura è planare perchè in essa è presente un doppio legame
- Nella molecola è presente un triplo legame che conferisce una geometria lineare
- L'azoto nella molecola è ibridizzato sp^3
- Tutti gli elettroni di valenza sono impegnati in legami

3. Determinare quanti m^3 di idrogeno misurati a $50^\circ C$ e 1.8 atm è possibile ottenere facendo reagire 2 kg di acqua con $3 m^3$ (STP) di NH_3 secondo la reazione (da bilanciare):



Determinare inoltre le frazioni molari e le pressioni parziali alla fine della reazione ($P_{tot}=1 \text{ atm}$).

4. Per i seguenti composti rappresentare la formula di struttura di Lewis, indicare la geometria molecolare e stabilire la polarità della molecola spiegando brevemente il motivo della risposta:

- a) CF_4 b) NH_3 c) HF

5. Per la reazione di combustione del propilene (C_3H_6) con aria sono noti:

$$\Delta H_f^0 (CO_2) = - 393.5 \text{ kJ/mol}$$

$$\Delta H_f^0 (H_2O) = - 241.8 \text{ kJ/mol}$$

$$\Delta H_f^0 (C_3H_6) = 20.2 \text{ kJ/mol}$$

Determinare quanti dm^3 di propilene misurati a 1.5 atm e $200^\circ C$ devono reagire per produrre 1000 kJ e stabilire quanti litri (STP) di aria sono necessari per la reazione.

Nome _____ Cognome _____

Matricola _____ Corso di laurea _____

1. Indicare quale tra queste possibili sovrapposizioni di orbitali è presente tra H ed S nella molecola H₂S:

- 1s – 2p
- 1s – 3s
- 1s - 3p
- 1s – 3d

2. Quale delle seguenti affermazioni sulla molecola di CH₄ è corretta

- La molecola è debolmente polare a causa della bassa differenza di elettronegatività tra C e H
- Il carbonio è ibridizzato sp³
- E' planare con angoli tra idrogeni di 90°.
- Può formare legami ponte idrogeno

3. Determinare quanti m³ di idrogeno misurati a 350°C e 0.5 atm è possibile ottenere facendo reagire 2 kg di alluminio con 2.6 m³ (STP) di HCl secondo la reazione (da bilanciare):



Determinare inoltre le frazioni molari e le pressioni parziali alla fine della reazione ($P_{\text{tot}}=1$ atm).

4. Definire il potenziale di ionizzazione e indicare come varia lungo il periodo. Spiegare brevemente i motivi della risposta.

5. Per la reazione di combustione dell'acetilene (C₂H₂) con un eccesso di ossigeno del 20%, sono noti:

$$\Delta H_f^0(\text{CO}_{2(g)}) = -393.5 \text{ kJ/mol}$$

$$\Delta H_f^0(\text{H}_2\text{O}(g)) = -241.82 \text{ kJ/mol}$$

$$\Delta H_f^0(\text{C}_2\text{H}_2(g)) = 226.73 \text{ kJ/mol}$$

Determinare quanti dm³ di acetilene misurati a 100 kPa e 300°C devono reagire per produrre 4500 kJ e stabilire quanti litri (STP) di ossigeno sono richiesti per la reazione.