

Scuola Online:
14 aprile, alle 15.00.

Stiamo per riaprire le
iscrizioni. Preparatevi.



Chimica.

**Stechiometria: calcoli
stechiometrici e
reagente limitante.**

Scuola Online:
14 aprile, alle 15.00.

Stiamo per riaprire le
iscrizioni. Preparatevi.



Obiettivi

- Apprendere strategie di risoluzione più efficaci;
- Schematizzare i passaggi da effettuare per arrivare al risultato, in quesiti di questo tipo;
- Comprendere la differenza tra reagente limitante e reagente in eccesso;
- Prendere confidenza con i quesiti di stechiometria.

Scuola Online: 14 aprile, alle 15.00.

Stiamo per riaprire le
iscrizioni. Preparatevi.



In una reazione, le quantità dei reagenti possono essere:

- Uguali a quelle indicate dai rapporti stechiometrici;
- Diverse da quelle indicate dai rapporti stechiometrici.

In quest'ultimo caso, avremo:

- Reagente in eccesso (quello che rimane in eccesso alla fine della reazione e che non si consuma completamente);
- Reagente limitante (quello che limita la reazione perché si consuma completamente).

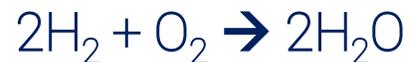
Scuola Online:
14 aprile, alle 15.00.

Stiamo per riaprire le
iscrizioni. Preparatevi.



Quesito 1

Nella reazione di formazione dell'acqua vengono messi a reagire 8 g di idrogeno con 320 g di ossigeno. Trova l'affermazione corretta:



- A. H_2 è il reagente in eccesso
- B. O_2 è il reagente limitante
- C. H_2 è il reagente limitante
- D. Entrambi i reagenti sono presenti secondo il loro reciproco rapporto stechiometrico
- E. A reazione finita, non avanza nessun reagente

Scuola Online:
14 aprile, alle 15.00.

Stiamo per riaprire le
iscrizioni. Preparatevi.



Passaggi da effettuare e strategie di risoluzione:

1) *Individuare il numero di moli:*

- $n^\circ \text{ moli H}_2 = 8/2 = 4 \text{ mol}$
- $n^\circ \text{ moli O}_2 = 320/32 = 10 \text{ mol}$

Attenzione! Non si possono mai impostare i rapporti stechiometrici con le masse, ma sempre con le moli!

Scuola Online:
14 aprile, alle 15.00.

Stiamo per riaprire le
iscrizioni. Preparatevi.



Passaggi da effettuare e strategie di risoluzione:

2) Guardare i rapporti stechiometrici.

Consiglio:

concentrarsi solo sui rapporti stechiometrici presenti tra le specie chimiche che ci interessano ai fini della risoluzione.

In quesiti come questo, non ci viene chiesto di calcolare una quantità di prodotto finale, quindi possiamo anche dimenticarci completamente di H_2O .

Guardare in che rapporto stanno, tra loro, H_2 e O_2 .

Osservando i coefficienti stechiometrici, notiamo che il rapporto è 2:1.

Per ogni mole di O_2 ne reagiscono 2 di H_2 .

Scuola Online:
14 aprile, alle 15.00.

Stiamo per riaprire le
iscrizioni. Preparatevi.



Passaggi da effettuare e strategie di risoluzione:

3) Impostare le proporzioni per ragionare sui reagenti e sulle loro quantità.

1° parte della proporzione = rapporti stechiometrici

2° parte della proporzione (variabile) = quantità note e incognita

$2 (\text{H}_2) : 1 (\text{O}_2) = 4 (\text{H}_2) : X (\text{O}_2) \rightarrow$ trovo che $X = 2 \text{ mol}$

$2 (\text{H}_2) : 1 (\text{O}_2) = X (\text{H}_2) : 10 (\text{O}_2) \rightarrow$ trovo che $X = 20 \text{ mol}$

Scuola Online:
14 aprile, alle 15.00.

Stiamo per riaprire le
iscrizioni. Preparatevi.



Passaggi da effettuare e strategie di risoluzione:

4) Interpreto i dati ottenuti



- Nella prima proporzione ottengo che, per reagire completamente con 4 moli di H_2 ci servirebbero 2 moli di O_2 .
Sono disponibili? Sì, perchè ci sono 10 moli di ossigeno, quindi più di quelle richieste.
- Conclusioni:
 - O_2 è il reagente in eccesso;
 - H_2 è il reagente limitante.

Scuola Online:
14 aprile, alle 15.00.

Stiamo per riaprire le
iscrizioni. Preparatevi.



Passaggi da effettuare e strategie di risoluzione:



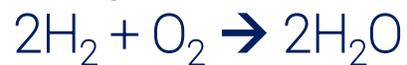
- Nella seconda proporzione ottengo che, per reagire completamente con 10 moli di O_2 ci servirebbero 20 moli di H_2 .
Sono disponibili? No, perché ci sono solo 4 moli di idrogeno, quindi meno di quelle richieste.
- Conclusioni:
 - H_2 è il reagente limitante;
 - O_2 è il reagente in eccesso.

Scuola Online:
14 aprile, alle 15.00.

Stiamo per riaprire le
iscrizioni. Preparatevi.



Nella reazione di formazione dell'acqua vengono messi a reagire 8 g di idrogeno con 320 g di ossigeno. Trova l'affermazione corretta:



- A. H_2 è il reagente in eccesso
- B. O_2 è il reagente limitante
- C. *H_2 è il reagente limitante*
- D. Entrambi i reagenti sono presenti secondo il loro reciproco rapporto stechiometrico
- E. A reazione finita, non avanza nessun reagente

Scuola Online:
14 aprile, alle 15.00.

Stiamo per riaprire le
iscrizioni. Preparatevi.



Quesito 2

Nella seguente reazione si mettono a reagire 16 g di CH_4 e 16 g di O_2 .
Quante moli di anidride carbonica si formano?



- A. 0,25 mol
- B. 0,50 mol
- C. 1 mol
- D. 1,5 mol
- E. 0,75 mol

Scuola Online:
14 aprile, alle 15.00.

Stiamo per riaprire le
iscrizioni. Preparatevi.



Passaggi da effettuare e strategie di risoluzione (analoghi a quelli del quiz precedente + un passaggio)

1) Trasformo i grammi in moli

$$n^{\circ}\text{mol} (\text{CH}_4) \rightarrow 16/16 = 1$$

$$n^{\circ}\text{mol} (\text{O}_2) = 16/32 = 0,5$$

2) Chi è il reagente limitante?

$$1 : 2 = 1 : X$$

$X = 2$ (moli che dovrei avere di ossigeno; ne ho solo 0,5, quindi $=2 = r.\text{limitante}$)

3) Imposto i calcoli della reazione sulla base del reagente limitante (dato che è quello che finisce prima!)

$$2 \text{ (ossigeno)} : 1 \text{ (a.carbonica)} = 0,5 \text{ (ossigeno)} : X \text{ (a. carbonica)} \rightarrow X = 0,25 \text{ mol}$$

Scuola Online:
14 aprile, alle 15.00.

Stiamo per riaprire le
iscrizioni. Preparatevi.



Quesito 2

Nella seguente reazione si mettono a reagire 16 g di CH_4 e 16 g di O_2 .
Quante moli di anidride carbonica si formano?



- A. *0,25 mol*
- B. 0,50 mol
- C. 1 mol
- D. 1,5 mol
- E. 0,75 mol

Scuola Online:
14 aprile, alle 15.00.

Stiamo per riaprire le
iscrizioni. Preparatevi.



Quiz ministeriale n° 1

Se si fanno reagire 8 moli di H_2 con 4 moli di O_2 , le moli di acqua che si formano sono al massimo:

- A. 12
- B. 8
- C. 2
- D. 6
- E. 4

Scuola Online:
14 aprile, alle 15.00.

Stiamo per riaprire le
iscrizioni. Preparatevi.



Passaggi da effettuare e strategie di risoluzione

1) Bilanciare la reazione



2) Chi è il reagente limitante?

Non c'è reagente limitante, perché le quantità dei due reagenti sono presenti esattamente nei loro rapporti stechiometrici (2 : 1).

3) Impostare i calcoli per trovare la quantità di prodotto (posso scegliere di farlo partendo da H₂, oppure da O₂, è indifferente, dato che non c'è un r. limitante)

$$2 : 2 = 8 : X \rightarrow (X = 8)$$

$$1 : 2 = 4 : X \rightarrow (X = 8)$$

Scuola Online:
14 aprile, alle 15.00.

Stiamo per riaprire le
iscrizioni. Preparatevi.



Quiz ministeriale n° 1

Se si fanno reagire 8 moli di H_2 con 4 moli di O_2 , le moli di acqua che si formano sono al massimo:

- A. 12
- B. 8
- C. 2
- D. 6
- E. 4

Scuola Online:
14 aprile, alle 15.00.

Stiamo per riaprire le
iscrizioni. Preparatevi.



Quiz ministeriale n° 2

Quante moli di CO_2 si formano dalla combustione completa di tre moli di CH_4 ?

- A. 2
- B. 1,5
- C. 1
- D. Nessuna, perché il metano non brucia
- E. 3

Scuola Online:
14 aprile, alle 15.00.

Stiamo per riaprire le
iscrizioni. Preparatevi.



Passaggi da effettuare e strategie di risoluzione

1) Bilanciare la reazione



2) Chi è il reagente limitante?

Non mi pongo il problema, dato che ci viene indicata la quantità di un solo reagente, quindi devo impostare i calcoli solo sulla base di questa quantità.

3) Impostare la proporzione (anche se qui non è necessario: il rapporto tra CH_4 e CO_2 è 1 :1, quindi se ci sono 3 moli di CH_4 ne verranno prodotte altrettante di CO_2).

Scuola Online:
14 aprile, alle 15.00.

Stiamo per riaprire le
iscrizioni. Preparatevi.



Quiz ministeriale n° 2

Quante moli di CO_2 si formano dalla combustione completa di tre moli di CH_4 ?

- A. 2
- B. 1,5
- C. 1
- D. Nessuna, perché il metano non brucia
- E. 3



Scuola Online: 14 aprile, alle 15.00.

Stiamo per riaprire le iscrizioni.
Preparatevi.