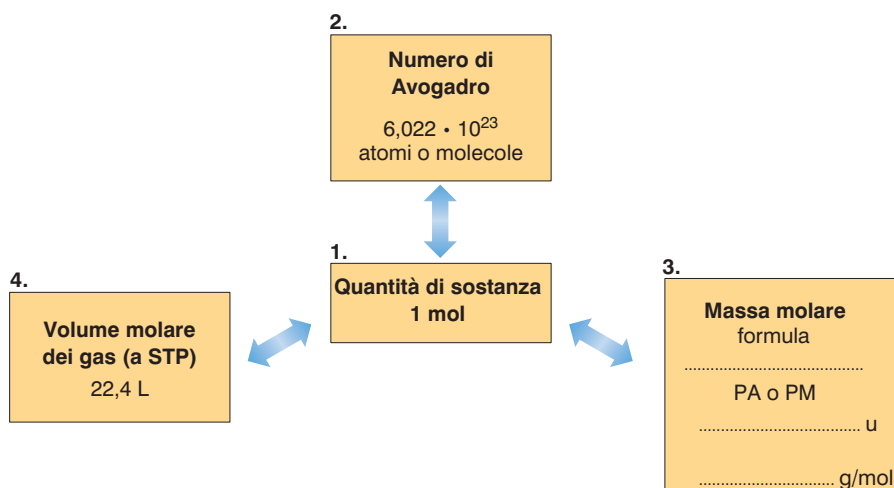
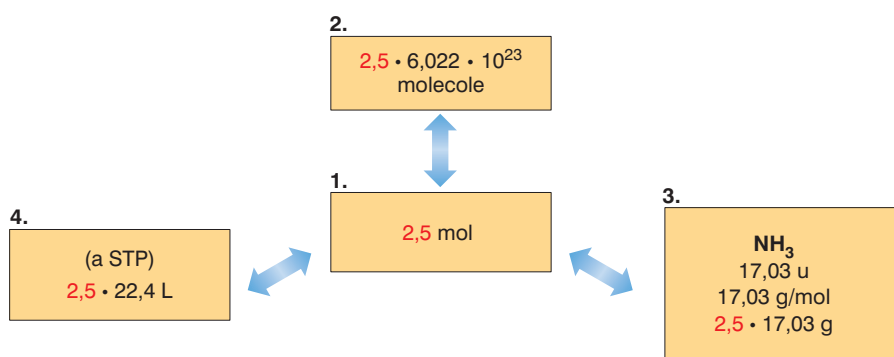


Lo schema seguente sottolinea la centralità del concetto di mole e rappresenta i tre diversi modi di tradurre questa unità di misura: una mole corrisponde contemporaneamente alle quantità che sono scritte intorno.



A differenza degli altri, i dati del riquadro 3. variano a seconda della sostanza considerata: nota la formula e quindi il PA o il PM, si ricava la massa molare. Tutti i calcoli e tutte le relazioni utili per passare da una grandezza a un'altra possono prendere le mosse dai dati riportati a titolo esemplificativo nella figura che segue:

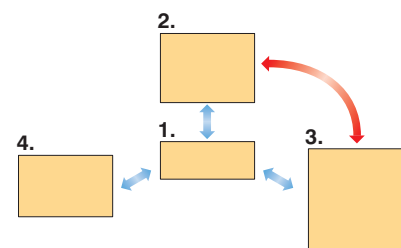
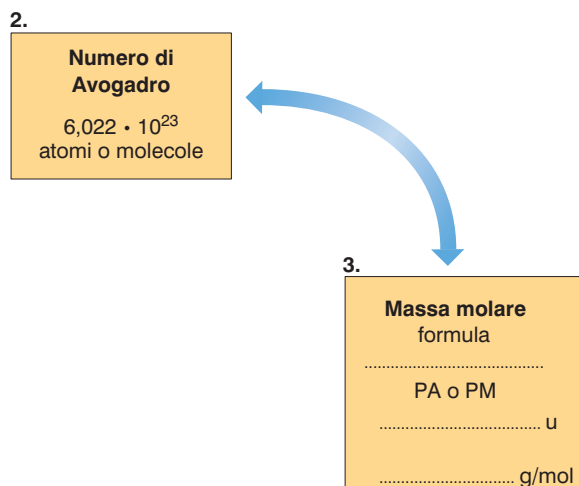


Prova tu

- 1) Quante moli corrispondono a $1,4 \cdot 10^{24}$ atomi di zinco?
- 2) Quante moli corrispondono a 371 g di naftalene, un composto che ha formula C_{10}H_8 ?
- 3) Qual è il volume di 0,234 mol di elio in condizioni STP?

Vediamo ora com'è possibile utilizzare il concetto di mole per esprimere una certa quantità di sostanza passando direttamente da una grandezza (massa, volume, numero di particelle) a un'altra.

Dai grammi di sostanza al numero di particelle e viceversa



Lo schema mostra come possiamo passare direttamente dalla massa di sostanza al numero di particelle corrispondenti e viceversa: infatti esiste una proporzionalità diretta tra la massa e il numero di particelle di una stessa sostanza.

Calcoliamo per esempio quante molecole sono presenti in un singolo granellino di saccarosio ($C_{12}H_{22}O_{11}$) che pesa 0,0022 g.

Dato che $PM_{C_{12}H_{22}O_{11}} = 342,30$ u ne consegue che il valore della massa molare è $M_{C_{12}H_{22}O_{11}} = 342,30$ g/mol.

Ora possiamo scrivere la proporzione ricordando che la massa molare di una sostanza è costituita dal numero di Avogadro di particelle:

$$342,30 \text{ g} : 6,022 \cdot 10^{23} \text{ molecole} = 0,0022 \text{ g} : x$$

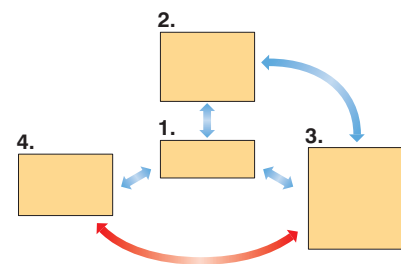
$$x = 3,9 \cdot 10^{18} \text{ molecole di saccarosio}$$

Il fatto che in un piccolo granellino di saccarosio ci siano quasi 4 miliardi di miliardi di molecole ci può dare un'idea di quanto siano piccole queste particelle!

Prova tu

4) Il diamante è un materiale costituito essenzialmente da atomi di carbonio. Qual è la massa di un diamante formato $4,3 \cdot 10^{22}$ atomi di C?

Dai grammi di sostanza ai litri di gas e viceversa



Lo schema mostra come possiamo passare direttamente dalla massa di sostanza al volume corrispondente quando ci si trova nelle condizioni STP; viceversa possiamo trasformare i litri di una sostanza allo stato gassoso direttamente in grammi.

L'acetilene (C_2H_2) è un gas infiammabile che un tempo veniva utilizzato come fonte di illuminazione. Che volume occupa, in condizioni standard, una quantità di acetilene pari a 60,93 g?

Dato che $PM_{C_2H_2} = 26,04$ u ne consegue che la massa molare è $M_{C_2H_2} = 26,04$ g/mol.

Ora possiamo scrivere la proporzione ricordando che la massa molare di una sostanza gassosa, in condizioni STP, occupa il volume di 22,4 L:

$$26,04 \text{ g} : 22,4 \text{ L} = 60,93 \text{ g} : x$$

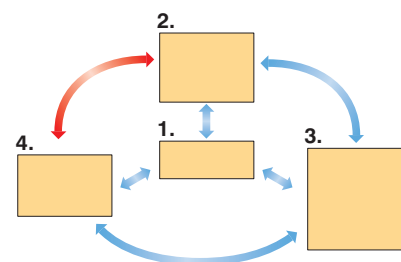
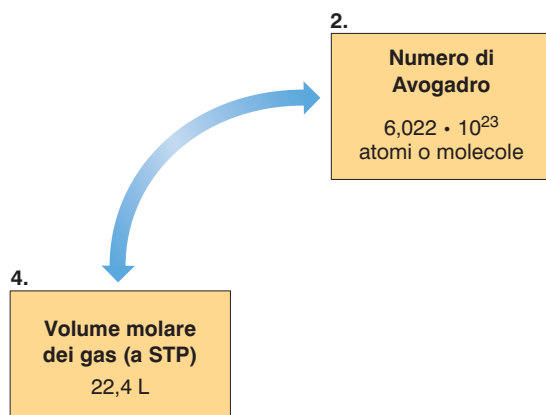
$$x = 52,4 \text{ L di acetilene a STP}$$

In condizioni STP, 60,93 g di acetilene occupano un volume pari a 52,4 L.

Prova tu

5) Qual è la massa di 15,0 L di gas etano (C_2H_6), misurato a STP?

Dai litri di gas al numero di particelle e viceversa



Lo schema mostra che possiamo passare direttamente dal volume di sostanza, misurato in condizioni standard, al numero di particelle corrispondenti; viceversa possiamo calcolare il volume conoscendo il numero di particelle di sostanza.

Vogliamo calcolare per esempio quanti sono gli atomi che occupano il volume di un palloncino di 6,5 L di elio, volume misurato in condizioni standard.

Ora possiamo scrivere la proporzione ricordando che il volume molare di una sostanza gassosa, in condizioni STP, è costituito dal numero di Avogadro di particelle:

$$22,4 \text{ L} : 6,022 \cdot 10^{23} \text{ atomi} = 6,5 \text{ L} : x$$

$$x = 1,7 \cdot 10^{23} \text{ atomi di elio}$$

In 6,5 L di elio, misurati in condizioni STP, sono presenti $1,7 \cdot 10^{23}$ atomi.

Prova tu

6) Che volume, misurato a STP, occupano $3,40 \cdot 10^{24}$ molecole di ossigeno?

Risposte Prova tu

(1) 2,3 mol
 (2) 2,89 mol
 (3) 5,24 L
 (4) 0,86 g
 (5) 20,1 g
 (6) 126 L