

**10** I gas ideali sono costituiti da molecole puntiformi il cui volume è pertanto trascurabile rispetto al volume complessivamente occupato dal gas. I gas reali, invece, hanno molecole non puntiformi, anche se spesso le consideriamo abbastanza piccole da rispettare la condizione di volume trascurabile. Considera un volume di 10 L di ciascuno dei seguenti gas nobili che sia occupato da 0,45 mol di ciascuno dei gas.

Valuta la percentuale di volume effettivamente occupata dalle molecole.

	$V_{\text{gas}}$ (L)	$n$ (mol)	$r_{\text{atomico}}$ (pm)	$V_{\text{molecola}}$ (dm <sup>3</sup> )	$V_{\text{effettivo gas}}$ (dm <sup>3</sup> )	% occupata
He	10	0,45	31	$1,25 \cdot 10^{-25}$		
Ne	10	0,45	71	$1,50 \cdot 10^{-24}$		
Ar	10	0,45	98	$3,94 \cdot 10^{-24}$		
Kr	10	0,45	112	$5,88 \cdot 10^{-24}$		
Xe	10	0,45	131	$9,41 \cdot 10^{-24}$		

**11** Utilizzando un foglio di calcolo elettronico traccia un grafico nel quale siano inseriti:

- i valori del volume delle molecole dei gas considerati nell'esercizio 9 in funzione del raggio atomico;
- le densità di questi gas come sono riportate sulla tavola periodica sempre in funzione del raggio atomico.

Utilizza le unità di misura che ritieni più opportune per mettere in evidenza la variazione delle due grandezze nei due casi. Osserva le due curve ottenute e commentale in sette righe.

**12** Come mai un barometro può essere utilizzato come altimetro, cioè come uno strumento che misura la quota sul livello del mare?

**13** Un gas tossico è un composto dello zolfo. La densità del gas è 2,9 g/L. Sapendo che la densità dell'idrogeno è 0,0899 g/L, identifica il composto: H<sub>2</sub>S oppure SO<sub>2</sub>?

**14** Una sostanza, utilizzata come smacchiatore a secco, ha formula empirica CCl<sub>2</sub> e punto di ebollizione 121 °C. Quando viene vaporizzato a 150 °C e 785 torr, il composto gassoso presenta una densità di 4,93 g/L. Qual è la massa molecolare del composto e qual è la sua formula molecolare?

**15** In molti dolci si utilizza come agente lievitante il carbonato di ammonio, (NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>. Da ciascuna molecola di questo sale si ottengono, per decomposizione a caldo, solo prodotti aeriformi: 2 molecole di NH<sub>3</sub>, 1 di H<sub>2</sub>O e 1 di CO<sub>2</sub>.

- Sapendo di aver ottenuto 0,02 mol di NH<sub>3</sub> a 200 °C e 1 atm, sapresti calcolare il volume che esse occupano?
- Sai spiegare perché questo sale viene aggiunto agli impasti per farli lievitare?

**16** Un campione di 15 L di aria al suolo si trova a 18 °C, 1021 mB. Quando viene portato a una quota superiore la pressione scende a 1004 mB.

Quale temperatura deve avere il campione per mantenere il medesimo volume?

**17** Perché se gonfiamo un palloncino con l'aria che esce dai nostri polmoni esso non riesce a galleggiare nell'aria che lo circonda? Per rispondere considera che la composizione chimica dell'aria è indicata nella seguente tabella:

Gas	Percentuale (%)	Densità (condizioni standard)
N <sub>2</sub> , azoto	78,08%	1,25 g/L
O <sub>2</sub> , ossigeno	20,95%	1,43 g/L
Ar, argon	0,934%	1,78 g/L
CO <sub>2</sub> , diossido di carbonio	0,034%	1,98 g/L

**18** È possibile determinare il numero di Avogadro attraverso una semplice esperienza effettuata presso un normale laboratorio scolastico? Cerca nella rete e valuta la fattibilità dell'esperienza nella tua realtà e l'attendibilità dei risultati che potresti ottenere.

Con quante cifre significative potresti esprimere il risultato? Con quante cifre significative le più recenti sperimentazioni per la de-

terminazione del numero di Avogadro esprimono il risultato?

**19** Una bombola per immersioni con aria arricchita in ossigeno ha un volume di 17,00 L e una pressione di 237,0 atm a 25 °C. Quanti grammi di ossigeno sono presenti se tutti gli altri gas esercitano una pressione di 115,0 atm?