

# Sommario

## PRIMA DI COMINCIARE

1



## 1

### LA MATERIA, L'ENERGIA E LE MISURE

1. La chimica spiega i fenomeni della realtà che ci circonda
  2. Le grandezze e il sistema internazionale delle unità di misura
  3. La notazione scientifica è utile per esprimere numeri molto grandi o molto piccoli
  4. L'incertezza di una misura si esprime attraverso le cifre significative
- PER SAPERNE DI PIÙ** Le operazioni con le potenze
5. Le cifre significative nei calcoli e l'arrotondamento del risultato
  6. Distinguere tra massa e peso e tra volume e capacità
  7. La densità di un corpo è il rapporto tra massa e volume
  8. L'energia può essere utilizzata per compiere lavoro
  9. Il calore e la temperatura non sono equivalenti
  10. Le grandezze possono essere intensive o estensive
- PER SAPERNE DI PIÙ** *Errare humanum est:* gli errori nella pratica di laboratorio

**CONCETTI IN MAPPA**

**METTITI ALLA PROVA**

3

4

5

6

7

9

11

14

18

21

23

24

24

25

## IN DIGITALE

**Videoripasso di matematica**  
Le potenze di 10 e la notazione scientifica

**Videoripasso di matematica**  
Calcolare un'equivalenza:  
lunghezza, area, volume

**Videoripasso di matematica** Fare i conti con le potenze di 10

**Video** Come si usa una bilancia elettronica?

**Videoripasso di matematica**  
Arrotondare un numero decimale  
Le cifre significative

**Video** Come si misura il volume di un liquido?

**Video** Come si sceglie la vetreria adatta?

**Videoripasso di matematica**  
Costruire un grafico cartesiano  
Riconoscere la proporzionalità diretta

**Video** Come si misura la densità di un solido?

**Videoripasso di matematica**  
Leggere una formula



20 esercizi interattivi

ZTE



## 2

### SISTEMI, MISCELE E METODI DI SEPARAZIONE

1. I sistemi possono essere aperti, chiusi oppure isolati
  2. I sistemi possono essere omogenei oppure eterogenei
  3. Le miscele sono formate da due o più componenti
  4. Le soluzioni (o miscele omogenee) possono essere gassose, liquide o solide
  5. Molte miscele eterogenee si possono separare con metodi meccanici
  6. Le miscele omogenee si separano con metodi più impegnativi
- LABORATORIO** La cromatografia su carta
- CHIMICA IN NATURA** La concentrazione delle miscele attorno a noi

**CONCETTI IN MAPPA**

**METTITI ALLA PROVA**

31

33

34

35

37

39

42

43

44

45

## IN DIGITALE

**Video** Com'è fatta una soluzione?

**Video** Come si filtra un miscuglio solido-liquido?

**Video** Che cosa si ottiene distillando una soluzione?

**Video** Come si ottiene l'acqua distillata?



20 esercizi interattivi

ZTE



## 3

### UN MODELLO PER LA MATERIA

1.	Lo stato fisico di un corpo può cambiare tramite i passaggi di stato	51
2.	La teoria corpuscolare della materia spiega i passaggi di stato	54
3.	Un modello per gli aeriformi: particelle distanti legate da forze debolissime	55
4.	Un modello per i liquidi: deboli forze attrattive tra particelle	57
5.	La temperatura di ebollizione dipende dalla tensione di vapore e dalla pressione atmosferica	62
6.	Un modello per i solidi: particelle fortemente legate	63
7.	Le sostanze chimiche hanno proprietà fisiche caratteristiche e ben definite	66
8.	Una sostanza fonde e solidifica (bolle e condensa) alla stessa temperatura	68
9.	Il calore latente mantiene stazionaria la temperatura dei passaggi di stato	69
	<b>LABORATORIO</b> L'evaporazione dei liquidi	73
	<b>CONCETTI IN MAPPA</b>	74
	<b>METTITI ALLA PROVA</b>	75

#### IN DIGITALE

- Video** Come avvengono i passaggi di stato?  
**Video** Perché si verificano i passaggi di stato?  
**Video** Qual è la descrizione molecolare dei passaggi di stato dell'acqua?



20 esercizi interattivi



## 4

### LE LEGGI DEI GAS

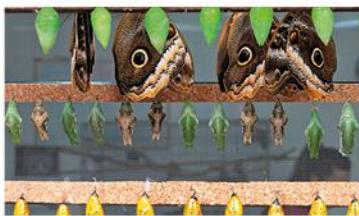
1.	Volume, pressione e temperatura caratterizzano lo stato di un gas	83
2.	Boyle studiò l'elasticità dell'aria e scoprì la legge isoterna	85
3.	Charles enunciò la legge isobara	88
4.	Gay-Lussac formulò la legge isocora	90
5.	Le leggi dei gas si combinano in un'unica equazione	93
6.	Le condizioni in cui un gas reale si comporta come uno ideale	95
7.	La pressione di una miscela di gas è la somma delle singole pressioni parziali	96
8.	Le particelle di gas diversi si muovono a velocità diverse	97
	<b>LABORATORIO</b> La diffusione dei gas	98
	<b>CONCETTI IN MAPPA</b>	99
	<b>METTITI ALLA PROVA</b>	100

#### IN DIGITALE

- Video** Come si misura il volume di un gas?  
**Videoripasso di matematica** Riconoscere una proporzionalità inversa  
L'iperbole  
**Video** Quali sono le leggi dei gas?  
**Videoripasso di matematica** Riconoscere una proporzionalità diretta  
**Video** Come riconoscere la diffusione di un gas?



20 esercizi interattivi



# 5

## DALLE SOSTANZE ALLA TEORIA ATOMICA

1. I chimici indagano come si formano e si producono artificialmente le sostanze 107
  2. Le sostanze possono essere semplici o composte 108
  3. Ogni elemento è rappresentato da un simbolo ed è classificato nella tavola periodica 109
  4. Le trasformazioni della materia possono essere fisiche e chimiche 113
  5. Nelle reazioni chimiche la materia si conserva 115
  6. Gli elementi che formano un composto sono uniti sempre nelle stesse proporzioni 116
  7. Due elementi possono combinarsi in rapporti diversi per formare sostanze diverse 118
  8. La teoria atomica di Dalton spiega le leggi ponderali 120
  9. La differenza tra composti e miscele si spiega a livello microscopico 122
  10. Sostanze formate da atomi e molecole diversi hanno proprietà differenti 124
- CONCETTI IN MAPPA**  
**METTITI ALLA PROVA**

### IN DIGITALE

- Video** Come è fatta la tavola periodica?  
**Video** Come si dimostra la legge di conservazione della massa?  
**Video** Come si combinano gli elementi di un composto?

20 esercizi interattivi **ZTE**



# 6

## MOLECOLE, FORMULE ED EQUAZIONI CHIMICHE

1. La teoria atomica di Dalton non spiega la legge di Gay-Lussac 133
  2. Le molecole sono formate da atomi uguali o diversi 135
  3. Le sostanze sono formate da atomi, molecole e ioni 137
  4. Le formule chimiche sono le «etichette» delle sostanze 139
  5. Le reazioni chimiche si riassumono con uno schema 142
  6. Bilanciando lo schema di reazione si ottiene un'equazione chimica 143
- CHIMICA VERDE** Stiamo risparmiando CO<sub>2</sub>?
- CONCETTI IN MAPPA**  
**METTITI ALLA PROVA**

### IN DIGITALE

- Video** Come si bilancia un'equazione chimica?

20 esercizi interattivi **ZTE**



# 7

## LA MOLE E LA COMPOSIZIONE PERCENTUALE DEI COMPOSTI

1. La massa atomica assoluta si esprime in kilogrammi 153
2. La massa atomica relativa è un numero puro 154
3. La massa molecolare relativa si può calcolare 155

<b>PER SAPERNE DI PIÙ</b> Lo spettrometro di massa	155
<b>4.</b> Atomi e molecole si contano a «pacchetti»	156
<b>5.</b> Una mole contiene un dato numero ( $N_A$ ) di entità elementari	157
<b>6.</b> Una mole di sostanze diverse ha massa diversa	158
<b>7.</b> La massa molare si esprime g/mol	159
<b>8.</b> I calcoli con la mole e la costante di Avogadro	160
<b>9.</b> Dalle moli alla composizione percentuale di un composto	164
<b>10.</b> Dalla composizione percentuale di un composto alla sua formula	166
<b>11.</b> Una mole di gas diversi, a parità di temperatura e pressione, occupa lo stesso volume	168
<b>12.</b> Gas diversi possiedono densità diverse	170
<b>13.</b> Dal volume molare alla costante universale R dei gas ideali	172
<b>LABORATORIO</b> Preparare campioni contenenti definite quantità di sostanza	173
<b>CHIMICA VERDE</b> Valutare la qualità dell'aria	174
<b>CONCETTI IN MAPPA</b>	175
<b>METTITI ALLA PROVA</b>	176

**IN DIGITALE**

**Video** Come è fatta la tavola periodica?

**Chimica in 3D** Come funziona lo spettrometro di massa?

**Video** che cosa significa mole in chimica?

**App** La tavola periodica interattiva

**Video** Come si costruisce uno spettroscopio?



20 esercizi interattivi



# 8

## DAGLI ATOMI AI LEGAMI

<b>1.</b> Tra gli atomi agiscono forze di natura elettrica	185
<b>2.</b> Gli atomi contengono cariche elettriche positive e negative	186
<b>3.</b> Crookes scopre che i raggi catodici sono particelle con cariche elettriche negative	186
<b>4.</b> Thomson e Millikan determinano carica e massa dell'elettrone	188
<b>5.</b> Il protone è la più piccola carica elettrica positiva	189
<b>6.</b> Thomson propone il primo modello di atomo strutturato	189
<b>7.</b> Rutherford bombarda gli atomi di oro con particelle alfa	190
<b>8.</b> Gli atomi hanno un nucleo positivo	190
<b>9.</b> Il numero di protoni distingue gli atomi di elementi diversi	192
<b>10.</b> Nel nucleo atomico ci sono anche i neutroni	193
<b>11.</b> Gli atomi di uno stesso elemento non sono tutti uguali	195
<b>12.</b> La forza nucleare trattiene i protoni e i neutroni nel nucleo	197
<b>13.</b> I nuclei instabili emettono radiazioni nucleari	198
<b>CHIMICA IN NATURA</b> Gli effetti biologici delle radiazioni	199
<b>14.</b> Il decadimento radioattivo trasforma un nucleo instabile in un nucleo stabile	199
<b>PER SAPERNE DI PIÙ</b> Il radon-222	203
<b>PER SAPERNE DI PIÙ</b> Il difetto di massa corrisponde all'energia liberata per formare un nucleo atomico	205
<b>15.</b> La fissione e la fusione nucleare liberano energia	205
<b>CHIMICA IN NATURA</b> Gli isotopi radioattivi hanno diversi impieghi in ambito scientifico	208
<b>CONCETTI IN MAPPA</b>	209
<b>METTITI ALLA PROVA</b>	210

**IN DIGITALE**

**Video** Come si comportano le cariche elettriche?

**Chimica in 3D** Come è stato scoperto l'elettrone?  
Come è stata misurata la carica dell'elettrone?

**Chimica in 3D** Come è stato scoperto il nucleo?

**Video** Che cosa sono gli isotopi e il decadimento?

**Chimica in 3D** Come funziona lo spettrometro di massa?



20 esercizi interattivi