

Sommario

PRIMA DI COMINCIARE

1



1

LA MATERIA, L'ENERGIA E LE MISURE

1. La chimica spiega i fenomeni della realtà che ci circonda 3
2. Le grandezze e il sistema internazionale delle unità di misura 4
3. La notazione scientifica è utile per esprimere numeri molto grandi o molto piccoli 5
4. L'incertezza di una misura si esprime attraverso le cifre significative 6
PER SAPERNE DI PIÙ Le operazioni con le potenze 7
5. Le cifre significative nei calcoli e l'arrotondamento del risultato 9
6. Distinguere tra massa e peso e tra volume e capacità 11
7. La densità di un corpo è il rapporto tra massa e volume 14
8. L'energia può essere utilizzata per compiere lavoro 18
9. Il calore e la temperatura non sono equivalenti 21
10. Le grandezze possono essere intensive o estensive 23
PER SAPERNE DI PIÙ *Errare humanum est*: gli errori nella pratica di laboratorio 24

CONCETTI IN MAPPA
METTITI ALLA PROVA

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 **21E**



2

SISTEMI, MISCELE E METODI DI SEPARAZIONE

1. I sistemi possono essere aperti, chiusi oppure isolati 31
2. I sistemi possono essere omogenei oppure eterogenei 33
3. Le miscele sono formate da due o più componenti 34
4. Le soluzioni (o miscele omogenee) possono essere gassose, liquide o solide 35
5. Molte miscele eterogenee si possono separare con metodi meccanici 37
6. Le miscele omogenee si separano con metodi più impegnativi 39
LABORATORIO La cromatografia su carta 42
CHIMICA IN NATURA La concentrazione delle miscele attorno a noi 43
CONCETTI IN MAPPA 44
METTITI ALLA PROVA 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 **21E**



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

LABORATORIO L'evaporazione dei liquidi

CONCETTI IN MAPPA

METTITI ALLA PROVA

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 **2TE**

74
75



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 isoterma 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

LABORATORIO La diffusione dei gas

CONCETTI IN MAPPA

METTITI ALLA PROVA

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 **2TE**

98
99
100



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 **ZITE**



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_2 ? 145

CONCETTI IN MAPPA

METTITI ALLA PROVA

IN DIGITALE

Video Come si bilancia un'equazione chimica?



20 esercizi interattivi **ZITE**



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

PER SAPERNE DI PIÙ Lo spettrometro di massa	155
4. Atomi e molecole si contano a «pacchetti»	156
5. Una mole contiene un dato numero (N_A) di entità elementari	157
6. Una mole di sostanze diverse ha massa diversa	158
7. La massa molare si esprime g/mol	159
8. I calcoli con la mole e la costante di Avogadro	160
9. Dalle moli alla composizione percentuale di un composto	164
10. Dalla composizione percentuale di un composto alla sua formula	166
11. Una mole di gas diversi, a parità di temperatura e pressione, occupa lo stesso volume	168
12. Gas diversi possiedono densità diverse	170
13. Dal volume molare alla costante universale R dei gas ideali	172
LABORATORIO Preparare campioni contenenti definite quantità di sostanza	173
CHIMICA VERDE Valutare la qualità dell'aria	174
CONCETTI IN MAPPA	175
METTITI ALLA PROVA	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 **2TE**



8

DAGLI ATOMI AI LEGAMI

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