

# Indice generale

## INTRODUZIONE

XXV

## CULTURA GENERALE

|           |   |      |
|-----------|---|------|
| <b>01</b> | <b>LA COSTITUZIONE ITALIANA</b>                         | CG2  |
|           | ■ Parte I: diritti e doveri dei cittadini               | CG3  |
|           | ■ Parte II: ordinamento della Repubblica                | CG3  |
| <b>02</b> | <b>REPUBBLICA, DEMOCRAZIA E LAVORO</b>                  | CG4  |
|           | ■ Il principio repubblicano                             | CG4  |
|           | ■ Il principio democratico                              | CG4  |
|           | ■ Il principio lavorista                                | CG4  |
| <b>03</b> | <b>I DIRITTI INVIOLABILI DELL'UOMO</b>                  | CG5  |
|           | ■ Il principio personalista                             | CG5  |
|           | ■ Il principio pluralista                               | CG5  |
|           | ■ Il principio solidarista                              | CG5  |
| <b>04</b> | <b>IL PRINCIPIO DI UGUAGLIANZA</b>                      | CG6  |
|           | ■ L'uguaglianza formale                                 | CG6  |
|           | ■ L'uguaglianza sostanziale                             | CG6  |
| <b>05</b> | <b>LA LIBERTÀ DI MANIFESTAZIONE DEL PENSIERO</b>        | CG7  |
|           | ■ I limiti alla manifestazione del pensiero             | CG7  |
|           | ■ Il diritto alla privacy                               | CG7  |
| <b>06</b> | <b>LA LIBERTÀ RELIGIOSA E DI COSCIENZA</b>              | CG8  |
|           | ■ La laicità dello Stato                                | CG8  |
| <b>07</b> | <b>LA FAMIGLIA</b>                                      | CG9  |
|           | ■ La famiglia fondata sul matrimonio                    | CG9  |
|           | ■ Le coppie di fatto e le unioni civili                 | CG9  |
| <b>08</b> | <b>IL DIRITTO ALLA SALUTE</b>                           | CG10 |
|           | ■ Le Disposizioni anticipate di trattamento (DAT)       | CG10 |
|           | ■ Il Servizio sanitario nazionale                       | CG10 |
| <b>09</b> | <b>DIRITTO ALL'ISTRUZIONE E LIBERTÀ DI INSEGNAMENTO</b> | CG11 |
|           | ■ Il diritto-dovere all'istruzione                      | CG11 |
|           | ■ La libertà di insegnamento                            | CG11 |
|           | ■ La libertà della scuola                               | CG11 |
| <b>10</b> | <b>I RAPPORTI ECONOMICI</b>                             | CG12 |
|           | ■ Il diritto al lavoro                                  | CG12 |
|           | ■ La libertà sindacale e il diritto di sciopero         | CG12 |
|           | ■ L'iniziativa economica privata e l'interesse generale | CG13 |
| <b>11</b> | <b>I RAPPORTI POLITICI</b>                              | CG14 |
|           | ■ Il diritto di voto                                    | CG14 |
|           | ■ I sistemi elettorali                                  | CG14 |
|           | ■ Le elezioni in Italia                                 | CG15 |
| <b>12</b> | <b>I DOVERI DEI CITTADINI</b>                           | CG16 |

|           |   |      |
|-----------|---|------|
| <b>13</b> | <b>L'ORGANIZZAZIONE DELLO STATO</b>             | CG17 |
|           | ■ Il Parlamento                                 | CG17 |
|           | ■ La carica di parlamentare                     | CG18 |
|           | ■ Come nascono le leggi                         | CG18 |
|           | ■ Il Governo                                    | CG18 |
|           | ■ La Magistratura                               | CG19 |
| <b>14</b> | <b>GLI ORGANI DI GARANZIA</b>                   | CG20 |
|           | ■ I Presidenti della Repubblica dal 1948 a oggi | CG21 |
| <b>15</b> | <b>LE AUTONOMIE REGIONALI E LOCALI</b>          | CG22 |
|           | ■ Le Regioni                                    | CG22 |
|           | ■ I Comuni                                      | CG23 |
|           | ■ Le Province e le Città metropolitane          | CG23 |
| <b>16</b> | <b>L'UNIONE EUROPEA</b>                         | CG24 |
|           | ■ Le tappe dell'integrazione europea            | CG24 |
|           | ■ Gli atti dell'Unione europea                  | CG25 |
| <b>17</b> | <b>I RAPPORTI INTERNAZIONALI</b>                | CG26 |
|           | ■ L'Organizzazione delle Nazioni unite          | CG26 |
|           | ■ Le altre organizzazioni internazionali        | CG27 |
|           | ■ La posizione dello straniero                  | CG27 |
| <b>18</b> | <b>L'AGENDA 2030 DELLE NAZIONI UNITE</b>        | CG28 |
| <b>19</b> | <b>CRONOLOGIA 1914-2018</b>                     | CG30 |

## LOGICA

|           |  |     |
|-----------|--|-----|
| <b>01</b> | <b>INSIEMI E QUANTIFICATORI</b>                                | L2  |
|           | ■ Che cos'è un insieme   | L2  |
|           | ■ Le rappresentazioni di un insieme                            | L2  |
|           | ■ I sottoinsiemi   | L3  |
|           | ■ L'intersezione di due insiemi                                | L3  |
|           | ■ L'unione di due insiemi                                      | L3  |
|           | ■ Le proposizioni logiche                                      | L4  |
|           | ■ I connettivi logici «non», «e», «o»                          | L4  |
|           | ■ I quantificatori   | L4  |
|           | ■ Il problema delle tre categorie                              | L5  |
| <b>02</b> | <b>SILLOGISMI E POLISILLOGISMI</b>                             | L7  |
|           | ■ I sillogismi   | L7  |
|           | ■ La teoria degli insiemi e la rappresentazione dei sillogismi | L7  |
|           | ■ I polisillogismi   | L9  |
| <b>03</b> | <b>MODUS PONENS E MODUS TOLLENS</b>                            | L10 |
|           | ■ I ragionamenti logici  | L10 |
|           | ■ Il <i>modus ponens</i>                                       | L11 |
|           | ■ Il <i>modus tollens</i>                                      | L12 |
| <b>04</b> | <b>TEOREMA DIRETTO, INVERSO, CONTRARIO E CONTRONOMINALE</b>    | L13 |
|           | ■ Il teorema diretto   | L13 |
|           | ■ Il teorema inverso   | L13 |
|           | ■ Il teorema contrario   | L13 |
|           | ■ Il teorema contronominale                                    | L13 |

|           |  |     |
|-----------|--|-----|
|           | La doppia implicazione   | L14 |
|           | Le promesse non mantenute  | L15 |
|           | Le tavole di verità  | L17 |
| <b>05</b> | <b>CONDIZIONE NECESSARIA E CONDIZIONE SUFFICIENTE</b>              | L19 |
|           | La condizione necessaria   | L19 |
|           | La condizione sufficiente  | L19 |
|           | La condizione necessaria e sufficiente                             | L19 |
| <b>06</b> | <b>RAGIONAMENTO INDUTTIVO E DEDUTTIVO</b>                          | L21 |
|           | Il ragionamento induttivo  | L21 |
|           | Il ragionamento deduttivo  | L22 |
| <b>07</b> | <b>STRUTTURA GENERALE DI UN RAGIONAMENTO LOGICO</b>                | L23 |
|           | Dalle cause all'effetto  | L23 |
|           | Le strutture logiche equivalenti: P1-P2-C; P1-C-P2; C-P1-P2        | L24 |
|           | Le supposizioni non espresse                                       | L25 |
| <b>08</b> | <b>TIPOLOGIE DI QUESITI CON RAGIONAMENTO LOGICO</b>                | L26 |
|           | Le 7 tipologie di quesiti  | L26 |
|           | Tipologia 1: esprimere il messaggio principale                     | L27 |
|           | Tipologia 2: trarre una conclusione                                | L28 |
|           | Tipologia 3: riconoscere una supposizione implicita                | L30 |
|           | Tipologia 4A: indebolire un'argomentazione                         | L31 |
|           | Tipologia 4B: rafforzare un'argomentazione                         | L33 |
|           | Tipologia 5: identificare il passaggio logico errato               | L34 |
|           | Tipologia 6: individuare ragionamenti analoghi                     | L36 |
|           | Tipologia 7: individuare e applicare un principio                  | L38 |
| <b>09</b> | <b>PROBLEM SOLVING</b>   | L40 |
|           | Le nozioni matematiche applicate alla logica                       | L40 |
|           | Le relazioni d'ordine  | L40 |
|           | Le progressioni aritmetiche e geometriche                          | L41 |
|           | Le sequenze o successioni  | L42 |
|           | I problemi con analisi di grafici e tabelle                        | L44 |
|           | I problemi con i giorni della settimana o con le ore               | L46 |
|           | I problemi con i rapporti di parentela                             | L46 |
|           | L'asse graduato  | L47 |
|           | Le carrucole   | L48 |
|           | Le ruote dentate   | L49 |
|           | I quesiti in cui «si lavora insieme»                               | L50 |
|           | Il principio dei cassetti  | L51 |
|           | La logica concatenativa  | L52 |
|           | La logica del «se...allora...»                                     | L53 |
| <b>10</b> | <b>LOGICA DELLE FIGURE</b>   | L54 |
|           | Le successioni di figure   | L54 |
|           | La figura da scartare  | L57 |
|           | Le matrici di figure   | L58 |
|           | Le proporzioni di figure   | L60 |
|           | La scomposizione e la ricomposizione di una figura tridimensionale | L62 |
| <b>11</b> | <b>ANALISI GRAMMATICALE</b>  | L63 |
|           | Il discorso  | L63 |
|           | Le parti variabili   | L63 |
|           | Le parti invariabili   | L65 |

|           |  |     |
|-----------|--|-----|
| <b>12</b> | <b>ANALISI LOGICA</b>                        | L66 |
| <b>13</b> | <b>ANALISI DEL PERIODO</b>                   | L70 |
|           | Le preposizioni e le congiunzioni            | L70 |
| <b>14</b> | <b>CENNI DI SEMANTICA</b>                    | L75 |
|           | I prefissi                                   | L75 |
|           | I suffissi                                   | L79 |
| <b>15</b> | <b>ANALISI E INTERPRETAZIONE DI UN TESTO</b> | L80 |
|           | I quesiti multipli                           | L82 |
| <b>16</b> | <b>LE ANALOGIE</b>                           | L91 |
|           | L'analogia concettuale                       | L91 |
|           | Il rapporto anomalo                          | L92 |
| <b>17</b> | <b>ANALISI DI UNA SERIE DI PAROLE</b>        | L93 |
| <b>18</b> | <b>SINONIMI E CONTRARI</b>                   | L94 |
| <b>19</b> | <b>FRASI DA COMPLETARE</b>                   | L95 |

## MATEMATICA

|           |  |     |
|-----------|--|-----|
| <b>01</b> | <b>I NUMERI NATURALI E I NUMERI INTERI</b>             | M2  |
|           | Che cosa sono i numeri naturali                        | M2  |
|           | Le quattro operazioni                                  | M2  |
|           | I multipli e i divisori di un numero                   | M2  |
|           | Le potenze   | M2  |
|           | Le espressioni con i numeri naturali                   | M3  |
|           | Le proprietà delle operazioni                          | M3  |
|           | Le proprietà delle potenze                             | M3  |
|           | Il massimo comune divisore e il minimo comune multiplo | M4  |
|           | I numeri primi   | M4  |
|           | Somme speciali   | M4  |
|           | Che cosa sono i numeri interi                          | M5  |
|           | Le operazioni nell'insieme dei numeri interi           | M5  |
| <b>02</b> | <b>I NUMERI RAZIONALI</b>                              | M6  |
|           | Dalle frazioni ai numeri razionali                     | M6  |
|           | Il confronto tra numeri razionali                      | M7  |
|           | Le operazioni in $\mathbb{Q}$                          | M7  |
|           | Le potenze con esponente intero negativo               | M7  |
|           | Le percentuali   | M8  |
|           | Le frazioni e le proporzioni                           | M8  |
|           | I numeri razionali e i numeri decimali                 | M8  |
|           | Il calcolo approssimato                                | M8  |
| <b>03</b> | <b>I NUMERI REALI E I RADICALI</b>                     | M9  |
|           | La necessità di ampliare l'insieme $\mathbb{Q}$        | M9  |
|           | Dai numeri razionali ai numeri reali                   | M9  |
|           | I radicali   | M9  |
|           | I radicali in $\mathbb{R}^+$                           | M10 |
|           | La moltiplicazione e la divisione fra radicali         | M11 |
|           | La potenza e la radice di un radicale                  | M11 |
|           | L'addizione e la sottrazione di radicali               | M12 |
|           | La razionalizzazione del denominatore di una frazione  | M12 |

|           |   |            |
|-----------|---|------------|
|           | Le potenze con esponente razionale                          | M12        |
|           | I radicali in $\mathbb{R}$                                  | M12        |
| <b>04</b> | <b>I MONOMI E I POLINOMI</b>                                | <b>M13</b> |
|           | Che cosa sono i monomi                                      | M13        |
|           | Le operazioni con i monomi                                  | M13        |
|           | M.C.D. e m.c.m. fra monomi                                  | M14        |
|           | Che cosa sono i polinomi                                    | M14        |
|           | Le operazioni con i polinomi                                | M15        |
|           | I prodotti notevoli   | M15        |
|           | Potenza $n$ -esima di un polinomio                          | M15        |
|           | Le funzioni polinomiali                                     | M16        |
|           | Il teorema del resto  | M16        |
|           | Il teorema di Ruffini                                       | M16        |
| <b>05</b> | <b>LA SCOMPOSIZIONE E LE FRAZIONI ALGEBRICHE</b>            | <b>M17</b> |
|           | La scomposizione in fattori dei polinomi                    | M17        |
|           | M.C.D. e m.c.m. fra polinomi                                | M18        |
|           | Le frazioni algebriche                                      | M19        |
|           | Il calcolo con le frazioni algebriche                       | M19        |
| <b>06</b> | <b>LE EQUAZIONI</b>   | <b>M20</b> |
|           | Le identità   | M20        |
|           | Le equazioni  | M20        |
|           | I principi di equivalenza                                   | M21        |
|           | Le equazioni numeriche intere                               | M21        |
|           | Le equazioni fratte   | M22        |
|           | Le equazioni di secondo grado                               | M22        |
|           | La scomposizione di un trinomio di secondo grado            | M23        |
|           | Le equazioni irrazionali                                    | M23        |
| <b>07</b> | <b>LE DISEQUAZIONI</b>                                      | <b>M24</b> |
|           | Le disequazioni e le loro proprietà                         | M24        |
|           | Le disequazioni di primo grado                              | M24        |
|           | Le disequazioni di secondo grado                            | M25        |
|           | Le disequazioni di grado superiore e le disequazioni fratte | M25        |
|           | Sistemi di disequazioni                                     | M26        |
|           | Le equazioni e le disequazioni con il valore assoluto       | M26        |
| <b>08</b> | <b>I SISTEMI LINEARI</b>                                    | <b>M27</b> |
|           | I sistemi di due equazioni in due incognite                 | M27        |
|           | Il metodo di sostituzione                                   | M27        |
|           | I sistemi determinati, impossibili, indeterminati           | M28        |
| <b>09</b> | <b>GLI ESPONENZIALI E I LOGARITMI</b>                       | <b>M29</b> |
|           | Le potenze con esponente reale                              | M29        |
|           | La funzione esponenziale                                    | M29        |
|           | Le equazioni esponenziali                                   | M29        |
|           | Le disequazioni esponenziali                                | M30        |
|           | Il logaritmo  | M30        |
|           | La funzione logaritmica                                     | M31        |
|           | Le equazioni logaritmiche                                   | M31        |
|           | Le disequazioni logaritmiche                                | M31        |
|           | I logaritmi e le equazioni e disequazioni esponenziali      | M31        |
| <b>10</b> | <b>LA GEOMETRIA DEL PIANO E LA CONGRUENZA</b>               | <b>M32</b> |
|           | Oggetti geometrici e proprietà                              | M32        |
|           | I triangoli   | M34        |
|           | La congruenza dei triangoli                                 | M35        |

|           |  |     |
|-----------|--|-----|
|           | Le disuguaglianze nei triangoli  | M36 |
|           | I poligoni   | M36 |
|           | Le rette perpendicolari e parallele  | M36 |
|           | Le proprietà degli angoli dei poligoni   | M37 |
|           | I criteri di congruenza dei triangoli rettangoli                               | M38 |
|           | Quadrilateri   | M38 |
| <b>11</b> | <b>L'EQUIVALENZA DELLE SUPERFICI E LA SIMILITUDINE</b>                         | M40 |
|           | L'estensione e l'equivalenza   | M40 |
|           | L'equivalenza di due parallelogrammi   | M40 |
|           | I triangoli e l'equivalenza  | M40 |
|           | I teoremi di Euclide e Pitagora  | M41 |
|           | Il teorema di Talete   | M42 |
|           | Le aree dei poligoni   | M42 |
|           | La similitudine e le figure simili   | M43 |
|           | I criteri di similitudine dei triangoli  | M43 |
| <b>12</b> | <b>LA CIRCONFERENZA, IL CERCHIO E I POLIGONI</b>                               | M44 |
|           | La circonferenza e il cerchio  | M44 |
|           | Le posizioni di una retta rispetto a una circonferenza                         | M44 |
|           | Le posizioni reciproche fra due circonferenze                                  | M45 |
|           | Gli angoli alla circonferenza e i corrispondenti angoli al centro              | M45 |
|           | I poligoni inscritti e circoscritti  | M46 |
|           | I punti notevoli di un triangolo   | M46 |
|           | I quadrilateri inscritti e circoscritti  | M47 |
|           | I poligoni regolari  | M47 |
|           | La lunghezza della circonferenza e l'area del cerchio                          | M47 |
| <b>13</b> | <b>LA GEOMETRIA SOLIDA</b>   | M48 |
|           | Rette nello spazio   | M48 |
|           | I poliedri   | M48 |
|           | I solidi di rotazione  | M50 |
|           | Le aree e i volumi dei solidi notevoli   | M51 |
|           | L'estensione e l'equivalenza dei solidi  | M51 |
| <b>14</b> | <b>IL PIANO CARTESIANO E LA RETTA</b>  | M52 |
|           | Le coordinate di un punto su un piano  | M52 |
|           | La lunghezza e il punto medio di un segmento.<br>Il baricentro di un triangolo | M52 |
|           | L'equazione di una retta   | M53 |
|           | La forma esplicita e il coefficiente angolare                                  | M53 |
|           | Le rette parallele e le rette perpendicolari                                   | M54 |
|           | La posizione reciproca di due rette  | M54 |
|           | I fasci di rette   | M54 |
| <b>15</b> | <b>LE CONICHE</b>  | M55 |
|           | La circonferenza   | M55 |
|           | La parabola  | M55 |
|           | L'ellisse  | M57 |
|           | L'iperbole   | M58 |
| <b>16</b> | <b>LE FUNZIONI GONIOMETRICHE</b>   | M59 |
|           | La misura degli angoli   | M59 |
|           | Le funzioni goniometriche  | M59 |
|           | Le funzioni goniometriche inverse  | M61 |
| <b>17</b> | <b>LE FORMULE GONIOMETRICHE</b>  | M62 |
|           | Gli angoli associati   | M62 |
|           | Le formule di addizione e sottrazione  | M63 |

|           |  |     |
|-----------|--|-----|
|           | Le formule di duplicazione e di bisezione                | M63 |
|           | Le formule di prostaferesi e di Werner                   | M63 |
| <b>18</b> | <b>LE EQUAZIONI GONIOMETRICHE E LA TRIGONOMETRIA</b>     | M64 |
|           | Le equazioni goniometriche                               | M64 |
|           | La trigonometria   | M65 |
| <b>19</b> | <b>LE FUNZIONI</b>                                       | M66 |
|           | Le funzioni reali e le loro caratteristiche              | M66 |
|           | Le proprietà delle funzioni                              | M67 |
|           | Le successioni numeriche                                 | M68 |
|           | Le progressioni aritmetiche                              | M68 |
|           | Le progressioni geometriche                              | M68 |
| <b>20</b> | <b>LE PERCENTUALI</b>                                    | M69 |
|           | Le percentuali e le frazioni                             | M69 |
|           | Rappresentare le percentuali                             | M69 |
| <b>21</b> | <b>LA STATISTICA</b>                                     | M70 |
|           | I dati statistici  | M70 |
|           | La rappresentazione grafica dei dati                     | M70 |
|           | Gli indici di posizione centrale                         | M71 |
|           | Gli indici di variabilità                                | M71 |
| <b>22</b> | <b>IL CALCOLO COMBINATORIO</b>                           | M72 |
|           | I raggruppamenti   | M72 |
|           | Le disposizioni  | M72 |
|           | Le permutazioni semplici                                 | M72 |
|           | Le permutazioni con ripetizione                          | M73 |
|           | La funzione $n!$   | M73 |
|           | Le combinazioni  | M73 |
|           | I coefficienti binomiali                                 | M74 |
| <b>23</b> | <b>LA PROBABILITÀ</b>                                    | M75 |
|           | Gli eventi e la probabilità                              | M75 |
|           | La probabilità della somma logica di eventi              | M75 |
|           | La probabilità del prodotto logico di eventi             | M76 |
|           | Fra probabilità e statistica                             | M76 |
|           | Lancio di dadi   | M77 |
|           | <b>FISICA</b>  |     |
| <b>01</b> | <b>GRANDEZZE FISICHE E UNITÀ DI MISURA</b>               | F2  |
|           | Le grandezze fisiche e le unità di misura                | F2  |
|           | Il sistema cgs   | F4  |
| <b>02</b> | <b>GRANDEZZE SCALARI E VETTORIALI</b>                    | F5  |
|           | Caratteristiche di un vettore: modulo, direzione e verso | F5  |
|           | Somma di vettori   | F5  |
|           | Moltiplicazione di un vettore per un numero              | F6  |
|           | Differenza tra vettori                                   | F6  |
|           | Prodotto scalare   | F6  |
|           | Prodotto vettoriale                                      | F7  |
| <b>03</b> | <b>VELOCITÀ E MOTO RETTILINEO UNIFORME</b>               | F8  |
|           | La velocità e il moto                                    | F8  |
|           | Il moto rettilineo uniforme                              | F8  |
|           | Il grafico spazio-tempo                                  | F9  |
|           | La composizione delle velocità                           | F10 |

|           |   |     |
|-----------|---|-----|
| <b>04</b> | <b>MOTO RETTILINEO UNIFORMEMENTE ACCELERATO</b>     | F11 |
|           | L'accelerazione                                     | F11 |
|           | Il moto rettilineo uniformemente accelerato         | F11 |
|           | I grafici relativi al moto uniformemente accelerato | F12 |
|           | Moto vario  | F12 |
| <b>05</b> | <b>CADUTA LIBERA E MOTO DEI PROIETTILI</b>          | F13 |
|           | La caduta dei gravi                                 | F13 |
|           | Il moto dei proiettili                              | F14 |
| <b>06</b> | <b>IL MOTO CIRCOLARE UNIFORME</b>                   | F16 |
|           | Il moto circolare uniforme                          | F16 |
|           | La velocità istantanea e la velocità angolare       | F16 |
|           | L'accelerazione centripeta                          | F17 |
| <b>07</b> | <b>IL MOTO ARMONICO</b>                             | F18 |
|           | Il moto armonico                                    | F18 |
|           | Il grafico spazio-tempo del moto armonico           | F18 |
|           | Il pendolo  | F18 |
| <b>08</b> | <b>I PRINCIPI DELLA DINAMICA</b>                    | F19 |
|           | L'effetto delle forze                               | F19 |
|           | Il primo principio della dinamica                   | F20 |
|           | Il secondo principio della dinamica                 | F21 |
|           | Il terzo principio della dinamica                   | F21 |
| <b>09</b> | <b>APPLICAZIONI DEI PRINCIPI DELLA DINAMICA</b>     | F22 |
|           | Le forze di attrito                                 | F22 |
|           | La quantità di moto                                 | F22 |
|           | La conservazione della quantità di moto             | F23 |
|           | Gli urti  | F24 |
|           | L'impulso   | F25 |
| <b>10</b> | <b>LA LEGGE DI GRAVITAZIONE E LA FORZA PESO</b>     | F26 |
|           | La legge di gravitazione universale                 | F26 |
|           | La forza peso                                       | F26 |
|           | La forza centripeta                                 | F27 |
|           | Le leggi di Keplero                                 | F28 |
| <b>11</b> | <b>L'EQUILIBRIO DEI CORPI</b>                       | F29 |
|           | Il punto materiale e il corpo rigido                | F29 |
|           | L'effetto di più forze su un corpo rigido           | F29 |
|           | Il momento di una forza                             | F30 |
|           | Le leve   | F31 |
|           | Il momento angolare                                 | F32 |
| <b>12</b> | <b>IL LAVORO E LA POTENZA</b>                       | F33 |
|           | Il lavoro   | F33 |
|           | La potenza  | F34 |
| <b>13</b> | <b>L'ENERGIA E LA SUA CONSERVAZIONE</b>             | F35 |
|           | L'energia   | F35 |
|           | L'energia cinetica                                  | F35 |
|           | Il teorema dell'energia cinetica                    | F35 |
|           | L'energia potenziale gravitazionale                 | F36 |
|           | L'energia potenziale elastica                       | F36 |
|           | La conservazione dell'energia meccanica             | F37 |



|           |  |     |
|-----------|--|-----|
| <b>14</b> | <b>LA PRESSIONE NEI LIQUIDI E NELL'ATMOSFERA</b>     | F38 |
|           | Gli stati di aggregazione della materia              | F38 |
|           | La pressione   | F38 |
|           | La pressione nei liquidi                             | F39 |
|           | La pressione della forza-peso nei liquidi            | F39 |
|           | La pressione atmosferica                             | F40 |
| <b>15</b> | <b>LA LEGGE DI ARCHIMEDE E IL GALLEGGIAMENTO</b>     | F41 |
|           | La legge di Archimede                                | F41 |
|           | Il galleggiamento dei corpi                          | F41 |
|           | La portata   | F42 |
| <b>16</b> | <b>LA TEMPERATURA</b>                                | F43 |
|           | La misura della temperatura                          | F43 |
|           | La dilatazione lineare dei solidi                    | F44 |
|           | La dilatazione volumica dei solidi e dei liquidi     | F44 |
| <b>17</b> | <b>IL CALORE</b>                                     | F45 |
|           | Calore, lavoro ed energia                            | F45 |
|           | Conduzione e convezione                              | F45 |
|           | Irraggiamento  | F46 |
|           | Capacità termica e calore specifico                  | F47 |
|           | Il calorimetro                                       | F47 |
| <b>18</b> | <b>I PASSAGGI DI STATO</b>                           | F48 |
|           | I passaggi di stato                                  | F48 |
|           | La pressione e i passaggi di stato                   | F48 |
|           | La fusione   | F49 |
|           | Evaporazione ed ebollizione                          | F49 |
| <b>19</b> | <b>LE LEGGI DEI GAS</b>                              | F50 |
|           | Le trasformazioni dei gas                            | F50 |
|           | La legge di Boyle                                    | F50 |
|           | La prima legge di Gay-Lussac                         | F51 |
|           | La seconda legge di Gay-Lussac                       | F51 |
|           | Il gas perfetto                                      | F52 |
| <b>20</b> | <b>IL PRIMO PRINCIPIO DELLA TERMODINAMICA</b>        | F53 |
|           | La termodinamica                                     | F53 |
|           | L'interpretazione microscopica della temperatura     | F53 |
|           | L'energia potenziale                                 | F54 |
|           | L'energia interna                                    | F54 |
|           | Il lavoro del sistema                                | F54 |
|           | Il primo principio della termodinamica               | F55 |
|           | Applicazioni del primo principio della termodinamica | F55 |
| <b>21</b> | <b>IL SECONDO PRINCIPIO DELLA TERMODINAMICA</b>      | F56 |
|           | La macchina termica                                  | F56 |
|           | Il secondo principio della termodinamica             | F57 |
|           | Il rendimento di una macchina termica                | F57 |
|           | Trasformazioni reversibili e irreversibili           | F58 |
|           | Il teorema e il ciclo di Carnot                      | F58 |
| <b>22</b> | <b>LA CARICA ELETTRICA</b>                           | F59 |
|           | La carica elettrica                                  | F59 |
|           | I conduttori e gli isolanti                          | F59 |
|           | La misura della carica elettrica                     | F60 |
|           | La legge di Coulomb                                  | F60 |

|           |   |            |
|-----------|---|------------|
|           | La costante dielettrica                         | F61        |
|           | L'elettrizzazione per induzione                 | F62        |
| <b>23</b> | <b>IL CAMPO ELETTRICO</b>                       | <b>F63</b> |
|           | Il vettore campo elettrico                      | F63        |
|           | Il campo elettrico e le linee di campo          | F63        |
|           | Teorema di Gauss                                | F64        |
|           | L'energia elettrica                             | F65        |
|           | La differenza di potenziale                     | F66        |
| <b>24</b> | <b>LA CORRENTE ELETTRICA</b>                    | <b>F67</b> |
|           | L'intensità della corrente elettrica            | F67        |
|           | I generatori di tensione e i circuiti elettrici | F67        |
|           | Le leggi di Ohm                                 | F69        |
|           | La forza elettromotrice                         | F69        |
|           | Le leggi di Kirchhoff                           | F70        |
|           | La trasformazione dell'energia elettrica        | F71        |
|           | La corrente elettrica nei liquidi               | F71        |
| <b>25</b> | <b>RESISTENZE E CONDENSATORI</b>                | <b>F72</b> |
|           | Resistori in serie                              | F72        |
|           | Resistori in parallelo                          | F72        |
|           | Condensatori piani                              | F73        |
|           | Condensatori in serie e in parallelo            | F73        |
| <b>26</b> | <b>IL MAGNETISMO</b>                            | <b>F74</b> |
|           | La forza magnetica                              | F74        |
|           | Le linee del campo magnetico                    | F74        |
|           | Forze tra magneti e correnti                    | F75        |
|           | L'intensità del campo magnetico                 | F76        |
|           | La forza magnetica su una carica in movimento   | F76        |
|           | Campo magnetico di un filo                      | F77        |
|           | La legge di Faraday-Neumann e la legge di Lenz  | F77        |
|           | La corrente alternata                           | F78        |
|           | Il trasformatore                                | F79        |
|           | <b>BIOLOGIA</b>                                 |            |
| <b>01</b> | <b>LA CELLULA: SGUARDO D'INSIEME</b>            | <b>B2</b>  |
|           | Le dimensioni delle cellule                     | B2         |
|           | Il microscopio                                  | B3         |
| <b>02</b> | <b>LE CELLULE PROCARIOTICHE</b>                 | <b>B4</b>  |
| <b>03</b> | <b>LE CELLULE EUCARIOTICHE</b>                  | <b>B6</b>  |
|           | Cellula animale                                 | B6         |
|           | Cellula vegetale                                | B7         |
| <b>04</b> | <b>GLI ORGANULI CELLULARI</b>                   | <b>B8</b>  |
|           | Il nucleo                                       | B9         |
|           | Il reticolo endoplasmatico                      | B9         |
|           | L'apparato di Golgi                             | B10        |
|           | I lisosomi                                      | B10        |
|           | I mitocondri                                    | B11        |
|           | I cloroplasti                                   | B11        |
| <b>05</b> | <b>CITOSCHELETRO, CIGLIA E FLAGELLI</b>         | <b>B12</b> |
|           | Il citoscheletro                                | B12        |
|           | Ciglia e flagelli                               | B13        |

|           |   |     |
|-----------|---|-----|
| <b>06</b> | <b>L'ATP</b>  | B14 |
|           | La struttura dell'ATP                               | B14 |
|           | L'idrolisi dell'ATP                                 | B14 |
| <b>07</b> | <b>GLI ENZIMI</b>                                   | B15 |
|           | La catalisi enzimatica                              | B15 |
|           | I coenzimi  | B16 |
|           | Fattori che influenzano gli enzimi                  | B17 |
| <b>08</b> | <b>LA STRUTTURA DELLE MEMBRANE BIOLOGICHE</b>       | B18 |
| <b>09</b> | <b>TRASPORTO DI MEMBRANA</b>                        | B20 |
|           | Le membrane sono semipermeabili                     | B20 |
|           | La diffusione semplice                              | B20 |
|           | La diffusione facilitata                            | B21 |
|           | Il trasporto attivo                                 | B22 |
|           | L'endocitosi e l'esocitosi                          | B23 |
| <b>10</b> | <b>GLICOLISI E FERMENTAZIONE</b>                    | B24 |
|           | Le vie metaboliche del glucosio                     | B24 |
|           | La glicolisi  | B25 |
|           | La fermentazione                                    | B26 |
| <b>11</b> | <b>LA RESPIRAZIONE CELLULARE</b>                    | B27 |
|           | I collegamenti tra le vie metaboliche               | B27 |
|           | Ossidazione del piruvato e ciclo di Krebs           | B28 |
|           | La fosforilazione ossidativa                        | B29 |
|           | Il bilancio energetico della respirazione cellulare | B30 |
| <b>12</b> | <b>LA FOTOSINTESI</b>                               | B31 |
|           | Autotrofi ed eterotrofi                             | B31 |
|           | La fotosintesi clorofilliana                        | B31 |
|           | La fase luminosa                                    | B33 |
|           | Il ciclo di Calvin                                  | B34 |
| <b>13</b> | <b>GLI ACIDI NUCLEICI: DNA E RNA</b>                | B35 |
|           | I nucleotidi  | B35 |
|           | La struttura di DNA e RNA                           | B36 |
| <b>14</b> | <b>ALLA SCOPERTA DEL DNA</b>                        | B37 |
|           | La natura dei geni                                  | B37 |
|           | L'esperimento di Griffith                           | B37 |
|           | L'esperimento di Avery                              | B38 |
|           | Gli esperimenti di Hershey e Chase                  | B39 |
|           | La composizione chimica del DNA                     | B39 |
|           | La doppia elica                                     | B39 |
| <b>15</b> | <b>LA DIVISIONE CELLULARE</b>                       | B40 |
|           | La riproduzione sessuata e asessuata                | B40 |
|           | La divisione cellulare dei procarioti               | B40 |
| <b>16</b> | <b>LA DIVISIONE CELLULARE NEGLI EUCARIOTI</b>       | B43 |
|           | Il ciclo cellulare                                  | B41 |
|           | L'interfase   | B41 |
|           | L'organizzazione del DNA                            | B42 |
| <b>17</b> | <b>LA MITOSI</b>                                    | B44 |
|           | La mitosi   | B44 |
|           | La citodieresi                                      | B45 |

|           |   |     |
|-----------|---|-----|
| <b>18</b> | <b>LA MEIOSI</b>                                      | B46 |
|           | Mitosi e meiosi a confronto                           | B48 |
|           | Errori nella meiosi                                   | B49 |
| <b>19</b> | <b>LE LEGGI DI MENDEL</b>                             | B52 |
|           | Gli esperimenti di Mendel                             | B50 |
|           | La prima legge di Mendel                              | B50 |
|           | La seconda legge di Mendel                            | B51 |
|           | La terza legge di Mendel                              | B52 |
| <b>20</b> | <b>LA GENETICA DOPO MENDEL</b>                        | B54 |
|           | Le interazioni tra alleli                             | B54 |
|           | La dominanza incompleta                               | B54 |
|           | La codominanza e i gruppi sanguigni                   | B55 |
|           | La determinazione cromosomica del sesso               | B55 |
|           | Le malattie genetiche                                 | B56 |
| <b>21</b> | <b>LE MUTAZIONI</b>                                   | B58 |
|           | I vari tipi di mutazione                              | B58 |
|           | Le mutazioni puntiformi                               | B58 |
|           | Le mutazioni cromosomiche                             | B60 |
|           | Le mutazioni genomiche                                | B60 |
| <b>22</b> | <b>LA DUPLICAZIONE DEL DNA</b>                        | B61 |
|           | La duplicazione semiconservativa                      | B61 |
|           | Il complesso di duplicazione                          | B63 |
|           | I telomeri  | B64 |
|           | Gli errori di duplicazione e le correzioni            | B65 |
| <b>23</b> | <b>DAI GENI ALLE PROTEINE</b>                         | B66 |
|           | Il dogma centrale della biologia molecolare           | B66 |
|           | Dal gene alla proteina                                | B66 |
|           | Il codice genetico                                    | B67 |
| <b>24</b> | <b>LA SINTESI PROTEICA</b>                            | B68 |
|           | La trascrizione                                       | B68 |
|           | La traduzione   | B69 |
| <b>25</b> | <b>GENETICA BATTERICA</b>                             | B72 |
|           | La ricombinazione genica nei procarioti               | B72 |
|           | Trasformazione e trasduzione                          | B72 |
|           | Coniugazione  | B73 |
| <b>26</b> | <b>ELEMENTI GENETICI MOBILI</b>                       | B74 |
|           | I plasmidi  | B74 |
|           | I trasposoni  | B75 |
| <b>27</b> | <b>LA REGOLAZIONE GENICA NEI PROCARIOTI</b>           | B76 |
|           | Gli operoni   | B76 |
| <b>28</b> | <b>LA REGOLAZIONE GENICA NEGLI EUCARIOTI</b>          | B78 |
|           | Il genoma eucariotico                                 | B78 |
|           | La regolazione prima della trascrizione               | B80 |
|           | La regolazione durante la trascrizione                | B80 |
|           | La regolazione dopo la trascrizione                   | B81 |
| <b>29</b> | <b>LA REGOLAZIONE GENICA E LO SVILUPPO EMBRIONALE</b> | B82 |
|           | Lo sviluppo embrionale                                | B82 |

|           |   |      |
|-----------|---|------|
| <b>30</b> | <b>LE BIOTECNOLOGIE: LE TECNICHE PRINCIPALI</b> | B84  |
|           | La tecnica del DNA ricombinante                 | B84  |
|           | La reazione a catena della polimerasi (PCR)     | B86  |
| <b>31</b> | <b>LE NUOVE FRONTIERE DELLE BIOTECNOLOGIE</b>   | B87  |
|           | La clonazione                                   | B87  |
|           | I microarray a DNA                              | B89  |
|           | Il sequenziamento del genoma                    | B89  |
| <b>32</b> | <b>I TESSUTI: UNO SGUARDO D'INSIEME</b>         | B90  |
| <b>33</b> | <b>IL TESSUTO EPITELIALE</b>                    | B91  |
|           | Le caratteristiche del tessuto epiteliale       | B91  |
|           | Le giunzioni                                    | B91  |
|           | Gli epitelii di rivestimento                    | B93  |
|           | Gli epitelii ghiandolari                        | B93  |
|           | Gli epitelii sensoriali                         | B93  |
| <b>34</b> | <b>IL TESSUTO CONNETTIVO</b>                    | B94  |
|           | Le caratteristiche del tessuto connettivo       | B94  |
|           | I connettivi propriamente detti                 | B94  |
|           | I connettivi specializzati                      | B95  |
| <b>35</b> | <b>IL TESSUTO MUSCOLARE</b>                     | B96  |
|           | Il tessuto muscolare striato                    | B96  |
|           | Il tessuto muscolare liscio                     | B98  |
|           | Il tessuto muscolare cardiaco                   | B98  |
| <b>36</b> | <b>IL TESSUTO NERVOSO</b>                       | B99  |
|           | I neuroni                                       | B99  |
|           | Cellule gliali                                  | B100 |
| <b>37</b> | <b>L'APPARATO MUSCOLARE</b>                     | B101 |
|           | La classificazione dei muscoli                  | B101 |
|           | La contrazione muscolare                        | B101 |
| <b>38</b> | <b>LA PELLE</b>                                 | B104 |
|           | La cute   | B104 |
|           | I recettori della pelle                         | B105 |
| <b>39</b> | <b>L'APPARATO SCHELETRICO</b>                   | B106 |
|           | Lo scheletro                                    | B106 |
|           | Le articolazioni                                | B108 |
|           | Il tessuto osseo                                | B109 |
| <b>40</b> | <b>L'APPARATO CARDIOVASCOLARE</b>               | B110 |
|           | La doppia circolazione                          | B110 |
|           | Anatomia dell'apparato cardiovascolare          | B110 |
| <b>41</b> | <b>IL CUORE</b>                                 | B112 |
|           | L'anatomia del cuore                            | B112 |
|           | Il ciclo cardiaco                               | B112 |
|           | La pressione sanguigna                          | B113 |
|           | Il battito cardiaco                             | B114 |
|           | L'elettrocardiogramma                           | B114 |
| <b>42</b> | <b>I VASI SANGUIGNI</b>                         | B115 |
|           | I vasi sanguigni                                | B115 |
|           | Il funzionamento delle vene                     | B117 |

|           |  |      |
|-----------|--|------|
|           | I capillari                                      | B118 |
|           | La regolazione della pressione                   | B119 |
| <b>43</b> | <b>IL SANGUE</b>                                 | B120 |
|           | La composizione del sangue                       | B120 |
|           | La generazione del sangue                        | B121 |
|           | I globuli rossi                                  | B121 |
|           | I leucociti                                      | B122 |
|           | Le piastrine                                     | B122 |
|           | La coagulazione                                  | B123 |
| <b>44</b> | <b>L'APPARATO RESPIRATORIO</b>                   | B124 |
|           | L'organizzazione dell'apparato respiratorio      | B124 |
|           | La meccanica della respirazione                  | B126 |
| <b>45</b> | <b>GLI SCAMBI GASSOSI</b>                        | B128 |
|           | Il trasporto dell'ossigeno                       | B128 |
|           | Il trasporto del diossido di carbonio            | B129 |
|           | La mioglobina                                    | B129 |
| <b>46</b> | <b>L'ALIMENTAZIONE</b>                           | B130 |
|           | Il corpo umano e l'alimentazione                 | B130 |
|           | Macronutrienti e micronutrienti                  | B130 |
|           | Le vitamine                                      | B131 |
| <b>47</b> | <b>L'APPARATO DIGERENTE</b>                      | B132 |
|           | L'anatomia dell'apparato digerente               | B132 |
|           | I tessuti del canale alimentare                  | B134 |
| <b>48</b> | <b>LA DIGESTIONE</b>                             | B135 |
|           | Dalla bocca allo stomaco                         | B135 |
|           | Lo stomaco                                       | B135 |
|           | Intestino, fegato e pancreas                     | B137 |
|           | Il controllo della digestione                    | B140 |
| <b>49</b> | <b>L'APPARATO URINARIO</b>                       | B141 |
|           | L'anatomia dell'apparato urinario                | B141 |
|           | Il rene  | B142 |
| <b>50</b> | <b>LE FUNZIONI DEI RENI</b>                      | B143 |
|           | L'urina  | B143 |
|           | La concentrazione dell'urina                     | B144 |
|           | Analisi delle urine                              | B145 |
|           | I reni e il pH del sangue                        | B145 |
|           | L'osmolarità del sangue e la pressione sanguigna | B146 |
| <b>51</b> | <b>IL SISTEMA LINFATICO</b>                      | B147 |
| <b>52</b> | <b>LA DIFESA IMMUNITARIA</b>                     | B148 |
|           | Due diverse strategie immunitarie                | B148 |
|           | L'immunità aspecifica                            | B148 |
|           | L'immunità specifica o adattativa                | B150 |
|           | Gli anticorpi                                    | B152 |
|           | La risposta immunitaria                          | B153 |
|           | Le allergie                                      | B155 |
| <b>53</b> | <b>I VIRUS</b>                                   | B156 |
|           | La struttura dei virus                           | B156 |
|           | Le modalità di riproduzione dei fagi             | B156 |
|           | Virus a DNA e a RNA                              | B157 |

|           |  |      |
|-----------|--|------|
| <b>54</b> | <b>L'OMEOSTASI</b>                                   | B160 |
| <b>55</b> | <b>IL SISTEMA ENDOCRINO E GLI ORMONI</b>             | B161 |
|           | L'organizzazione del sistema endocrino               | B161 |
|           | Gli ormoni   | B161 |
|           | La natura chimica degli ormoni                       | B163 |
|           | Il sistema endocrino                                 | B165 |
|           | Il feedback ormonale                                 | B166 |
| <b>56</b> | <b>GLI ORGANI DEL SISTEMA ENDOCRINO</b>              | B167 |
|           | Ipofisi e ipotalamo                                  | B167 |
|           | La tiroide   | B168 |
|           | Il surrene   | B170 |
|           | Il pancreas  | B170 |
| <b>57</b> | <b>L'APPARATO RIPRODUTTORE MASCHILE</b>              | B171 |
|           | L'anatomia dell'apparato riproduttore maschile       | B171 |
|           | La spermatogenesi                                    | B172 |
|           | Il controllo ormonale                                | B175 |
| <b>58</b> | <b>L'APPARATO RIPRODUTTORE FEMMINILE</b>             | B176 |
|           | L'anatomia dell'apparato riproduttore femminile      | B176 |
|           | La oogenesi  | B178 |
|           | Il ciclo femminile                                   | B179 |
|           | Il controllo ormonale                                | B180 |
| <b>59</b> | <b>FECONDAZIONE E GRAVIDANZA</b>                     | B181 |
|           | La fecondazione                                      | B181 |
|           | L'impianto e le prime settimane di gravidanza        | B182 |
|           | Il ruolo della placenta                              | B184 |
|           | Lo sviluppo: da embrione a feto                      | B184 |
|           | Il parto   | B185 |
| <b>60</b> | <b>ORGANIZZAZIONE E FUNZIONI DEL SISTEMA NERVOSO</b> | B186 |
|           | Le funzioni del sistema nervoso                      | B186 |
|           | Sistema nervoso centrale e periferico                | B186 |
|           | I neuroni  | B187 |
|           | Il potenziale d'azione                               | B188 |
|           | Le sinapsi   | B190 |
| <b>61</b> | <b>IL SISTEMA NERVOSO CENTRALE</b>                   | B193 |
|           | Organizzazione e sviluppo                            | B193 |
|           | L'encefalo   | B193 |
|           | Il midollo spinale                                   | B196 |
| <b>62</b> | <b>IL SISTEMA NERVOSO PERIFERICO</b>                 | B199 |
| <b>63</b> | <b>GLI ORGANI DI SENSO</b>                           | B200 |
|           | Cellule e organi sensoriali                          | B200 |
|           | L'olfatto  | B200 |
|           | Il gusto   | B201 |
|           | I meccanocettori                                     | B201 |
|           | L'orecchio   | B202 |
|           | La vista e l'occhio                                  | B203 |
| <b>64</b> | <b>PRINCIPALI MALATTIE</b>                           | B206 |
|           | Le malattie cardiovascolari                          | B206 |
|           | Il diabete   | B206 |

|   |  |      |
|---|--|------|
| ■ | La celiachia                               | B206 |
| ■ | L'anemia                                   | B207 |
| ■ | Malattie che colpiscono il sistema nervoso | B207 |

## **65** CENNI DI ECOLOGIA B208

|   |                                |      |
|---|--------------------------------|------|
| ■ | I cicli geochimici             | B208 |
| ■ | Il ciclo idrogeologico         | B208 |
| ■ | Il ciclo del carbonio          | B209 |
| ■ | Il ciclo dell'azoto            | B209 |
| ■ | Il ciclo del fosforo           | B210 |
| ■ | Dalle molecole agli ecosistemi | B211 |

## **66** L'EVOLUZIONE B212

|   |  |      |
|---|--|------|
| ■ | Prima di Darwin                        | B212 |
| ■ | Darwin e la nascita dell'evoluzionismo | B212 |
| ■ | Dopo Darwin                            | B213 |
| ■ | La selezione naturale                  | B213 |

## **67** LE SPECIE B214

|   |                           |      |
|---|---------------------------|------|
| ■ | Specie e speciazione      | B214 |
| ■ | L'isolamento riproduttivo | B214 |
| ■ | La macroevoluzione        | B215 |
| ■ | La classificazione        | B215 |

## **68** I SEI REGNI B216

|   |                                 |      |
|---|---------------------------------|------|
| ■ | I procarioti: batteri e archei  | B216 |
| ■ | I batteri                       | B216 |
| ■ | Gli archei                      | B217 |
| ■ | I quattro regni degli eucarioti | B217 |
| ■ | I protisti                      | B217 |

## **69** PIANTE E FUNGHI B218

|   |                                |      |
|---|--------------------------------|------|
| ■ | Le piante terrestri            | B218 |
| ■ | Piante terrestri non vascolari | B218 |
| ■ | Piante terrestri vascolari     | B218 |
| ■ | I funghi                       | B221 |
| ■ | I funghi e la biosfera         | B222 |
| ■ | I principali gruppi fungini    | B222 |

## **70** GLI ANIMALI B224

|   |  |      |
|---|--|------|
| ■ | L'evoluzione degli animali                     | B224 |
| ■ | Le spugne e i cnidari                          | B224 |
| ■ | Animali a simmetria bilaterale                 | B225 |
| ■ | Gli artropodi                                  | B225 |
| ■ | Gli echinodermi                                | B226 |
| ■ | I cordati                                      | B226 |
| ■ | Un gruppo di cordati particolare: i vertebrati | B227 |
| ■ | I mammiferi                                    | B227 |

## **ATLANTE ANATOMICO** B229

|   |                                 |      |
|---|---------------------------------|------|
| ■ | Sistema scheletrico e muscolare | B230 |
| ■ | Le ossa della mano              | B232 |
| ■ | Le ossa del piede               | B232 |
| ■ | Sistema nervoso                 | B233 |
| ■ | Sistema circolatorio            | B234 |



**CHIMICA**

|           |   |     |
|-----------|---|-----|
| <b>01</b> | <b>LA MATERIA E LE SUE CARATTERISTICHE</b>          | C2  |
|           | La materia  | C2  |
|           | Miscugli omogenei ed eterogenei                     | C2  |
|           | Elementi e composti                                 | C4  |
|           | Atomi, molecole e ioni                              | C5  |
|           | Le formule chimiche                                 | C6  |
| <b>02</b> | <b>I PRINCIPALI METODI DI SEPARAZIONE</b>           | C7  |
|           | Separazione di miscugli eterogenei                  | C7  |
|           | Cromatografia                                       | C7  |
|           | La distillazione                                    | C8  |
|           | Tecniche di separazione con membrane filtranti      | C8  |
| <b>03</b> | <b>GLI STATI DI AGGREGAZIONE</b>                    | C9  |
|           | La teoria cinetico-molecolare e i passaggi di stato | C9  |
|           | Trasformazioni fisiche e trasformazioni chimiche    | C10 |
|           | Curva di riscaldamento di una sostanza pura         | C11 |
|           | La tensione di vapore                               | C13 |
| <b>04</b> | <b>LE LEGGI DEI GAS</b>                             | C14 |
|           | I gas ideali  | C14 |
|           | La legge di Boyle o legge isoterma                  | C14 |
|           | La legge di Charles o legge isobara                 | C16 |
|           | La legge di Gay-Lussac o legge isocora              | C16 |
|           | La legge delle pressioni parziali                   | C17 |
| <b>05</b> | <b>LE PROPRIETÀ DELLO STATO LIQUIDO</b>             | C18 |
|           | Le proprietà intensive dello stato liquido          | C18 |
|           | La tensione superficiale                            | C18 |
|           | La capillarità                                      | C19 |
|           | La viscosità  | C19 |
| <b>06</b> | <b>LE LEGGI PONDERALI</b>                           | C20 |
|           | La legge di Lavoisier                               | C20 |
|           | La legge di Proust                                  | C20 |
|           | La legge di Dalton                                  | C21 |
|           | L'ipotesi atomica di Dalton                         | C21 |
| <b>07</b> | <b>L'ATOMO E IL NUCLEO</b>                          | C22 |
|           | Le particelle fondamentali dell'atomo               | C22 |
|           | I modelli atomici                                   | C23 |
|           | Numero atomico e numero di massa                    | C24 |
|           | Gli isotopi   | C25 |
|           | Le trasformazioni del nucleo                        | C25 |
|           | Fissione e fusione nucleare                         | C27 |
| <b>08</b> | <b>DA BOHR ALLA MECCANICA QUANTISTICA</b>           | C28 |
|           | La natura della luce                                | C28 |
|           | Il modello atomico di Bohr                          | C29 |
|           | La meccanica quantistica                            | C30 |
|           | Gli orbitali  | C31 |
|           | La struttura delle particelle subatomiche           | C31 |

|           |  |     |
|-----------|--|-----|
| <b>09</b> | <b>LE CONFIGURAZIONI ELETTRONICHE</b>                  | C33 |
|           | ■ I numeri quantici                                    | C33 |
|           | ■ La forma degli orbitali                              | C34 |
|           | ■ La configurazione elettronica                        | C35 |
| <b>10</b> | <b>LA TAVOLA PERIODICA</b>                             | C38 |
|           | ■ La struttura della tavola periodica                  | C38 |
|           | ■ Tavola periodica e configurazione elettronica        | C39 |
|           | ■ I simboli di Lewis                                   | C39 |
|           | ■ Le proprietà periodiche                              | C40 |
|           | ■ Metalli, non metalli e semimetalli                   | C44 |
| <b>11</b> | <b>I LEGAMI CHIMICI</b>                                | C45 |
|           | ■ La regola dell'ottetto                               | C45 |
|           | ■ Il legame covalente                                  | C45 |
|           | ■ Il legame ionico                                     | C47 |
|           | ■ Il legame metallico                                  | C47 |
|           | ■ La forma delle molecole                              | C48 |
| <b>12</b> | <b>LE TEORIE DI LEGAME DOPO LEWIS</b>                  | C50 |
|           | ■ Gli ibridi di risonanza                              | C50 |
|           | ■ La teoria MO e la teoria VB                          | C50 |
|           | ■ Legami sigma e pi greco                              | C51 |
|           | ■ L'ibridazione degli orbitali atomici                 | C52 |
| <b>13</b> | <b>LE FORZE INTERMOLECOLARI</b>                        | C54 |
|           | ■ La polarità delle molecole                           | C54 |
|           | ■ Le forze di Van Der Waals                            | C55 |
|           | ■ Il legame a idrogeno                                 | C56 |
|           | ■ La forza dei legami inter e intramolecolari          | C57 |
| <b>14</b> | <b>LA NOMENCLATURA</b>                                 | C58 |
|           | ■ La valenza e il numero di ossidazione                | C58 |
|           | ■ Le formule e la nomenclatura                         | C59 |
|           | ■ I composti binari e i composti ternari               | C59 |
|           | ■ Gli idruri e gli idracidi                            | C60 |
|           | ■ Gli ossidi e i perossidi                             | C62 |
|           | ■ Gli idrossidi  | C62 |
|           | ■ Gli ossiacidi  | C63 |
|           | ■ I sali   | C63 |
| <b>15</b> | <b>I FONDAMENTI DI CHIMICA INORGANICA</b>              | C64 |
| <b>16</b> | <b>I COMPOSTI INORGANICI E ORGANICI</b>                | C66 |
|           | ■ I principali composti inorganici e organici          | C66 |
| <b>17</b> | <b>LE REAZIONI CHIMICHE</b>                            | C69 |
|           | ■ Le equazioni di reazione                             | C69 |
|           | ■ I diversi tipi di reazione                           | C70 |
|           | ■ Le reazioni di scambio o di spostamento              | C71 |
|           | ■ Le reazioni di doppio scambio                        | C72 |
|           | ■ Le ossido-riduzioni                                  | C73 |
|           | ■ Il bilanciamento delle ossido-riduzioni              | C75 |
|           | ■ Il metodo della variazione del numero di ossidazione | C75 |
|           | ■ Le pile e le celle elettrolitiche                    | C76 |
| <b>18</b> | <b>LA TERMODINAMICA</b>                                | C77 |
|           | ■ La termodinamica                                     | C77 |
|           | ■ Le trasformazioni esotermiche ed endotermiche        | C77 |

|           |  |             |
|-----------|--|-------------|
|           | Le funzioni di stato                                       | C78         |
|           | La spontaneità delle reazioni                              | C80         |
|           | Le reazioni di combustione                                 | C81         |
| <b>19</b> | <b>LA MOLE E I CALCOLI STECHIOMETRICI</b>                  | <b>C83</b>  |
|           | I gas e le molecole  | C83         |
|           | La massa atomica e molecolare                              | C83         |
|           | Il calcolo della media ponderata                           | C84         |
|           | La mole e il numero di Avogadro                            | C85         |
|           | Il volume molare   | C86         |
|           | La composizione percentuale                                | C86         |
|           | La stechiometria   | C87         |
|           | Il reagente limitante                                      | C87         |
|           | Il calcolo della formula minima e molecolare               | C88         |
|           | La resa percentuale  | C90         |
| <b>20</b> | <b>LA CINETICA CHIMICA</b>                                 | <b>C91</b>  |
|           | La velocità di reazione                                    | C91         |
|           | L'equazione di reazione                                    | C91         |
|           | I fattori che influiscono sulla velocità di reazione       | C92         |
|           | L'energia di attivazione                                   | C93         |
| <b>21</b> | <b>L'EQUILIBRIO</b>  | <b>C94</b>  |
|           | L'equilibrio dinamico                                      | C94         |
|           | La costante di equilibrio                                  | C95         |
|           | La termodinamica dell'equilibrio                           | C96         |
|           | Il principio di Le Châtelier                               | C97         |
| <b>22</b> | <b>LE SOLUZIONI</b>  | <b>C98</b>  |
|           | La formazione delle soluzioni                              | C98         |
|           | Le soluzioni sature e insature                             | C99         |
|           | Il simile scioglie il simile                               | C100        |
|           | La concentrazione  | C101        |
|           | La diluizione  | C102        |
| <b>23</b> | <b>LE PROPRIETÀ COLLIGATIVE</b>                            | <b>C103</b> |
|           | Le proprietà colligative                                   | C103        |
|           | L'abbassamento della tensione di vapore                    | C103        |
|           | L'innalzamento ebullioscopico e l'abbassamento crioscopico | C104        |
|           | La pressione osmotica                                      | C105        |
| <b>24</b> | <b>GLI ACIDI E LE BASI</b>                                 | <b>C106</b> |
|           | Le teorie acido-base                                       | C106        |
|           | Il prodotto ionico dell'acqua                              | C107        |
|           | Il pH  | C107        |
|           | La forza degli acidi e delle basi                          | C108        |
|           | Il calcolo del pH  | C110        |
|           | La neutralizzazione  | C111        |
|           | L'idrolisi salina  | C112        |
|           | Le soluzioni tampone                                       | C113        |
| <b>25</b> | <b>GLI IDROCARBURI</b>                                     | <b>C114</b> |
|           | Gli idrocarburi  | C114        |
|           | Gli alcani e i cicloalcani                                 | C114        |
|           | L'isomeria   | C116        |
|           | La stereoisomeria  | C118        |
|           | Gli alcheni e gli alchini                                  | C119        |
|           | La nomenclatura degli idrocarburi saturi                   | C120        |

|           |  |             |
|-----------|--|-------------|
|           | La nomenclatura degli idrocarburi insaturi               | C121        |
|           | Gli idrocarburi aromatici                                | C121        |
| <b>26</b> | <b>I GRUPPI FUNZIONALI</b>                               | <b>C123</b> |
|           | I gruppi funzionali                                      | C123        |
|           | Gli alogenoderivati                                      | C123        |
|           | Gli alcoli, i fenoli e gli eteri                         | C124        |
|           | Le aldeidi e i chetoni                                   | C125        |
|           | Gli acidi carbossilici e i loro derivati                 | C126        |
|           | Gli esteri   | C127        |
|           | Le ammine  | C128        |
|           | Le ammidi  | C128        |
|           | I composti eterociclici                                  | C128        |
|           | I nitrili  | C128        |
| <b>27</b> | <b>I MECCANISMI DI REAZIONE DEI COMPOSTI ORGANICI</b>    | <b>C129</b> |
|           | Le reazioni di sostituzione radicalica                   | C129        |
|           | Le reazioni di addizione elettrofila                     | C130        |
|           | Le reazioni di sostituzione elettrofila                  | C131        |
|           | Le reazioni di sostituzione nucleofila e di eliminazione | C131        |
|           | Le reazioni di sostituzione nucleofila acilica           | C133        |
| <b>28</b> | <b>LA CHIMICA DELL'ACQUA</b>                             | <b>C134</b> |
|           | L'acqua e la vita  | C134        |
|           | La molecola di acqua                                     | C134        |
|           | Le proprietà dell'acqua                                  | C135        |
| <b>29</b> | <b>LE BIOMOLECOLE</b>                                    | <b>C137</b> |
|           | I carboidrati  | C137        |
|           | Le proteine  | C139        |
|           | I lipidi   | C141        |
|           | <b>QUIZ DI CULTURA GENERALE</b>                          | <b>QCG1</b> |
|           | <b>QUIZ DI LOGICA</b>                                    | <b>QL1</b>  |
|           | <b>QUIZ DI MATEMATICA</b>                                | <b>QM1</b>  |
|           | <b>QUIZ DI FISICA</b>                                    | <b>QF1</b>  |
|           | <b>QUIZ DI BIOLOGIA</b>                                  | <b>QB1</b>  |
|           | <b>QUIZ DI CHIMICA</b>                                   | <b>QC1</b>  |
|           | <b>APPENDICI</b>   | <b>A1</b>   |