

SOMMARIO



L'ATLANTE
MOLECOLARE



A1

Scheda

• Approfondisci l'attività



CAPITOLO

A1

**CHIMICA ORGANICA:
UN'INTRODUZIONE**

1. UNA BREVE STORIA DELLA CHIMICA ORGANICA	A3
2. LE CARATTERISTICHE UNICHE DELL'ATOMO DI CARBONIO	A4
3. GLI IDROCARBURI	A6
4. GLI ALCANI	A8
5. COME SI RAPPRESENTANO LE FORMULE DI STRUTTURA	A10
A1.1 Problemi su misura La formula di struttura condensata	A11
6. L'ISOMERIA NEI COMPOSTI ORGANICI	A12
A1.2 Problemi su misura Gli isomeri di struttura	A12
A1.3 Problemi su misura Le molecole chirali	A14
7. LA NOMENCLATURA DEI COMPOSTI ORGANICI	A15
A1.4 Problemi su misura Dal nome alla formula di struttura	A19
A1.5 Problemi su misura Dalla formula di struttura al nome	A19
8. GLI ALCENI E GLI ALCHINI	A20
9. L'ISOMERIA GEOMETRICA DEGLI ALCENI	A22
A1.6 Problemi su misura L'isomeria geometrica	A22
10. IL BENZENE E I COMPOSTI AROMATICI	A23
11. I GRUPPI FUNZIONALI NEI COMPOSTI ORGANICI	A27
12. GLI ALOGENURI ALCHILICI	A28
13. GLI ALCOLI E I FENOLI	A28
14. GLI ETERI	A31
15. LE ALDEIDI E I CHETONI	A32

16. GLI ACIDI CARBOSSILICI	A34
17. GLI ESTERI	A36
18. LE AMMIDI	A37
19. LE AMMINE	A38
20. I POLIMERI	A40
21. LA REATTIVITÀ DELLE MOLECOLE ORGANICHE	A42

CHIMICA E SOSTENIBILITÀ

BIODIESEL: UN COMBUSTIBILE DA FONTI RINNOVABILI	A7
---	-----------

CHIMICA E SOSTENIBILITÀ

COME SI FORMANO GLI IDROCARBURI POLICICLICI AROMATICI	A26
---	------------

MAPPA E GLOSSARIO	A45
QUESITI E PROBLEMI	A46
FAI UN PASSO IN PIÙ	A49
PREPARATI PER L'ESAME	A50
IL LABORATORIO DELLE COMPETENZE	A50

IN DIGITALE

▶ Video

• Qual è l'ibridazione del carbonio? • Come si riconoscono alcani e cicloalcani? • Che cos'è la stereoisomeria? • Come si riconoscono gli alcheni? • Come vanno nominati gli idrocarburi alifatici? • Che cosa sono i composti aromatici? • Come si riconoscono gli alcoli? • Come si riconoscono gli alcoli primari, secondari e terziari? • Come si riconoscono i fenoli? • Come si riconoscono aldeidi e chetoni? • Come si distinguono aldeidi e chetoni? • Come si riconoscono gli acidi carbossilici? • Come si riconoscono gli esteri? • Come si riconoscono le ammine? • Come si distinguono ammine primarie, secondarie e terziarie? • Come si separano i componenti di una miscela organica? • Come si ottiene il nylon in laboratorio?



Approfondimento on line

• Giulio Natta, chimico da Nobel



Tavola periodica interattiva



Le molecole in 3D

ZTE Esercizi interattivi ZTE

Come prepararsi all'orale



Scheda

• Approfondisci l'attività



1. UNO SGUARDO D'INSIEME ALLA TERRA E AI SUOI MATERIALI	T3
2. IL CALORE INTERNO DELLA TERRA	T8
3. IL CAMPO GEOMAGNETICO	T12
4. IL DILEMMA DEL TEMPO GEOLOGICO	T17
5. PROVE DIRETTE E INDIRECTE PER RICOSTRUIRE LA STRUTTURA INTERNA DELLA TERRA	T20
6. LA SISMOLOGIA FORNISCE GLI STRUMENTI PER COMPRENDERE L'INTERNO DELLA TERRA	T21
7. MISURARE I TERREMOTI: I SISMOGRAFI E LE SCALE SISMOMETRICHE	T24
8. IL MODELLO INTERNO DELLA TERRA	T29
9. UNA CARTA D'IDENTITÀ PER GLI STRATI INTERNI DELLA TERRA	T31
 SCIENZE E SOSTENIBILITÀ	
L'ENERGIA GEOTERMICA: DA PRIMATO ITALIANO A CONTRIBUTO ALLA TRANSIZIONE ENERGETICA	T11
 SCIENZE E SOSTENIBILITÀ	
ANTROPOCENE: L'EPOCA DELLA «FORZA GEOLOGICA» UMANA	T19
PER SAPERNE DI PIÙ	
LA TERRA SI TROVA NELLA FASCIA DI ABITABILITÀ	T4
PER SAPERNE DI PIÙ	
IL POLO MAGNETICO E IL POLO GEOMAGNETICO	T13
PER SAPERNE DI PIÙ	
MAREMOTI O TSUNAMI: L'ALTRA FACCIA DEI FENOMENI SISMICI	T28

MAPPA E GLOSSARIO	T33
QUESITI E PROBLEMI	T34
FAI UN PASSO IN PIÙ	T36
PREPARATI PER L'ESAME	T37
IL LABORATORIO DELLE COMPETENZE	T37

IN DIGITALE



Video

• Che cos'è il ciclo litogenetico? • Che cosa sono i fenomeni vulcanici secondari? • Che cosa sono i terremoti? • Come funziona il sismografo? • Come è fatto l'interno della Terra?



Approfondimento online

• Le origini del Sistema solare e della Terra
• Il campo magnetico è descritto da tre grandezze
• Come calcolare la magnitudo • È possibile prevedere i terremoti? • Storie di scienza - Inge Lehmann, l'«unica sismologa danese»

ZTE Esercizi interattivi ZTE

Come prepararsi all'orale



LA TRASCRIZIONE E LA TRADUZIONE DEL DNA



B1



Scheda

• Approfondisci l'attività



1. DAI POLIMERI ALLE BIOMOLECOLE	B3
2. I CARBOIDRATI	B4
3. I MONOSACCARIDI	B5
4. IL LEGAME O-GLICOSIDICO E I DISACCARIDI	B10
5. I POLISACCARIDI CON FUNZIONE DI RISERVA ENERGETICA	B12
6. I POLISACCARIDI CON FUNZIONE STRUTTURALE	B14
7. I LIPIDI	B15
8. I PRECURSORI LIPIDICI: GLI ACIDI GRASSI	B16
9. I TRIACILGLICEROLI	B19
10. I LIPIDI CON FUNZIONE STRUTTURALE: I FOSFOGLICERIDI	B21
11. I TERPENI, GLI STEROLI E GLI STEROIDI	B23
12. LE PROTEINE	B26
13. GLI AMMINOACIDI	B28
14. IL LEGAME PEPTIDICO	B32
15. LA STRUTTURA DELLE PROTEINE	B34
16. UN ESEMPIO DI RELAZIONE STRUTTURA-FUNZIONE: MIOGLOBINA ED EMOGLOBINA	B40
17. LE PROTEINE A FUNZIONE CATALITICA: GLI ENZIMI	B42

18. LE VITAMINE IDROSOLUBILI E I COENZIMI **B51**

19. I NUCLEOTIDI **B55**



SCIENZE E SOSTENIBILITÀ

GLI EDULCORANTI E L'INTOLLERANZA AL LATTOSIO **B11**



SCIENZE E SOSTENIBILITÀ

GLI ACIDI GRASSI POLINSATURI E IL RISCHIO CARDIOVASCOLARE **B18**



SCIENZE E SOSTENIBILITÀ

I GAS NERVINI **B49**

PER SAPERNE DI PIÙ

GLI EICOSANOIDI SONO MOLECOLE REGOLATRICI **B21**

PER SAPERNE DI PIÙ

I FATTORI CHE INFLUENZANO L'ATTIVITÀ ENZIMATICA **B47**

MAPPA E GLOSSARIO **B57**

QUESITI E PROBLEMI **B58**

FAI UN PASSO IN PIÙ **B62**

PREPARATI PER L'ESAME **B63**

IL LABORATORIO DELLE COMPETENZE **B63**

IN DIGITALE

Video

• Che cosa sono i carboidrati? • Che cosa sono i lipidi? • Che cosa sono le proteine? • Che cosa causa l'anemia falciforme? • How does sickle cell anemia work?



Approfondimento on line

• Vitamine per la salute delle ossa e del sangue
• Gli amminoacidi che non costituiscono le proteine
• Il glutatone è un tripeptide antiossidante
• Il folding delle proteine e l'amiloidosi
• L'emoglobina glicata

ZTE Esercizi interattivi ZTE

Come prepararsi all'orale



CAPITOLO
B2

IL METABOLISMO ENERGETICO: DAL GLUCOSIO ALL'ATP

1. LE TRASFORMAZIONI CHIMICHE NELLA CELLULA **B65**
2. GLI ORGANISMI VIVENTI E LE FONTI DI ENERGIA **B73**
3. IL GLUCOSIO COME FONTE DI ENERGIA **B75**
4. LA GLICOLISI E LE FERMENTAZIONI **B78**
5. IL CICLO DELL'ACIDO CITRICO **B84**
6. IL TRASFERIMENTO DI ELETTRONI NELLA CATENA RESPIRATORIA **B88**
7. LA FOSFORILAZIONE OSSIDATIVA E LA BIOSINTESI DELL'ATP **B92**
8. IL METABOLISMO DI CARBOIDRATI, LIPIDI E AMMINOACIDI **B95**
9. LA GLICEMIA E LA SUA REGOLAZIONE **B100**



SCIENZE E SOSTENIBILITÀ

ERRORI CONGENITI DEL METABOLISMO **B73**

PER SAPERNE DI PIÙ

LE VIE METABOLICHE SONO CONSERVATE DALL'EVOLUZIONE **B77**

PER SAPERNE DI PIÙ

LA DIGESTIONE PERMETTE DI ASSIMILARE I CARBOIDRATI ALIMENTARI **B78**

PER SAPERNE DI PIÙ

I TRASPORTATORI DI ELETTRONI **B89**

PER SAPERNE DI PIÙ

LE SOSTANZE AD AZIONE DISACCOPPIANTE **B94**

PER SAPERNE DI PIÙ

I CORPI CHETONICI SONO UNA FONTE ALTERNATIVA DI ENERGIA **B97**

MAPPA E GLOSSARIO B102

QUESITI E PROBLEMI B103

FAI UN PASSO IN PIÙ B106

PREPARATI PER L'ESAME B107

IL LABORATORIO DELLE COMPETENZE B107

IN DIGITALE

▶ Video

• Come avviene la glicolisi? • Come avviene la fermentazione? • Come funziona l'enzima alcol deidrogenasi? • How does the alcohol dehydrogenase work? • Come avviene la respirazione cellulare? • Che cos'è la forza proton-motrice? • Come funziona la catena respiratoria? • How does the respiratory chain work? • Che cos'è il diabete?

ZTE Esercizi interattivi ZTE

Come prepararsi all'orale



CAPITOLO
B3

LA FOTOSINTESI CLOROFILLIANA

1. LA TRASFORMAZIONE DELLA LUCE DEL SOLE IN ENERGIA CHIMICA **B109**
2. LE REAZIONI DIPENDENTI DALLA LUCE **B111**
3. LE REAZIONI DI FISSAZIONE DEL CARBONIO NELLE PIANTE **B115**

PER SAPERNE DI PIÙ

LE PIANTE C₃, C₄ E CAM **B119**

MAPPA E GLOSSARIO B120

QUESITI E PROBLEMI B121

FAI UN PASSO IN PIÙ B122

PREPARATI PER L'ESAME B122

IL LABORATORIO DELLE COMPETENZE B123

IN DIGITALE

▶ Video

• Come avviene la fotosintesi? • Come avviene la fase luminosa della fotosintesi? • How does the light phase of photosynthesis work?

ZTE Esercizi interattivi ZTE

Come prepararsi all'orale



1. LA STRUTTURA DELLA MOLECOLA DI DNA	B125
2. LA STRUTTURA DELLE MOLECOLE DI RNA	B129
3. IL FLUSSO DELL'INFORMAZIONE GENETICA	B132
4. L'ORGANIZZAZIONE DEI GENI E L'ESPRESSIONE GENICA	B135
5. LA REGOLAZIONE DELL'ESPRESSIONE GENICA	B136
6. LA STRUTTURA DELLA CROMATINA	B140
7. L'EPIGENETICA	B142
8. LA DINAMICITÀ DEL GENOMA	B143
9. LE CARATTERISTICHE BIOLOGICHE DEI VIRUS	B143
10. DUE ESEMPI DI VIRUS ANIMALI: SARS-CoV-2 E HIV	B146
11. LA RICOMBINAZIONE OMOLOGA	B150
12. IL TRASFERIMENTO DI GENI NEI BATTERI	B150
13. I GENI CHE SALTANO: I TRASPOSONI	B154
 SCIENZE E SOSTENIBILITÀ I MICRO RNA	B131
 SCIENZE E SOSTENIBILITÀ ROSALIND FRANKLIN E LA DOPPIA ELICA DEL DNA	B156

MAPPA E GLOSSARIO	B157
QUESITI E PROBLEMI	B158
FAI UN PASSO IN PIÙ	B161
PREPARATI PER L'ESAME	B161
IL LABORATORIO DELLE COMPETENZE	B162

IN DIGITALE

▶ Video

• Che cosa sono gli acidi nucleici? • Come è stato scoperto il ruolo del DNA? • Come è stato confermato che il DNA è il materiale genetico? • Come avviene la replicazione del DNA? • Come avviene la replicazione? • How does DNA replication work? • Come avviene la trascrizione? • Come avviene la trascrizione del DNA? • How does transcription work? • Come avviene la traduzione? • Come avviene la sintesi proteica? • How does protein synthesis work? • Come è stato decodificato il codice genetico? • Come avviene lo splicing dell'RNA? • How does RNA splicing work? • Come funziona l'operone *lac*? • How does the *lac* operon work? • Come funziona l'operone *trp*? • Quali sono le differenze fra ciclo litico e ciclo lisogeno? • Quali sono state le pandemie dell'ultimo secolo? • Quali sono le caratteristiche del coronavirus? • Come avviene il ciclo replicativo del coronavirus? • Che cos'è la trasduzione batterica? • Che cos'è la trasformazione batterica? • Che cos'è la coniugazione batterica?

ZTE Esercizi interattivi ZTE

Come prepararsi all'orale



1. CHE COSA SONO LE BIOTECNOLOGIE	B163
2. LE ORIGINI DELLE BIOTECNOLOGIE	B164
3. I VANTAGGI DELLE BIOTECNOLOGIE MODERNE	B165
4. IL CLONAGGIO GENICO	B165
5. TAGLIARE IL DNA CON GLI ENZIMI DI RESTRIZIONE	B166
6. SILDARE IL DNA CON LA DNA LIGASI	B168
7. I VETTORI DI CLONAGGIO	B170
8. LE LIBRERIE GENOMICHE	B172
9. LA REAZIONE A CATENA DELLA POLIMERASI O PCR	B174
10. L'IMPRONTA GENETICA	B176
11. IL SEQUENZIAMENTO DEL DNA	B177
12. I VETTORI DI ESPRESSIONE	B180
13. LA PRODUZIONE BIOTECNOLOGICA DI FARMACI	B181
14. I TOPI TRANSGENICI E I TOPI KNOCK-OUT	B184
15. LA TERAPIA GENICA	B185
16. IL SILENZIAMENTO GENICO TRAMITE INTERFERENZA DA RNA	B186
17. LE TERAPIE CON LE CELLULE STAMINALI	B187
18. LE APPLICAZIONI DELLE BIOTECNOLOGIE IN AGRICOLTURA	B189
19. LA PRODUZIONE DI BIOCOMBUSTIBILI	B190
20. LE BIOTECNOLOGIE PER L'AMBIENTE	B191
 SCIENZE E SOSTENIBILITÀ L'EDITING GENOMICO: MODIFICARE IN MODO MIRATO I GENOMI CON CRISPR/Cas9	B169

 SCIENZE E SOSTENIBILITÀ IL PROGETTO GENOMA UMANO	B179
 SCIENZE E SOSTENIBILITÀ LE TECNOLOGIE OMICHE STUDIANO L'INFORMAZIONE CONTENUTA IN TUTTI I GENI DEGLI ORGANISMI	B180
 SCIENZE E SOSTENIBILITÀ LE BIOTECNOLOGIE E IL DIBATTITO ETICO	B192
PER SAPERNE DI PIÙ L'ELETTROFORESI SU GEL PER SEPARARE E VISUALIZZARE LE MOLECOLE DI DNA	B167
PER SAPERNE DI PIÙ CLONARE INTERI ORGANISMI: LA CLONAZIONE	B171
PER SAPERNE DI PIÙ L'USO DI SONDE DI IBRIDAZIONE CONSENTE DI ISOLARE I CLONI DI INTERESSE	B173
MAPPA E GLOSSARIO	B194
QUESITI E PROBLEMI	B195
FAI UN PASSO IN PIÙ	B198
PREPARATI PER L'ESAME	B198
IL LABORATORIO DELLE COMPETENZE	B199

IN DIGITALE

Video

- Come si fa il clonaggio molecolare? • Come si coltivano i batteri in laboratorio? • Come funziona CRISPR? • How does CRISPR biotechnology work?
- Come si diagnostica una malattia genetica?
- Come avviene il sequenziamento del DNA? • How does DNA sequencing work? • Come si distinguono le proteine cellulari? • Perché si donano le cellule staminali?

ZTE Esercizi interattivi ZTE

Come prepararsi all'orale



CAPITOLO
T2

IL DINAMISMO TERRESTRE E LA TEORIA DELLA TETTONICA DELLE PLACCHE

- 1. LA TEORIA DELLA TETTONICA DELLE PLACCHE** **T39**
 - 2. I PRIMI INDIZI DI UNA TERRA «MOBILE»: L'ISOSTASIA** **T40**
 - 3. LA MIGRAZIONE DEI POLI MAGNETICI** **T42**
 - 4. L'ESPANSIONE DEI FONDI OCEANICI** **T43**
 - 5. LE PLACCHE LITOSFERICHE E LA LORO STRUTTURA** **T46**
 - 6. IL MOVIMENTO RELATIVO DELLE PLACCHE INTERESSA I MARGINI DI PLACCA** **T49**
 - 7. I FENOMENI CHE SI VERIFICANO AI MARGINI DELLE PLACCHE** **T51**
 - 8. COME NASCE UN NUOVO OCEANO** **T58**
 - 9. I PUNTI CALDI** **T60**
 - 10. L'ORIGINE DELLE CATENE MONTUOSE: L'OROGENESI** **T61**
- PER SAPERNE DI PIÙ**
GLI INDIZI RIVELATORI DEI MARGINI DELLE PLACCHE LITOSFERICHE **T48**
- PER SAPERNE DI PIÙ**
ZEALANDIA, L'OTTAVO CONTINENTE **T57**

- MAPPA E GLOSSARIO** **T64**
QUESITI E PROBLEMI **T65**
FAI UN PASSO IN PIÙ **T67**
PREPARATI PER L'ESAME **T67**
IL LABORATORIO DELLE COMPETENZE **T68**

IN DIGITALE

▶ Video

• Che cos'è la tettonica delle placche? • Quali tipi di margini di placca esistono? • Che cosa sono le eruzioni vulcaniche lineari e gli hot spots?

📖 Approfondimento online

• A spasso con i continenti: prove di una teoria visionaria • Storie di scienza - Alfred Wegener e la deriva dei continenti • Storie di scienza - Vedere per credere: Marie Tharp e la dorsale medio-atlantica • I radiotelescopi misurano lo spostamento delle placche • Pieghe e faglie: le deformazioni della crosta terrestre • Le cause fisiche della tettonica delle placche • La penisola italiana: una storia lunga 200 milioni di anni • Le grandi province geologiche della Terra

ZTE Esercizi interattivi ZTE

Come prepararsi all'orale



1. LA COMPOSIZIONE DELL'ATMOSFERA TERRESTRE	T69
2. LE CONDIZIONI ATMOSFERICHE E LA METEOROLOGIA	T70
3. LA TEMPERATURA DELL'ARIA	T71
4. L'UMIDITÀ ASSOLUTA E L'UMIDITÀ RELATIVA DELL'ARIA	T73
5. LE CARTE DEL TEMPO	T75
6. I VENTI	T76
7. I VENTI PLANETARI	T78
8. LE AREE CICLONICHE E LE AREE ANTICICLONICHE	T79
9. LE PERTURBAZIONI ATMOSFERICHE	T81
10. LE PREVISIONI DEL TEMPO	T82
11. IL BILANCIO RADIATIVO E IL BILANCIO TERMICO TERRESTRE	T83
12. IL CLIMA GLOBALE	T86
13. I CAMBIAMENTI CLIMATICI E IL RISCALDAMENTO GLOBALE	T89
14. LE FORZANTI CLIMATICHE E I MECCANISMI DI RETROAZIONE	T91
15. LA RIDISTRIBUZIONE DEL CALORE ATMOSFERICO	T94
16. LE CONSEGUENZE DEL RISCALDAMENTO GLOBALE	T95
 SCIENZE E SOSTENIBILITÀ IL CICLO IDROLOGICO E LA CRISI IDRICA	T74
 SCIENZE E SOSTENIBILITÀ GLI EVENTI METEOROLOGICI ESTREMI E IL CAMBIAMENTO CLIMATICO	T80
 SCIENZE E SOSTENIBILITÀ IL CAMBIAMENTO CLIMATICO: LE STRATEGIE PER CONTENERLO	T88
 SCIENZE E SOSTENIBILITÀ I SORVEGLIATI SPECIALI DEL RISCALDAMENTO GLOBALE	T97
PER SAPERNE DI PIÙ IL CLIMA ITALIANO È SUBTROPICALE MEDITERRANEO	T89

PER SAPERNE DI PIÙ

I MOTI MILLENARI PORTANO A UNA VARIAZIONE DELL'INSOLAZIONE	T93
MAPPA E GLOSSARIO	T98
QUESITI E PROBLEMI	T99
FAI UN PASSO IN PIÙ	T101
PREPARATI PER L'ESAME	T102
IL LABORATORIO DELLE COMPETENZE	T103

IN DIGITALE

Video

- Come è suddivisa l'atmosfera? • Il ciclo idrologico
- Com'è fatto un fiume? • Com'è fatto un ghiacciaio? • Che cosa sono i venti e le brezze?
- Che cosa condiziona il clima? • Che cosa sono le stagioni? • Che cos'è l'effetto serra? • Che cosa sono le correnti?

Approfondimento online

- La bassa atmosfera • L'alta atmosfera • I passaggi di stato dell'acqua nel ciclo idrologico
- La condensazione del vapore acqueo
- Gli strumenti e le misurazioni nelle stazioni meteorologiche • I cicloni tropicali e i tornado
- La circolazione nell'alta troposfera • Le precipitazioni • Tuoni e fulmini • La classificazione dei climi • Moto doppio-conico dell'asse terrestre e precessione degli equinozi • El Niño e la Niña

ZTE Esercizi interattivi ZTE

Come prepararsi all'orale

EDUCAZIONE CIVICA

Passaporto per tre mondi **XII**

STEM

XIV

ORIENTAMENTO

Idee per il tuo futuro **XV**

VERSO L'UNIVERSITÀ

T105

ORIENTAMENTO

Il trucco del colore perfetto **T108**

Studiare il clima e prevederne il cambiamento **T111**

INDICE ANALITICO

T113