

# SOMMARIO



ATTIVITÀ  
STEM

L'ATLANTE  
MOLECOLARE



A1



Scheda

• Approfondisci l'attività



<b>1. I COMPOSTI ORGANICI</b>	<b>A3</b>
<b>2. I GRUPPI FUNZIONALI E LA NOMENCLATURA</b>	<b>A8</b>
<b>3. L'ISOMERIA</b>	<b>A10</b>
<b>A1.1 Problemi su misura</b> L'isomeria di catena	<b>A12</b>
<b>4. LE PROPRIETÀ FISICHE DEI COMPOSTI ORGANICI</b>	<b>A19</b>
<b>5. LA REATTIVITÀ DELLE MOLECOLE ORGANICHE</b>	<b>A20</b>
<b>6. LE REAZIONI CHIMICHE</b>	<b>A23</b>
<b>PER SAPERNE DI PIÙ</b>	
<b>LA RAPPRESENTAZIONE DEI COMPOSTI ORGANICI</b>	<b>A11</b>

<b>MAPPA E GLOSSARIO</b>	<b>A26</b>
<b>QUESITI E PROBLEMI</b>	<b>A27</b>
<b>FAI UN PASSO IN PIÙ</b>	<b>A30</b>
<b>PREPARATI PER L'ESAME</b>	<b>A31</b>
<b>IL LABORATORIO DELLE COMPETENZE</b>	<b>A31</b>

## IN DIGITALE

**Video**  
• Che cos'è la stereoisomeria?

**Approfondimento on line**  
• La stereoisomeria nei farmaci

**Tavola periodica interattiva** **Le molecole in 3D**

**ZTE** **Esercizi interattivi ZTE**

**Come prepararsi all'orale**



CAPITOLO  
**A2** **GLI IDROCARBURI**

**1. GLI IDROCARBURI SATURI: ALCANI E CICLOALCANI** **A33**

**A2.1 Problemi su misura** Assegnare il nome a un alcano ramificato **A37**

**A2.2 Problemi su misura** Scrivere la formula corrispondente a un nome IUPAC **A38**

**A2.3 Problemi su misura** Assegnare il nome a un cicloalcano sostituito **A39**

**2. LE PROPRIETÀ CHIMICHE DEGLI IDROCARBURI SATURI** **A40**

**3. GLI IDROCARBURI INSATURI: ALCHENI E ALCHINI** **A43**

**A2.4 Problemi su misura** Assegnare il nome IUPAC a un idrocarburo insaturo **A45**

**A2.5 Problemi su misura** Scrivere la formula di un alchene a partire dal nome IUPAC **A46**

**4. GLI IDROCARBURI AROMATICI** **A50**



**CHIMICA E SOSTENIBILITÀ**  
I COMPOSTI AROMATICI: UTILIZZO E TOSSICITÀ **A53**

**MAPPA E GLOSSARIO** **A57**

**QUESITI E PROBLEMI** **A58**

**FAI UN PASSO IN PIÙ** **A60**

**PREPARATI PER L'ESAME** **A61**

**IL LABORATORIO DELLE COMPETENZE** **A62**

**IN DIGITALE**

**Video**

- Come si riconoscono gli alcani e i cicloalcani?
- Qual è l'ibridazione del carbonio? • Come vanno nominati gli idrocarburi alifatici? • Come si riconoscono gli alcheni? • Che cosa sono i composti aromatici?

**ZTE** **Esercizi interattivi ZTE**

**Come prepararsi all'orale**



CAPITOLO  
**A3** **I DERIVATI DEGLI IDROCARBURI E I POLIMERI**

**1. I DERIVATI DEGLI IDROCARBURI** **A65**

**2. GLI ALOGENODERIVATI** **A66**

**3. GLI ALCOLI, I FENOLI E GLI ETERI** **A69**

**4. LE ALDEIDI E I CHETONI** **A76**

**5. GLI ACIDI CARBOSSILICI** **A80**

**6. GLI ESTERI E I SAPONI** **A83**

**7. LE AMMINE E LE AMMIDI** **A86**

**8. I COMPOSTI ETEROCICLICI** **A90**

**9. I POLIMERI DI SINTESI** **A92**



**CHIMICA E SOSTENIBILITÀ**  
I COMPOSTI ORGANOCLORURATI: LUCI E OMBRE DEL DDT **A67**



**CHIMICA E SOSTENIBILITÀ**  
MICROPLASTICHE, BIOPLASTICHE E PLASTICHE BIODEGRADABILI **A95**

**PER SAPERNE DI PIÙ**

ALDEIDI E CHETONI: CARATTERISTICHE E APPLICAZIONI **A78**

**PER SAPERNE DI PIÙ**

GLI ACIDI CARBOSSILICI NEL MONDO BIOLOGICO **A82**

**PER SAPERNE DI PIÙ**

I COMPOSTI ETEROCICLICI NEL MONDO BIOLOGICO **A91**

**MAPPA E GLOSSARIO** **A96**

**QUESITI E PROBLEMI** **A97**

**FAI UN PASSO IN PIÙ** **A102**

**PREPARATI PER L'ESAME** **A102**

**IL LABORATORIO DELLE COMPETENZE** **A103**

**IN DIGITALE**

**Video**

- Come si riconoscono gli alcoli? • Come si distinguono 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 separano i componenti di una miscela organica? • Come si riconoscono le ammine? • Come si distinguono le ammine primarie, secondarie e terziarie? • Come si ottiene il nylon in laboratorio?



**Approfondimento on line**  
• Alcoli e fenoli di particolare interesse • Giulio Natta, chimico da Nobel • I polimeri biologici



**Tavola periodica interattiva**



**Esercizi interattivi ZTE**

**Come prepararsi all'orale**

**Scheda**

• Approfondisci l'attività

**CAPITOLO  
B1**

## LE BIOMOLECOLE: STRUTTURA E FUNZIONI

<b>1. DAI POLIMERI ALLE BIOMOLECOLE</b>	<b>B3</b>
<b>2. I CARBOIDRATI</b>	<b>B4</b>
<b>3. I MONOSACCARIDI</b>	<b>B5</b>
<b>4. IL LEGAME O-GLICOSIDICO E I DISACCARIDI</b>	<b>B10</b>
<b>5. I POLISACCARIDI CON FUNZIONE DI RISERVA ENERGETICA</b>	<b>B12</b>
<b>6. I POLISACCARIDI CON FUNZIONE STRUTTURALE</b>	<b>B14</b>
<b>7. I LIPIDI</b>	<b>B15</b>
<b>8. I PRECURSORI LIPIDICI: GLI ACIDI GRASSI</b>	<b>B16</b>
<b>9. I TRIACILGLICEROLI</b>	<b>B19</b>
<b>10. I LIPIDI CON FUNZIONE STRUTTURALE: I FOSFOGLICERIDI</b>	<b>B21</b>
<b>11. I TERPENI, GLI STEROLI E GLI STEROIDI</b>	<b>B23</b>
<b>12. LE PROTEINE</b>	<b>B26</b>
<b>13. GLI AMMINOACIDI</b>	<b>B28</b>
<b>14. IL LEGAME PEPTIDICO</b>	<b>B32</b>
<b>15. LA STRUTTURA DELLE PROTEINE</b>	<b>B34</b>
<b>16. UN ESEMPIO DI RELAZIONE STRUTTURA-FUNZIONE: MIOGLOBINA ED EMOGLOBINA</b>	<b>B40</b>
<b>17. LE PROTEINE A FUNZIONE CATALITICA: GLI ENZIMI</b>	<b>B42</b>
<b>18. LE VITAMINE IDROSOLUBILI E I COENZIMI</b>	<b>B51</b>
<b>19. I NUCLEOTIDI</b>	<b>B55</b>

**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 glutathione 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 DISACCOPIANTE **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 C<sub>3</sub>, C<sub>4</sub> 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



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

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

#### 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 decifrato 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



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

 <b>SCIENZE E SOSTENIBILITÀ</b>	
L'EDITING GENOMICO: MODIFICARE IN MODO MIRATO I GENOMI CON CRISPR/Cas9	<b>B169</b>
 <b>SCIENZE E SOSTENIBILITÀ</b>	
IL PROGETTO GENOMA UMANO	<b>B179</b>
 <b>SCIENZE E SOSTENIBILITÀ</b>	
LE TECNOLOGIE OMICHE STUDIANO L'INFORMAZIONE CONTENUTA IN TUTTI I GENI DEGLI ORGANISMI	<b>B180</b>
 <b>SCIENZE E SOSTENIBILITÀ</b>	
LE BIOTECNOLOGIE E IL DIBATTITO ETICO	<b>B192</b>
<b>PER SAPERNE DI PIÙ</b>	
L'ELETTROFORESI SU GEL PER SEPARARE E VISUALIZZARE LE MOLECOLE DI DNA	<b>B167</b>
<b>PER SAPERNE DI PIÙ</b>	
CLONARE INTERI ORGANISMI: LA CLONAZIONE	<b>B171</b>
<b>PER SAPERNE DI PIÙ</b>	
L'USO DI SONDE DI IBRIDAZIONE CONSENTE DI ISOLARE I CLONI DI INTERESSE	<b>B173</b>
<b>MAPPA E GLOSSARIO</b>	<b>B194</b>
<b>QUESITI E PROBLEMI</b>	<b>B195</b>
<b>FAI UN PASSO IN PIÙ</b>	<b>B198</b>
<b>PREPARATI PER L'ESAME</b>	<b>B198</b>
<b>IL LABORATORIO DELLE COMPETENZE</b>	<b>B199</b>

**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?

 **Esercizi interattivi ZTE**

Come prepararsi all'orale



<b>1. L'IMPATTO DELLE ATTIVITÀ ANTROPICHE SUGLI ECOSISTEMI</b>	<b>B201</b>
<b>2. L'USO DELLE RISORSE NATURALI</b>	<b>B206</b>
<b>3. IL CAMBIAMENTO CLIMATICO</b>	<b>B208</b>
<b>4. L'IMPATTO DELL'INQUINAMENTO E DEI RIFIUTI SUL PIANETA</b>	<b>B212</b>
<b>PER SAPERNE DI PIÙ</b>	
<b>QUANDO È INIZIATO L'ANTROPOCENE?</b>	<b>B202</b>
<b>PER SAPERNE DI PIÙ</b>	
<b>PROTEGGERE LA BIODIVERSITÀ VEGETALE CON LE BANCHE DEI SEMI</b>	<b>B204</b>
<b>PER SAPERNE DI PIÙ</b>	
<b>GLI ACCORDI SUL CLIMA</b>	<b>B210</b>
<b>MAPPA E GLOSSARIO</b>	<b>B214</b>
<b>QUESITI E PROBLEMI</b>	<b>B215</b>
<b>FAI UN PASSO IN PIÙ</b>	<b>B215</b>
<b>PREPARATI PER L'ESAME</b>	<b>B216</b>
<b>IL LABORATORIO DELLE COMPETENZE</b>	<b>B216</b>

#### IN DIGITALE



#### Approfondimento online

- L'energia geotermica: da primato italiano a contributo alla transizione energetica • Gli eventi meteorologici estremi e il cambiamento climatico
- L'obiettivo zero-emissioni di CO<sub>2</sub> • Come liberarsi da un mondo di plastica e rifiuti

#### 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

**D1**

#### ORIENTAMENTO

Chimica su misura

**D5**

#### INDICE ANALITICO

**D10**