

Hart, Hadad, Vinod, Craine, Hart

Chimica organica

Crediti fotografici

TEORIA (ottava edizione)

Capitolo 1 Il legame chimico e l'isomeria

Apertura: pag. V, pag. 1 shutterstock/Dario Lo Presti

Fig. 12B, pag. 27 Andrey Starostin/shutterstock (*gorgonzola*); SNEHIT PHOTO/Shutterstock (*motore*)

Fig. 13, pag. 28 Suvorov_Alex/shutterstock

Capitolo 2 Gli alcani e i cicloalcani

Apertura: pag. V, pag. 37 Science Photo Library/AGF

Scheda, pag. 56 science photo/shutterstock (*in alto, a sinistra*); Rob Crandall/shutterstock (*in basso, a destra*)

Scheda, pag. 58 Yuliia Vronska/123RF

Pag. 68 David Dennis/shutterstock (*esercizio 70*); US Coast Guard Photo/Alamy Stock Photo (*esercizio 71*)

Pag. 69 DarwelShots/shutterstock (*esercizio 78*)

Capitolo 3 Gli alcheni e gli alchini

Apertura: pag. VI, pag. 70 Elena Elisseeva/123RF

Fig. 1, pag. 75 Martina Mugnai, Firenze (*modello molecolare dell'etilene*)

Scheda, pag. 79 Andrew Ward/Life File/Photodisc/Getty Images

Fig. 8, pag. 81 Richard Megna/Fundamental Photographs

Fig. 14, pag. 100 nito500/123RF

Fig. 15, pag. 100 Andrew Lambert Photography/Science Photo Library/AGF

Scheda, pag. 101 Pixtal Images/PhotoLibrary

Fig. 16, pag. 103 Martina Mugnai, Firenze (*modello molecolare dell'acetilene*)

Scheda, pag. 106 lagereek/iStock

Pag. 116 AmyLv/shutterstock (*esercizio 85*)

Capitolo 4 I composti aromatici

Apertura: pag. VI, pag. 117 martinfredy/123RF

Scheda, pag. 130 Evan Lorne/shutterstock

Fig. 7, pag. 137 Swapn Photography/shutterstock

Scheda, pag. 138 fikmik/123RF

Pag. 146 Daniel Grohmann/Wikimedia Commons (*esercizio 67*)

Capitolo 5 La stereoisomeria

Apertura: pag. VII, pag. 147 Chan Richie/123RF

Scheda, pag. 168 lzflzf/123RF

Fig. 15, pag. 171 Alfred Pasiaka/Science Photo Library/AGF

Scheda, pag. 171 Alfred Pasiaka/Science Photo Library/AGF

Pag. 178 Olya Detry/shutterstock (*esercizio 74, menta*); Dionisvera/shutterstock (*esercizio 74, cumino*)

Capitolo 6 I composti organici alogenati

Apertura: pag. VII, pag. 179 Александр Кузнецов/123RF

Scheda, pag. 190 vainillaychile/shutterstock

Fig. 4, pag. 196 Danita Delimont/Alamy Stock Photo

Scheda, pag. 197 NASA (*in alto, a sinistra*); showcake/shutterstock (*in basso, a destra*)

Capitolo 7 Gli alcoli, i fenoli e i tioli

Apertura: pag. VIII, pag. 204 alexrvan/123RF

Pag. 205 Martina Mugnai, Firenze (*modelli molecolari di metanolo ed etanolo*)

Scheda, pag. 206 alvinge/123RF

Fig. 2, pag. 219 Andrew Lambert Photography/Science Photo Library/AGF

Fig. 3, pag. 220 fotodelray/shutterstock

Fig. 4, pag. 221 photosiber/123RF

Scheda, pag. 221 Alina Demidenko/123RF

Fig. 5, pag. 224 Aleksandrs Samuilovs/123RF

Fig. 6, pag. 225 Steve Oehlenschlager/123RF

Scheda, pag. 225 parilovv/123RF

Pag. 226 Martina Mugnai, Firenze (*modelli molecolari di metanolo, etanolo e glicerolo*)

Capitolo 8 Gli eteri e gli epossidi

Apertura: pag. VIII, pag. 234 Daniel Jedzura/123RF

Fig. 1, pag. 236 Martina Mugnai, Firenze

Scheda, pag. 241 Science Photo Library/AGF

Fig. 3, pag. 242 Ian Gowland/Science Photo Library/AGF

Fig. 4, pag. 243 sima/123RF (*Figura A*); Lena Shu/shutterstock (*Figura B*)

Scheda, pag. 246 Jakkrit Orrasri/shutterstock

Pag. 246 Martina Mugnai, Firenze (*modello molecolare del dietil etere*)

Capitolo 9 Le aldeidi e i chetoni

Apertura: pag. IX, pag. 254 Mariia Boiko/123RF

Fig. 1, pag. 257 Martina Mugnai, Firenze (*Figura A*)

Fig. 2, pag. 257 Martina Mugnai, Firenze

Fig. 3, pag. 259 Asia Images Group/shutterstock (*Figura A*); Brent Hofacker/shutterstock (*Figura B*)

Fig. 5, pag. 273 Martyn F. Chillmaid/Science Photo Library/AGF

Scheda, pag. 275 Robert Petrovic/shutterstock

Fig. 6, pag. 279 funandrejss/123RF

Scheda, pag. 281 Виктория Ефимова/123RF

Pag. 290 Richard Shiell/Animals Animals (*esercizio 81, gigli*)

Capitolo 10 Acidi carbossilici e derivati

Apertura: pag. IX, pag. 291 Lirtlon Sirivongmongkol/123RF

Fig. 1, pag. 292 Zigzag Mountain Art/shutterstock (*Figura A*); Lizard/shutterstock (*Figura B*)

Fig. 2, pag. 294 mnimage/shutterstock (*Figura A*); Olivier Pichard/Wikimedia Commons (*Figura B*)

Pag. 296 Martina Mugnai, Firenze (*modelli molecolari dell'acido acetico e dell'acido formico*)

Fig. 4, pag. 304 Jeab Ploykrachang/shutterstock

Fig. 5, pag. 307 Svetlana Medvedeva/123RF

Scheda, pag. 315 Prettymolecules/Science Photo Library/AGF

Scheda, pag. 322 tjp55/shutterstock

Capitolo 11 Le ammine e altri composti azotati

Apertura: pag. X, pag. 330 stocksolutions/123RF

Fig. 3, pag. 344 Alexander Alexeev/123RF

Fig. 4, pag. 345 Kylbabka/shutterstock

Fig. 5, pag. 349 voy ager/shutterstock

Capitolo 12 La spettroscopia

Apertura: pag. X, pag. 356 David Schneider/123RF

Scheda, pag. 368 Dmytro Zinkevych/shutterstock

Capitolo 13 I composti eterociclici

Apertura: pag. XI, pag. 385 Bukhta Yurii/shutterstock

Fig. 2, pag. 392 motorolka/shutterstock (*Figura A*); Kuzmenko Viktoria fotografer/shutterstock (*Figura B*)

Scheda, pag. 396 Usynina/shutterstock (*in alto, a sinistra*); Sakurra/shutterstock (*in basso, a destra*)

Scheda, pag. 400 123RF

Capitolo 14 I polimeri sintetici

Apertura: pag. XI, pag. 406 raksapon/shutterstock

Fig. 2, pag. 411 r.classen/shutterstock

Fig. 3, pag. 412 antpkr/shutterstock

Scheda, pag. 416 (*Poliacetilene e polimeri conduttori*) Geoff Tompkinson/Science Photo Library/AGF

Scheda, pag. 416 (*Le microplastiche*) Kalaeva/shutterstock (*in alto, a sinistra*); Rich Carey/shutterstock (*in basso, a destra*)

Scheda, pag. 417 (*Le microplastiche*) Steve Gschmeissner/Science Photo Library/AGF

Fig. 4, pag. 418 Emma Lee/Life File/Getty Images

Scheda, pag. 422 Anton Prohorov/shutterstock

Fig. 6, pag. 423 Corbis

Scheda, pag. 423 StockPhotosLV/shutterstock

Fig. 7, pag. 425 Charles D. Winters/Photo Researchers, Inc.

Fig. 8, pag. 426 Fusionstudio/shutterstock

Pag. 432 Yuccadruid/shutterstock (*esercizio 52*)

Capitolo 15 I lipidi e i detergenti

Apertura: pag. XII, pag. 433 Angel Luis Simon Martin/123RF

Fig. 3, pag. 438 Ian Francis/shutterstock

Fig. 4, pag. 438 LUMIKK555/shutterstock

Fig. 8, pag. 441 Lampas Azami/shutterstock

Scheda, pag. 442 tanyar30/123RF

Fig. 10, pag. 445 Igor Podgorny/shutterstock

Pag. 454 Hermann Ost/Wikimedia Commons (*esercizio 44*)

Pag. 455 Donald Specker/Animals Animals (*esercizio 46*)

Capitolo 16 I carboidrati

Apertura: pag. XII, pag. 456 Fascinadora/shutterstock

Fig. 3, pag. 464 Andrew Lambert Photography/Science Photo Library/AGF

Fig. 4, pag. 468 Richard Megna/Fundamental Photographs, NYC

Fig. 5, pag. 470 Voyagerix/shutterstock

Fig. 6, pag. 471 ChiccoDodiFC/shutterstock

Fig. 7, pag. 472 majo1122331/shutterstock

Scheda, pag. 472 SpeedKingz/shutterstock

Scheda, pag. 478 Withthaya Prasongsin/123RF

Fig. 12, pag. 480 P-fotography/shutterstock (*Figura A*); may1985/123RF (*Figura B*)

Capitolo 17 Amminoacidi, peptidi e proteine

Apertura: pag. XIII, pag. 487 Nuridsany et Perenou/Photo Researchers

Scheda, pag. 497 Alena Ozerova/shutterstock

Fig. 9, pag. 507 Klaus Guldbrandsen/Photo Researchers, Inc.

Scheda, pag. 513 Kateryna Kon/shutterstock

Capitolo 18 I nucleotidi e gli acidi nucleici

Apertura: pag. XIII, pag. 520 volkoff/123RF

Scheda, pag. 526 igorstevanovic/shutterstock

Fig. 4, pag. 528 Richard Megna/Fundamental Photographs, NYC (*modello molecolare del DNA*)

Scheda, pag. 535 Gio.tto/shutterstock

Le biotecnologie nella bioeconomia

Apertura, pag. 542 Huguette Roe/123RF

pag. 543 Oleksii Afanasiev/123RF (*in alto, a sinistra*); Tobias Arhelger/shutterstock (*Figura A*)

pag. 544 ermess/123RF (*Figura B*); tonobalaguer/123RF (*Figura C*)

Prove e test

Apertura, pag. XIV, pag. U1 Have a nice day Photo/shutterstock

Appendice

Apertura, pag. U6 Rabbitmindphoto/shutterstock

Avogadro: disegnare le molecole in 3D

Selvaggia Santin, Bologna

LABORATORIO

Apertura: pag. V, pag. 1, pag. 10, pag. 23, pag. 33, pag. 45, pag. 61, pag. 78, pag. 88, pag. 100, pag. 109, pag. 120, pag. 133, pag. 147, pag. 159, pag. 177, pag. 187, pag. 199, pag. 211, pag. 220, pag. 225, pag. 238, pag. 249, pag. 261, pag. 266, pag. 278, pag. 287, pag. 299 Rabbitmindphoto/shutterstock

Fig. 4.3, pag. 39 Carlo Gardini, Parma

Fig. 5.1, pag. 48 Colin Cuthbert/Science Photo Library/AGF

Fig. 6.4, pag. 73 Wladimir Bulgar/Science Photo Library/AGF

Fig. 7.1, pag. 79 Juriaan Wossink/shutterstock

Fig. 7.2, pag. 81 Martina Mugnai, Firenze

Fig. 7.3, pag. 82 Martina Mugnai, Firenze

Fig. 7.4, pag. 83 Martina Mugnai, Firenze

Fig. 7.5, pag. 84 Martina Mugnai, Firenze (*Figure A e B*)

Fig. 7.6, pag. 85 Martina Mugnai, Firenze

Fig. 8.3, pag. 96 Richard Megna/Fundamental Photographs

Fig. 13.1, pag. 153 Andrew Lambert Photography/Science Photo Library/AGF

Fig. 14.1, pag. 171 Martyn F. Chillmaid/Science Photo Library/AGF

Fig. 15.1, pag. 179 Andrew Lambert Photography/Science Photo Library/AGF

Fig. 22.2, pag. 257 Andrew Lambert Photography/Science Photo Library/AGF

Chemistry at home

Apertura, pag. 315 Shulevskyy Volodymyr/shutterstock