

W prostocie tkwi siła

Wydanie II

Biologia

DLA

BYSTRZAKÓW™

Dowiedz się, jak:

- działa i z czego jest zbudowana komórka
- ludzie wpływają na środowisko
- zbudowany jest człowiek
- odkryć i zrozumieć świat żywych istot

septem
septem.pl

Rene Fester Kratz

doktor botaniki i autorka książki Molecular and Cell Biology for Dummies

Donna Rae Siegfried

pisarka oraz była wykładowczyni anatomii i fizjologii



Tytuł oryginału: Biology For Dummies, 2nd Edition

Tłumaczenie: Krzysztof Sawka

ISBN: 978-83-283-2812-9

Original English language edition Copyright © 2010 by John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey
All rights reserved including the right of reproduction in whole or in part in any form.
This translation published by arrangement with John Wiley & Sons, Inc.

Oryginalne angielskie wydanie Copyright © 2010 by John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey
Wszelkie prawa, włączając prawo do reprodukcji całości lub części w jakiegokolwiek formie,
zarezerwowane. Tłumaczenie opublikowane na mocy porozumienia z John Wiley & Sons, Inc.

Translation copyright © 2017 by Helion S.A.

Wiley, the Wiley Publishing logo, For Dummies, Dla Bystrzaków, the Dummies Man logo, A Reference for the Rest of Us!, The Dummies Way, Dummies Daily, The Fun and Easy Way, Dummies.com, Making Everything Easier, and related trade dress are trademarks or registered trademarks of John Wiley & Sons, Inc. and/ or its affiliates in the United States and other countries, and may not be used without written permission. All other trademarks are the property of their respective owners. Wiley Publishing, Inc., is not associated with any product or vendor mentioned in this book.

Wiley, the Wiley Publishing logo, For Dummies, Dla Bystrzaków, the Dummies Man logo, A Reference for the Rest of Us!, The Dummies Way, Dummies Daily, The Fun and Easy Way, Dummies.com, Making Everything Easier, i związana z tym szata graficzna są markami handlowymi John Wiley and Sons, Inc. i/lub firm stowarzyszonych w Stanach Zjednoczonych i/lub innych krajach. Wykorzystywane na podstawie licencji.

Wszelkie prawa zastrzeżone. Nieautoryzowane rozpowszechnianie całości lub fragmentu niniejszej publikacji w jakiegokolwiek postaci jest zabronione. Wykonywanie kopii metodą kserograficzną, fotograficzną, a także kopiowanie książki na nośniku filmowym, magnetycznym lub innym powoduje naruszenie praw autorskich niniejszej publikacji.

Wszystkie znaki występujące w tekście są zastrzeżonymi znakami firmowymi bądź towarowymi ich właścicieli.

Autor oraz Wydawnictwo HELION dołożyli wszelkich starań, by zawarte w tej książce informacje były kompletne i rzetelne. Nie biorą jednak żadnej odpowiedzialności ani za ich wykorzystanie, ani za związane z tym ewentualne naruszenie praw patentowych lub autorskich. Autor oraz Wydawnictwo HELION nie ponoszą również żadnej odpowiedzialności za ewentualne szkody wynikłe z wykorzystania informacji zawartych w książce.

Drogi Czytelniku!

Jeżeli chcesz ocenić tę książkę, zajrzyj pod adres

<http://septem.pl/user/opinie/bioby2>

Możesz tam wpisać swoje uwagi, spostrzeżenia, recenzję.

Wydawnictwo HELION

ul. Kościuszki 1c, 44-100 GLIWICE

tel. 32 231 22 19, 32 230 98 63

e-mail: septem@septem.pl

WWW: <http://septem.pl> (księgarnia internetowa, katalog książek)

Printed in Poland.

- Kup książkę
- Poleć książkę
- Oceń książkę

- Księgarnia internetowa
- Lubię to! » Nasza społeczność

Spis treści

O autorkach	15
Podziękowania od autorki	17
Wstęp	19
O książce	19
Konwencje zastosowane w książce	20
Czego nie czytać	20
Naiwne założenia	20
Jak podzielona jest książka	21
Część I: Podstawy biologii	21
Część II: Rozmnażanie komórek i genetyka — porozmawiajmy o seksie, skarbie	21
Część III: To malutki, ściśle zintegrowany świat	22
Część IV: Obfitość układów. Budowa i funkcje organizmów zwierzęcych	22
Część V: Niełatwo być zielonym. Budowa i fizjologia roślin	22
Część VI: Dekalogi	22
Ikony użyte w książce	23
Co dalej	23
 Część I: Podstawy biologii	25
Rozdział 1: Zgłębianie świata ożywionego	27
Wszystko rozpoczyna się od komórki	27
Życie rodzi życie — rozmnażanie i genetyka	28
Poszukiwanie związku pomiędzy ekosystemem a ewolucją	29
Zaprzyjaźnienie się z anatomią i fizjologią zwierząt	29
Porównanie roślin do ludzi	30
Rozdział 2: Metody badania życia	31
Żywe organizmy — dlaczego naukowcy się nimi zajmują oraz jak są definiowane	31
Poznanie świata za pomocą obserwacji	33
Wprowadzenie do metody naukowej	34
Planowanie eksperymentu	36
Nauka jako źródło nieustannej wymiany nowych pomysłów	39

Wyszukiwanie informacji naukowych	40
Dzienniki — nie tylko do zapisywania snów	40
Podręczniki — podstawa dla ucznia	41
Prasa popularna — nie zawsze rzetelna	41
Internet — bogactwo informacji, ale nie zawsze dobrych	42

Rozdział 3: Chemia życia 43

Co z tą materią?	43
Różnice pomiędzy atomami, pierwiastkami i izotopami	44
Wy„Bohr”ne atomy	44
Elementarność pierwiastków	46
I zostały izotopy	47
Cząsteczki, związki chemiczne i wiązania	47
Kwasy i zasady (to nie nazwa zespołu heavymetalowego)	48
„Ph”nomen skali pH	49
Bufoniaste roztwory buforowe	50
Cząsteczki organiczne — podstawa życia	51
Dostarczanie energii — węglowodany	51
Życie staje się faktem — białka	54
Rysowanie mapy komórki — kwasy nukleinowe	56
Zapas budulca, energii i nie tylko — lipidy	58

Rozdział 4: Żywa komórka 61

Podstawowe informacje o komórkach	61
Rzut okiem na prokarioty	63
Budowa komórki eukariotycznej	64
Komórki i organelle — to nie jest kolejny zespół gospelowy	66
Jak zachować spójność — błona komórkowa	66
Podpora komórki — cytoszkielec	70
Sterowanie przedstawieniem — jądro	70
Biosynteza białek — rybosomy	71
Fabryka we wnętrzu komórki — siateczka śródplazmatyczna	71
Przygotowanie produktów do wysyłki — aparat Golgiego	71
Sprzątanie bałaganu — lizosomy	72
Niszczyciel toksyn — peroksyosomy	72
Zapewnianie energii w stylu ATP — mitochondria	72
Przetwarzanie energii — chloroplasty	73
Przedstawiamy enzymy — rozruszniki reakcji chemicznych	73
Pozostają takie same... ..	74
...przy jednoczesnym obniżeniu energii aktywacji	75
Odrobina pomocy od kofaktorów i koenzymów	75
Regulacja działania enzymów poprzez ujemne sprzężenie zwrotne	76

Rozdział 5: Pozyskiwanie energii 77

Po co nam energia?	77
Reguły rządzące energią	78
Metabolizowanie cząsteczek	78
Przenoszenie energii za pomocą ATP	79
Żywność jako źródło materii i energii	80
Zdobywanie żywności kontra wytwarzanie własnej	80
Fotosynteza, czyli jak przyrządzić jedzenie ze światła słonecznego, dwutlenku węgla i wody	82
Przekształcanie energii pochodzącej z fundamentalnego źródła zasilania	83
Łączenie materii i energii	84
Oddychanie komórkowe, czyli jak za pomocą tlenu przekształcić jedzenie w energię	84
Rozkład składników pokarmowych	85
Przenoszenie energii na cząsteczkę ATP	87
Energia a Twoje ciało	88

Część II: Rozmnażanie komórek i genetyka**— porozmawiajmy o seksie, skarbie 91****Rozdział 6: Dziel, aby rządzić — podziały komórkowe 93**

Rozmnażanie — nieprzerwany ciąg istnienia	93
Podstawy replikacji DNA	94
Podział komórki — odchodzi stare, przychodzi nowe	97
Interfaza — wprowadzanie porządku	98
Mitoza — jedno dla ciebie i jedno dla ciebie	100
Mejoza — bez niej nie byłoby seksu, skarbie	102
Rozmnażanie płciowe a różnorodność genetyczna	106
Mutacje	106
Crossing-over	107
Niezależna segregacja chromosomów	107
Zapłodnienie	107
Nierozdzielność chromosomów	108
Różowe i niebieskie chromosomy	109

Rozdział 7: Mendel byłby dumny — wprowadzenie do genetyki 111

Kilka słów o Twojej wyjątkowości — dziedziczone cechy oraz czynniki wpływające na dziedziczność	111
Klasztory i groch — prawa dziedziczenia Mendla	112
Uzyskiwanie czystych linii macierzystych	113
Analiza pokoleń F1 i F2	113
Interpretacja wyników uzyskanych przez Mendla	114
Mały słownik terminologii genetycznej	114
Rozwiązywanie genetycznych krzyżówek	116
Analiza cech u człowieka	117
Rysowanie drzewa przodków	118
Analiza różnych scenariuszy dziedziczenia	120
Wnioski dotyczące cech	121

Rozdział 8: Czytanie księgi życia — DNA i białka 123

Białka definiują cechy, a DNA definiuje białka	123
Droga od DNA, przez RNA, do białka — główny dogmat biologii molekularnej	124
Przepisywanie informacji zawartej w DNA — transkrypcja	125
Ostatnie szlify — modyfikacje posttranskrypcyjne RNA	127
Tłumaczenie kodu na właściwy język — translacja	128
Pomyłki się zdarzają — konsekwencje mutacji	133
Kto ma geny, ten ma władzę — regulacja ekspresji genów	135
Dostosowywanie się do zmian środowiskowych	136
Doskonalenie się poprzez zróżnicowanie	136

Rozdział 9: Projektowanie kodu — techniki obróbki DNA 139

Techniki wykorzystywane w obróbce DNA	140
Cięcie DNA za pomocą enzymów restrykcyjnych	140
Łączenie odcinków DNA pochodzących z różnych źródeł	140
Rozdzielanie cząsteczek za pomocą elektroforezy żelowej	142
Powielanie genu metodą PCR	143
Odczytywanie genu za pomocą sekwencjonowania DNA	144
Tworzenie mapy ludzkich genów	144
Organizmy modyfikowane genetycznie	147
Co zyskujemy dzięki GMO?	147
Skąd się biorą obawy przed GMO?	148

Część III: To małe, ściśle zintegrowany świat 151**Rozdział 10: Różnorodność biologiczna i systematyka organizmów żywych 153**

Różnorodność biologiczna — dzięki różnicom stajemy się coraz silniejsi	153
Szanowanie bioróżnorodności	154
Przegląd zagrożeń wynikających z działalności człowieka	154
Wymieranie gatunków	155
Ochrona bioróżnorodności	157
Poznaj swoich sąsiadów — omówienie rodzajów organizmów	158
Niedocenieni bohaterowie — bakterie	158
Bakteryjni imitatorzy — archeony	158
Posmak czegoś znajomego — eukarionty	159
Wspinaczka po drzewie życia — systematyka organizmów	161
Spacer po domenach	162
Systematyzowanie życia na coraz mniejsze grupy	162
Zabawa w nomenklaturę	165

Rozdział 11: Obserwacja współzależności występujących pomiędzy organizmami ... 167

Ekosystemy spajają wszystko	167
Biomy — wspólnoty życia	168
Dlaczego nie możemy być przyjaciółmi — interakcje międzygatunkowe	169

Badanie populacji jest popularne w ekologii	170
Podstawowe pojęcia stosowane w ekologii populacji	171
Analiza rozwoju populacji	174
Analiza populacji człowieka	177
Obieg materii i energii w ekosystemie	180
Podążanie nurtem energii	182
Obieg materii w ekosystemie	184
Rozdział 12: Evolucja gatunków w zmieniającym się świecie	189
W co dawniej wierzyli ludzie?	189
W jaki sposób Karol Darwin podważył dawne wierzenia na temat istot żywych?	190
Zawdzięczamy to ptakom	191
Ewolucja biologiczna według teorii Darwina	192
Koncepcja doboru naturalnego	192
Dowody na istnienie ewolucji biologicznej	195
Biochemia	196
Anatomia porównawcza	196
Rozkład geograficzny gatunków	197
Biologia molekularna	198
Zapis kopalny	198
Dane obserwacyjne	199
Datowanie izotopowe	199
Skąd tyle kontrowersji? Ewolucja a kreacjonizm	200
Ewolucja człowieka	202
Odkrycia kopalne	202
Dane z DNA	204
Wyjątkowy, wielki mózg człowieka rozumnego	205
 Część IV: Obfitość układów.	
<i>Budowa i funkcje organizmów zwierzęcych</i>	207
Rozdział 13: Refleksje nad podstawami fizjologii	209
Badanie procesów fizjologicznych na wszystkich poziomach życia	209
Być za pan brat z podstawowymi pojęciami fizjologicznymi	210
Ewoluuowanie ku doskonałości	211
Sterowanie procesami fizjologicznymi w celu utrzymania homeostazy	211
Przesyłanie informacji przez błony komórkowe	213
Co się dostaje do środka, musi wydostać się na zewnątrz	213
Rozdział 14: Podpora i ruch — układy kostny i mięśniowy	215
Iść, ciągle iść w zwierzęcym stylu	215
Rodzaje układów szkieletowych	216
Analiza szkieletu kręgowców	216
Kości, kostki i kosteczki	218
Nastaw staw	219

Dlaczego mięśnie są tak ważne?	219
Typy tkanki mięśniowej	221
Skurcz mięśnia	221
Rozdział 15: Płyniemy z prądem — układy oddechowy i krążenia	225
Wymiana gazowa — mechanizmy „oddychania” zwierząt	225
Dyfuzja przez powłoki ciała	226
Skrzela	227
Układ tchawkowy	227
Płuca	228
Krążenie — wejście dla składników odżywczych, wyjście dla śmieci	230
Otwarte układy krążenia	231
Zamknięte układy krążenia	231
Docieramy do serca prostych zwierząt	231
Układ krążenia i serce pierścienic	232
Układ krążenia i serce ryby	232
Budowa układu krążenia i serca człowieka	232
Cykl sercowy	235
Żeglowanie z prądem krwiobiegu	236
Co sprawia, że serce bije?	238
Krew — szkarłatne złoto	239
Elementy stałe spotykane w szkarłatnym płynie	239
„Strumień” osocza w Twojej krwi	241
Proces krzepnięcia krwi	241
Rozdział 16: Sprawdzanie kanalizacji — układy pokarmowy i wydalniczy	243
Zdobywanie żywności i rozkładanie jej na czynniki pierwsze	243
Rodzaje układów pokarmowych	245
Różnice pomiędzy niedrożnym a drożnym przewodem pokarmowym	245
Jak często sięgać po posiłek?	245
Podróż po ludzkim układzie pokarmowym	246
Najbardziej pracowity przystanek — jama ustna	247
Co się dzieje we wnętrzu żołądka?	247
Długa i wietrzna wędrówka po jelicie cienkim	248
Wchłanianie potrzebnych składników	249
Transport związków odżywczych do komórek	249
Kontrola stężeń glukozy	250
Co na obiad? Podejmowanie mądrych decyzji żywieniowych	250
Węglowodany — winne łakomstwa	251
Białka — Ty je niszczysz, one Cię tworzą	252
Tłuszcze — niezbędne, ale w ograniczonej ilości	253
Związki mineralne i witaminy — paliwo dla enzymów	254
Układ wydalniczy człowieka	255
Anatomia i fizjologia jelita grubego	255
Dociekanie sposobu, w jaki nerki pozbywają się azotowych produktów przemiany materii	256

Rozdział 17: Szybka kontra — układ odpornościowy259

Mikrobiologiczne spotkania najlepszego i najgorszego rodzaju	259
Dobre bakterie wzmacniają kondycję	260
Złe bakterie — szkodliwe dla zdrowia	260
Wirusy — zło wcielone	261
Stworzona, by Cię chronić — odporność wrodzona	262
Twoje najlepsze tamy — skóra i błona śluzowa	263
Malutkie, lecz potężne cząsteczki obronne	264
Poszukiwacze drobnoustrojów — komórki dendrytyczne	265
Duzi i mali pożeracze najeźdźców — fagocyty	265
Ograniczanie strat — stan zapalny	265
Filtr płynów — układ limfatyczny	266
Nauka nie poszła w las — odporność nabyta	267
Głównodowodzący — limfocyty T	268
Maszerujący żołnierze — limfocyty B i przeciwciała	269
Komórkowi zabójcy — limfocyty T cytotoksyczne	270
Jak wesprzeć układ odpornościowy?	270
Zabijanie bakterii za pomocą antybiotyków	270
Wykorzystywanie wirusów do walki z bakteriami chorobotwórczymi	271
Zwalczanie wirusów za pomocą leków przeciwwirusowych	272
Wyprzedzanie infekcji za pomocą szczepionek	273
Starzenie się i choroby — zmiany w układzie odpornościowym	274

Rozdział 18: Układ nerwowo-hormonalny — nadzwyczajni kurierzy277

Zawiłości układu nerwowego	277
Różnica pomiędzy ośrodkowym a obwodowym układem nerwowym	278
Wszystkie drogi prowadzą do neuronu	280
Przetwarzanie sygnału przez trzy rodzaje komórek nerwowych	281
Nieświadome działanie	281
Cóż za doznanie! Mózg i pięć zmysłów	282
Och, ten zapach — zmysł węchu	283
Mmm, mmm, pyszne — zmysł smaku	284
Posłuchaj tego — zmysł słuchu	284
Widzieć znaczy wierzyć — zmysł wzroku	285
Boleśnie gorący temat — zmysł dotyku	286
Wędrowka trasą impulsów nerwowych	286
Podróż od jednego końca do drugiego	286
Przekazywanie impulsu pomiędzy dwoma neuronami	288
Układ dokrewny — nie wszystkie hormony szaleją	290
Mechanizm działania hormonów	291
Omówienie głównych funkcji hormonów	291

Rozdział 19: Podstawy rozmnażania — „produkcja” zwierząt 295

Rośnię jak na drożdżach — rozmnażanie bezpłciowe	295
Co się kryje za rozmnażaniem płciowym?	296
Kilka słów na temat gamet	296
Rytuały godowe oraz inne przygotowania do wielkiego zdarzenia	298
Współżycie seksualne u ludzi	303
Jak „to robią” inne zwierzęta?	306
Rozwój nowej istoty ludzkiej	308
Od pojedynczej komórki do blastocysty	308
Do boju, zarodku!	310
Rozwój płodowy i narodziny	310
Różnicowanie, rozwój i rozstrzyganie	311
Zdolność przekształcania się w dowolny rodzaj komórki	312
Czynniki wpływające na różnicowanie i rozwój	313
Determinacja płci u człowieka	314

Część V: Niełatwo być zielonym.

Budowa i fizjologia roślin 317

Rozdział 20: Wesołe jest życie roślinki 319

Anatomia rośliny	319
Tkanki roślinne	320
Rodzaje roślin	320
Rośliny zielne a drzewiaste	322
Pozyskiwanie materii i energii	323
Zrób to sam — rozmnażanie bezpłciowe	324
Mieszanie plemników z komórkami jajowymi — rozmnażanie płciowe	325
Życie rośliny	325
Budowa kwiatu	327
Przebieg zapyleńia i zapłodnienia	327
Od zygoty do zarodka	329
Tarcza dla zarodka — nasiona	329

Rozdział 21: Odrobina fizjologii roślin 331

Sposoby transportowania substancji odżywczych, płynów i cukrów w organizmie roślinnym	331
Przegląd substancji odżywczych niezbędnych roślinie do przetrwania	332
Transport wody i substancji mineralnych w górę łodygi	333
Przenoszenie cukrów wzdłuż całej rośliny wewnątrz łyka	334
Gospodarka wodna roślin	335
Sygnalizacja hormonalna u roślin	337

Część VI: Dekalogi 339**Rozdział 22: Dziesięć wielkich odkryć biologicznych341**

Obserwacja niedostrzegalnego	341
Wytworzenie penicyliny, pierwszego antybiotyku	341
Ochrona ludzi przed czarną ospą	342
Określenie struktury DNA	342
Znajdowanie i zwalczanie uszkodzonych genów	342
Odkrycie współczesnych praw dziedziczenia	343
Teoria ewolucji	343
Sformułowanie teorii komórkowej	343
Transfer energii w cyklu Krebsa	344
Powielanie DNA w procesie PCR	344

Rozdział 23: Dziesięć sposobów, w jakie biologia wpływa na Twoje życie345

Zapewnianie pokarmu	345
Zaprzęganie drobnoustrojowych enzymów do pracy	346
Projektowanie genów	346
Wykorzystywanie paliw kopalnych	346
Wywoływanie i leczenie chorób zakaźnych	347
Walka o przetrwanie	347
Zapewnianie dostępu do czystej wody	347
Zmiany fizyczne i psychiczne	348
Powstanie antybiotykoopornych szczepów bakterii	348
Problem wymierania	348

Skorowidz349

Rozdział 1

Zgłębianie świata ożywionego

W tym rozdziale:

- ▶ przekonasz się, że wszystkie organizmy posiadają budowę komórkową;
- ▶ dowiesz się, skąd się biorą dzieci oraz dlaczego jesteś, jaka/jaki jesteś;
- ▶ zrozumiesz, że wszystkie ziemskie ekosystemy są ze sobą wzajemnie powiązane;
- ▶ przyjrzyś się anatomii i fizjologii zwierząt;
- ▶ poznasz podobieństwa i różnice pomiędzy ludźmi a roślinami.

B iologia jest nauką o życiu — zjawisku spowijającym powierzchnię Ziemi niczym cudowny koc, wciskającym się w każdy jej zakątek i zajmującym każde dostępne miejsce, od mrocznych jaskiń, poprzez gorące pustynie, błękitne oceany aż po bujne puszcze tropikalne. Istoty żywe oddziałują ze wszystkimi tymi środowiskami oraz wzajemnie pomiędzy sobą i tworzą skomplikowane sieci zależności. Dla wielu osób wycieczka do lasu lub na plażę stanowi szansę na powrót na łono natury oraz podziwianie piękna życia.

W tym rozdziale przyjrzymy się najważniejszym koncepcjom biologicznym. Naszym celem jest ukazanie związków biologii z Twoim życiem oraz nakreślenie zagadnień, które będziemy omawiać w kolejnych rozdziałach.

Wszystko rozpoczyna się od komórki

Odpowiedz bez zastanowienia: jaka najmniejsza jednostka życia przychodzi Ci do głowy? (Podpowiadamy: spróbuj przypomnieć sobie podstawowe cechy życia; jeśli nie wiesz lub ich nie pamiętasz, w rozdziale 2. znajdziesz ich omówienie). W Twojej głowie mogą automatycznie pojawić się obrazy mrówek, mchów czy roztoczy, ale nie będzie to właściwa odpowiedź. Bezwzględnie najmniejszą jednostką życia jest bowiem komórka.



Wszystkie czynności wykonywane przez organizm są możliwe, ponieważ to jego komórki na to pozwalają. Jest to prawda zarówno dla jednokomórkowego organizmu, np. bakterii pałeczki okrężnicy *Escherichia coli*, jak również dla ludzkiego ciała składającego się w przybliżeniu z 10 bilionów komórek.

Oczywiście, liczba komórek nie jest jedyną różnicą pomiędzy Tobą a bakterią *Escherichia coli*. Struktura Twoich komórek jest również nieco odmienna — posiadają one wyspecjalizowane wewnętrzne struktury, jak na przykład jądro przechowujące DNA (budowę komórki zajmiemy się w rozdziale 4.), podczas gdy cząsteczki DNA u bakterii

są zanurzone bezpośrednio w cytoplazmie. Możemy jednak znaleźć również wyraźne podobieństwa. Zarówno Ty, jak i *Escherichia coli* jesteście zbudowani z tych samych składników (zajrzyj do rozdziału 3., aby je poznać), a Waszym materiałem genetycznym jest DNA (więcej informacji na ten temat znajdziesz w rozdziale 8.). Korzystacie także w podobny sposób z pokarmu (rozdział 5.), a także identycznie syntetyzujecie białka (rozdział 8.).

Życie rodzi życie — rozmnażanie i genetyka

Twoje życie rozpoczęło się od pojedynczej komórki, która powstała, gdy plemnik taty wniknął do komórki jajowej mamy. Organizmy Twoich rodziców wytworzyły te komórki rozrodcze w specyficznej odmianie podziału komórki zwanej mejozą (zostanie ona szczegółowo omówiona w rozdziale 6.). Po zespoleniu się obydwu typów komórek każde z rodziców przekazało Ci połowę swojego materiału genetycznego — 23 chromosomy od mamy oraz 23 od taty — co daje w sumie 46 chromosomów w każdej komórce Twojego ciała. Geny zawarte w tych chromosomach determinują Twoje cechy, począwszy od wyglądu, aż po większość zachowań. Dział biologii zwany genetyką zajmuje się opisem procesów dziedziczenia genów oraz bada ich wpływ na ujawnianie się cech osobniczych (rozdział 7.). Dzięki genetyce zrozumiesz, dlaczego masz taką, a nie inną karnację, oraz dowiesz się, dlaczego w Twojej rodzinie pojawiają się niektóre cechy.



Geny zapisane są w DNA, który z kolei jest upakowany w chromosomach. Każdy chromosom zawiera setki różnych instrukcji dotyczących budowy peptydów i białek w komórce. Poszczególne rodzaje komórek wykorzystują potrzebne instrukcje do wytwarzania białek, z których każde posiada określoną funkcję: może stanowić budulec lub służyć do prowadzenia przemian biochemicznych. Co to właściwie oznacza? Krótko i zwięźle: DNA determinuje Twoje cechy, ponieważ zawiera instrukcje wytwarzania białek odpowiedzialnych za ekspresję (ujawnianie) tych cech.

Naukowcy z każdym dniem dowiadują się coraz więcej na temat DNA; tworzą również narzędzia pozwalające na odczytywanie kodu genetycznego i modyfikowanie go w komórkach (rozdział 9.). Być może już teraz odczuwasz wpływ pracy badaczy nad DNA, chociaż jeszcze nawet o tym nie wiesz. Dlaczego? Ponieważ wykorzystują **metodę rekombinacji DNA** do modyfikowania organizmów stanowiących pokarm lub wytwarzających leki. Technologia ta pozwala im na wydobywanie genów z jednego organizmu i umieszczanie ich w komórkach innej istoty, wpływając w ten sposób na jej cechy. Naukowcy modyfikują na przykład komórki bakteryjne za pomocą ludzkich genów, przez co stają się one małymi fabrykami produkującymi ludzkie białka potrzebne do leczenia różnych schorzeń.

Poszukiwanie związku pomiędzy ekosystemem a ewolucją

W rozdziale 10. dowiesz się, że zdumiewająca różnorodność życia na Ziemi umożliwia jego przetrwanie w wiecznie zmieniających się warunkach środowiskowych. Każdy rodzaj organizmu pełni określoną rolę w środowisku i jest w pewien sposób powiązany z innymi istotami. Gatunki fotosyntetyzujące, na przykład rośliny, przetwarzają energię i związki chemiczne w substancje organiczne, które stanowią podstawę przetrwania dla innych gatunków, drapieżniki polują na ofiary, a destruenty takie jak bakterie i grzyby rozkładają materię organiczną, dzięki czemu powraca ona do łańcucha pokarmowego (jeśli interesuje Cię dokładniejszy opis sieci zależności pomiędzy istotami żywymi, przejdź do rozdziału 11.).

Jako gatunek stanowimy część przyrody i podobnie jak wszystkie inne organizmy korzystamy z zasobów środowiska oraz wytwarzamy odpady. Człowiek jest jednak istotą, która niesamowicie skutecznie opanowała technologię i dzięki temu rozszerza zasięg swojego gatunku, przez co w niespotykanym stopniu zużywa zasoby naturalne oraz modyfikuje środowisko wedle własnego uznania. Nasza populacja zajęła znaczną powierzchnię Ziemi i przez cały czas przejmując coraz większe obszary.

Niestety nasze agresywne wykorzystywanie zasobów naraża inne gatunki na niebezpieczeństwo, a nawet doprowadza je na granicę wyginięcia. Ważną lekcją ewolucji biologicznej (rozdział 12.) jest nie tylko fakt zmieniania się gatunków w czasie, lecz również możliwość ich wyginięcia. Ludzkość stoi obecnie przed wielkim wyzwaniem — jak uzyskiwać potrzebne zasoby przy jednoczesnym zachowaniu równowagi z różnymi ekosystemami.

Zaprzyjaźnienie się z anatomią i fizjologią zwierząt

Wszystkie zwierzęta poświęcają mnóstwo energii na zachowanie **homeostazy**, czyli wewnętrznej równowagi, w otaczającym je zmiennym środowisku (w rozdziale 13. znajdziesz więcej informacji na temat homeostazy). W przypadku złożonego, wielokomórkowego zwierzęcia, jakim jest człowiek, wszystkie układy muszą ze sobą współpracować, aby utrzymać homeostazę.

Poniżej znajdziesz listę wszystkich układów tworzących Twój organizm, wraz z omówieniem ich zadań i wymienieniem głównych elementów składowych.

- ✓ **Układ kostny** — zapewnia podporę dla ciała, pomaga w poruszaniu się oraz zawiera elementy krwiotwórcze. Składa się głównie z kości (rozdział 14.).
- ✓ **Układ mięśniowy** — umożliwia poruszanie się. Tworzą go mięśnie poprzecznie prążkowane (w tym sercowy) oraz gładkie (rozdział 14.).
- ✓ **Układ oddechowy** — pobiera tlen i pozbywa się dwutlenku węgla. Jest zbudowany z płuc oraz dróg oddechowych (rozdział 15.).



- ✓ **Układ krążenia** — transportuje niezbędne składniki do wszystkich komórek. Jego główne elementy to serce, krew i naczynia krwionośne (rozdział 15.).
- ✓ **Układ pokarmowy** — przygotowuje do przyswojenia składniki odżywcze i wodę, a niestrawione resztki pokarmu przygotowuje do usunięcia. Wyróżnić w nim można żołądek, jelita, wątrobę oraz trzustkę (rozdział 16.).
- ✓ **Układ wydalniczy** — usuwa zbędne substancje z organizmu oraz utrzymuje właściwe stężenia elektrolitów. Podstawowymi organami są tu nerki i pęcherz moczowy (rozdział 16.).
- ✓ **Powłoki ciała** — ten układ stanowi pierwszą linię obrony przed infekcjami. Zalicza się tu skórę (rozdział 17.).
- ✓ **Układ odpornościowy** — chroni organizm przed patogenami i ciałami, które uzna za obce. Można tu wymienić grasicę, śledzionę oraz węzły chłonne (rozdział 17.).
- ✓ **Układ nerwowy** — za pomocą impulsów elektrycznych kontroluje funkcje organizmu. Jego najważniejsze elementy to mózg, rdzeń kręgowy i nerwy (rozdział 18.).
- ✓ **Układ dokrewny** — wytwarza hormony sterujące organizmem. Składa się z różnych gruczołów (rozdział 18.).
- ✓ **Układ rozrodczy** — jest odpowiedzialny za rozmnażanie. Jeżeli jesteś kobietą, masz jajniki, jajowody, macicę, szyjkę macicy, pochwę i srom, natomiast u mężczyzn wyróżnić można jądra, mosznę, nasieniowody, gruczoł krokowy, pęcherzyki nasienne oraz prącie (rozdział 19.).

Porównanie roślin do ludzi

Na pierwszy rzut oka rośliny znacznie różnią się od ludzi, w rzeczywistości jednak obydwie kategorie organizmów zajmują sąsiadujące gałęzie na drzewie życia. Zarówno ludzie, jak i rośliny rozmnażają się płciowo, co oznacza, że „wytwarzają” nowych potomków w wyniku połączenia się plemnika z komórką jajową, z czego obydwie typy komórek posiadają po połowie informacji genetycznej przekazywanej przez rodziców (więcej informacji na temat rozmnażania się roślin znajdziesz w rozdziale 20.). Podobnie jak Ty rośliny posiadają również układy odpowiedzialne za transportowanie wody i składników odżywczych do odległych części ciała (omówienie tego zagadnienia znajdziesz w rozdziale 21.), a nawet regulują zachowania organizmu za pomocą hormonów.

Możemy oczywiście znaleźć równie wiele różnic pomiędzy ludźmi a roślinami. Największa jest taka, że rośliny wytwarzają sobie same składniki odżywcze, wykorzystując dwutlenek węgla, wodę i energię słoneczną, natomiast ludzie, aby przetrwać, muszą zjadać inne organizmy. Składnikiem ubocznym wytwarzania związków organicznych przez rośliny jest tlen, który wydalają do atmosfery. Ludzie z radością oddychają tlenem i odwdzięczają się, wydychając dwutlenek węgla, dzięki któremu rośliny syntetyzują składniki pokarmowe (rozdział 5. został poświęcony kwestii fotosyntezy, oddychaniu oraz wspomnianej wymianie gazowej pomiędzy roślinami i zwierzętami).

Skorowidz

A

absorpcja, 244
acetyl-CoA, 84, 86
acetylocholina, 289
acetylokoenzym A, *Patrz:* acetyl-CoA
Acquired Immunodeficiency Syndrome,
 Patrz: AIDS
adaptacja, 191
adenina, 57, 58, 95, 128, 141
adenozynodifosforan, *Patrz:* ADP
adenozynotrójfosforan, *Patrz:* ATP
adhezja, 334
ADP, 79
adrenalina, 289, 292
AIDS, 160
akrosom, 297, 306
akson, 280, 287
aktualizm geologiczny, *Patrz:* uniformitaryzm
alanina, 252
aldosteron, 292
alergen, 240
alergia pokarmowa, 149
allel, 115
 dominujący, 115, 116, 117, 120, 121
 recesywny, 115, 117, 118, 121
ameba, 64
aminokwas, 54, 55, 128
 człozenny, 252
 endogeny, 252
aminopeptydaza, 248
amniopunkcja, 310
amoniak, 74, 187
amonifikacja, 187
amylaza
 ślinowa, 247
 trzustkowa, 248
anafaza, 100, 105, 107
anatomia, 209
 porównawcza, 196
androgen nadnerczowy, 315
anemia, 240
 sierpowata, 342

Aniczkow Nikołaj, 38
anion, 45
antybiotyk, 148, 199, 270, 272
antygen, 265
antykodon, 129, 130
aorta, 232, 237
aparat
 Golgiego, 64, 71, 101
 szparkowy, 320, 324, 336
apoptoza, 313
archeon, 61, 63, 158, 159, 162, 165
Ardipithecus ramidis, 203
arginina, 130, 252
artretyzm, 275
asparagina, 252
asymilacja węgla, 84, 334
atom, 43, 44
ATP, 72, 73, 79, 82, 83, 86, 87, 186, 222, 249,
 344
auksyny, 337
Australopithecus afarensis, 203, *Patrz też:* Lucy
Australopithecus anamensis, 203
autosom, 109
autotrofy, 80, 180
azot, 43, 51, 47, 56, 256, 332, 333
 atmosferyczny, 187
 cząsteczkowy, 187
 forma, 187
azotan, 187
azotany, 187
azotyiny, 187

B

bakteria, 56, 61, 162, 165, 259, 341, *Patrz też:*
 mikroflora bakteryjna
 azotowa, 187
 chorobotwórcza, 158, 260
Clostridium botulinum, 261
Escherichia coli, 27, 63, 158, 256
fotosyntetyzująca, 83
Helicobacter pylori, 248
Mycobacterium tuberculosis, 158

bakteria
 oporność na działanie antybiotyków, 271
 pałeczki okrężnicy, *Patrz:* bakteria
 Escherichia coli
 rozmnażanie, 158
Staphylococcus aureus, 158
Streptococcus, 63
Streptococcus pneumoniae, 260
Streptococcus pyogenes, 158
Yersinia pestis, *Patrz:* pałeczka dżumy
 bakteriocyny, 260
 bakteriofag, *Patrz:* fag
 bariera krew-mózg, 278
 basal metabolic rate, *Patrz:* BMR
 bazoofil, 240
 Bernard Claude, 211
 bezjądrowiec, *Patrz:* prokariot
 bezkręgowce, 216, 231, 295
 białko, 28, 43, 54, 55, 67, 80, 84, 123, 128, 247, 252
 biosynteza, 57, 58, 70, 71
 dopełniacza, 264
 kanałowe, 68
 kurczliwe, 136
 nośnikowe, 68, 69
 receptorowe CD4, 268
 strukturalne, 55
 synteza, 28
 transportujące, 55, 68
 biel, 323
 bielik amerykański, 157
 biocenoza, 168
 biochemia, 196
 biogeografia, 197
 bioindykator, *Patrz:* gatunek wskaźnikowy
 biologia
 molekularna, 124, 198
 populacji, 170
 biom, 168, *Patrz też:* ekosystem
 deszczowy, 169
 leśny, 169
 morski, 168
 pustynny, 169
 słodkowodny, 168
 stepowy, 169
 tundrowy, 169
 bioróżnorodność, *Patrz:* różnorodność
 genetyczna
 blastocel, 308
 blastocyst, 309
 blastocysta, 308
 implantacja, 309
 blastoderma, 307
 blastula, 159, 308, 312
 blaszka cholesterolowa, 253

blaszka środkowa, 101
 błona
 jądrowa, 70
 komórkowa, 58, 59, 64, 66
 budowa, 66
 depolaryzacja, 287, 288
 działanie, 68
 kanał, 68
 przepuszczalność selektywna, 68
 przewodnictwo sygnału, 213
 szkielet, 67
 transport aktywny, 69
 transport pasywny, 68
 śluzowa, 262, 263, 264
 wewnętrzna, 64
 błonnik, 251, *Patrz:* celuloza
 BMR, 88
 bolus, 247
 bor, 332, 333
 botanika, 163
 botulizm, 260
 Briggs Robert, 312
 bruzdkowanie, 307, 308
 bylina, 322

C

$C_6H_{12}O_6$, *Patrz:* glukoza
 Calvina – Bensona cykl,
 Patrz: cykl Calvina – Bensona
 cecha
 dziedziczona, 111, 146
 ekspresja, 28
 nabyta, 112
 osobnicza, 28
 płciowa
 drugorzędowa, 300
 pierwszorzędowa, 300, 314
 poligeniczna, 115
 cefalizacja, 278
 celuloza, 54, 66
 centralizacja, 278
 centriola, 66
 centrum aktywne, 73
 cewka
 nerwowa, 313
 moczowa, 257, 258, 305
 CH_2O , *Patrz:* węglowodan
 chemia organiczna, 51
 chemoreceptor, 283
 chityna, 160
 chlor, 47, 254, 332
 chlorek sodu, 47

- chlorofil, 73, 83
 chloroplast, 64, 66, 73, 83
 choina zachodnia, 157
 cholesterol, 40, 59, 67, 253
 choroba
 autoimmunologiczna, 275
 Heinego-Medina, 273
 metaboliczna, 344
 Taya-Sachsa, 342
 zakaźna, 347
 chrom, 254
 chromatyda, 98, 99
 chromatyna, 70
 chromosom, 28, 35, 99, 100, 123, 296, 303
 21 trisomia, 108
 7, 115, 342
 9, 115
 centromer, 99
 crossing-over, 105, 112
 homologiczny, 98, 102
 koniugacja, 105
 nierozdzielność, 108
 płciowy, 109
 segregacja niezależna, 107, 112
 X, 109
 Y, 109
 chrząstka, 55
 chylomikron, 250, 253
 chymotrypsyna, 248, 249
 chymotrypsynogen, 249
 ciało
 kierunkowe, 298
 żółte, 301, 303
 torbiel, 303
 ciało
 jama, *Patrz:* jama ciała
 powłoki, 30, 226, 309
 szkliste, 285
 ciąża, 299, 301
 ciecz, 44
 ciężar, 44
 CO₂, *Patrz:* dwutlenek węgla
 Crick Francis, 139, 342
 cukier, 53, 56, 250, 334
 prosty, 52, 53, 250
 CUN, 278
 Cuvier Georges, 190
 cykl
 azotowy, 187
 biogeochemiczny, 185
 Calvina – Bensona, 84
 dobowy, 293
 fosforowy, 186
 hydrologiczny, 185
 jajnikowy, 300, 301, 302
 komórkowy, 97
 Krebsa, 84, 85, 86, 87, 344
 kwasów trójkarboksylowych, 84
 kwasu cytrynowego, *Patrz:* cykl Krebsa
 metaboliczny, 74, 76
 miesiączkowy, 300, 301, 302
 płciowy, 299, 300
 sercowy, 235, 236
 węglowy, 185
 wodny, *Patrz:* cykl hydrologiczny
 życia roślin, 325
 cynk, 254, 332, 333
 cysteina, 252
 cytochrom c, 198
 cytokina, 265, 272, 337
 cytokineza, 100, 101, 298
 cytoplazma, 28, 66, 71, 213, 249, 314
 cytoszkielet białkowy, 64, 66, 70, 99, 101
 cytozyna, 57, 58
 czapeczka 5', 127
 cząsteczka, 43, 47
 elementarna, *Patrz:* cząsteczka subatomowa
 hydrofilowa, 291
 hydrofobowa, 58, 291
 ładunek elektryczny, 142
 nieorganiczna, 254
 organiczna, 51
 rozmiar, 142
 subatomowa, 44
 sygnałowa, 265
 człowiek
 jawajski, 202
 rozwój
 płodowy, 310
 zarodkowy, 308, 310
 serce, *Patrz:* serce człowieka
 układ krążenia, *Patrz:* układ krążenia
 człowieka
 współczesny, 203, 205
 wyprostowany, 202
 zręczny, 203
 człowiekowate, 202
 czynnik
 cytoplazmatyczny, 314
 determinujący rozwój jądra, *Patrz:* TDF
 krzepnięcia, 241
 transkrypcyjny, 126, 127, 136, 315
 wzrostu insulinopodobny, *Patrz:* IGF-1

D

d'Hérelle Félix, 271
dane
ilościowe, 36, 37
jakościowe, 36, 37
Dart Raymond, 203
Darwin Karol, 190, 191, 192, 343
datowanie izotopowe, 199
ddNTP, 144
defekcja, 255
dehydratacja, *Patrz:* odwodnienie
delecja, 134
demografia, 172, 174, 175, 176, 177, 179
dendryt, 280
denitryfikacja, 187
determinacja, *Patrz:* rozstrzyganie
DHT, 315
diapauza, 299
digitalina, 154
dihydrotestosteron, *Patrz:* DHT
disacharyd, 52, 248
DNA, 27, 28, 32, 56, 70, 111, 123, 124, 125, 342, 344
człowieka, 204
lepki koniec, 141
miejsce restrykcyjne, 140
obróbka, 140
rekombinacja, 28, 141
replikacja, 94
mutacja, 106
semikonserwatywność, 95
sekwencjonowanie, 144, 344
cykliczne, 144
widelki replikacyjne, 95
dobór
kierunkowy, 194
naturalny, 192, 193, 199, 201, 271, 343
presja selekcyjna, 193
rodzaj, 194
strategia rozrodcza, 195
warunki, 193
płciowy, 195
różnicujący, 195
stabilizujący, 194
sztuczny, 192
domena, 163, 164
dopamina, 289
doświadczenie, 34, 35, 36
liczebność próby, 38
niezależna, 36
zmienna, 36
drapieżnik, 170, 180, 245

drewno, 320, 322
drobnoustroje, 259
drogi oddechowe, 29
drożdże, 160
drzewo, 169
filogenetyczne, 161, 162, 164, 198
domena, 162
genealogiczne, *Patrz:* drzewo przodków
przodków, 118, 120
Dubois Eugene, 202
dwoinka zapalenia płuc, 260
dwucukier, 52
dwutlenek węgla, 43, 50, 82, 86
dyfuzja, 69, 226, 229, 238
dysocjacja, 49
dystrofia mięśniowa, 134, 342
działalność zrównoważona, 157
dziedziczenie, 28, 111, 114, *Patrz też:* genetyka
mieszane, 113
dziewiorództwo, *Patrz:* partenogeneza
dżdżownica, 226, 232, 244
rozmnażanie, 306, 307
dżuma dymieniczna, 260, 271

E

efektor, 212
efektywność ekologiczna, 183
egzon, 128
egzoszkielet, *Patrz:* szkielet zewnętrzny
eichornia gruboogonkowa, 155
ejakulacja, 305
ekologia, 168
populacji, 170, 171, 172
ekosystem, 155, 167, *Patrz też:* biom
czynnik
abiotyczny, 167
biotyczny, 167
obieg materii, 184
poziom troficzny, 180
ekoturystyka, 154
eksperyment, *Patrz:* doświadczenie
eksteroreceptor, 282
ekstremofil, 159
ekstynkcja, 156, 192, 296, 348
ektoderma, 309, 310, 313
elektrolit, 47, 255
elektron, 44, 45
elongacja, 337
embrioblast, 308
embrion, 313
endoderma, 309, 310, 322
endometrium, 301

endoplasmic reticulum, *Patrz:* retikulum
endoplazmatyczne

endosperma, 329

endoszkielec, *Patrz:* szkielet wewnętrzny

energia, 77, 80, 182, 323, 344

kinetyczna, 78

piramida, 183

potencjalna chemiczna, 78, 82, 83

entropia, 182

enzym, 54, 55, 71, 73, 75, 255

akrosomalny, 306

czynnik krzepnięcia, 241

działanie, 75

ujemne sprzężenie zwrotne, 76

miejsce allosteryczne, 76

restrykcyjny, 140

trawienny, 72, 279

cozynofil, 240

epiblast, 307

epidemia, 63

epinefryna, 289, 292

ER, *Patrz:* retikulum endoplazmatyczne

erytrocyt, 55, 239, 240, 241

estrogen, 59, 291, 292, 301

estuarius, 169

etylen, 337

eugenika, 146

eukariont, 62, 64, 66, 98, 159, 160, 162, 165

ewolucja, 29, 33, 162, 164, 189, 192

biologiczna, 192, 194, 195, 199, 201

człowieka, 202, 204, 205

mózg, 206

F

FAD, 86

FAD₂, 85

FADH₂, 86, 87

fag, 271

fagocyt, 263, 265, 266, 268

fenotyp, 116

fenyloalanina, 252

fibrynogen, 241

filogenetyka, 161, 162, 164

fitohormon, 337

fizjologia, 209

ekologiczna, 210

komórki, 210

narządu, 210

organu, 210

roślin, 331

Fleming Alexander, 341

floem, 320, 323

fluor, 254

folikulotropina, 292, *Patrz:* FSH

follice-stimulating hormone, *Patrz:* FSH

fosfokreatyna, 222

fosfolipid, 58, 67, 255

fosfor, 47, 186, 254, 332, 333

fosforylacja oksydacyjna, 84, 85

fotoreceptor, 283, 285

fotosynteza, 30, 54, 73, 81, 159, 160, 169, 324,

336, 337

faza

ciemna, 82, 84

jasna, 82, 83, 84

fototropizm, 337

fragment Okazaki, 97

fragmentacja, 296, 324

siedlisk, 155

Franklin Rosalind, 139, 342

fruktoza, 52, 53, 305

FSH, 301

fundamentalizm, 189

G

gad, 277

gameta, 94, 97, 103, 296

żeńską, *Patrz:* komórka jajowa

gametofit, 325, 326

gametogeneza, 297

gamma-globulina, *Patrz:* immunoglobulina

gardło środkowe, 229

gardziel, 229

gastrula, 309

gastrulacja, 309, 310

gatunek, 163, 164, 165

drapieżnictwo, 170

inwazyjny, 155

kluczowy, 156

konkurencja, 170

mutualizm, 170

natywny, 155

pasożytnictwo, 170

populacja, 170, 174, 175, 176

człowieka, 177, 179

dynamika, 172, 174, 176, 177

ekologia, 170

gęstość, 171

pojemność środowiska, 176

struktura przestrzenna, 171

wskaźnikowy, 156

współzależność, 169

zwornikowy, *Patrz:* gatunek kluczowy

gaz, 43, 44

gąbka, 244

gen, 28, 35, 57, 58, 94, 114, 123
 definicja, 114
 dominujący, 114
 ekspresja, 135, 137, 311, 312
 homeotyczny, 313
 koniec, 127
 konserwatywny, 198
 początek, 126
 recesywny, 114
 regulacja ekspresji, 311, 312
 SRY, 315
 starter, 143
 genealogiczne drzewo, 118, 120
 generalizacja, 36
 genetically modified organism, *Patrz:* GMO
 genetyczny odcisk palca, 149
 genetyka, 28, 107, 111, 343, *Patrz też:*
 dziedziczenie
 krzyżówka, *Patrz:* krzyżówka
 linia
 czysta, 113
 populacji, 170
 wada genetyczna, 310
 genom, 145
 ludzki, 35, 146, 149
 projekt poznania, *Patrz:* HGP
 genotyp, 116
 gęstość energetyczna, 58
 gibereliny, 337
 glicerol, 59, 248
 glicyna, 252
 glikogen, 52, 54, 59, 250, 279
 glikolipidy, 68
 glikoliza, 84, 86, 87
 glikoproteiny, 68
 globalne ocieplenie, 156
 glon, 63, 64, 73, 83, 160, 168, 169
 glukagon, 292
 glukoza, 51, 52, 53, 54, 82, 84, 86, 251, 292, 293
 stężenie, 250
 glutamina, 252
 GMO, 147, 346
 kontrowersje, 148
 gniazdo, 300
 GnRH, 301
 Golgiego aparat, *Patrz:* aparat Golgiego
 gołąb, 300
 gonadoliberyna, *Patrz:* GnRH
 gonadotropina kosmówkowa, *Patrz:* hCG
 gonadotropin-releasing hormone, *Patrz:* GnRH
 grasica, 30, 266, 268
 gromada, 163, 164
 gronkowiec złocisty, 199
 oporny na metycylinę, *Patrz:* MRSA
 oporny na wankomycynę, *Patrz:* VRSA

gruczoł, 30, 212
 dokrewny, 291
 hormonalny, 291
 krokowy, 30, 257
 przerost, 257
 mleczny, 293
 rozrodczy, 98
 wewnątrzwydzielniczy, 290
 zewnątrzwydzielniczy, 291
 grupa
 acetylowa, 84
 fosforanowa, 56, 58, 79
 hemowa, 55
 grupa krwi, 115
 gruźlica, 271
 grypa, 273
 grzebień mitochondrialny, 85
 grzyb, 56, 64, 97, 160
 guanina, 57, 58
 Gurdon J.B., 312

H

H_2CO_3 , *Patrz:* kwas węglowy
 H_2O , *Patrz:* woda
 hCG, 301
 HCl, *Patrz:* kwas solny
 HCO_3^- , *Patrz:* jon wodorowęglanowy
 HDL, 253
 helikaza, 95
 hemocel, 231
 hemofilia, 112, 342
 hemoglobina, 55, 239
 hemolimfa, 231
 hermafrodyta, 307, 315
 heterozygota, 117
 HGP, 35, 144, 145, 146
 hiacynt wodny, *Patrz:* eichornia
 gruboogonkowa
 hiperglikemia, 250
 hipoblast, 307
 hipoglikemia, 250
 hipokotyl, 329
 hipoteza, 33, 34, 36, 39
 przepływu masowego, 335
 sprawdzalność, 34
 testowalność, 34, 36
 Hisa pęczek, *Patrz:* pęczek Hisa
 histamina, 240, 266
 histydyna, 252
 homeoboks, 313
 homeostaza, 29, 32, 211, 212, 239, 278
 centrum kontrolujące, 212
 punkt nastawczy, 212
 ujemne sprzężenie zwrotne, 212

hominid, 202, 203
 Homo erectus, 202, 203
 Homo habilis, 203
 Homo sapiens, 205
 homozygota, 116
 hormon, 30, 59, 68, 71, 297, 314
 antydiuretyczny, *Patrz:* wazopresyna
 działanie, 291
 folikulotropowy, *Patrz:* folikulotropina
 luteinizujący, *Patrz:* luteotropina
 peptydowy, 291
 roślinny, *Patrz:* fitohormon
 sterydowy, 291
 tyreotropowy, *Patrz:* tyreotropina
 wydzielanie, 290
 wzrostu, *Patrz:* somatotropina
 rekombinowany wołowy, *Patrz:* rBGH
 Human Genome Project, *Patrz:* HGP
 Hutton James, 190
 hydroliza, 53
 hydroszkielet, *Patrz:* szkielet hydrostatyczny

I

IGF-1, 148
 Ignatowski A.I., 38
 immunoglobulina, 241, 269
 indukcja embrionalna, 313
 informacja
 genetyczna, 342
 naukowa, 42
 źródło, 40, 41
 insercja, 134
 instynkt walki/ucieczki, 279
 insulina, 141, 291, 293
 inteligentny projekt, 200, 201
 interfaza, 97, 98
 etapy, 99
 interferon, 264, 272
 alfa, 141
 beta, 141
 interneuron, *Patrz:* neuron kojarzeniowy
 interoreceptor, 283
 intron, 128
 inżyniera genetyczna, 140, 147
 istotność statystyczna, 38
 izoleucyna, 252
 izotop, 44, 47, 199
 radioaktywny, 199

J

jad kielbasiany, 260
 jajnik, 30, 98, 292, 315
 jajowód, 30
 bańka, 306
 jama
 ciała, 231
 nosowa, 229, 283
 ustna, 246, 247
 jaszczurka, 169
 jąderko, 70, 100
 jądro, 27, 30, 64, 70, 71, 98, 109, 303, 315
 biegunowe, 329
 transplantacja, 312
 jądrowiec, *Patrz:* eukariont
 jeleni, 299
 jelito, 30
 cienkie, 246, 247, 249
 wymiana kapilarna, 249
 grube, 243, 246, 249, 255
 jeżowiec, 306, 308
 jod, 254
 Johanson Don, 203
 jon, 45, 47, 68
 amonowy, 187
 azotynowy, 187
 dodatni, *Patrz:* kation
 potasowy, 255, 286, 287
 sodowy, 255, 286, 287
 ujemny, *Patrz:* anion
 wodorotlenowy, 49
 wodorowęglanowy, 50
 wodorowy, 49, 50
 żelaza, 55, 239, 240

K

kaktus, 169
 kał, 255
 kałamarnica, 231
 kambium, 320, 323
 kanalik nasienny, 297, 303
 kapilar, *Patrz:* naczynie włosowate
 kariolemma, *Patrz:* błona jądrowa
 kariotyp, 102
 kaseta TATA, 126
 katalizator, 73
 kation, 45
 keratyna, 136, 263
 kielkowanie, 329
 King T.J., 312
 klasa, 163, 164
 klonowanie, 312

- kłącze, 325
- kod genetyczny, 28
 - zdegenerowany, 130
- kodon, 128, 129
 - AUG, 130, 131
 - CGA, 130
 - CGC, 130
 - CGG, 130
 - CGU, 130
 - mRNA, 130
 - START, *Patrz:* kodon AUG
 - STOP, 130, 134
 - UAA, 130
 - UAG, 130
 - UGA, 130
- koenzym, 75
 - dinukleotyd flawinoadeninowy, 86
 - dinukleotyd nikotynoamidoadeninowy, 86
 - FAD₂, 85
 - NADH, 85, 86, 87
- kofaktor, 75
- kohezja, 334
- kolagen, 55
- kolano, 219
- kolenchyma, *Patrz:* komórka zwarcicy
- komar, 244
- komora elektroforetyczna, 142
- komórka, 27, 32, 61, 66, 343
 - błona, *Patrz:* błona komórkowa
 - CD4, 268
 - CD8, 270
 - cytoszkielecik białkowy, *Patrz:* cytoszkielecik białkowy
 - dendrytyczna, 263, 265, 268
 - diploidalna, 98, 103
 - głejowa, 280
 - gruczołowa, 98
 - haploidalna, 98, 103
 - jajowa, 28, 30, 94, 98, 292, 296, 297
 - osłonka przejrzysta, 303
 - kostna, 218
 - macierzysta, 137
 - mięszysowa, 320, 322
 - migracja, 313
 - nabłnka węchowego, 283
 - nerwowa, 98, *Patrz:* neuron
 - plazmatyczna, *Patrz:* plazmocyt
 - podział, 66, 94, 97
 - potomna, 298
 - prezentująca antygen, 268
 - przyszparkowa, 336
 - roślinna, 335
 - rozrodcza, 57
 - różnicowanie, 136, 137, 311
 - Schwanna, 280, 287
 - specjalizowanie się, 311
 - szparkowa, 336
 - ściana, *Patrz:* ściana komórkowa
 - śmierć zaprogramowana, *Patrz:* apoptoza
 - totipotencjalna, 137, 312, 313
 - twardzicy, 320
 - zwarcicy, 320
 - zwierzęca, 66
- kondensacja, 53, 55
- kończyna, 217
- kopulacja, 300, 305, 308
- kora, 322, 323
- korek, 323
- korytarz ekologiczny, 157
- korzeń, 319
- kosmówka, 309, 310
- kość, 29, 55, 218
 - kończyny, 217
 - miedniczna, 217
 - pneumatyczna, 215
- kreacjonizm, 200, 201
- Krebs Hans Adolf, 344
- Krebsa cykl, *Patrz:* cykl Krebsa
- kresomózgowie, 282
- krew, 30, 55, 209, 231, 264
 - ciśnienie, 232
 - rozkurczowe, 236
 - element morfotyczny, 239
 - grupa, 115
 - krzepnięcie, 240, 241, 260
 - osocze, 50
 - płytki, *Patrz:* trombocyt
 - składniki, 239
 - skrzep, 240, 241
 - zadania, 239
- kręgosłup, 216, 231
- kręgowce, 216, 217, 231, 278
- królestwo, 163, 164
- krwinka
 - biała, *Patrz:* leukocyt
 - czerwona, *Patrz:* erytrocyt
- krzyżówka
 - genetyczna, 116
 - monohybrydowa, 117
- ksylem, 320
- kubek smakowy, 247, 250, 283, 284
- kutykula, 322, 336
- kwark, 44
- kwasy, 48, 49
 - abscysynowy, 337
 - asparaginowy, 252
 - deoksyrybonukleinowy, *Patrz:* DNA
 - glutaminowy, 252

moczowy, 187
 nukleinowy, 43, 56, 84, 94
 rybonukleinowy, *Patrz:* RNA
 solny, 48, 49, 247
 tłuszczowy, 40, 248
 trójkarboksylowy, 84
 węglowy, 50
 kwasica, 51
 kwiat, 319, 320
 budowa, 327

L

laktaza, 75
 laseczka jadu kielbasianego, 261
 LDL, 253
 Leakey Louis, 203
 Leakey Mary, 203
 Leakey Meave, 203
 Leakey Richard, 203
 leucyna, 252
 leukocyt, 240
 LH, 301
 liczebność próby, 38
 ligaza DNA, 95, 97, 141
 lignina, 322
 limfa, 266
 układ, 266
 limfocyt, 240, 263, 265, 266, 267
 B, 268, 269, 274
 pamięci, 268, 269
 T, 263, 265, 268, 274
 cytotoksyczny, 268, 270
 Linneusz Karol, 165
 lipaza, 75, 248
 lipid, 43, 58
 rozkład, 72
 lipoproteina, 253
 liść, 319
 zarodkowy, 321, 329
 lizosom, 72
 lizozym, 264
 lizyna, 252
 locus, 115
 lokomocja, 215
 Lucy, 203, *Patrz też:* Australopithecus afarensis
 luteinizujący hormon, *Patrz:* LH
 luteotropina, 293, *Patrz:* LH

Ł

łagiewka pyłkowa, 328
 łańcuch
 kwasów tłuszczowych, 58, 59

nukleotydów, 58, 342
 oddechowy, 87
 pokarmowy, 181
 polipeptydowy, 55, 124, 128
 węglowodanowy, 68
 łączniczka, 305, 315
 łodyga, 319, 322
 rdzeń, 322
 łokieć, 219
 łopata, 217
 łoś, 157
 łożysko, 301, 303, 309, 310
 łuk odruchowy, 281
 łyko, 320, 323

M

macica, 30, 292, 301
 szyjka, 305
 macierz
 kostna, 218
 międzykomórkowa, 213
 pozakomórkowa, 66
 magnez, 47, 254, 332, 333
 makroelement, 254, 332
 makrofag, 240, 265
 maltoza, 52
 małża, 231, 245
 mamut właściwy, 190
 mangan, 254, 332, 333
 Marshall Barry, 248
 masa, 44
 materia, 44
 ciężar, 44
 masa, 44
 objętość, 44
 organiczna, 43
 skład, 44
 stan skupienia, 44
 materiał genetyczny, 28, 30, 32, 94, 100, 105,
 107, 112, 160, 310
 powielanie, 94, 124
 mech, 320
 mechanoreceptor, 283, 286
 meduza, 245
 megakariocyt, 240
 mejoza, 28, 93, 94, 97, 98, 102, 103, 298
 crossing-over, 98
 etapy, 103, 105
 kobiet, 104, 108
 mężczyzn, 104, 108
 melanina, 115, 136
 melatonina, 293
 Mendel Grzegorz, 111, 112, 113, 343

- Mendelejewa układ okresowy,
 Patrz: układ okresowy Mendelejewa
menopauza, 298
metabolizm, 78
 reakcja
 anaboliczna, 78, 79
 kataboliczna, 78, 79
metafaza, 100, 105, 107
metal, 46
metastaza, 131
metionina, 131, 252
metoda
 badawcza, 31
 eksperymentalna, 34
 obserwacja, 33, 35
 naukowa, 34, 39
 błąd, 38
 istotność statystyczna, 38
 koncepcja, 34
 liczebność próby, 38
 plan, 34, 36
 raport, 40
 wnioski, 35
 założenia, 34
mezoderma, 307, 309, 310
mezon, 44
miazga twórcza, 320
miażdżycza, 235
miedniczka nerkowa, *Patrz:* nerka miedniczka
miedź, 254, 332, 333
miejsce restrykcyjne, 140
mielina, 280
mięczak, 231
międzymózgowie, 282
mięsień, 54, 55, 212, 219, 221, 283
 funkcje, 219
 gładki, 29, 221
 oddechowy, 228
 poprzecznie prążkowany, 29, 221, 238
 rzęskowy, 285
 sercowy, 29, 209, 221, 238
 automatyzm, 221
 skurcz, 221, 222
mięsożerca, 180
migdałek, 266
mikroelement, 254, 332
mikroflora bakteryjna, 260
mikroorganizm, 259
mikroskop, 341
mineralokortykoid, 292
minóg, 244
miofibryla, 221
Mitchella teoria chemiosmotyczna, 87
mitochondrium, 64, 72, 73, 85, 87, 198
mitoza, 94, 97, 98, 100, 295
 etapy, 100
mleko, 218
mocz, 256
 nietrzymanie, 257
 pierwotny, 211
mocznik, 74, 187
moczowód, 256
model
 chemiosmotyczny syntezy ATP, 87
 płynnej mozaiki, 67
 przejścia demograficznego, 179
molibden, 254, 332, 333
monocyt, 240
monokultura, 109
monosacharyd, 52, *Patrz też:* cukier prosty
morfogeneza, 310
morula, 308
most, 282
moszna, 30, 315
mózg, 30, 278, 300
 budowa, 282
 płat, 282
mózdzek, 282
mRNA, 71, 124, 127, 128, 130, 131, 134
MRSA, 348
mszaki, 320
mszyca, 244, 337
mukowiscydoza, 115, 134, 135, 342
Mullis Kary, 344
mutacja, 133, 144
 cicha, 134
 delecja, 134
 indukowana, 133
 insercja, 134
 missensowna, 134
 nonsensowna, 134
 przesuwająca ramkę odczytu, 134
 punktowa, 134
 spontaniczna, 106, 131, 133
 substytucja, 133
mutagen, 133
- N**
- N₂, *Patrz:* azot atmosferyczny
nabłonek, 263
 rzęskowy, 264
 węchowy, 283
NaCl, *Patrz:* chlorek sodu
naczelnie, 202

- naczynie
 krwionośne, 30, 59, 231
 brzuszne, 232
 grzbietowe, 232
 limfatyczne, 266
 włosowate, 69, 227, 228, 231, 237
 NAD^+ , 86
 nadciśnienie, 235
 NADH , 85, 86, 87
 nadnercze, 292
 nadtlenek wodoru, 72
 najądrze, 305
 NaOH , *Patrz*: wodorotlenek sodu
 naparstnica, 154
 narząd, 66
 homologiczny, 196, 216
 limfatyczny, 266, 268
 płciowy
 męski, 303, 315
 żeński, 304, 315
 rozdroczny, 300
 zmysłów, 281, 282
 nasieniowód, 30, 303, 305
 nasiono, 320, 329
 wzrost, 337
 naturalista, 33
 nazewnictwo binominalne, 165
 nefron, 211, 256
 nerka, 30, 211, 250, 255, 256, 292
 kora, 256
 miedniczka, 256
 rdzeń, 256
 nerw, 30, 277, *Patrz też*: neuron
 wzrokowy, 285
 neuron, 212, 250, 280, 313
 aferentny, *Patrz*: neuron czuciowy
 ciało, *Patrz*: perykarion
 czuciowy, 281
 depolaryzacja, 287, 288
 eferentny, *Patrz*: neuron ruchowy
 kojarzeniowy, 281
 polaryzacja, 286
 potencjał
 czynnościowy, 287
 spoczynkowy, 286
 próg pobudliwości, 287
 przekąźnikowy, *Patrz*: neuron kojarzeniowy
 przewodnictwo skokowe, 287
 przewodzenie, 286
 repolaryzacja, 287
 ruchowy, 281
 neuroprzekąźnik, 289
 neurotransmitter, *Patrz*: neuroprzekąźnik
 neuryt, *Patrz*: akson
 neutrino, 44
 neutrofil, 240, 265
 neutron, 44
 liczba, 47
 NH_3 , *Patrz*: amoniak
 NH_4^+ , *Patrz*: jon amonowy
 NH_4^+ , *Patrz*: azot forma amonowa
 niedokrwistość, *Patrz*: anemia
 niemetal, 46
 nitryfikacja, 187
 NO_2^- , *Patrz*: azotyny, *Patrz*: jon azotynowy
 NO_3^- , *Patrz*: azotany, *Patrz*: azot forma
 azotanowa
 noradrenalina, 289
 norepinefryna, 289
 nos, 283
 nosogardziel, 229
 noworodek, 311
 nowotwór, 131, 133
 nukleon, 44
 nukleotyd, 56, 58, 125, 144
- 0**
- obojczyk, 217
 obojnak, *Patrz*: hermafrodyta
 obręcz
 barkowa, 217
 miedniczna, 217
 odbył, 255
 odbytnica, 246, 255
 odchody, 255
 odcisk palca genetyczny, 149
 oddychanie, 30, 85, 226
 dyfuzja przez powłoki ciała, 226
 komórkowe, 73, 81, 84, 85, 324
 metody, 226, 227, 228
 tlenowe, 84
 odporność, 240
 nabyta, 259, 267
 nieswoista, *Patrz*: odporność wrodzona
 swoista, *Patrz*: odporność nabyta
 wrodzona, 259, 262
 odpowiedź immunologiczna, 54, 270
 odra, 273, 342
 odwodnienie, 53
 odżywianie
 autotroficzne, 80, 82, 83, 180
 heterotroficzne, 81
 piramida pokarmowa, *Patrz*: energia piramida
 ogon poli-A, 128
 Okazaki fragment, *Patrz*: fragment Okazaki
 oko, 285
 soczewka, 313

okres godowy, 299, 300
 okężnica, *Patrz:* jelito grube
 oksydacja, *Patrz:* utlenianie
 oksytocyna, 293, 311
 syntetyczna, *Patrz:* pitocyna
 olej, 59, 84
 oligosacharyd, 52
 omocznia, 310
 omulek, 245
 oocyt, 298, 300, 301, *Patrz:* komórka jajowa
 rzędu
 drugiego, 298, 314
 pierwszego, 298
 oogeneza, 297, 314
 oogonium, 298
 opona mózgowo-rdzeniowa, 278
 opuchlizna, 266
 organelle, 61, 62, 66
 organizm, 31
 autotroficzny, 81, 82, 83
 heterotroficzny, 81
 modyfikowany genetycznie, *Patrz:* GMO
 nazwa, 165, *Patrz też:* nazewnictwo
 binominalne
 pokrewieństwo, 161
 relacja troficzna, 167
 roślinny, 320, *Patrz:* roślina
 rozkład geograficzny, *Patrz:* biogeografia
 transgeniczny, *Patrz:* GMO
 orgazm, 305
 orzeł, 244
 oskrzela, 228, 229
 oskrzeliki, 228, 229
 osmoreceptor, 283
 osmoza, 69, 333
 osocze, 241, 249
 ospa czarna, 273, 342
 ostryga, 299
 ośmiornica, 231
 otwór
 genitalny, 308
 gębowy, 245
 odbytowy, 245
 OUN, 278
 owad, 168, 226, 227, 277
 larwa, 244
 owca Dolly, 312
 owoc, 320
 dojrzewanie, 337
 owodnia, 310

P

padlinożerca, 181
 paleontologia, 198, 199
 pałeczka dżumy, 260
 pamięć immunologiczna, 268, 273
 paprotniki, 320
 parenchyma, *Patrz:* komórka miększu
 partenogeneza, 306
 pasikonik, 227
 pasożyt, 170, 240, 244
 wewnątrzkomórkowy obligatoryjny, 261
 patogen, 260, 265
 pączkowanie, 295
 pchła, 244
 PCR, 143, 144, 344
 penicylina, 199, 270, 342
 penis, 303, 315
 wzwód, 305
 pepsyna, 247, 248
 pepsynogen, 248
 peptyd, 28
 peroksysom, 72
 perykarion, 280
 pęcherz moczowy, 30, 256
 pęcherzyk
 Graafa, 301, 303
 jajnikowy, 301
 nasienny, 30
 oczny, 313
 płucny, 69, 227, 228, 229, 310
 transportujący, 71
 pęczek Hise, 239
 pępowina, 310
 pętla Henlego, 211
 pierścienica, 226, 231, 277
 pierścień kurczliwy, 101
 pierwiastek, 47
 chemiczny, 44, 46
 liczba atomowa, 46
 masa atomowa, 47
 śladowy, *Patrz:* mikroelement
 pijawka, 244
 piramida pokarmowa, *Patrz:* energia piramida
 pirogronian, 84, 86
 pitocyna, 311
 plakoda soczewki, 313
 plankton, 64
 plazmocyt, 269
 plazmolemma, *Patrz:* błona komórkowa
 płasawica Huntingtona, 134, 342
 plemnik, 28, 30, 70, 94, 98, 107, 257, 292, 296,
 297, 305
 główka, 297
 wić, 297

- pleśń, 160
 płaz, 226
 płeć, 109, 314
 płód, 310
 etap rozwoju nie zróżnicowanego, 314
 płuco, 29, 55, 69, 226, 228, 283, 310
 płyn
 ciała szklстого, 285
 mózgowo-rdzeniowy, 278
 owodniowy, 310
 poza komórkowy, 249
 tkankowy, 264
 wewnątrzkomórkowy, *Patrz:* cytoplazma
 płytki krwi, *Patrz:* trombocyty
 pochwa, 30
 podniecenie seksualne, 305
 podwzgórze, 282, 283, 301
 podział
 podłużny, 296
 poprzeczny, 158, 296
 pokarm, 28
 pokolenie
 F1, 113
 F2, 113
 P1, 113
 rodzicielskie, *Patrz:* pokolenie P1
 polatucha, 157
 polimeraza, 344
 DNA, 95, 133, 134, 143
 fragment Okazaki, 97
 jednokierunkowość, 96
 mutacja, 106
 nić opóźniona, 97
 nić wiodąca, 97
 reakcja łańcuchowa, *Patrz:* PCR
 DNA I, 95
 DNA III, 95
 RNA, 125, 126, 127
 polisacharyd, 52, 54
 polymerase chain reaction, *Patrz:* PCR
 pompa, 69
 sodowo-potasowa, 288
 poronienie samoistne, 302
 poród, 311
 posocznica, *Patrz:* sepsa
 pot, 291
 potas, 47, 254, 292, 332, 333
 potencjał biotyczny, 175
 powietrze, 43, 47
 powłoki ciała, *Patrz:* ciało powłoki
 pożywienie, 243, 244
 prawo
 niezależnej segregacji cech, 114
 zachowania masy, 214
 prącie, 30
 pre-mRNA, 127
 presja selekcyjna, 193, 211
 profaza, 99, 100, 105
 profil genetyczny, 149
 progesteron, 293, 301, 303
 projekt inteligentny, *Patrz:* HGP, inteligentny
 projekt
 prokaryont, 61, 63, 94, 158, 159
 prolaktyna, 293
 prolina, 252
 promotor, 126
 proprioceptor, 283
 proprioceptor, 282
 prostaglandyna, 305, 311
 prostata, *Patrz:* gruczoł krokowy
 protista, 98, 160
 proton, 44, 45, 46, 47
 protrombina, 241
 prymaza, 95
 przeciwciała, 240, 269
 przełyk, 246, 247
 przemiana materii, 232
 produkty azotowe, 256
 przekaźnik, 69
 przepona, 228, 229
 przetchlinka, 227
 przewężenie Ranviera, 287
 przewodnictwo skokowe, 287
 przewód
 Müllera, *Patrz:* przewód przyśródnerczowy
 pokarmowy, 245
 przyśródnerczowy, 314
 śródnercza, 314
 Wolffa, *Patrz:* przewód śródnercza
 przeżuwanie, 246
 przeżywalność, 172, 174
 przodomózgowie, 282
 przysadka mózgowa, 282, 292, 293, 301
 pszczoła, 227
 rozmnażanie, 306
 ptak, 277
 rozmnażanie, 306, 307
 publikacja naukowa, 40
 streszczenie, 41
 weryfikacja, 41
 Puck Wolfgang, 196
 Punnetta szachownica, 116, 117
 Purkiniego włókno, 239
 puszczyk stokowy, 156
 puszcza zarodni, 326

R

- radiacja adaptacyjna, 191
- radiodatowanie, *Patrz:* datowanie izotopowe
- ranga taksonomiczna, 162, 163, 164
- Ranviera przewężenie, 287
- rBGH, 147, 148
- rdzeniomózgowie, 282
- rdzeń
 - kręgowy, 30, 278, 282
 - przedłużony, 282
- reakcja
 - anaboliczna, 78, 79
 - kataboliczna, 78, 79
 - łańcuchowa polimerazy, 344, *Patrz:* PCR
- receptor, 68, 212, 282, 291
 - bólu, 286
 - rodzaj, 282
 - rozciągowy, 283
 - smaku, 284
 - TLR, 265
- recombinant bovine growth hormone, *Patrz:* rBGH
- reguła
 - dziesięciu procent, 183
 - komplementarności par zasad, 95
- rekin wielorybi, 244
- replikacja, 38
- RER, *Patrz:* retikulum endoplazmatyczne
- szorstkie
- retikulum endoplazmatyczne, 64, 71
 - gładkie, 71
 - szorstkie, 71
- RNA, 58, 124, 125
 - matrycowy, *Patrz:* mRNA
 - starter, 95
 - transportowy, *Patrz:* tRNA
- rodzaj, 163, 164
- rodzina, 163, 164
- rogówka, 55, 285
- rosa, 334
- roślina, 30, 43, 56, 64, 73, 97, 159, 319, 331
 - drzewiasta, 322
 - dwuletnia, 322
 - dwuliścienna, 321, 322
 - drzewiasta, 322
 - jednoliścienna, 321
 - jednoroczna, 322
 - naczyniowa, 320
 - nagonasienna, *Patrz:* roślina nagozalążkowa
 - nagozalążkowa, 320
 - okrytonasienna, *Patrz:* roślina okrytozalążkowa
 - okrytozalążkowa, 320, 327
 - samozapylenie, 113
 - wiatropylna, 327
 - wieleletnia, *Patrz:* bylina
 - zielna, 322
- roślinożerca, 180
- rozwiazda, 277, 296
 - Pisaster ochraceus, 156
- rozmnażanie, 33, 306
 - bezpłciowe, 93, 94, 97, 98, 159, 295, 307, 324
 - międzygatunkowe, 303
 - płciowe, 30, 93, 94, 97, 98, 114, 159, 296, 308, 325, 327
 - podział poprzeczny, 158
- rozstrzygnięcie, 311
- roztwór
 - buforowy, 50, 51
 - hipotoniczny, 69
 - izotoniczny, 69
- rozwój, 311
- równowaga kwasowo-zasadowa, 49, 50
- różnicowanie, 311
 - płciowe, 314
- różnorodność genetyczna, 106, 148, 153
 - ochrona, 157
 - zagrożenia, 154, 155, 156
 - zalety, 154
- ruch
 - perystaltyczny, 219, 247, 264
 - robaczkowy, *Patrz:* ruch perystaltyczny
- ryba, 168, 169, 227
 - serce, 232
 - układ krążenia, 232
- rybosom, 70, 71, 128, 131
 - miejsce
 - A, 131
 - P, 131
- ryboza, 52, 58
- rytuał godowy, 300
- rząd, 163, 164
- rzęski, 70

S

- S. aureus*, *Patrz:* gronkowiec złocisty
- sacharoza, 52, 53
- salamandra, 226
- sarkomer, 221, 222
- Schleiden Matthias, 343
- Schwann Theodor, 343
- sekwencja konserwatywna, 198
- selen, 254
- sepsa, 256
- SER, *Patrz:* retikulum endoplazmatyczne
- gładkie

- serce, 30, 209, 231
 choroby, 235
 cykl, *Patrz:* cykl sercowy
 człowieka, 232, 233
 komora, 233
 pęczek Hisa, 239
 przedsionek, 233
 rozzrusznik naturalny, 238
 węzeł, 238
 zakrzep z zatorami, 235
 zastawka, 209, 233
 aorty, 234, 237
 dwudzielna, 234, 237, 239
 pnia płucnego, 234, 237, 239
 półksiężycowata, *Patrz:* serce zastawka
 pnia płucnego
 przedsionkowo-komorowa lewa,
 Patrz: serce zastawka dwudzielna
 przedsionkowo-komorowa prawa,
 Patrz: serce zastawka trójdzielna
 trójdzielna, 234, 237, 239
 zawał, 141, 235, 253
 serotoninina, 289
 seryna, 252
 siarka, 47, 51, 254, 332, 333
 siateczka śródplazmatyczna, *Patrz:* retikulum
 endoplazmatyczne
 siatkówka, 285
 sieć nerwowa, 277
 sinice, 83
 skala pH, 49, 50
 sklerenchyma, *Patrz:* komórka twardzicy
 skóra, 30, 262, 263, 286
 skrobia, 52, 54, 84, 247, 335
 skrzel, 226, 227, 232
 słoń, 190
 Smith William, 190
 smuga pierwotna, 307
 soczewka oka, 285
 sok roślinny, 334
 solut, 69
 somatotropina, 292
 sól, 47, 254
 specjacja, 192
 sperma, 305
 spermatocyt, 297
 spermatogeneza, 297, 303
 spermatogonium, 297
 spermatyda, 297
 splicing, 128
 spora, 97
 sporofit, 325, 326
 srom, 30
 ssak, 277
 stan zapalny, 240, 265
 śluzówki żołądka, 248
 Staphylococcus aureus, *Patrz:* gronkowiec
 złocisty
 starodrzew, 157
 staw, 218
 kulisty, 219
 obrotowy, 219
 zawiasowy, 219
 step, 169
 steryd, 59
 stosunek płciowy, 305
 stulbia, 295
 stwardnienie rozsiane, 141
 substrat, 73
 surfaktant, 310
 synapsa, 288
 synteza, 53
 odwodnieniowa, *Patrz:* kondensacja
 system
 korzeniowy, 319, 324, *Patrz też:* korzeń
 pędowy, 319, 324
 wymiany przeciwprądowej gazów, 227
 szachownica Punnetta, 116, 117
 szczelina synaptyczna, *Patrz:* synapsa
 szczepionka, 342
 atenuowana, 273
 bezpieczeństwo, 274
 podjednostkowa, 273
 zabita, 273
 szkielet, 216
 hydrostatyczny, 216
 obwodowy, 217
 osiowy, 217
 wewnętrzny, 216
 zewewnętrzny, 216
 szkorbut, 74
 szlak metaboliczny, *Patrz:* cykl metaboliczny
 szpik kostny, 218
 czerwony, 240
 szyjka macicy, *Patrz:* macica szyjka
 szyszka, 320
 szyszynka, 293

Ś

- ściana komórkowa, 64, 66, 101, 159, 160, 320
 ścięgno, 55, 283
 śledziona, 30, 240, 266, 267
 ślimak, 231
 ślina, 247, 291
 śluzówka, *Patrz:* błona śluzowa

środoowisko
 wewnętrzne, 211
 zewnętrzne, 211
 śródmózgowie, 282
 świerk sitkajski, 157
 świnka, 342

T

tablica genealogiczna, *Patrz:* drzewo przodków
 taksol, 154
 taksonomia, 162, 164, 165
 ranga, *Patrz:* ranga taksonomiczna
 talasemia, 134
 tchawica, 228, 229
 tchawka, 227
 TDF, 315
 technologia transplantacji jądra, 312
 telereceptor, 282
 telofaza, 100, 106
 teoria
 chemiosmotyczna Mitchella, 87
 doboru naturalnego, 343
 ewolucji, 195, 197, 200, 201, 211
 komórkowa, 343
 naukowa, 202
 ślizgowa skurczu mięśni, 221
 teoria naukowa, 39
 terminator transkrypcji, 127
 termoreceptor, 286
 testes determining factor, *Patrz:* TDF
 testosteron, 59, 109, 291, 293, 314, 315
 testosteronu, 315
 tetrada, 105
 tęczówka, 285
 tętnica, 231, 235, 237
 tkanka, 66
 chrzęstna, 218
 kostna, 55, 218
 limfatyczna, 266
 łączna, 55
 mięśniowa, 221
 okrywająca, 320
 płyn, 264
 przewodząca, 320, 322
 tłuszczowa, 59, 88, 250
 łączna, 218
 zasadnicza, 320
 tkankowy aktywator plazminogenu, *Patrz:* tPA
 tlen, 29, 30, 43, 47, 55, 64, 68, 82, 229
 tłuszcz, 43, 58, 59, 80, 84, 247, 253
 emulgacja, 248
 nasycony, 254
 nienasycony, 254

stały, 58, 59
 wiązanie
 nasycone, 59
 nienasycone, 59
 totipotencjalność, 137, 312, 313
 tPA, 141
 transferyna, 264
 transkrypcja, 124, 125, 126, 127, *Patrz też:*
 terminator transkrypcji
 transkrypt pierwotny, *Patrz:* pre-mRNA
 translacja, 124, 125, 127, 128, 130
 elongacja, 130
 inicjacja, 130
 terminacja, 130
 translokacja, 334
 transpiracja, 334
 transplantacja jądra, 312
 trawienie, 243, 244, 248, 249, 260
 treonina, 252
 trisomia, 108
 tRNA, 130, 131
 trofoblast, 308, 309
 trombina, 241
 trombocyt, 240, 241
 trójfosforan dideoksyrbonukleotydu, *Patrz:*
 ddNTP
 trójgliceryd, 59
 trypsyna, 248, 249
 trypsynogen, 249
 tryptofan, 252
 trzustka, 30, 248, 292, 293, 309
 tundra, 169
 twardziel, 323
 tyłomózgowie, 282
 tymina, 57, 95, 125, 141
 typ, 163, 164
 tyreotropina, 293
 tyrozyna, 252

U

ucho, 284
 układ
 dokrewny, 30, 290
 hormonalny, *Patrz:* układ dokrewny
 immunologiczny, 240, 259, 265, 270
 kostny, 29, 217
 krążenia, 30, 225, 230
 człowieka, 232
 obieg obwodowy, 232, 237
 obieg płucny, 232, 236
 otwarty, 230, 231
 zamknięty, 230, 231, 239

krwionośny, 55, 131, 250, 309
 dwuobiegowy, 232
 limfatyczny, 131, 250, 263
 mięśniowy, 29, 220, 309
 moczowy, 305
 nerwowy, 30, 277
 autonomiczny, 278
 centralny, *Patrz:* CUN
 dwuczęściowy, 277
 obwodowy, 278
 ośrodkowy, *Patrz:* OUN
 parasympatyczny, 279
 somatyczny, 278
 sympatyczny, 279
 oddechowy, 29, 55, 70, 309
 odpornościowy, 30, *Patrz:* układ immunologiczny
 okresowy Mendelejewa, 46
 płciowy, 305
 pokarmowy, 30, 54, 70, 243, 245, 246, 309
 niedrożny, 245
 rozrodczy, 30
 sercowo-naczyniowy, 225
 szkieletowy, 216, 309
 tchawkowy, 226, 227, 231
 wewnętrzwydzielniczy, *Patrz:* układ dokrewny
 wydaliniczy, 30, 243, 255
 ukwiał, 296
 uniformitaryzm, 190
 uracyl, 58, 125
 ureaza, 74, 75
 ustrój, 31, *Patrz też:* organizm
 utlenianie, 86

V

van Helmont Johann Baptista, 82
 van Leeuwenhoek Antoni, 341
 VLDL, 253

W

wada genetyczna, 310
 wakuola, 66
 wał szary, 244
 walina, 252
 wapń, 47, 218, 241, 254, 332, 333
 wargi sromowe, 315
 Warren Robin, 248
 warunki środowiskowe, 29
 Watson James, 139, 342

wazopresyna, 292
 wątroba, 30, 54, 248, 249, 309
 stan zapalny, 141
 wątrobia, 240
 wąż, 244
 wdech, 229
 wermikompost, 244
 węgiel, 46, 47, 51, 82
 asymilacja, 84, 334
 izotop, 47
 węglowodan, 43, 51, 52, 54, 67, 68, 80, 247, 251, 334
 węglowodór, 51
 węzeł chłonny, 30, 266
 wiązanie
 jonowe, 48
 kowalencyjne, 48, 51, 141
 podwójne, 48
 międzyatomowe, 45
 wodorowe, 333
 wić, 70, 158
 wielbłąd, 169
 wielocukier, 52, 54
 wieszadełko, 329
 wiewiórka latająca, *Patrz:* polatucha
 więzadło, 55, 219, 283
 Wilkins Maurice, 139, 342
 wirus, 62, 160, 259, 261
 działanie, 261
 grypy, 273
 zwalczanie, 271, 272
 witamina, 75, 251, 255
 A, 147, 255
 B, 255
 C, 74, 255
 D, 255
 E, 255
 K, 255, 256, 260
 rozpuszczanie, 255
 wytwarzanie, 158
 właściwość emergentna, 210
 włókno
 mięśniowe, *Patrz:* mięsień
 nerwowe, 253
 Purkiniego, 239
 wrzeczona podziałowego, 99, 100
 woda, 47, 49, 82
 lepkość, 333
 wodorosty, 160
 wodorotlenek, 48, *Patrz też:* zasada sodu, 48
 wodorowęglan sodu, 50
 wodór, 47, 51, 82
 wody płodowe, *Patrz:* płyn owodniowy

Woese Carl, 158
 worek mosznowy, 305
 wosk, 58, 336
 wrzeciono
 mitotyczne, 99, 100
 podziałowe, 99, 100
 wskaźnik podstawowej przemiany materii,
 Patrz: BMR
 współczynnik
 fenotypowy, 117
 genotypowy, 117
 wydech, 229
 wymiana gazowa, 30
 wymieranie, *Patrz:* ekstynkcja
 wyniosłość mosznowo-wargowa, 315
 wyścielisko, *Patrz:* endometrium
 wzgórze, 282

Z

zagnieżdżenie, 309
 załączek, 329
 zapalenie stawów, *Patrz:* artretyzm
 zapis kopalny, 198, 201
 zapłodnienie, 104, 107, 159, 301, 306, 309,
 325, 327
 podwójne, 329
 zapylenie, 325, 327
 zarodek, 160, 308
 roślinny, 325
 zarodnik, 97
 zasada, 48, 49, *Patrz też:* wodorotlenek
 azotowa, 56, 57, 58
 termodynamiki
 druga, 182
 pierwsza, 78, 182
 zasadowica, 51
 zastawka serca, *Patrz:* serce zastawka
 zbliżenie seksualne, 298

zespół
 Downa, 108, 342
 Klinefeltera, 316
 nabytego niedoboru odporności, 160
 Turnera, 316
 zięba, 191
 zmysł, 32
 dotyku, 286
 powonienia, 283
 równowagi, 284
 słuchu, 284
 smaku, 284
 wzroku, 285
 zoologia, 163
 związek
 chemiczny, 47, *Patrz też:* cząsteczka
 mineralny, 254
 zwieracz odźwiernika, 247
 zwierzę, 29, 56, 159
 zygota, 103, 159, 308, 326

Ż

żrenica, 285

Ł

żaba, 226, 244
 żebro, 228
 żelazo, 55, 254, 332, 333
 żołądek, 30, 229, 246, 247
 perforacja, 248
 wrzody, 248
 żółć, 248
 życie, 32
 żyła, 231, 238
 główna, 238

PROGRAM PARTNERSKI

GRUPY WYDAWNICZEJ HELION



1. ZAREJESTRUJ SIĘ
2. PREZENTUJ KSIĄŻKI
3. ZBIERAJ PROWIZJĘ

Zmień swoją stronę WWW
w działający bankomat!

Dowiedz się więcej i dołącz już dzisiaj!

<http://program-partnerski.helion.pl>

GRUPA WYDAWNICZA



Helion SA

Prosty i szybki sposób na zrozumienie podstaw biologii

Ten przyjazny przewodnik odpowie na wszelkie pytania dotyczące funkcjonowania istot żywych, od poziomu cząsteczki po cały organizm, od komórki po ekosystem. Książka jest napisana przejrzystym językiem oraz wypełniona pomocnymi rysunkami i tabelami, dzięki czemu w łatwy sposób wyjaśnia procesy zachodzące we wszystkich żywych strukturach.

- **Podstawy biologii** — poznaj najważniejsze informacje na temat sposobów odkrywania tajemnic życia oraz otwórz się na świat istot żywych.
- **Puła genów** — dowiedz się, w jaki sposób komórki się rozmnażają oraz jak działają mechanizmy genetyczne, od praw Mendla aż po budowę cząsteczki DNA.
- **W świecie organizmów żywych** — dowiedz się, dlaczego ewolucja i ekologia stanowią spoiwa łączące cały świat ożywiony.
- **Odrobina fizyki** — zapoznaj się z zasadami fizjologii wyjaśniającymi budowę oraz funkcjonowanie organizmu żywego.
- **Nie bój się zieleni** — przyjrzyj się życiu roślin i dowiedz się, w jaki sposób się rozmnażają i skąd czerpią energię.

Dr Rene Fester Kratz jest wykładowczynią biologii na Everett Community College oraz członkiem organizacji North Cascades and Olympic Science Partnership. **Donna Rae Siegfried** pisze artykuły dla magazynów: „Prevention”, „Runner’s World”, „Men’s Health” oraz „Organic Gardening”.



W tej książce znajdziesz:

- informacje o budowie i funkcjonowaniu organizmów roślinnych i zwierzęcych
- najnowsze odkrycia w biologii ewolucyjnej, genetyce i ekologii
- sposób myślenia biologów oraz zasady stosowania metod naukowych
- wiedzę na temat związków organicznych
- informacje, w jaki sposób pożywienie jest przetwarzane na energię
- wszystko na temat rozmnażania się i genetyki
- fascynujące fakty dotyczące inżynierii genetycznej

PO ROZUM NA...

www.dlabystszakow.pl

Zamówienia telefoniczne:

0 801 339900 0 601 339900

septem
septem.pl

Sprawdź najnowsze promocje: <http://dlabystszakow.pl/promocje>
Książki najchętniej czytane: <http://dlabystszakow.pl/bestsellery>
Zamów informacje o nowościach: <http://dlabystszakow.pl/nowosci>

Helion SA: ul. Kościuszki 1c, 44-100 Gliwice, tel.: 32 230 98 63
e-mail: rad@dlabystszakow.pl <http://dlabystszakow.pl>

Cena 39,90 zł

ISBN 978-83-283-2812-9



9 788328 328129