Spis treści

1. Prawa fizjologiczne organizmu człowieka 13
Charakterystyka przedmiotu 13
Istota procesów fizjologicznych 13
Środowisko biologiczne organizmu 14
Płyn w przestrzeni zewnątrz- i wewnątrzkomórkowej . . . 14
Kontrola i regulacja funkcji 17
Specjalizacja funkcji w organizmie 17
Przetwarzanie i przenoszenie informacji 18
Sprzężenia zwrotne 20
Czynność komórki 22
Błona komórkowa 23
Odbiór informacji przez komórki 26
Jądro komórkowe 29
Siateczka śródplazmatyczna ziarnista 32
Synteza białka — kod genetyczny 33
Siateczka śródplazmatyczna gładką 36
Lizosomy 36
Endocytoza 36
Egzocytoza 38
Mitochondria 38
Metabolizm wewnątrzkomórkowy 39
Samoregulacja metabolizmu komórkowego 41

2. Czynność komórek nerwowych i mięśniowych 42

Pobudliwość i pobudzenie 42
Potencjał spoczynkowy 43
Pompa sodowo-potasowa 44
Komórka nerwowa 45
Potencjał czynnościowy 48
Postsynaptyczny potencjał pobudzający 48
Sumowanie impulsów przestrzenne i w czasie 49
Potencjał iglicowy 50
Potencjał następczy 51
Wytwarzanie impulsów w aksonach 51
Postsynaptyczny potencjał hamujący 52
Synapsy 54
Transmittery pobudzające 55
Transmittery hamujące 58
Modulatory synaptyczne 59
Kontrola ekspresji genów 62
Hamowanie presynaptyczne 62

Przewodzenie impulsów we włóknach bezrdzennych 63
Przewodzenie impulsów we włóknach rdzennych 64
Grupy włókien nerwowych 66
Nerwy czaszkowe i nerwy rdzeniowe 67
Komórki glejowe 68
Mięśnie poprzecznie prążkowane 69
Komórka mięśniowa 69
Sarkomer 70
Układ sarkotubularny 71
Mechanizm molekularny skurczu 72
Skurcze mięśni 74
Energetyka skurczu mięśnia 76
Jednostka motoryczna 78
Regulacja napięcia mięśniowego 78
Samoregulacja napięcia mięśniowego 79
Synapsa nerwowo-mięśniowa 81
Mięśnie gładkie 84
Mięsień sercowy 88
Komórki układu przewodzącego serca 90

3. Czucie i ruch 92

Czynność bioelektryczna mózgu samoistna 93
Elektrogeneza potencjałów korowych 94
Odruchy 95
Łuk odruchowy 96
Odruch monosynaptyczny 97
Odruch polisynaptyczny 98
Ośrodki rdzenia kręgowego 98
Pobudliwość ośrodków rdzenia kręgowego 99
Opóźnienie synaptyczne 100
Odruchy własne rdzenia kręgowego 100
Wzajemnie zwrotne stosunki pomiędzy ośrodkami 101
Wstrząs rdzeniowy 102
Czucie 103
Percepcja 103
Podział czucia 104
Czucie teleceptywne 104
Zmysł powonienia 104
Zmysł wzroku 106
Układ optyczny oka 106
Akomodacja oka 107
Konwergencja oczu 108
Kontrola wielkości źrenicy 109
Wady refrakcji oczu 110
Czynność siatkówki 111
Pręciki 112
Czopki 113
Ostrość wzroku 114
Adaptacja siatkówki 114
Pole widzenia 114
Elektroretynogram 116
Przewodzenie impulsów z siatkówki 116
Percepcja wrażeń wzrokowych 117
Kontrola ruchów gałki ocznej 118
Zmysł słuchu 119
Rezonans fal akustycznych 120
Odbiór bodźców słuchowych 121

Odruchy bębenkowe 122
Potencjał mikrofonowy 123
Droga impulsów słuchowych 123
Czucie eksteroceptywne 125
Właściwości receptorów 125
Czucie dotyku i ucisku 126
Czucie ciepła i zimna 129
Czucie bólu 129
Hamowanie czucia bólu 131
Czucie smaku 133
Czucie proprioceptywne 135
Receptory układu ruchu 135
Droga impulsów z układu ruchu 135
Czynność błędnika 136
Droga impulsów z błędnika 136
Czucie interoceptywne 137
Czucie bólu trzewnego 138
Drogi nieswoiste dla czucia i percepcji 142
Potencjały wywołane w korze mózgu 143
Ruchy i postawa ciała 145
Korowe reprezentacje ruchu 147
Droga impulsów dla ruchu 148
Czynność układu pozapiramidowego 149
Czynność móżdżku 151
Układ siatkowaty pnia mózgu 156
Układ siatkowaty zstępujący 156
Układ siatkowaty wstępujący 157
Występowanie neuronów zawierających poszczególne transmitery i modulatory 157
Ośrodki kierujące zachowaniem 161
Czuwanie i sen 161
Ośrodki motywacyjne 164
Ośrodek pokarmowy 164
Ośrodek pragnienia 165
Ośrodki agresji i ucieczki 165
Ośrodek rozrodczy 166
Układ limbiczny 166
Uczenie się i zapamiętywanie 167
Odruchy warunkowe 167
Hamowanie wewnętrzne odruchów warunkowych 167
Zapamiętywanie 169
Wyższa czynność nerwowa 170
Ośrodki mowy 171
Zespoły czynnościowe ośrodkowego układu nerwowego 173

4. Kontrola środowiska wewnętrznego 175
Homeostaza 175
Układ autonomiczny 176
Część współczulna układu autonomicznego 176
Transmitter noradrenergiczny 178
Receptory adrenergdczne 179
Przewodzenie w zwojach współczulnych 180
Część przywspółczulna układu autonomicznego 180
Transmitter cholinergiczny 182
Działanie na efektory impulsacji współczulnej i przywspółczulnej . 182
Wydzielanie wewnętrzne 184
Hormony podwzgórzowe 187

Wazopresyna 188
Oksytocyna 190
Hormony podwzgórzowe uwalniające i hamujące 191
Przysadka — część gruczołowa 194
Hormon wzrostu — GH 194
Prolaktyna — PRL 196
Hormon lipotropowy — LPH 197
Hormony tropowe 198
Przysadka — część pośrednia 198
Hormony kory nadnerczy 199
Glikokortykoidy 200
Mineralokortykoidy 201
Androgeny 202
Gruczoł tarczowy (tarczyca) 202
Transport hormonów gruczołu tarczowego 204
Regulacja wydzielania hormonów gruczołu tarczowego . . . 205
Rola hormonów gruczołu tarczowego w organizmii 207
Kalcytonina 207
Czynność wewnątrzwydzielnicza jajników 208
Regulacja wydzielania hormonów jajników 209
Czynność wewnątrzwydzielnicza jąder 213
Rola testosteronu w organizmie 211
Gruczoły przytarczyczne 211
Czynność wewnątrzwydzielnicza trzustki 212
Szyszynka 214
Hormony rdzenia nadnerczy 214
Rola hormonów rdzenia nadnerczy w organizmie 217
Czynność hormonalna grasicy 218
Hormony tkankowe 219
Termoregulacja 221

5. Krążenie 224
Krew 224
Rola krwi w organizmie 225
Czynność narządów krwiotwórczych 225
Szpik 225
Erytrocytopoeza 226
Erytropoetyna 228
Granulocytopoeza 229
Limfocytopoeza 231
Czynność narządów limfoidalnych obwodowych 232
Biosynteza przeciwciał 233
Czynność śledziony 236
Trombocytopoeza 236
Krwinki czerwone 236
Hemoglobina 238
Oksyhemoglobina 240
Grupy krwi 241
Krwinki białe 242
Granulocyty 243
Limfocyty 245
Monocyty 247
Płytki krwi 247
Osocze 247
Równowaga kwasowo-zasadowa 248
Białka osocza 249
Albuminy 250

Globuliny . . . 251
Fibrynogen . . . 252
Składniki organiczne pozabiałkowe osocza . . . 252
Lipidy osocza . . . 253
Hemostaza . . . 254
Krzepnięcie krwi . . . 254
Chłonka . . . 258
Układ sercowo-naczyniowy . . . 258
Serce . . . 261
Czynność bioelektryczna serca — EKG . . . 261
Odprowadzenia EKG . . . 263
Zapis EKG . . . 267
Oś elektryczna serca . . . 270
Wektokardiografia . . . 271
Czynność mechaniczna serca . . . 271
Wyrzut serca . . . 274
Ruchy serca . . . 276
Zjawiska akustyczne . . . 277
Krążenie wieńcowe . . . 278
Czynniki zmieniające przepływ wieńcowy . . . 280
Przemiana i odżywianie mięśnia sercowego . . . 280
Krążenie duże . . . 281
Zbiornik tętniczy duży . . . 281
Pojemność zbiornika tętniczego dużego . . . 281
Ciśnienie tętnicze krwi . . . 281
Przepływ krwi . . . 282
Fala tętna . . . 283
Rola naczyń oporowych . . . 284
Opór naczyniowy . . . 286
Zbiornik żylny duży . . . 287
Pojemność zbiornika żylnego dużego . . . 287
Ciśnienie w zbiorniku żylnym dużym . . . 287
Przepływ krwi w zbiorniku żylnym . . . 289
Krążenie krwi w naczyniach włosowatych . . . 290
Filtracja w naczyniach włosowatych . . . 291
Krążenie chłonki . . . 292
Ośrodki kontrolujące krążenie krwi . . . 293
Ośrodek sercowy . . . 293
Ośrodek naczynioruchowy . . . 296
Część presyjna . . . 296
Część depresyjna . . . 299
Regulacja ciśnienia tętniczego krwi . . . 300
Odruchy i ośrodki . . . 300
Odruchy neurohormonalne . . . 300
Autoregulacja . . . 301
Angiotensyna . . . 301
Miejscowa regulacja przepływu krwi . . . 302
Krążenie płucne . . . 303
Krążenie krwi w mózgu . . . 305
Krążenie płynu mózgowo-rdzeniowego . . . 306
Bariera mózgowa . . . 306
Krążenie wrotne . . . 306

6. Oddychanie . . . 308

Oddychanie zewnętrzne . . . 308
Wentylacja płuc . . . 309
Wdechy i wydechy . . . 309

Pojemność płuc 310
Wentylacja pęcherzyków 312
Dyfuzja gazów w płucach 313
Transport gazów 315
Transport tlenu 315
Transport dwutlenku węgla 316
Dyfuzja gazów w tkankach 318
Regulacja oddychania 319
Ośrodek oddechowy 319
Modulacja aktywności ośrodka wdechu 320
Chemoreceptory 321
Interoreceptory i proprioreceptory 322
Chemodetektory w rdzeniu przedłużonym 323
Oddychanie wewnętrzne 324
Przemiana pośrednia w komórkach 324
Gromadzenie energii w komórce 324
Glikoliza 325
Przemiana w organizmie 327
Współczynnik oddechowy 327
Podstawowa przemiana materii 327
Czynniki wpływające na przemianę materii 328

7. Odżywianie 330

Równowaga energetyczna 330
Przyjmowanie pokarmów 330
Trawienie pokarmów 331
Jama ustna i przełyk 331
Wydzielanie śliny 332
Połykanie 332
Żołądek 333
Gromadzenie pokarmów w żołądku 333
Trawienie pokarmów w żołądku 333
Skurcze błony mięśniowej żołądka 335
Kontrola skurczów błony mięśniowej żołądka 338
Kontrola wydzielania soku żołądkowego . . . . . $$
Jelito cienkie 340
Ruchy jelit 340
Kontrola skurczów błony mięśniowej jelita 342
Trawienie w jelicie cienkim 342
Wydzielanie soku trzustkowego 343
Kontrola wydzielania soku trzustkowego . . . . . ^$>
Wydzielanie żółci 345
Udział żółci w trawieniu 346
Wydzielanie soku jelitowego 347
Jelito grube 347
Ruchy jelita grubego 348
Oddawanie kału 348
Hormony żołądkowo-jelitowe 350
Gastryna 350
Cholecystokinina 350
Sekretyna 351
Hormony i przekaźniki chemiczne 353
Wchłanianie w przewodzie pokarmowym 353
Wchłanianie węglowodanów 354
Wchłanianie tłuszczów 355
Wchłanianie białek i kwasów nukleinowych 358
Wchłanianie witamin, soli mineralnych i wody 358

Cz^inność wątroby 359
Wątroba jako filtr 360
Czynność zewnątrzwydzielnicza wątroby 362
Czynność wewnątrzwydzielnicza wątroby 363
Magazynowanie 364
Regulacja czynności wątroby 364

8. Płyny ustrojowe i czynność nerek 366
Płyny i elektrolity ustrojowe 366
Objętość i skład płynów ustrojowych 366
Woda 366
Elektrolity 368
Sód 368
Potas 369
Chlor i wodorowęglany 369
Utrata wody i elektrolitów 369
Czynność nerek 370
Filtracja kłębuszkowa 371
Przepływ krwi przez nerki 372
Filtracja osocza 373
Przepuszczalność naczyń kłębuszka 374
Frakcja filtracyjna 375
Resorpcja i sekrecja kanalikowa 375
Resorpcja kanalikowa 375
Sekrecja kanalikowa 377
Wchłanianie wody 379
Czynniki wpływające na zagęszczenie moczu 382
Regulacja czynności zewnątrzwydzielniczej nerek 382
Czynności wewnątrzwydzielnicze nerek 384
Renina 384
Erytropoetyna 385
Metabolizm cholekalcyferolu 385
Wydalanie moczu 385

9. Rozród 387
Determinacja płci 387
Spermatogeneza 388
Cykl płciowy żeński 388
Hormonalne sprzężenia zwrotne 388
Cykl jajnikowy i maciczny 390
Ciąża i poród 393
Czynność łożyska 394
Poród 395
Połóg i laktacja 397
Skorowidz rzeczowy 399