

Spis treści

Wstęp	11
Fizjologia układu nerwowego	13
Wiadomości ogólne	13
Wirtualny program komputerowy SimNerv	14
Wetlands	15
Pobieranie materiału do badań	15
Praca w laboratorium wirtualnym	16
Zadania do wykonania	18
Zależność amplitudy potencjału czynnościowego od amplitudy bodźca	19
Okres refrakcji bezwzględnej i względnej potencjału czynnościowego	20
Szybkość przewodzenia potencjału czynnościowego	22
Polarność potencjału czynnościowego	23
Chronaksja i reobaza	23
Stymulacja anodowa	24
Badanie reakcji odruchowych	25
Odruchy na rozciąganie	26
Odruch kolanowy	27
Odruch ze ścięgna Achillesa	28
Odruch z mięśnia dwugłowego ramienia	28
Odruch z mięśnia trójgłowego ramienia	28
Odruchy obronne	28
Odruch zginania	28
Odruch podeszwowy	28
Odruchy źreniczne	29
Odruch na światło	29
Odruch na ciemność	29
Odruch na bliskość – akomodacyjno-konwergencyjny	29
Odruchy wyzwalane z narządu równowagi	30
Odruch przedsionkowo-oczny	30
Odruchy przedsionkowo-rdzeniowe	30
Próba Romberga	30
Test marszu	30
Doświadczenie Barany’ego	31

Fizjologia narządów zmysłów	31
Czucie skórne	31
Czucie dotyku	31
Czucie umiejscowienia	33
Czucie ciepła i zimna	33
Czucie smaku i węch	35
Rozmieszczenie receptorów smakowych na języku	35
Badanie progu odczuwania i identyfikacji zapachu	36
Zależność między zmysłami smaku i węchu	37
Zmysł słuchu	38
Badanie przewodzenia fal dźwiękowych	39
Próba Rinne'a	39
Próba Webera	40
Badanie ostrości słyszenia	40
Lokalizacja źródła dźwięku	40
Zmysł wzroku	42
Akomodacja oka	42
Ostrość wzroku	43
Pole widzenia	44
Widzenie barw	45
Plamka ślepa	46
Fizjologia układu hormonalnego	48
Hormonalna regulacja metabolizmu węglowodanów	48
Pomiar poziomu glukozy we krwi	50
Zadania do wykonania	52
Wykonanie i interpretacja krzywej glikemicznej	52
Wpływ rodzaju węglowodanów na glikemię poposiłkową	52
Wpływ insuliny i adrenaliny na stężenie glukozy we krwi	53
Wydzielanie hormonu wzrostu	54
Test hipoglikemii poinsulinowej	54
Regulacja procesów rozrodczych	54
Określanie faz cyklu płciowego u myszy	54
Oznaczanie faz cyklu menstruacyjnego u kobiety na podstawie badań cytohormonalnych	56
Określenie fazy cyklu menstruacyjnego u kobiety na podstawie obrazu mikroskopowego próbki śliny	57
Wpływ czynników środowiska na komórki rozrodcze samców	58

Fizjologia mięśni szkieletowych	60
Wiadomości ogólne	60
Wirtualny program komputerowy SimMuscle	62
Wetlands	63
Przygotowanie preparatu	63
Praca w laboratorium wirtualnym	64
Zadania do wykonania	65
Skurcz pojedynczy izotoniczny/izometryczny	65
Skurcz podwójny izotoniczny/izometryczny	67
Skurcz tężcowy izotoniczny/izometryczny	68
Rozciąganie mięśnia w stanie spoczynku	70
Krzywa maksymalnych wartości izotonicznych/izometrycznych	70
Zależność Hilla	72
Zmęczenie mięśnia	72
Badanie mięśni szkieletowych in vivo	74
Zmęczenie mięśni u człowieka	74
Czynność bioelektryczna mięśni człowieka	74
Fizjologia mięśni gładkich	76
Wiadomości ogólne	76
Wirtualny program komputerowy SimVessel	77
Pobieranie materiału do badań	78
Przygotowanie roztworów	79
Praca w laboratorium wirtualnym	80
Zadania do wykonania	83
Aktywność spontaniczna i indukowana przez obciążenie mięśnia	83
Wpływ układu nerwowego na aktywność skurczową mięśni gładkich	84
Antagonizm czynnościowy przywspółczulnego i współczulnego układu nerwowego	85
Hamowanie kompetycyjne	87
Blokowanie sprzężenia elektromechanicznego	88
Fizjologia układu krążenia	91
Fizjologia mięśnia sercowego	91
Wirtualny program komputerowy SimHeart	92
Pobieranie materiału do badań	93
Przygotowanie roztworów	93
Praca w laboratorium wirtualnym	95
Zadania do wykonania	98

Spontaniczna aktywność skurczowa mięśnia sercowego	98
Działanie inotropowe i chronotropowe adrenaliny	98
Antagonizm czynnościowy adrenaliny i acetylocholino	99
Hamowanie kompetycyjne	101
Działanie blokera receptorów α - i β -adrenergicznych	101
Działanie blokera receptorów cholinergiczych	102
Blokowanie sprzężenia elektromechanicznego	104
Działanie glikozydów nasercowych	105
Badanie czynności serca in vivo	107
Osluchiwanie tonów serca u człowieka	107
Prądy czynnościowe serca u człowieka – elektrokardiogram	108
Charakterystyka parametrów hemodynamicznych układu krążenia	112
Pomiar ciśnienia tętniczego krwi metodą osłuchową	112
Badanie tętna metodą palpacyjną	114
Obliczanie objętości wyrzutowej, pojemności minutowej i maksymalnej częstości akcji serca	115
Badanie ciśnienia krwi i tętna w mikrokrażeniu	116
Ocena sprawności adaptacyjnej i wydolności układu krążenia	118
Próba ortostatyczna Martineta	118
Próba ortostatyczna Cramptona	120
Funkcje termoregulacyjne naczyń włosowatych	121
Fizjologia krwi	122
Oznaczanie parametrów hematologicznych krwi	122
Oznaczanie liczby hematokrytowej	122
Oznaczanie stężenia hemoglobiny	122
Określanie ilości erytrocytów	123
Różnicowanie barwionych rozmazów krwi	125
Badanie właściwości krwi	126
Wyznaczanie czasu krwawienia i krzepnięcia	126
Wpływ jonów wapnia na krzepnięcie krwi	127
Badanie właściwości buforowych krwi	127
Oznaczanie grupy krwi i czynnika Rh	128
Komputerowy program symulacyjny „Blood Physiology”	130
Methods	130
Oznaczanie liczby hematokrytowej („Packed cell volume”)	130
Obliczanie ilości erytrocytów w mm krwi („Red cell count”)	131
Kolorymetryczne oznaczanie stężenia hemoglobiny („Haemoglobin concentration”)	132

Analiza różnych typów anemii	133
Oznaczanie grupy krwi i czynnika Rh	136
Fizjologia układu oddechowego	138
Mechanika oddychania	138
Określenie typu oddychania	140
Badania czynnościowe układu oddechowego	140
Objętości i pojemności statyczne, częstość oddychania i wentylacja minutowa płuc	141
Objętości i pojemności dynamiczne	144
Spirometria	147
Profil wentylacji i test VC	149
Test FVC	149
Test MVV	149
Ocena sprawności wentylacyjnej płuc	154
Pomiar spoczynkowych parametrów oddechowych – profil wentylacji (wzorzec oddechowy) i test VC	156
Pomiar dynamicznych parametrów oddechowych – test FVC ...	157
Ocena czynności mięśni oddechowych	158
Regulacja oddychania	158
Wpływ hiperwentylacji na głębokość i częstość oddychania	159
Fizjologia wysiłku fizycznego	160
Wpływ wysiłku fizycznego na wybrane parametry fizjologiczne	160
Wpływ wysiłku fizycznego na ciśnienie tętnicze krwi, tętno, objętość wyrzutową serca i pojemność minutową serca	160
Kinetyka zmian parametrów układu krążenia wywołanych wysiłkiem fizycznym	161
Zmiany adaptacyjne w układzie sercowo-naczyniowym pod wpływem wysiłku fizycznego różnego typu	162
Wysiłek szybkościowy	162
Wysiłek wytrzymałościowy	163
Wysiłek siłowy	163
Określanie wydolności układu krążenia i kondycji fizycznej na podstawie testów wysiłkowych	163
Próba Ruffiera	164
Próba harwardzka	164
Zmiany adaptacyjne w układzie oddechowym pod wpływem wysiłku fizycznego różnego typu	165

Określanie wysiłkowego wydatku energetycznego na podstawie pomiarów tętna i ciśnienia tętniczego krwi	166
Wpływ wysiłku fizycznego na temperaturę ciała człowieka	168
Fizjologia układu pokarmowego	169
Hormonalna regulacja funkcji przewodu pokarmowego	169
Fizjologia trawienia	171
Trawienie skrobi w jamie ustnej	172
Wykrywanie obecności enzymu amylolitycznego w ślinie – etapy trawienia skrobi	173
Wpływ temperatury na aktywność α -amylazy ślinowej	174
Wpływ jonów chlorkowych na aktywność α -amylazy ślinowej	175
Wpływ pH na aktywność α -amylazy ślinowej	175
Trawienie białka w żołądku	176
Wpływ formy substratu i odczynu środowiska na aktywność pepsyny	176
Wpływ temperatury i pH na działanie pepsyny	178
Trawienie skrobi w jelicie cienkim	179
Wykrywanie obecności enzymu amylolitycznego w soku trzustkowym – etapy trawienia skrobi	179
Wpływ temperatury na aktywność α -amylazy trzustkowej	180
Wpływ jonów chlorkowych na aktywność α -amylazy trzustkowej ...	181
Trawienie białka w jelicie cienkim	182
Wpływ formy substratu i odczynu środowiska na aktywność trypsyny	182
Trawienie tłuszczu w jelicie cienkim	185
Wykrywanie obecności lipazy w soku trzustkowym – enzymatyczna hydroliza tłuszczu mleka	185
Właściwości żółci i jej działanie na tłuszcze	185
Obniżanie napięcia powierzchniowego przez żółć	186
Wpływ czynników mechanicznych, odczynu środowiska i żółci na emulgację tłuszczu	186
Fizjologia wchłaniania	187
Program komputerowy Intestinal Absorption – „Wchłanianie heksoz i aminokwasów obojętnych”	187
Wprowadzenie	187
Zależność wchłaniania od jonów sodowych	188
Interakcje między transportem heksoz i aminokwasów	188
Metody	189

Przygotowanie odwróconych woreczków	189
Metody pomiaru	190
Symulacja z wykorzystaniem metody bezpośredniej	191
Symulacja z wykorzystaniem metody pośredniej	191
Zadania do wykonania	192
Doświadczenia kontrolne	192
Wchłanianie płynu i składników pokarmowych	192
Wchłanianie płynu	193
Wchłanianie glicyny, metioniny i galaktozy	193
Doświadczenia właściwe	194
Zależność od jonów sodowych	194
Interakcje między składnikami pokarmowymi	194
Doświadczenia podstawowe	194
Badania mechanizmu interakcji	195
Wpływ energii	195
Wpływ czasu	195
Stosunek T/M	195
Efekt florydzy	196
Kinetyka współzawodnictwa między systemami	196
Utrwalanie pojęć związanych z funkcjonowaniem układu pokarmowego ...	197
Edukacyjna gra w karty	197
Szarady	197
Fizjologia układu wydalniczego	198
Wiadomości ogólne	198
Skład i właściwości moczu	200
Właściwości fizyczne moczu	201
Dobowa ilość moczu (diureza)	201
Barwa moczu	201
Przejrzystość moczu	201
Odczyn moczu (pH)	202
Ciężar właściwy (gęstość względna) moczu	202
Skład chemiczny moczu prawidłowego	203
Składniki organiczne moczu	203
Mocznik	203
Amoniak	203
Kreatynina	204
Kwas moczowy	204
Składniki nieorganiczne moczu	204

Skład moczu patologicznego	204
Białko	205
Glukoza	205
Związki ketonowe	205
Krew	206
Barwniki żółciowe	206
Bilirubina	206
Urobilinogen	207
Azotyny	207
Leukocyty	208
Analiza moczu ludzkiego	208
Zadania do wykonania	208
Mocz „własny”	208
Badanie właściwości fizycznych moczu „własnego”	208
Badanie składników chemicznych i obecności krwinek w moczu „własnym”	209
Cl ⁻	209
PO ₄ ³⁻	209
Kwas moczowy	209
Kreatynina	209
Testy paskowe	210
Badanie osadu moczu „własnego”	211
Mocz „patologiczny”	211
Badanie właściwości fizycznych moczu „patologicznego”	211
Badanie składników chemicznych i obecności krwinek w moczu „patologicznym”	212
Określanie wielkości przestrzeni wewnątrzkomórkowej	213
Piśmiennictwo	215