

TABLICE

matematyka ●

fizyka z astronomią ○

chemia ●

geografia ●

biologia ○

NAJNOWSZE
WYDANIE

Autorzy:

Beata Prucnal, Piotr Gołąb, Piotr Kosowicz (matematyka)
Alicja Nawrot (fizyka z astronomią)
Iwona Król (chemia)
Sławomir Jaszczuk, Jolanta Rakowska (geografia)
Agnieszka Jakubowska, Joanna Fuerst (biologia)

Nadzór merytoryczny:

Beata Piekarczyk, Zofia Daszyńska, Grzegorz Dzioba,
Małgorzata Dubiel, Paula Fulińska, Leszek Klimiuk, Maciej Szuryn

Rysunki:

Beata Prucnal

Korekta:

Agnieszka Nawrot, Patrycja Jabłońska, Agnieszka Woźny, Maria Zagnińska

ISBN 978-83-7517-268-3

© Copyright by Wydawnictwo „GREG”
Kraków

31-979 Kraków, ul. Klasztorna 2B
tel. (12) 680-15-50
www.greg.pl

Księgarnia internetowa: www.greg.pl

Wszystkie prawa zastrzeżone.

Żadna część niniejszej publikacji nie może być reprodukowana
lub przedrukowana bez pisemnej zgody Wydawnictwa „GREG”.
Dotyczy to także przenoszenia danych do systemów komputerowych,
wykonywania fotokopii i mikrofilmów.

Skład i łamanie: BROS, Pracownia Słowa

Opracowanie graficzne: BROS

Projekt okładki: Joanna Wypiór

TABLICE

matematyka ○

fizyka z astronomią ○

chemia ○

geografia ○

biologia ○

OD WYDAWCY

Tablice Wydawnictwa GREG to jedyna pozycja na rynku, która zawiera tak kompleksowy zestaw wiadomości z zakresu nauk ścisłych.

Tablice te zostały przygotowane z myślą o przede wszystkim o tych, którzy szukają kompendium wiedzy potrzebnej w szkole, bez konieczności odnajdywania informacji w kilku różnych książkach. Dlatego zebraliśmy wiadomości z matematyki, fizyki z astronomią, chemii, biologii oraz geografii.

Dzięki tabelkom i zestawieniom informacje są podane w przystępny i jasny sposób, bez zbędnych opisów. Materiał zebrany w książce odpowiada najnowszym programom nauczania, jest sprawdzony merytorycznie przez najlepszych nauczycieli. Książka doskonale nadaje się do nauki oraz do szybkich powtórek przed klasówką czy odpowiedzią, zarówno w szkole podstawowej, jak i w liceum.

Z *Tablicami* Wydawnictwa GREG przedmioty ścisłe nie będą już stanowiły problemu.

Wydawnictwo GREG

SPIS TREŚCI

MATEMATYKA

Alfabet grecki, wybrane stałe, nazwy liczb	21
Cyfry i liczby rzymskie, jednostki podstawowe	22
Wybrane własności liczb	23
Działania arytmetyczne	24
Ułamki, proporcjonalność, proporcje	25
Podstawowe pojęcia algebry	27
Dwumian Newtona	29
Tablica pierwiastków kwadratowych	31
Tablica pierwiastków sześciennych	35
Podstawowe typy równań	39
Postaci trójmianu kwadratowego	40
Wielomiany	41
Układy równań liniowych	42
Logarytm: definicje i własności	44
Tablica logarytmów naturalnych	45
Tablica logarytmów dziesiętnych	47
Funkcje trygonometryczne dowolnego kąta	48
Wykresy funkcji trygonometrycznych	52
Tablice funkcji trygonometrycznych	53
Funkcje cyklometryczne	57
Ciąg arytmetyczny i geometryczny	58
Średnie	59
Granica ciągu	59
Pojęcie funkcji	61
Granica funkcji w punkcie	62
Badanie przebiegu zmienności funkcji	64
Wybrane własności funkcji	64
Funkcje: liniowa, kwadratowa i homograficzna	65
Funkcje: wartość bezwzględna, signum, $E(x)$	67
Monotoniczność funkcji	67
Rachunek różniczkowy	68
Pochodne funkcji elementarnych	69
Rachunek całkowy	70
Całki funkcji elementarnych	71
Elementarne przekształcenia funkcji	71
Macierze i wyznaczniki	72
Podstawowe twierdzenia geometrii	74
Podstawy geometrii	75
Kąty w różnym ujęciu	75

Wybrane przekształcenia geometryczne	77
Prosta	80
Płaszczyzna	81
Trójkąty	82
Czworokąty	84
Klasyfikacja wielokątów	86
Okrąg	87
Koło i jego części	89
Bryły	89
Krzywe drugiego stopnia	93
Wektory	95
Działania na zbiorach	96
Elementy logiki	97
Rachunek zdań a rachunek zbiorów – analogie	98
Elementy kombinatoryki	99
Rachunek prawdopodobieństwa	100

FIZYKA

MIĘDZYNARODOWY UKŁAD JEDNOSTEK SI	105
Podstawowe i uzupełniające jednostki międzynarodowego układu jednostek SI ...	105
Definicje jednostek podstawowych i uzupełniających	105
MECHANIKA	106
Kinematyka	106
Podstawowe pojęcia z zakresu kinematyki	106
Podstawowe wielkości kinematyczne	108
Ruch prostoliniowy	108
Ruch prostoliniowy jednostajny	108
Ruch prostoliniowy jednostajnie przyspieszony	109
Ruch prostoliniowy jednostajnie opóźniony	110
Rzuty	110
Ruch jednostajny po okręgu	112
Dynamika	114
Zasady dynamiki punktu materialnego	114
Zasada zachowania energii	114
Zasada zachowania pędu	114
Zasada zachowania momentu pędu dla układu punktów materialnych	114
Podstawowe wielkości i wzory	115
Składanie sił	116
Rozkładanie sił	116
Tarcie	116
Ruch okresowy – podstawowe wielkości	117
Wahadła	118

Ruch drgający harmoniczny	119
Drgania tłumione i wymuszone. Rezonans mechaniczny	121
Wielkości dynamiczne ruchu obrotowego bryły	122
Przykłady momentów bezwładności brył	123
Twierdzenie Steinera	124
Zasady dynamiki dla ruchu obrotowego	124
Zasada niezależności działania momentów sił	124
Zasada zachowania momentu pędu dla bryły sztywnej	124
Pole grawitacyjne	124
Prawo powszechnej grawitacji	125
Prawa Keplera	126
Prędkości kosmiczne	126
Teoria względności	126
Prawo składania szybkości	127
Gęstość, ciężar właściwy	127
Ciśnienie	128
Prawo Pascala	128
Prawo Archimedesesa	129
Warunki pływania ciał	129
Gazy	129
Przemiany gazowe	130
Prędkość średnia w gazie	131
Ciecze	131
ZJAWISKA CIEPLNE	132
Transport ciepła	133
Termodynamika	133
Przemiany fazowe	134
ELEKTROSTATYKA	134
Wielkości charakteryzujące pole elektryczne	135
Łączenie kondensatorów	136
Prąd elektryczny stały	136
Łączenie oporów	137
Łączenie ogniwo	138
Prąd zmienny	139
Pole magnetyczne	140
Elektromagnetyzm	140
Fale elektromagnetyczne	142
Własności fal elektromagnetycznych i ich zastosowanie	143
OPTYKA	144
Zwierciadła	144
Soczewki	146
Przyrządy optyczne	148

Dyfrakcja i interferencja	149
AKUSTYKA	150
Podział wrażeń słuchowych	150
MECHANIKA KWANTOWA	150
Cząstki elementarne (przykłady)	151
FIZYKA ATOMOWA	152
Budowa atomu (model Bohra)	152
Serie widmowe wodoru	153
Liczby kwantowe	154
FIZYKA JĄDROWA	154
Rozpady promieniotwórcze	154
ASTRONOMIA	155
Jednostki astronomiczne	155
Orientacja na niebie	155
Doba	157
Miesiąc	157
Pory roku	157
Fazy Księżyca	158
Budowa Słońca	158
Budowa Ziemi	159
Planety	159
Stadia rozwoju Wszechświata	159
Diagram Hertzsprunga-Russella	160
Podstawowe stałe fizyczne	161
Alfabet grecki	162
CHEMIA	
CHEMIA NIEORGANICZNA	165
Podstawowe wielkości chemiczne, symbole i oznaczenia	165
Alfabet grecki	165
Liczbniki greckie i łacińskie	165
Wielokrotności i podwielokrotności (uproszczone)	166
Przedrostki jednostek miar SI	166
Wartości liczbowe niektórych stałych fizycznych i chemicznych	167
Ogólna charakterystyka atomu	168
Budowa atomu a układ okresowy pierwiastków	168
Cząstki elementarne	168
Masa atomowa	169
Podstawowe wielkości pierwiastków	169
Masy atomowe według danych IUPAC	169
Gęstości, temperatury topnienia i wrzenia wybranych pierwiastków	171

Wartości promieni atomowych i jonowych dla wybranych pierwiastków	172
Alotropia	172
Właściwości pierwiastków poszczególnych grup układu okresowego	175
Gazy szlachetne – helowce	175
Fluorowce	176
Tlenowce	176
Azotowce	177
Węglowce	177
Borowce	178
Berylowce	178
Litowce	179
Tytanowce	179
Wanadowce	180
Chromowce	180
Manganowce	180
Żelazo, kobalt, nikiel	181
Platynowce	181
Miedziowce	182
Cynkowce	182
Skandowce i lantanowce	183
Aktynowce	183
Atom w ujęciu kwantowym	184
Liczby kwantowe	184
Kontur orbitalu	185
Reguły zabudowy orbitali	185
Promocja elektronów	186
Rozmieszczenie elektronów w atomach	187
Przemiany jądrowe	190
Rodzaje rozpadów	190
Reguła uzgadniania równań reakcji jądrowych	190
Opis ilościowy rozpadu	191
Skład izotopowy pierwiastków	191
Szereg promieniotwórczy uranowy	193
Zastosowanie izotopów promieniotwórczych	195
Wiązania chemiczne	195
Podział wiązań chemicznych	195
Wiązanie wodorowe	196
Moment dipolowy	197
Energia wiązania	197
Roztwory	199
Charakterystyka wody	199
Rozpuszczalność stałych związków nieorganicznych w wodzie	199
Mieszanki oziębiające	201

Gęstość wody	201
Gęstość d (g/cm^3) wodnych roztworów kwasów, zasad i etanolu w temp. 20°C	203
Reakcje redoks	204
Podstawowe pojęcia	204
Szereg elektrochemiczny metali	205
Szereg wybranych półogniw – kolejność według wzrostu potencjału	207
Statyka chemiczna	208
Stałe trwałości kompleksów dla temperatury 25°C	208
Stałe dysocjacji nieorganicznych i organicznych kwasów i zasad dla temperatury 298 K	211
Lista popularnych wskaźników pH	212
pH popularnych substancji i napojów	213
Iloczyn rozpuszczalności niektórych związków dla temperatury 298 K	213
Przykłady roztworów buforowych	214
Chemia barw	215
Wiadomości podstawowe	215
Barwa płomienia	216
Barwne roztwory	216
Własności niektórych substancji ciekłych	217
Własności niektórych substancji stałych	218
Charakterystyka związków nieorganicznych wybranych pierwiastków	219
Srebro	219
Glin	220
Złoto	221
Węgiel	221
Chrom	222
Miedź	223
Żelazo	224
Mangan	225
Azot	226
Sód	228
Siarka	232
Cynk	233
Charakterystyka wybranych związków organicznych	234
Parametry gazów rzeczywistych	234
Samorzutność reakcji chemicznej	235
Wartości standardowych entropii i entalpii tworzenia	236
Ciepło przemian fazowych	238
Funkcje termodynamiczne związków organicznych	242
CHEMIA ORGANICZNA	245
Izomeria związków organicznych	245
Izomeria	245
Węglowodory	246

Szereg homologiczny n-alkanów	246
Szereg homologiczny n-alkenów	247
Szereg homologiczny n-alkinów	247
Związki karbonylowe	247
Podstawowe aldehydy	247
Szereg homologiczny ketonów	248
Kwasy i estry organiczne	248
Najważniejsze kwasy monokarboksylowe	248
Kwasy dikarboksylowe	249
Inne kwasy	249
Aminokwasy	249
Podstawowe aminokwasy białkowe	249
Cukry - węglowodany, sacharydy $C_n(H_2O)_n$	251
Przykłady cukrów prostych	251
Dwucukry - pochodne heksoz - $C_{12}H_{22}O_{11}$	251
Przykłady dwucukrów	252
Przykłady wielocukrów	252
Polimery i polikondensaty	253
Informacje podstawowe	253
Ogólna charakterystyka podstawowych polimerów, kondensatów i kopolimerów	253
Polimery - monomery - właściwości	257
Uproszczona identyfikacja płomieniowa tworzyw sztucznych	259
LABORATORIUM	261
Łaźnie grzejne	261
Łaźnie i mieszaniny chłodzące	262
Symbole zagrożenia	263
CHEMIA CZŁOWIEKA	265
Skład pierwiastkowy ciała ludzkiego	265
GEOCHEMIA	266
Występowanie pierwiastków we Wszechświecie	266
Budowa Ziemi	266
Zawartości wagowe	266
Średnia zawartość pierwiastków	267
Skład suchej atmosfery	267
Skład powietrza	267
Ilość wody w zewnętrznych strefach Ziemi	268
Skład chemiczny wód morskich	268
Skład pierwiastkowy litosfery	269

TABLICE GEOGRAFICZNE

ELEMENTY ASTRONOMII

Słońce	273
Księżyc	273
Planety Układu Słonecznego	274
Wymiary Ziemi	275

ZAGADNIENIA OGÓLNOGEOGRAFICZNE

Strefy czasowe Ziemi	276
Podział dziejów Ziemi	278
Najważniejsze rodzaje skał	280
Ruchy górotwórcze	282
Najgłębsze rowy oceaniczne	283
Półwyspy	284
Najgłębsze depresje	284
Morfometria wszechoceanu	284
Przykłady trzęsień Ziemi	285

POLSKA

Geografia

Terytorium i granice	285
Układ pionowy powierzchni	286
Wyższe szczyty górskie – Karpaty	286
Wyższe szczyty górskie – Sudety i Góry Świętokrzyskie	287
Najdłuższe jaskinie	287
Najgłębsze jaskinie	287
Powierzchnie zlewnisk i dorzeczy	288
Największe rzeki	288
Największe i najgłębsze jeziora	289
Najdłuższe kanały	290
Największe sztuczne zbiorniki i stopnie wodne	291
Zasoby wodne i pobór wody (2020)	293
Klasyfikacja i ocena stanu wód rzecznych Polski (2014–2019)	293
Stan czystości wybranych jezior	295
Ścieki przemysłowe i komunalne (2020)	295
Oczyszczalnie ścieków (2020)	295
Emisja głównych zanieczyszczeń powietrza (2019)	296
Parki narodowe (2020)	296
Rezerваты przyrody (2020)	296
Największe parki krajobrazowe (2020)	297

Struktura terytorialna

Gminy (2020)	297
Powiaty ziemskie (2020)	298

Miasta na prawach powiatu (2020).....	298
Województwa i ich stolice	298
Ludność. Wyznania religijne	
Ludność na podstawie spisów.....	298
Ludność Polski w latach 1946–2021	299
Ludność według województw (2019)	299
Ludność według płci i wieku (stan na 31 XII 2013)	300
Bilans ludności w wieku produkcyjnym i nieprodukcyjnym (2020)	300
Ludność według poziomu wykształcenia (2011)	301
Miasta i ludność w miastach (2020).....	301
Ludność wiejska (2020).....	301
Ruch naturalny ludności na 1000 osób (2020).....	301
Przyrost naturalny według województw (2013).....	302
Przyrost naturalny w latach 1946–2020.....	302
Współczynnik dzietności kobiet w latach 1960–2017.....	303
Przeciętne dalsze trwanie życia (2020).....	303
Migracje wewnętrzne ludności na pobyt stały (2020).....	303
Migracje zagraniczne ludności (2020)	304
Saldo migracji w latach 1946–2020.....	304
Zgony niemowląt w latach 1946–2020	304
Wyznania religijne w Polsce (2020).....	305
Rynek pracy	
Pracujący według sektorów własności (2020)	305
Pracujący według sekcji i działów (2020).....	306
Bezrobocie rejestrowane (2020)	306
Stopa bezrobocia rejestrowanego według województw (grudzień 2021).....	306
Turystyka	
Przyjazdy cudzoziemców do Polski (styczeń 2022).....	307
Rolnictwo. Rybołówstwo	
Powierzchnia użytków rolnych (2013).....	308
Powierzchnia zasiewów (2020)	308
Zbiory ziemiopłodów (2020).....	309
Zbiory warzyw gruntowych (2020).....	309
Zbiory owoców (2020)	309
Bydło, trzoda chlewna, owce (2020).....	310
Pogłowie trzody chlewnej według województw (2021).....	310
Pogłowie drobiu według województw w milionach sztuk (2020).....	310
Ciągniki rolnicze.....	311
Zużycie nawozów.....	311
Połowy ryb morskich i słodkowodnych (2020)	311
Przemysł	
Produkcja ważniejszych wyrobów (2020).....	311
Surowce energetyczne (2020)	312
Bilans energii elektrycznej (2020).....	312

Transport. Łączność

Sieć komunikacyjna (2020).....	313
Przewozy ładunków (2020).....	313
Przewozy pasażerów (2020).....	314
Tabor kolejowy (2020).....	314
Morska flota transportowa (2020).....	314
Przeładunek w portach morskich (2020).....	314
Transport lotniczy (2020).....	315
Dane o łączności (2020).....	315
Działalność wydawnicza (2020).....	316

Handel zagraniczny

Obroty handlu zagranicznego 1938–2020.....	316
Obroty handlu zagranicznego według grup krajów (2020).....	317
Dynamika importu i eksportu (rok poprzedni = 100).....	317
Import i eksport ważniejszych towarów według nomenklatury scalonej CN (2020).....	318

ŚWIAT**Geografia**

Powierzchnia kontynentów i oceanów.....	318
Największe wyspy świata.....	318
Najwyższe szczyty górskie według kontynentów.....	319
Najdłuższe jaskinie świata.....	320
Najgłębsze jaskinie świata.....	321
Najdłuższe rzeki świata.....	321
Największe jeziora świata.....	322
Sztuczne zbiorniki wodne.....	322

Powierzchnia. Ludność

Powierzchnia i ludność świata.....	323
Powierzchnia, ludność i stolice państw świata.....	324
Największe aglomeracje świata (2021).....	335
Ruch naturalny ludności świata.....	336

Ochrona środowiska naturalnego (2018)

Ochrona bioróżnorodności na świecie – tereny chronione.....	337
---	-----

Praca

Ludność aktywna zawodowo w wieku 15–64 lat (2020).....	338
Bezrobocie (2020).....	338

Edukacja

Uczniowie szkół podstawowych, ponadpodstawowych i studenci (2018).....	339
--	-----

Rolnictwo. Leśnictwo. Rybolówstwo

Ludność aktywna zawodowo w rolnictwie (2017).....	340
Zbiory zbóż w krajach UE (2021).....	341
Rozmieszczenie upraw i wysokość zbiorów pszenicy na świecie (2018).....	341
Rozmieszczenie upraw i wysokość zbiorów żyta na świecie (2018).....	342

Wysokość zbiorów jęczmienia na świecie (2016).....	343
Rozmieszczenie upraw i wysokość zbiorów owsa na świecie (2019).....	343
Wysokość zbiorów kukurydzy na świecie (2018).....	344
Rozmieszczenie upraw i wysokość zbiorów ryżu na świecie (2018).....	344
Rozmieszczenie upraw i wysokość zbiorów buraków cukrowych na świecie (2020).....	345
Rozmieszczenie upraw i wysokość zbiorów ziemniaków na świecie (2017).....	346
Wysokość zbiorów bawełny na świecie (2017).....	347
Rozmieszczenie upraw i wysokość zbiorów tytoniu na świecie (2019).....	347
Wysokość zbiorów herbaty na świecie (2019).....	348
Rozmieszczenie upraw i wysokość zbiorów kawy na świecie (2020).....	348
Zbiory innych roślin uprawnych.....	349
Pogłowie bydła (2021).....	353
Pogłowie trzody chlewnej (2019).....	353
Światowe spożycie mięsa na osobę (2017).....	353
Światowa produkcja mleka (2018).....	354
Pozyskanie drewna (2018).....	354
Przemysł	
Wydobycie węgla kamiennego (2015).....	355
Wydobycie i zapasy ropy naftowej (2020).....	355
Wydobycie gazu ziemnego (2017).....	356
Produkcja stali surowej (2020).....	356
Produkcja samochodów (2020).....	356
Produkcja energii elektrycznej w Europie (2019).....	357
Produkcja i konsumpcja cukru.....	357
Transport. Łączność	
Transport kolejowy pasażerski w latach 2015–2020 w Unii Europejskiej.....	358
Transport samochodowy towarowy w krajach Unii Europejskiej (2020).....	358
Transport lotniczy w krajach Unii Europejskiej (2020).....	359
Największe porty lotnicze świata (2020).....	360
Porty lotnicze o największych przeładunkach towarów (2020).....	361
Gospodarstwa domowe mające dostęp do internetu (2021).....	361
Handel zagraniczny	
Import i eksport (2020).....	362
Produkt krajowy brutto według parytetu siły nabywczej (2020).....	363

BIOLOGIA

KOMÓRKA	367
Składniki nieorganiczne komórki	367
Składniki organiczne komórki	371
Zestawienie elementów komórki, opis ich budowy i najważniejszych funkcji .	374
Charakterystyka mitozy i mejozy	376
Cykl życiowy komórki	378
Porównanie komórki eukariotycznej i prokariotycznej	379
Porównanie oddychania beztlenowego i tlenowego	380
ROŚLINY	381
Porównanie sinic i glonów	381
Tkanki roślinne	382
Pokrój rośliny	385
Barwniki roślinne	386
Porównanie roślin nagonasiennych i okrytonasiennych	386
Budowa i rodzaje nasion	388
ZWIERZĘTA	389
Rodzaje tkanek zwierzęcych	389
CZŁOWIEK	394
Układ pokarmowy	394
Budowa układu pokarmowego	394
Zestawienie procesów trawiennych w poszczególnych odcinkach przewodu	
pokarmowego	398
Składniki pokarmowe	399
Metabolizm składników pokarmowych	402
Zestawienie poszczególnych witamin – ich rola w organizmie,	
źródła pozyskiwania i objawy niedoboru	403
Choroby związane z układem pokarmowym	405
Układ oddechowy	406
Budowa układu oddechowego	406
Mechanizmy wymiany gazowej	408
Przyczyny niewydolności układu oddechowego	409
Układ krążenia	411
Budowa i działanie układu krwionośnego	411
Ważniejsze choroby układu krążenia	413
Skład i funkcje krwi	414
Ważniejsze choroby krwi	416
Skład limfy i funkcje układu limfatycznego	417
Układ odpornościowy	417
Sposoby nabywania odporności	417
Reakcje odpornościowe w organizmie	418
Zestawienie roli poszczególnych leukocytów w reakcji odpornościowej	419

Zaburzenia pracy układu odpornościowego	420
Układ wydalniczy	422
Budowa i funkcje nerek – zasadniczej części układu wydalniczego	422
Procesy zachodzące w poszczególnych częściach nefronu	423
Skóra	424
Warstwowa budowa skóry człowieka	424
Gruczoły	424
Uszkodzenia i choroby skóry	425
Układ ruchu	426
Budowa szkieletu osiowego	426
Elementy szkieletu obwodowego	428
Porównanie cech tkanki kostnej i chrzęstnej	430
Budowa i typy stawów	431
Choroby układu szkieletowego	432
Podział mięśni człowieka	433
Budowa komórki mięśnia szkieletowego	433
Ważniejsze mięśnie szkieletowe człowieka	435
Skurcz włókna mięśniowego	436
Cechy włókien mięśniowych	437
Narządy zmysłów	438
Budowa oka	438
Wady wzroku i choroby oczu	439
Budowa ucha	440
Chemiczne narządy zmysłów	441
Układ nerwowy i hormonalny	443
Budowa neuronu	443
Przewodzenie impulsu przez neuron i przekazywanie sygnałów przez synapsę	443
Budowa i funkcje mózgowia	445
Porównanie układu współczulnego i przywspółczulnego	446
Rdzeń kręgowy	446
Uczenie się	447
Zaburzenia funkcjonowania układu nerwowego	448
Mechanizm reakcji stresowej	450
Rola hormonów, objawy nadmiaru lub niedoboru	451
Porównanie działania układu nerwowego i hormonalnego	453
Układ rozrodczy	454
Cechy różnicujące ludzi różnych płci	454
Żeński układ rozrodczy	454
Męski układ rozrodczy	455
Rozwój zarodkowy i płodowy	456
Łożysko – budowa i funkcje	457
Przebieg ciąży i poród	458

Zdrowie i choroba	459
Drobnoustroje jako czynniki chorobotwórcze	459
Choroby wywoływane przez pierwotniaki	461
Choroby wywoływane przez pasożyty	463
Genetyka	464
Kod genetyczny	464
Porównanie DNA i RNA	465
Realizacja informacji genetycznej	466
Budowa chromosomów	467
Kariotyp człowieka	468
Dziedziczenie płci i cech z nią sprzężonych	468
Mutacje	469
Ważniejsze choroby będące skutkiem mutacji genowych	470
Zestawienie chorób będących skutkiem mutacji genomowych	471
Metody inżynierii genetycznej	471
Osiągnięcia i perspektywy inżynierii genetycznej	472
EWOLUCJA	474
Historia poglądów na ewolucję	474
Dowody ewolucji	475
Zestawienie ważniejszych wydarzeń ewolucyjnych	476
Powstawanie hominidów	477
Zestawienie porównawcze hominidów	477
Cechy ras ludzkich jako przystosowanie do warunków życia	478
Zmienność	479
Ewolucjonizm współczesny	479
Powstawanie gatunków	480
Prawidłowości ewolucji	482
Człowiek jako gatunek biologiczny	484
EKOLOGIA	486
Bioróżnorodność	486
Ogólna charakterystyka królestw	487
Przykłady adaptacji organizmów wobec różnych czynników środowiska	489
Zależności między populacjami	491
Obszary chronione w Polsce	492
ANEKS	
Układ okresowy pierwiastków	
Tablica rozpuszczalności	
Gęstość zaludnienia w Polsce (2016)	

ALFABET GRECKI, WYBRANE STAŁE, NAZWY LICZB

ALFABET GRECKI				WYBRANE STAŁE			
A	α	alfa	N	ν	ni	$\pi \approx 3,14159$	$\sqrt{7} \approx 2,64575$
B	β	beta	Ξ	ξ	ksi		
Γ	γ	gamma	O	o	omikron	$e \approx 2,71828$	$\frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{2} \approx 0,70711$
Δ	δ	delta	Π	π	pi		
E	ϵ	epsilon	P	ρ	ro	$\sqrt{2} \approx 1,41421$	$\frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{3}}{3} \approx 0,57735$
Z	ζ	dzeta	Σ	σ	sigma		
H	η	eta	T	τ	tau	$\sqrt{3} \approx 1,73205$	1 radian $\approx 57^\circ 17'$
Θ	θ	theta	Y	υ	ypsilon		
I	ι	jota	Φ	ϕ	fi	$\sqrt{5} \approx 2,23607$	$\varphi = \frac{1 + \sqrt{5}}{2}$
K	κ	kappa	X	χ	chi		
Λ	λ	lambda	Ψ	ψ	psi		
M	μ	mi	Ω	ω	omega		

NAZWY LICZB			
Przedrostki	Oznaczenie	Potęgi liczby 10	Nazwa liczby
piko	p	$10^{-12} = 0,000\ 000\ 000\ 001$	bilionowa
nano	n	$10^{-9} = 0,000\ 000\ 001$	miliardowa
mikro	μ	$10^{-6} = 0,000\ 001$	milionowa
mili	m	$10^{-3} = 0,001$	tysięczna
centy	c	$10^{-2} = 0,01$	setna
decy	d	$10^{-1} = 0,1$	dziesiąta
deka	da	$10^1 = 10$	dziesięć
hekto	h	$10^2 = 100$	sto
kilo	k	$10^3 = 1000$	tysiąc
mega	M	$10^6 = 1000\ 000$	milion
giga	G	$10^9 = 1000\ 000\ 000$	miliard
tera	T	$10^{12} = 1000\ 000\ 000\ 000$	bilion
peta	P	$10^{15} = 1000\ 000\ 000\ 000\ 000$	biliard
eksa	E	$10^{18} = 1000\ 000^3$	trylion
		$10^{24} = 1000\ 000^4$	kwadrylion
		$10^{30} = 1000\ 000^5$	kwintylion
		$10^{60} = 1000\ 000^{10}$	decylion

CYFRY I LICZBY RZYMSKIE, JEDNOSTKI PODSTAWOWE

CYFRY I LICZBY RZYMSKIE				
1 - I	1 - I	11 - XI	20 - XX	200 - CC
5 - V	2 - II	12 - XII	30 - XXX	300 - CCC
10 - X	3 - III	13 - XIII	40 - XL	400 - CD
50 - L	4 - IV	14 - XIV	50 - L	500 - D
100 - C	5 - V	15 - XV	60 - LX	600 - DC
500 - D	6 - VI	16 - XVI	70 - LXX	700 - DCC
1000 - M	7 - VII	17 - XVII	80 - LXXX	800 - DCCC
	8 - VIII	18 - XVIII	90 - XC	900 - CM
	9 - IX	19 - XIX	100 - C	1000 - M
	10 - X			

JEDNOSTKI PODSTAWOWE	
Jednostki długości	
kilometr	1 km = 1000 m = 100 000 cm
metr	1 m = 10 dm = 100 cm = 0,001 km
decymetr	1 dm = 10 cm = 100 mm = 0,1 m
centymetr	1 cm = 10 mm = 0,1 dm = 0,01 m
milimetr	1 mm = 0,1 cm = 0,01 dm = 0,001 m
Jednostki masy i ciężaru	
tona	1 t = 10 q = 1000 kg
kwintal	1 q = 0,1 t = 100 kg
kilogram	1 kg = 100 dag = 1000 g = 0,001 t
dekagram	1 dag = 10 g = 0,01 kg
gram	1 g = 1000 mg = 0,1 dag = 0,001 kg
miligram	1 mg = 0,001 g
Jednostki pola	
kilometr kwadratowy	1 km ² = 1000 000 m ² = 100 ha
metr kwadratowy	1 m ² = 100 dm ² = 10 000 cm ²
decymetr kwadratowy	1 dm ² = 100 cm ² = 0,01 m ²
centymetr kwadratowy	1 cm ² = 100 mm ² = 0,01 dm ² = 0,0001 m ²
milimetr kwadratowy	1 mm ² = 0,01 cm ² = 0,0001 dm ²
ar	1 a = 100 m ² = 0,01 ha
hektar	1 ha = 10 000 m ² = 0,01 km ² = 100 a
Jednostki objętości i pojemności	
metr sześcienny	1 m ³ = 1000 dm ³ = 1000 000 cm ³
decymetr sześcienny	1 dm ³ = 1000 cm ³ = 0,001 m ³
centymetr sześcienny	1 cm ³ = 1000 mm ³ = 0,001 dm ³
litr	1 l = 1000 cm ³ = 1 dm ³
hektolitr	1 hl = 100 l = 100 dm ³
mililitr	1 ml = 0,001 l = 1 cm ³

MIĘDZYNARODOWY UKŁAD JEDNOSTEK SI

PODSTAWOWE I UZUPEŁNIAJĄCE JEDNOSTKI MIĘDZYNARODOWEGO UKŁADU JEDNOSTEK SI

Międzynarodowy układ jednostek SI zbudowany jest na bazie siedmiu niezależnych podstawowych jednostek i dwóch jednostek uzupełniających.		
Wielkość	Nazwa jednostki	Oznaczenie
Jednostki podstawowe		
długość	metr	m
masa	kilogram	kg
czas	sekunda	s
nateżenie prądu elektrycznego	amper	A
temperatura	kelwin	K
światłość	kandela	cd
ilość materii	mol	mol
Jednostki uzupełniające		
kąt płaski	radian	rad
kąt bryłowy	steradian	sr

DEFINICJE JEDNOSTEK PODSTAWOWYCH I UZUPEŁNIAJĄCYCH

Nazwa	Definicje
metr (m)	jednostka długości, definiowana jako odległość przebyta przez światło w próżni w czasie $1/299\,792\,458$ sekundy wyrażona w jednostce $m\ s^{-1}$
kilogram (kg)	jednostka masy, definiowana jako ustalona wartość liczbową stałej Plancka h , wynosząca $6,626\,070\,15 \times 10^{-34}$ wyrażona w jednostce $J\ s$, która jest równa $kg\ m^2\ s^{-1}$
sekunda (s)	jednostka czasu, definiowana jako ustalona wartość liczbową częstotliwości cezowej $\Delta\nu_{Cs}$, czyli częstotliwości nadsubtelnego przejścia w atomach cezu 133 w niezaburzonym stanie podstawowym, wynosząca $9\,192\,631\,770$, wyrażona w jednostce Hz , która jest równa s^{-1}
amper (A)	jednostka prądu elektrycznego, definiowana jako ustalona wartość liczbową ładunku elementarnego e , wynosząca $1,602\,176\,634 \times 10^{-19}$, wyrażona w jednostce C , która jest równa $A\ s$, gdzie sekunda zdefiniowana jest przy użyciu $\Delta\nu_{Cs}$
kelwin (K)	jednostka temperatury termodynamicznej, definiowana jako ustalona wartość liczbową stałej Boltzmanna k , wynosząca $1,380\,649 \times 10^{-23}$, wyrażona w jednostce $J\ K^{-1}$, która jest równa $kg\ m^2\ s^{-2}\ K^{-1}$, gdzie kilogram, metr i sekunda zdefiniowane są przy użyciu h , ci $\Delta\nu_{Cs}$

Nazwa	Definicje
kandela (cd)	jednostka światłości w określonym kierunku, definiowana jako ustalona wartość liczbowo skuteczności świetlnej monochromatycznego promieniowania o częstotliwości 540×10^{12} Hz, K_{cd} , wynosząca 683, wyrażona w jednostce lmW^{-1} , która jest równa cd sr W^{-1} lub $\text{cd sr kg}^{-1}\text{m}^{-2}\text{s}^3$, gdzie kilogram, metr i sekunda są zdefiniowane przy użyciu h, ci $\Delta\nu_{Cs}$
mol (n)	jednostka liczności materii, definiowana jako stała fizyczna - liczba Avogadra, czyli dokładnie $6,02214076 \times 10^{23}$ obiektów elementarnych
radian (rad)	jednostka miary łukowej kąta płaskiego, definiowana jako miara kąta środkowego, w którym długość łuku wyznaczonego przez ten kąt jest równa promieniowi okręgu
steradian (st)	jednostka miary kąta bryłowego, definiowana jako miara kąta bryłowego o wierzchołku w środku kuli, wycinającego z powierzchni tej kuli pole równe kwadratowi jej promienia

MECHANIKA

KINEMATYKA

PODSTAWOWE POJĘCIA Z ZAKRESU KINEMATYKI

Pojęcie	Definicja
ruch	zachodząca w czasie zmiana położenia ciała względem wybranego punktu odniesienia
układ odniesienia	punkt lub układ punktów w przestrzeni, względem którego określa się położenie lub zmianę położenia (ruch) wybranego ciała. Wybrany punkt często wskazuje się poprzez wskazanie ciała, z którym związany jest układ współrzędnych. Wybór układu odniesienia jest koniecznym warunkiem opisu ruchu lub spoczynku. Układ odniesienia można wybrać dowolnie, tak, by wygodnie opisać ruch.
punkt materialny	ciało obdarzone masą, którego wymiary można pominąć w matematycznym opisie jego ruchu
bryła sztywna	zbiór punktów materialnych znajdujących się w określonych, niezmiennych odległościach wzajemnych
kinematyczne równanie ruchu ciała	układ zależności określających położenie ciała w przestrzeni w funkcji czasu <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p>postać wektorowa kinematycznego równania ruchu ciała - zależność określająca wektor położenia ciała jako funkcję czasu $\vec{r} = \vec{r}(t)$</p> </div> <div style="width: 45%;"> <p>postać skalarna kinematycznego równania ruchu ciała - układ zależności podających wartości współrzędnych ciała w funkcji czasu $x = x(t), y = y(t), z = z(t)$</p> </div> </div>
wektor położenia	wektor, którego składowe, x, y, z , będące współrzędnymi danego punktu, związane są zależnością: $\vec{r} = x\vec{i} + y\vec{j} + z\vec{k}; \vec{i}, \vec{j}, \vec{k}$ wersory
wersory	wektory jednostkowe, o długości równej jeden, odpowiednio skierowane zgodnie z osiami układu współrzędnych OX, OY, OZ

CHEMIA NIEORGANICZNA

PODSTAWOWE WIELKOŚCI CHEMICZNE, SYMBOLE I OZNACZENIA

ALFABET GRECKI

A α	alfa	N ν	ni
β B	beta	Ξ ξ	ksi
Γ γ	gamma	O o	omikron
Δ δ	delta	Π π	pi
E ε	epsilon	P ρ	ro
Z ζ	zeta	Σ σ	sigma
H η	eta	T τ	tau
Θ θ	theta	Υ υ	ypsilon
I ι	jota	Φ φ	fi
K κ	kappa	X χ	chi
Λ λ	lambda	Ψ ψ	psi
M μ	mi	Ω ω	omega

LICZEBNIKI GRECKIE I ŁACIŃSKIE

Liczba	Liczebnik grecki	Liczebnik łaciński	Liczba	Liczebnik grecki
1	mono (hen)*	uni	11	undeka
2	di (do) *	bi	12	dodeka
3	tri	ter	13	trideka
4	tetra	kwater	20	ejkoza
5	penta	kwinkwe	21	henejkoza
6	heksa	seksi	22	dokoza
7	hepta	septi	30	triakonta
8	okta	okti	40	tetrakonta
9	nona	nowi	80	oktakonta
10	deka	deci	100	hekta

* służy do tworzenia nazw liczebników wyższych (np. 11, 21, 22).

WIELOKROTNOŚCI I PODWIELOKROTNOŚCI (UPROSZCZONE)

Podwielokrotności			Wielokrotności		
Mnożnik	Przedrostek	Symbol	Mnożnik	Przedrostek	Symbol
10^{-1}	decy	d	10	deka	da
10^{-2}	centy	c	10^2	hekto	h
10^{-3}	mili	m	10^3	kilo	k
10^{-6}	mikro	μ	10^6	mega	M
10^{-9}	nano	n	10^9	giga	G
10^{-12}	piko	p	10^{12}	tera	T
10^{-15}	femto	f	10^{15}	peta	P
10^{-18}	atto	a	10^{18}	eksa	E
10^{-21}	zepto	z	10^{21}	zetta	Z
10^{-24}	jokto	y	10^{24}	jotta	Y
$1 \text{ mm} = 1 \cdot 10^{-3} \text{ m}$, $5 \text{ ml} = 5 \cdot 10^{-3} \text{ dm}^3 = 5 \cdot 10^{-3} \cdot (10^{-1})^3 \text{ m}^3 = 5 \cdot 10^{-6} \text{ m}^3$ ciśnienie normalne $p = 1013 \text{ hPa}$ ($1013 \cdot 10^2 \text{ Pa}$)					
Inne oznaczenia ułamkowe					
%	procent	n części na 100			
‰	promil	n części na 1 000			
ppm	parts per million	n części na 10^6 (1 000 000)			
ppb	parts per billion	n części na 10^9 (1 000 000 000)			
ppt	parts per trillion	n części na 10^{12} (1 000 000 000 000)			

PRZEDROSTKI JEDNOSTEK MIAR SI

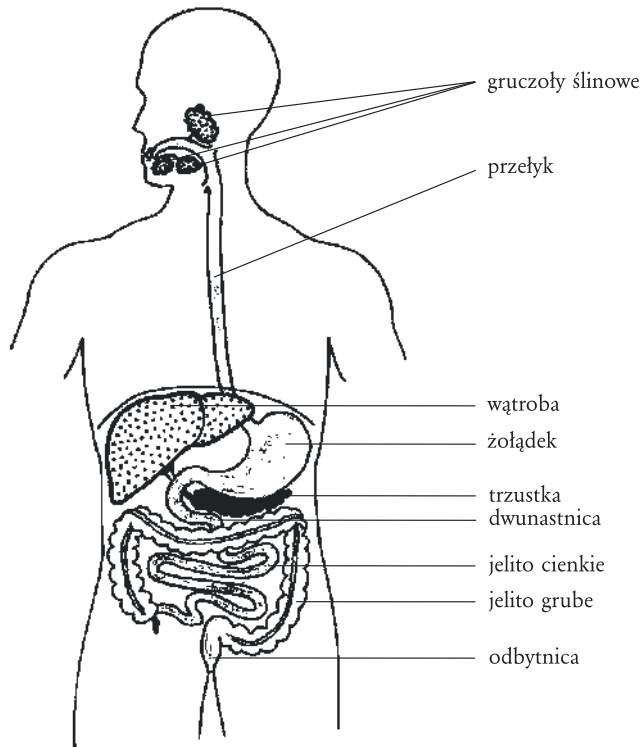
nazwa polska	nazwa angielska	symbol	10^n	nazwa liczby	nazwa polska	nazwa angielska	symbol	10^n	nazwa liczby
jotta	yotta	Y	10^{24}	kwadrylion	decy	deci	d	10^{-1}	dziesiąta
zetta	zetta	Z	10^{21}	tryliard	centy	centi	c	10^{-2}	setna
eksa	exa	E	10^{18}	trylion	mili	milli	m	10^{-3}	tysięczna
peta	peta	P	10^{15}	biliard	mikro	micro	μ	10^{-6}	milionowa
tera	tera	T	10^{12}	bilion	nano	nano	n	10^{-9}	miliardowa
giga	giga	G	10^9	miliard	piko	pico	p	10^{-12}	bilionowa
mega	mega	M	10^6	milion	femto	femto	f	10^{-15}	biliardowa
kilo	kilo	k	10^3	tysiąc	atto	atto	a	10^{-18}	trylionowa
hekto	hecto	h	10^2	sto	zepto	zepto	z	10^{-21}	tryliardowa
deka	deca	da	10^1	dziesięć	jokto	yocto	y	10^{-24}	kwadrylionowa

NAJWIĘKSZE SZTUCZNE ZBIORNIKI I STOPNIE WODNE

Zbiorniki i stopnie wodne	Rzeka, jezioro lub kanał	Rok uruchomienia	Maksymalna pojemność w hm ³	Maksymalna powierzchnia w km ²	Maksymalna wysokość piętrzenia lub spadu
Solina	San	1968	472,0	21,1	60,0
Włocławek	Wisła	1970	370,0	75,0	14,5
Czorsztyn-Niedzica	Dunajec	1997	231,9	12,3	54,5
Jeziorsko	Warta	1986	202,8	42,3	11,5
Goczałkowice	rzeka Mała Wisła	1956	165,6	32,0	13,0
Rożnów	Dunajec	1941	160,7	16,0	31,5
Dobczyce	Raba	1986	141,7	10,7	27,9
Otmuchów	Nysa Kłodzka	1933	105,5	20,6	18,4
Nysa	Nysa Kłodzka	1971	102,5	20,7	13,3
Turawa	Mała Panew	1948	95,5	20,8	13,6
Tresna	Soła	1967	94,6	9,6	23,8
Dzierżno Duże	Kłodnica	1964	94,0	6,2	11,2
Dębe	Narew	1963	90,0	33,0	7,0
Koronowo	Brda	1960	80,6	15,6	22,0
Siemianówka	Narew	1991	79,5	32,5	7,0
Sulejów	Pilica	1973	78,9	23,8	11,3
Mietków	Bystrzyca	1986	71,8	9,1	15,3
Dzieńkowice	Skawa woda z Soły	1976	52,5	7,1	14,5
Pilchowice	Bóbr	1912	50,0	2,4	46,7
Klimkówka	Ropa	1994	43,5	3,1	33,3
Kuźnica Wareżyńska	Czarna Przemsa	2005	42,0	4,7	2,3
Słup	Nysa Szalona	1978	38,4	4,9	19,1
Wióry	Świślina	2005	35,0	4,1	23,4
Pławniowice	Potok Toszecki	1976	29,1	2,4	3,3
Porąbka	Soła	1936	27,2	3,3	21,2
Topola	Nysa Kłodzka	2003	26,5	3,4	7,8

Zbiorniki i stopnie wodne	Rzeka, jezioro lub kanał	Rok uruchomienia	Maksymalna pojemność w hm ³	Maksymalna powierzchnia w km ²	Maksymalna wysokość piętrzenia lub spadu
Chańcza	Czarna Staszowska	1985	23,9	4,7	12,8
Rybnik	Ruda	1972	22,0	4,7	11,0
Poraj	Warta	1978	21,1	5,1	12,0
Przezyce	Czarna Przemsza	1963	20,7	4,7	12,5
Nielisz	Wieprz	1997	19,5	8,3	9,6
Kozielno	Nysa Kłodzka	2003	16,4	3,5	8,0
Żur	Wola	1929	16,0	3,0	15,5
Żarnowiec	Piaśnica	1983	15,9	0,9	16,0
Bukówka	Bóbr	1987	15,5	2,0	22,4
Kozłowa Góra	Brynica	1937	15,2	5,8	6,0
Leśna	Kwisa	1907	15,0	1,4	35,8

Gruczoły	Charakterystyka	Funkcje
wątroba	Wyprodukowana żółć jest magazynowana w pęcherzyku żółciowym i stamtąd uwalniana do dwunastnicy.	<ol style="list-style-type: none"> 6. Syntetyzuje prawie wszystkie białka osocza krwi (albuminy, globuliny, fibrynogen). 7. Jest miejscem powstawania aminokwasów endogennych. 8. Syntetyzuje mocznik. 9. Unieszkodliwia toksyczne substancje, np. alkohol. 10. Ze względu na intensywność przemian metabolicznych jest głównym generatorem ciepła w organizmie.

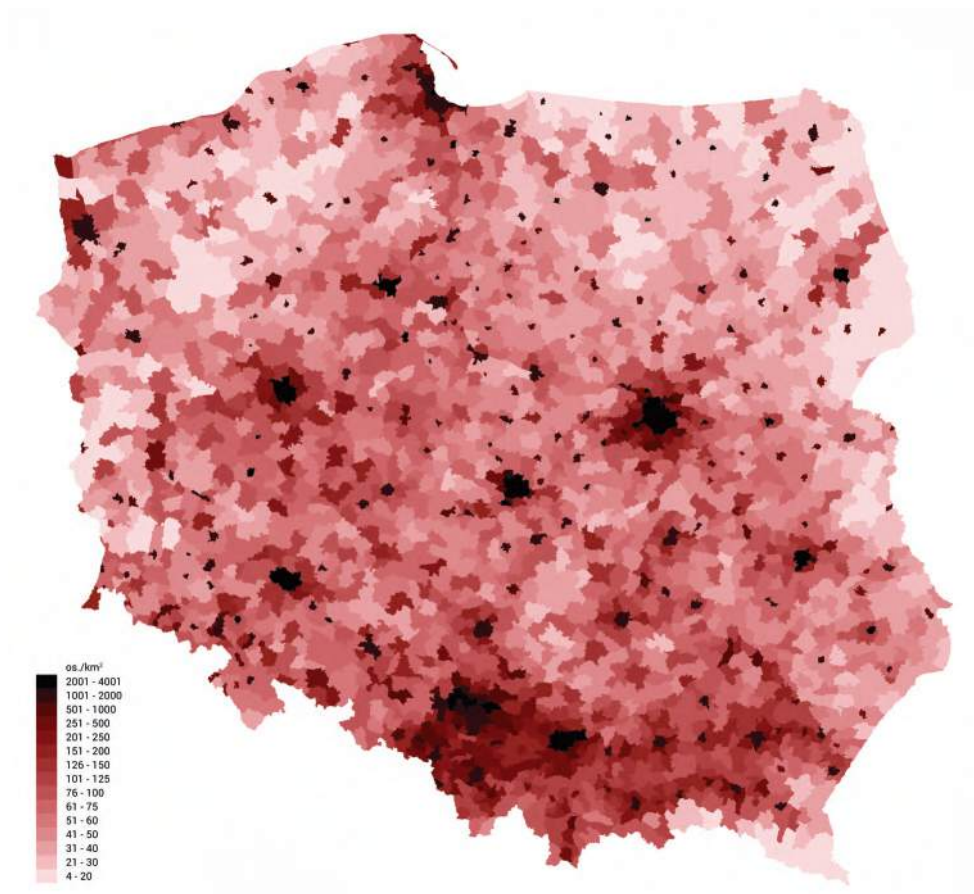


Schemat budowy układu pokarmowego człowieka

ZESTAWIENIE PROCESÓW TRAWIENNYCH W POSZCZEGÓLNYCH ODCINKACH PRZEWODU POKARMOWEGO

Odcinek przewodu pokarmowego	Odczyn	Rozkładane składniki pokarmowe (substraty)	Enzymy	Produkty rozkładu
jama ustna	obojętny (pH = 7)	skrobia	amylaza ślinowa (inaczej ptyalina)	maltoza, dekstryny
przełyk	—	—	—	—
żołądek	silnie kwaśny (pH = 1,5-2)	białko	pepsyna	długie łańcuchy polipeptydowe
		tłuszcz (tylko zemulgowany)	lipaza	glicerol, kwasy tłuszczowe oraz mono- i diglicerydy
		białko mleka - kazeina	podpuszczka (u młodych ssaków)	ścięta kazeina
dwunastnica	lekko zasadowy (pH = 8)	skrobia, dekstryny	amylaza trzustkowa	maltoza
		tłuszcze	lipaza trzustkowa (przy udziale żółci)	glicerol i kwasy tłuszczowe oraz mono- i diglicerydy
		łańcuchy polipeptydowe	trypsyna chymotrypsyna	krótkie łańcuchy polipeptydowe
		kwasy nukleinowe	nukleazy	nukleotydy
jelito czcze	—	maltoza sacharaza laktoza	maltaza sacharaza laktaza	monosacharydy (głównie glukoza)
		łańcuchy polipeptydowe	egzopeptydazy	aminokwasy
jelito kręte	możliwe końcowe procesy trawienne			
jelito grube	—	—	—	—

Gęstość zaludnienia w Polsce (wg stanu na 31.12.2016 r.)





Tablice Wydawnictwa GREG to pozycja unikalna na polskim rynku wydawnictw edukacyjnych. Zawiera kompleksowy zestaw wiadomości z zakresu nauk ścisłych, który jest potrzebny uczniom na każdym poziomie szkoły.

Koncepcja *Tablic* sprawdza się podczas samodzielnej nauki, gdy trzeba szybko sprawdzić lub zdobyć konkretne informacje i dane, jak również w czasie pracy na lekcjach, rozwiązywania zadań czy powtórek do egzaminów, matury.

Co najważniejsze, *Tablice* te zostały przygotowane z myślą przede wszystkim o tych, którzy szukają kompendium wiedzy potrzebnej w szkole, bez konieczności szukania informacji w kilku różnych książkach. Połączenie matematyki, fizyki z astronomią, chemii, biologii oraz geografii jest rewelacyjnym pomysłem, ponieważ nauki te wielokrotnie łączą się i przenikają. Dzięki temu uczniowie zainteresowani naukami ścisłymi znajdą w *Tablicach* wszystko, czego potrzebują. (...)

z recenzji dr Maryli Czernich

W sprzedaży również

ul. Klasztorna 2B
31-979 Kraków
tel. 12 680 15 50

księgarnia internetowa:
www.greg.pl

