

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 ogniw	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
Liczebniki 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
Własności pierwiastków poszczególnych grup układu okresowego	175
Gazy szlachetne – helowce	175
Fluorowce	176
Tlenowce	176
Azotowce	177
Węglowce	177
Borowce	178
Berylownce	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

GEOGRAFIA

ELEMENTY ASTRONOMII	273
Słońce	273
Księżyc	273
Planety Układu Słonecznego	274
Wymiary Ziemi	275
ZAGADNIENIA OGÓLNOGEOGRAFICZNE	276
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	285
Geografia	285
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 zlewków i dorzeczy	288
Największe rzeki	288
Największe i najgłębsze jeziora	289
Najdłuższe kanały	290
Największe sztuczne zbiorniki i stopnie wodne	290
Temperatury powietrza	292
Opady atmosferyczne	294
Stan i ochrona środowiska	296
Zasoby ważniejszych kopalin (2007 r.)	296
Zasoby wodne i pobór wody	296
Stan czystości rzek w 2007 roku (w % długości kontrolowanego odcinka) ..	297
Stan czystości wybranych jezior	298
Ścieki przemysłowe i komunalne	298
Oczyszczalnie ścieków 2008	298
Emisja głównych zanieczyszczeń powietrza 2007	299
Parki narodowe 2008	299
Rezerваты przyrody 2008	299
Największe parki krajobrazowe	300

Struktura terytorialna	300
Gminy 2008 r.	300
Powiaty ziemskie 2008 r.	300
Miasta na prawach powiatu (powiaty grodzkie) 2008 r.	301
Województwa i ich stolice	301
Ludność. Wyznania religijne	301
Ludność na podstawie spisów	301
Ludność Polski w latach 1946–2008	302
Ludność według województw (31 XII 2008 r.)	302
Ludność według płci i wieku (2008 r.)	302
Bilans ludności w wieku produkcyjnym i nieprodukcyjnym (2008 r.)	303
Ludność według poziomu wykształcenia (2006 r.)	303
Miasta i ludność w miastach (2008 r.)	304
Ludność wiejska (2008 r.)	304
Ruch naturalny ludności na 1000 osób (2008 r.)	304
Przyrost naturalny według województw (2008 r.)	305
Przyrost naturalny w latach 1946–2008	305
Współczynnik dzietności kobiet w latach 1960–2008	306
Przeciętne dalsze trwanie życia (2008 r.)	306
Migracje wewnętrzne ludności (2008 r.)	306
Migracje zagraniczne ludności (2008 r.)	306
Saldo migracji w latach 1946–2008	307
Zgony niemowląt w latach 1946–2008	307
Wyznania religijne w Polsce (2007 r.)	308
Rynek pracy	308
Pracujący według sektorów własności (2007 r.)	308
Pracujący według sekcji i działów (2008 r.)	308
Bezrobocie (31 XII 2008 r.)	309
Stopa bezrobocia rejestrowanego według województw (31 XII 2008 r.)	309
Turystyka	310
Przyjazdy cudzoziemców do Polski (2007 r.)	310
Rolnictwo. Rybołówstwo	310
Powierzchnia użytków rolnych (2008 r.)	310
Powierzchnia zasiewów (2008 r.)	311
Zbiory ziemiopłodów (2008 r.)	311
Zbiory warzyw (2007 r.)	312
Zbiory owoców (2007 r.)	312
Pogłowie bydła według województw (czerwiec 2008 r.)	312
Pogłowie trzody chlewnej według województw (lipiec 2008 r.)	313
Pogłowie drobiu według województw w tys. sztuk (2005 r.)	313
Ciągniki rolnicze	314
Zużycie nawozów mineralnych	314
Połowy ryb morskich i słodkowodnych (2008 r.)	314

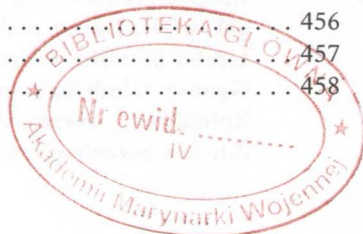
Przemysł	315
Produkcja ważniejszych wyrobów (2007 r.)	315
Surowce energetyczne (2007 r.)	315
Bilans energii elektrycznej (2007 r.)	316
Transport. Łączność	316
Sieć komunikacyjna (2008 r.)	316
Przewozy ładunków (2008 r.)	316
Przewozy pasażerów (2008 r.)	317
Tabor kolejowy (2008 r.)	317
Morska flota transportowa (2008 r.)	317
Przeładunek w portach morskich (2008 r.)	317
Transport lotniczy (2008 r.)	318
Dane o łączności (2008 r.)	318
Handel zagraniczny	318
Obroty handlu zagranicznego	318
Obroty handlu zagranicznego według grup krajów (2008 r.)	319
Dynamika importu i eksportu	319
Import ważniejszych towarów (2008 r.)	319
Eksport ważniejszych towarów (2008 r.)	320
ŚWIAT	320
Geografia	320
Powierzchnia kontynentów i oceanów	320
Największe wyspy świata	320
Najwyższe szczyty górskie według kontynentów	321
Najdłuższe jaskinie świata	322
Najgłębsze jaskinie świata	323
Najdłuższe rzeki świata	323
Największe jeziora świata	324
Sztuczne zbiorniki wodne	324
Powierzchnia. Ludność	325
Powierzchnia i ludność świata	325
Powierzchnia, ludność i stolice państw świata	325
Największe zespoły miejskie świata	334
Ruch naturalny ludności świata (2007 r.)	335
Ochrona środowiska naturalnego (2007 r.)	336
Główne obszary chronionej przyrody	336
Praca	337
Ludność aktywna zawodowo w wieku 15 lat i więcej	337
Bezrobocie (grudzień 2007 r.)	337
Edukacja	338
Uczniowie szkół podstawowych, ponadpodstawowych i studenci (2005/06 r.)	338
Rolnictwo. Leśnictwo. Rybołówstwo	339
Ludność aktywna zawodowo w rolnictwie (2005 r.)	339

Zbiory zbóż (2007 r.)	340
Powierzchnia upraw, zbiory i plony pszenicy (2007 r.)	340
Powierzchnia upraw, zbiory i plony żyta (2007 r.)	341
Powierzchnia upraw i zbiory jęczmienia (2007 r.)	341
Powierzchnia upraw i zbiory owsa (2007 r.)	342
Powierzchnia upraw, zbiory i plony kukurydzy (2007 r.)	342
Powierzchnia upraw, zbiory i plony ryżu (2007 r.)	343
Powierzchnia upraw, zbiory i plony buraków cukrowych (2007 r.)	343
Powierzchnia upraw i zbiory ziemniaków (2007 r.)	344
Powierzchnia upraw i zbiory bawełny (2007 r.)	344
Powierzchnia upraw i zbiory tytoniu (2007 r.)	345
Powierzchnia upraw i zbiory herbaty (2007 r.)	345
Powierzchnia upraw i zbiory kawy (2007 r.)	346
Zbiory innych roślin uprawnych	346
Pogłowie bydła (2007 r.)	352
Pogłowie trzody chlewnej (2007 r.)	352
Pogłowie wybranych zwierząt hodowlanych (2005 r.)	352
Produkcja mięsa (2008 r.)	354
Produkcja mleka krowiego (2007 r.)	354
Produkcja jaj kurzych (2007 r.)	354
Pozyskanie drewna (2006 r.)	355
Połowry morskie i słodkowodne (2007 r.)	355
Przemysł	356
Wydobycie węgla kamiennego (2006 r.)	356
Wydobycie ropy naftowej (2007 r.)	356
Wydobycie gazu ziemnego (2006 r.)	356
Produkcja stali surowej (2006 r.)	357
Produkcja samochodów osobowych (2004 r.)	357
Produkcja samochodów dostawczych (2004 r.)	357
Produkcja energii elektrycznej (2007 r.)	358
Produkcja cukru (2006 r.)	358
Transport. Łączność	359
Transport kolejowy (2004 r.)	359
Transport samochodowy (2006 r.)	359
Transport lotniczy (2007 r.)	359
Największe porty lotnicze świata (2005 r.)	360
Porty lotnicze o największych przeładunkach towarów (2005 r.)	360
Abonenci telefoniczni (2005 r.)	360
Handel zagraniczny	361
Import i eksport (2007 r.)	361
Produkt krajowy brutto (2007 r.)	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
Parki narodowe w Polsce	492
ANEKS	
Układ okresowy pierwiastków	
Tablica rozpuszczalności	
Rozpuszczalność soli w wodzie	
pH, pOH. Barwy podstawowych wskaźników	
Liczba ludności miast (2006)	
Gęstość zaludnienia w Polsce (2003)	
Rolnictwo – wykształcenie osób kierujących gospodarstwami rolnymi	
Zmiana bezrobocia w Polsce (2003–2005)	