

Spis treści

MATEMATYKA 17

Liczby rzeczywiste 18

Liczby naturalne i całkowite; twierdzenie o rozkładzie liczb

na czynniki pierwsze 18

Liczby wymierne; rozwinięcia dziesiętne liczby rzeczywistej 20

Liczby niewymierne 22

Oś liczbowa; przedziały 23

Wartość bezwzględna liczby rzeczywistej 25

Procenty i punkty procentowe; lokaty i kredyty 27

Przybliżenia i szacowania 30

Pierwiastki, działania na pierwiastkach; twierdzenie o niewymierności

pierwiastka kwadratowego z liczby 2 31

Potęga o wykładniku wymiernym i rzeczywistym 33

Logarytmy; podstawowe własności 34

Wyrażenia algebraiczne 36

Wzory skróconego mnożenia 36

Wielomiany; dodawanie, odejmowanie i mnożenie wielomianów 37

Dzielenie wielomianów z resztą przez dwumian $(x - a)$;

twierdzenie o reszcie 38

Wyrażenia wymierne; dodawanie, odejmowanie, mnożenie

i dzielenie wyrażeń wymiernych 40

Równania i nierówności kwadratowe z jedną niewiadomą 46

Równania i nierówności.....	46
Układy równań prowadzące do równań kwadratowych.....	52
Wzory Viète'a.....	55
Równania i nierówności kwadratowe z parametrem.....	56
Proste równania wielomianowe; proste nierówności wielomianowe.....	59
Twierdzenie o postaci wymiernych pierwiastków wielomianu o współczynnikach całkowitych	64
Proste równania wymierne; proste nierówności wymierne	66
Proste równania i nierówności z wartością bezwzględną	68
Funkcje	71
Różne sposoby określania funkcji.....	71
Odczytywanie własności funkcji z wykresu.....	72
Przekształcenia wykresów funkcji liczbowych.....	81
Funkcja liniowa.....	86
Funkcja kwadratowa	90
Funkcja $f(x) = \frac{a}{x}$	95
Funkcja wykładnicza	97
Funkcja logarytmiczna	99
Ciągi liczbowe.....	103
Definicja i przykłady ciągów liczbowych; definicja rekurencyjna ciągu liczbowego	103
Ciąg arytmetyczny	107
Ciąg geometryczny.....	112
Funkcje trygonometryczne kąta ostrego sinus, cosinus i tangens	118

Trygonometria	118
Proste związki między funkcjami trygonometrycznymi	120
Wzory redukcyjne	127
Proste równania i nierówności trygonometryczne	130
 Planimetria	 133
Kąty w okręgu	133
Wielokąty wpisane w okrąg i opisanie na okręgu	139
Figury podobne; figury jednokładne; związki miarowe między odcinkami stycznych i siecznych	145
Twierdzenie sinusów, twierdzenie cosinusów	157
Wykorzystanie trygonometrii w planimetrii	159
Inne twierdzenia o trójkątach	161
Wzory, związki miarowe – wielokąty i okręgi	164
 Geometria na płaszczyźnie kartezjańskiej	 167
Równanie prostej na płaszczyźnie	167
Interpretacja geometryczna układów równań liniowych	169
Interpretacja geometryczna układu nierówności liniowych	171
Odległość punktów w układzie współrzędnych; równanie okręgu; opis koła za pomocą nierówności	174
Punkty wspólne prostych i okręgów	179
Wektory na płaszczyźnie kartezjańskiej	182
Dodawanie wektorów, mnożenie wektora przez liczbę, interpretacja geometryczna działań na wektorach	185

Stereometria	191
Równoległość i prostopadłość w przestrzeni; rzut prostokątny na płaszczyznę; twierdzenie o trzech prostych prostopadłych	191
Kąt między prostą i płaszczyzną, kąt dwuścienny	194
Wyznaczanie przekrojów znanych brył	198
Zastosowanie trygonometrii w stereometrii	201
Wzory na pola i objętości brył	203
Elementy statystyki opisowej; teoria prawdopodobieństwa i kombinatoryka	206
Średnia arytmetyczna, średnia ważona, mediana, odchylenie standardowe	206
Kombinatoryka, zasada mnożenia	208
Permutacje, kombinacje, wariacje	210
Obliczanie prawdopodobieństwa	214
 FIZYKA	222
Wielkości fizyczne i ich pomiary	222
Wielkości skalarne i wektorowe; jednostki	222
Pomiary wielkości fizycznych	227
 Mechanika	232
Zjawisko ruchu, układ odniesienia	232
Ruch prostoliniowy	233
Ruch krzywoliniowy	235
Zasady dynamiki Newtona	236

Zasada zachowania pędu; zderzenia	238
Tarcie. Opory ruchu	241
Siły bezwładności	243
Praca, energia, moc	245
Ruch obrotowy.....	248
Statyka	252
Grawitacja	256
Szczególne teoria względności.....	260
Termodynamika i fizyka cząsteczkowa	264
Kinetyczno-molekularny model gazu doskonałego	264
Przemiany gazu doskonałego	266
Pierwsza zasada termodynamiki	267
Druga zasada termodynamiki.....	269
Entropia	272
Kalorymetria	273
Mechanizmy przekazywania ciepła.....	275
Zmiany stanu skupienia	276
Ośrodki ciągłe	280
Właściwości sprężyste ciał stałych	280
Rozszerzalność termiczna.....	282
Właściwości cieczy.....	283
Drgania i fale mechaniczne	289
Ruch drgający	289
Fale w ośrodkach sprężystych	293
Akustyka	297

Elektrostatyka.....	301
Pole elektrostatyczne	301
Pojemność elektryczna	305
Ruch cząstek naładowanych w polu elektrycznym	307
Prąd elektryczny	309
Prawo Ohma	309
Praca i moc prądu elektrycznego	311
Prawa Kirchhoffa	311
Przewodnictwo jonowe.....	314
Elektromagnetyzm	316
Pole magnetyczne.....	316
Indukcja elektromagnetyczna	319
Prąd przemienny.....	321
Drgania i fale elektromagnetyczne.....	324
Optyka	326
Odbicie i załamanie światła	326
Soczewki, rozszczepienie światła	331
Przyrządy optyczne	333
Optyka falowa.....	336
Fotometria	340
Falowo-korpuskularny dualizm materii	342
Zjawisko fotoelektryczne, zjawisko Comptona, promieniowanie cieplne.....	342
Dyfrakcja i interferencja promieni rentgenowskich.....	345
Fale materii, zasada nieoznaczoności	347

Elementy fizyki kwantowej.....	349
Model atomu	349
Laser.....	351
Modele ciała stałego	353
Elementy fizyki jądrowej	361
Promień jądra, energia wiązania.....	361
Promieniotwórczość, metody detekcji promieniowania jądrowego	363
Reakcje jądrowe.....	366
Elementy astrofizyki	369
Prawa Keplera	369
Fotometria gwiazdowa	370
Modele kosmologiczne	373
Podstawowe oddziaływania i zasady zachowania	379
Zasady zachowania	379
Cząstki elementarne.....	380
Oddziaływania podstawowe	381
Elementy metodologii fizyki	384

CHEMIA389

Pracownia chemiczna. Substancje chemiczne i ich właściwości	390
Pracownia chemiczna	390
Substancje chemiczne i ich właściwości.....	392
Sposoby klasyfikacji substancji chemicznych.....	393
Jak zapisać substancję chemiczną?.....	393

Stany skupienia i ich przemiany	394
Przemiana fizyczna a chemiczna	395
Rodzaje reakcji chemicznych	396
Charakterystyka substancji prostych.....	396
Budowa atomu	400
Trochę historii	400
Protony, neutrony, elektrony	403
Wielkości charakteryzujące atom	404
Izotopy, izobary, izotony.....	405
Promieniotwórczość	406
Sztuczne przemiany jądrowe	408
Dualizm korpuskularno-falowy.....	408
Konfiguracja elektronowa	411
Jonizacja atomu.....	413
Układ okresowy pierwiastków.....	416
Wiązania chemiczne. Budowa cząsteczki.....	422
Trochę historii	422
Wiązania chemiczne i budowa cząsteczek	423
Budowa cząsteczki na gruncie teorii orbitali molekularnych	427
Podstawowe pojęcia i prawa chemiczne. Stechiometria.....	432
Trochę historii	432
Podstawowe pojęcia chemiczne	432
Stechiometria	436
Klasyfikacja związków nieorganicznych. Teorie kwasów i zasad	438
Trochę historii	438

Kinetyka chemiczna	525
Statyka chemiczna	532
Reakcje zachodzące z wymianą elektronów	536
Trochę historii	536
Reakcje utleniania-redukcji	536
Półogniwa	538
Ogniwa galwaniczne	541
Zjawisko korozji	544
Elektroliza	545
Węglowodory i fluorowcopochodne	551
Trochę historii	551
Węglowodory nasycone (alkany)	552
Węglowodory nienasycone (alkeny)	559
Węglowodory nienasycone (alkadieny)	566
Węglowodory nienasycone (alkiny)	568
Węglowodory aromatyczne	573
Węglowodory cykliczne	580
Fluorowcopochodne węglowodorów	583
Alkohole i fenole	586
Alkohole	586
Fenole	595
Aldehydy i ketony	599
Trochę historii	599
Aldehydy	599
Ketony	606
Kwasy karboksylowe o krótkich łańcuchach węglowych	613

Kwasy karboksylowe.....	613
Kwasy tłuszczowe.....	624
Pochodne kwasów karboksylowych	628
Estry	630
Amidy	633
Chlorki kwasowe	637
Bezwodniki kwasowe	639
Hydroksykwasy.....	643
Chlorowcokwasy	647
Tłuszcze (lipidy).....	649
Aminy. Aminokwasy. Białka	653
Trochę historii	653
Aminy	653
Aminokwasy	659
Białka	667
Węglowodany (cukry, sacharydy).....	670
Trochę historii	670
Disacharydy.....	681
Polisacharydy.....	682
 TABLICE CHEMICZNE	 686
BIOGRAMY	720