Obsah

MATEMATIKA 1

DĚJINY MATEMATIKY 2
Co je to matematika? • Kořeny matematiky • Vývoj matematiky v nejstarším období • Renesance • Počátky moderní matematiky • Geometrie • Algebra

ČÍSLA 6
Číslice • Soustavy s jinými základy • Zlomky • Desetinné zlomky

ČÍSELNÉ SYSTÉMY 9

ARITMETIKA A ZÁKLADNÍ ALGEBRA 10
Aritmetika • Algebra • Základní vlastnosti čísel • Mocniny a odmocniny • Dělitelé • Zlomky • Poměry a úměrnosti • Mnohočleny

ROVNICE A FUNKCE 21
Rovnice • Soustavy rovnic • Nerovnice • Funkce • Logaritmické funkce • Exponenciální funkce • Hyperbolické funkce

EUKLIDOVSKÁ GEOMETRIE 34
Euklidova geometrie • Základní definice • Mnohoúhelníky • Čtyřúhelníky • Rovnoběžky • Trojúhelníky • Pythagorova věta • Shodnost • Podobnost • Kružnice • Prostorová geometrie

ANALYTICKÁ GEOMETRIE 45
Kartézské souřadnice • Zobrazení • Kružnice • Kuželosečky • Trojrozměrné souřadnice • Plochy • Polární souřadnice

TRIGONOMETRIE 55
Poměr stran v trojúhelníku • Běžné úhly • Sinová věta • Kosinová věta • Řešení trojúhelníků • Goniometrické vztahy • Goniometrické funkce • Použití • Sférická trigonometrie

MATEMATICKÁ ANALÝZA 61
Diferenciální počet • Derivování funkcí • Rychlost a zrychlení • Průběh funkce • Parciální derivace • Integrální počet • Výpočet integrálů • Rotační tělesa • Numerická integrace • Diferenciální rovnice

POSLOUPNOSTI A ŘADY 71
Posloupnosti • Konvergence a divergence • Řady • Aritmetické řady • Geometrické řady • Binomická věta • Taylorovy a Maclaurinovy řady • Fourierovy řady

MODERNÍ GEOMETRIE 75
Projektivní geometrie • Algebraická geometrie • Neeuklidovská geometrie • Topologie • Fraktální geometrie

ABSTRAKTNÍ ALGEBRA 80
Teorie množin • Matematická logika • Komplexní čísla • Matice • Teorie grup

MANDELBROTOVA MNOŽINA 85

TEORIE ČÍSEL 86
Prvočísla • Modulární aritmetika • Nekonečná čísla

PRAVDĚPODOBNOST A STATISTIKA 90
Teorie pravděpodobnosti • Pravděpodobnostní funkce • Statistika • Regresní analýza • Binomické rozdělení • Statistické odhady

FYZIKA 96

DĚJINY FYZIKY 96
Starověké Řecko • Renesance • 18. století • 19. století • 20. století

JEDNOTKY MĚŘENÍ 99
Fyzikální veličiny • Měrné soustavy • Soustavy jednotek • Vědecká soustava

MECHANIKA 102
Pohyb • Vektory a skaláry • Využití vektorů • Newtonovy zákony • Pohybové rovnice • Zachování hybnosti • Kruhový pohyb • Práce a energie • Tření • Jednoduchý harmonický pohyb • Zemská přitažlivost (gravitace)

VLASTNOSTI HMOTY 112
Skupenství • Hydrostatika • Proudění tekutin • Pružnost • Povrchové napětí

TEORIE CHAOSU 118

TEPLOTA A TEPLO 120
Teplota • Teplo • Změna skupenství • Kinetická teorie • Přenos tepla • Teplotní roztažnost • Teploměry

TERMODYNAMIKA 127
Tepelný stroj – první termodynamická věta • Účinnost tepelných strojů • Chlazení • Druhá věta • Třetí věta • Entalpie a volná energie • Statistická termodynamika

OPTIKA 132
Viditelná část spektra • Rychlost světla • Geometrická optika • Rozklad světla • Spektrum • Barvy • Difrakce a interference • Polarizace • Optické přístroje • Vady • Osvětlení • Laser

AKUSTIKA 144
Podstata zvuku • Rychlost zvuku • Vibrace strun a píšťal • Intenzita zvuku • Kvalita zvuku • Hudební nástroje • Akustika v architektuře • Dopplerův jev • Interference • Infrazvuk a ultrazvuk

ELEKTŘINA 153
Elektrický náboj • Elektron • Elektrostatika • Elektrické pole • Elektrostatické jevy • Kapacita • Elektrický proud • Ohmův zákon • Měrný odpor • Vodiče a izolanty • Odpor a teplota • Joulův zákon • Obvody se stejnosměrným proudem • Wheatstonův můstek • Kirchhoffovy zákony • Elektrické články • Termoelektrické jevy

ELEKTROMAGNETISMUS 167
Magnetismus • Magnetismus a elektrický proud • Magnetické vlastnosti látek • Elektromagnetická indukce • Hallův jev • Střídavý proud • Elektromotory a generátory • Maxwellovy rovnice • Elektromagnetické spektrum

ELEKTRONIKA 177
Tepelná emise • Elektronky • Rozhlas • Obrazovky • Osciloskop • Televize • Energetické pásy • Druhy polovodičů • Tranzistory • Fotoelektrické jevy • Supravodivost

RADIOAKTIVITA A JADERNÁ FYZIKA 187
Podstata radioaktivního záření • Atomové jádro • Protony a neutrony • Izotopy • Stavba atomového jádra • Modely atomového jádra • Radioaktivní rozpad • Jaderné reakce • Štěpení jádra • Jaderná energie • Syntéza jader • Termonukleární energie • Jaderné zbraně

RELATIVITA A KVANTOVÁ TEORIE 199
Speciální teorie relativity • Časoprostor • Obecná teorie relativity • Kvantová teorie • Částice a vlnění • Vlnová mechanika • Neurčitost a komplementarita

KOSMOLOGIE 204

FYZIKA ELEMENTÁRNÍCH ČÁSTIC 205
Elementární částice • Kvarky • Hadrony a leptony • Kvantová elektrodynamika • Kvantová chromodynamika • Základní interakce • Teorie elektroslabých interakcí • Standardní model • Supersymetrie • Teorie velkého sjednocení • Teorie všeho • Struny a superstruny

KVANTOVÁ REALITA 212

CHEMIE 213

DĚJINY CHEMIE 214
17. a 18. století • 19. století • 20. století

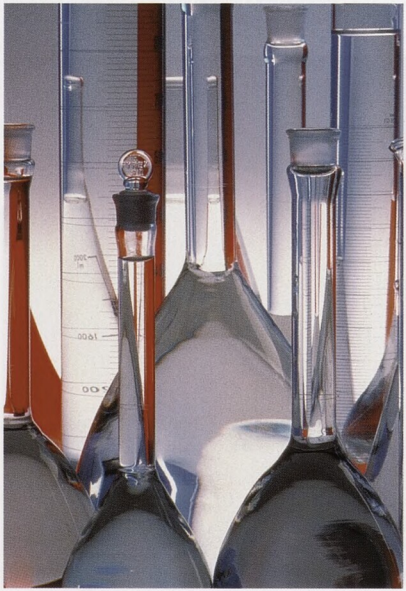
CHEMICKÉ SLUČOVÁNÍ 216
Chemické sloučeniny • Chemická změna • Zákony chemického slučování • Daltonova atomová teorie • Avogadrova hypotéza • Atomová hmotnost • Kovy a nekovy • Periodické zákony • Mendělejevova periodická tabulka

STRUKTURA ATOMU 220
Planetární model atomu • Atomové orbitaly • Elektronová konfigurace • Periodická tabulka • Izotopy

CHEMICKÉ VAZBY 224
Valence • Iontové vazby • Kovalentní vazby • Tvary molekul • Polarita molekul • Van der Waalsovy síly • Vodíkové můstky • Molekulové orbitaly

KRYSTALY 230
Krystalické pevné látky • Struktura krystalů • Vazby v krystalech • Krystalizace • Krystalografie

KAPALINY 236
Roztoky • Koligativní vlastnosti • Osmóza • Koloidy



CHEMICKÉ ROVNOVÁHY A ENERGETIKA CHEMICKÝCH REAKCÍ 241
Entalpie • Chemická stabilita • Hessův zákon • Vazebná energie • Vratné a nevratné reakce • Rovnovážná konstanta • Haberův proces

REAKCE KYSELIN A ZÁSAD 247
Kyseliny, zásady a soli • Arrheniova teorie • Síla kyselin a zásad • Stupnice pH • Tlumící roztoky (pufry) • Neutralizační indikátory • Brønstedova teorie • Lewisovy kyseliny a zásady

OXIDAČNĚ REDUKČNÍ REAKCE 251
Redoxní reakce • Přesun elektronů • Oxidační čísla

ELEKTROCHEMIE 253
Elektrolyty • Elektrolýza • Galvanické články • Elektrochemická řada

CHEMICKÁ KINETIKA 258
Reakční rychlost • Reakční mechanismus • Arrheniova rovnice • Teorie kinetiky • Kinetický izotopový efekt • Izotopové značkování • Řetězové reakce • Katalýza

ANORGANICKÁ CHEMIE 264
Prvky skupiny VIII • Vodík • Prvky skupiny I a II • Prvky skupiny III • Prvky skupiny IV • Prvky skupiny V • Prvky skupiny VI • Prvky skupiny VII

PŘECHODNÉ KOVY 278

ORGANICKÉ SLOUČENINY 280
Organická chemie • Alkany • Alkeny a alkiny • Nasycené a nenasycené sloučeniny • Alifatické a aromatické sloučeniny • Polymerace • Funkční skupiny • Izomerie

FULLERENY 286

ALIFATICKÉ SLOUČENINY 287
Alkany • Alkeny • Alkiny • Halogenalkany • Alkoholy • Ethery • Aldehydy a ketony • Karboxylové kyseliny • Estery • Deriváty kyselin • Aminy

AROMATICKÉ SLOUČENINY 296
Vlastnosti benzenu • Kekulého struktura • Moderní teorie aromaticity • Elektrofilní substituce • Sloučeniny benzenu • Alifatické deriváty benzenu • Polycyklické aromatické sloučeniny • Heterocyklické aromatické sloučeniny

ANALÝZA A LABORATORNÍ METODY 301
Kvalitativní analýza • Kvantitativní analýza • Spektroskopická analýza • Hmotová spektrometrie • Elektronová spektroskopie • Separační metody • Chromatografie

APLIKOVANÉ VĚDY 307

TECHNIKA 308

DĚJINY MATERIÁLŮ 308
Rané dějiny kovů • Měď a bronz • Železo a ocel • Moderní materiály

METALURGIE 310
Struktura kovů • Deformace kovů • Železo a ocel • Vysoká pec • Technologie výroby oceli • Hliník a jeho slitiny • Měď a její slitiny

NEKOVOVÉ MATERIÁLY 315
Keramika • Sklo • Technologie výroby skla • Plasty • Termoplasty • Termosety • Elastomery • Kompozity

ENERGETICKÉ ZDROJE 320
Přírodní energie • Věk páry • Elektrická energie • Obnovitelné zdroje energie • Jiné druhy energie

JADERNÁ ENERGIE 324

PETROCHEMICKÝ PRŮMYSL 326
Ropný průmysl • Ropná naleziště • Těžba ropy • Zpracování ropy • Ropné produkty • Petrochemické výrobky

INFRASTRUKTURA A VEŘEJNÉ SLUŽBY 331
Historie silnic • Stavba moderních silnic • Historie mostů • Druhy mostů • Zásobování vodou • Kanalizace • Zásobování plynem a elektřinou

DĚJINY POZEMNÍ DOPRAVY 340
První kolová vozidla • Parní doprava • Kanály • Motorová vozidla • Jízdní kolo

ŽELEZNICE 342
Parní lokomotivy • Elektrické lokomotivy • Dieselelektrické lokomotivy • Inovace z konce 20. století • Podzemní dráhy • Tramvaje

AUTOMOBILY 345
Spalovací motor • Převodová ústrojí • Pérování • Technická zlepšení • Elektrické automobily • Alternativní doprava

LETADLA 349
Balony a vzducholodě • Vývoj letadel • Trysková letadla • Vrtulníky

LODĚ 354
Vývoj plachetnic • Parníky a motorové lodě • Moderní válečné lodě • Obchodní loďstvo

SDĚLOVACÍ PROSTŘEDKY 358
Tisk • Telekomunikace • Telegraf • Telefon • Rádiové spojení • Televize • Satelity • Optická vlákna

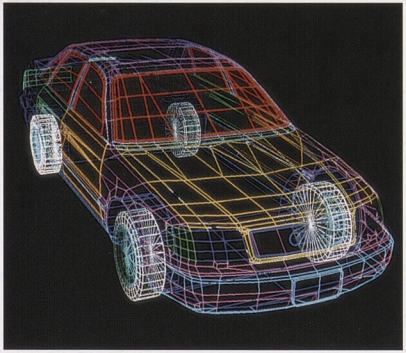
POČÍTAČE 371

DĚJINY POČÍTAČŮ 371
Raná počítací zařízení • Uložení instrukce • Analogové počítače • Číslicové počítače

POČÍTAČOVÉ SYSTÉMY 373
Paměť • Centrální procesorová jednotka • Sběrnice • Frekvence • Ukládání dat • Vstupní zařízení • Výstupní zařízení

PRÁCE POČÍTAČE 376
Zobrazení dat • Počítačová logika • Organizace dat • Operační systémy

PROGRAMOVÁNÍ 379
Zásady programování • Systémová analýza • Počítačové jazyky



APLIKAČNÍ PROGRAMY 382
Zpracování textu • Vydávání na stole • Tabulkové procesory • Databáze • Účetnictví a účetní evidence • Komunikace • Modemy

INTERNET 391

DALŠÍ POUŽITÍ POČÍTAČŮ 392
Řídicí systémy • Robotika • CAD: návrh pomocí počítače • Výroba pomocí počítače • Učení podporované počítačem • Počítačové modelování • Kybernetika • Multimédia • Hry

VĚDA A TECHNIKA V ČESKÝCH ZEMÍCH 399

VĚDA A TECHNIKA V ČESKÝCH ZEMÍCH DO KONCE 19. STOLETÍ 400
Období předrudolfínské • Rudolfínská doba • Doba pobělohorská • 18. století • Vědecký rozvoj v 19. století • Průmyslová revoluce v 19. století

VĚDA A TECHNIKA V ČESKÝCH ZEMÍCH VE 20. STOLETÍ 404
Od začátku století do vzniku republiky • Meziválečné období • Po 2. světové válce

REJSTŘÍK 407

SEZNAM ILUSTRACÍ 422

SPOLUPRACOVNÍCI 422