

| | | |
|------|--|----|
| | PŘEDMLUVA | |
| | Chemie a životní prostředí | 13 |
| 1000 | ÚVOD | 14 |
| 1100 | STRUČNÝ NÁSTIN VÝVOJE CHEMIE (<i>M. Svobodová</i>) | 19 |
| 1101 | Období starověké praktické chemie a přírodní filozofie | 19 |
| 1102 | Alchymie | 19 |
| 1103 | Období formování vědeckých základů chemie | 20 |
| 1104 | Rozvoj chemie v 19. a 20. století | 21 |
| 1200 | ROZDĚLENÍ MODERNÍ CHEMIE (<i>J. Vacík</i>) | 23 |
| 1201 | Charakteristika chemie, chemické disciplíny základní a další z nich vyčleněné | 23 |
| 1202 | Chemické disciplíny hraničící s jinými vědními obory | 24 |
| 1203 | Aplikované chemické disciplíny | 24 |
| 1300 | PŘÍPRAVA A CHARAKTERIZACE ČISTÝCH LÁTEK | 25 |
| 1301 | Postupy zkoumání látek | 25 |
| 1302 | Základní izolační (separační) metody | 25 |
| 1303 | Základní metody zjišťování struktury látek | 26 |
| 1304 | Výzkum struktury a nové materiály | 28 |
| 2000 | OBEČNÁ CHEMIE | 29 |
| 2100 | ZÁKLADNÍ POJMY | 31 |
| 2101 | Hmota | 31 |
| 2102 | Pole | 31 |
| 2103 | Látky | 31 |
| 2104 | Fyzikální veličiny a jejich jednotky | 32 |
| 2105 | Hmotnost a energie | 33 |
| 2106 | Soustava (systém) | 33 |
| 2107 | Homogenní a heterogenní soustavy | 33 |
| 2108 | Látkové množství | 33 |
| 2109 | Molární hmotnost | 34 |
| 2110 | Hmotnost atomů a molekul | 34 |
| 2111 | Relativní atomová a relativní molekulová hmotnost | 34 |
| 2112 | Třídění látek | 36 |
| 2113 | Chemicky čistá látka | 36 |
| 2114 | Prvek, nuklid | 36 |
| 2115 | Názvy a značky prvků | 36 |

| | | |
|------|--|----|
| 2116 | Sloučenina | 37 |
| 2117 | Vzorce sloučenin | 37 |
| 2118 | Stechiometrický (empirický) vzorec | 37 |
| 2119 | Molekulový souhrnný (sumární) vzorec | 38 |
| 2120 | Konstituční vzorec | 38 |
| 2121 | Geometrický vzorec | 39 |
| 2122 | Konfigurační vzorec | 39 |
| 2123 | Konformační vzorec | 40 |
| 2124 | Strukturní elektronový vzorec | 40 |
| 2125 | Směs, disperzní soustava | 40 |
| 2126 | Roztok | 42 |
| 2127 | Rozpouštění | 42 |
| 2128 | Koloidní soustavy | 43 |
| 2129 | Chemická reakce | 44 |
| 2130 | Základní chemické zákony a Daltonova atomová teorie | 44 |
| 2131 | Chemická rovnice | 45 |
| 2200 | STECHEIOMETRICKÉ VÝPOČTY (<i>F. Zemánek</i>) | 45 |
| 2201 | Postupy při stechiometrických výpočtech | 45 |
| 2202 | Hustota, molární objem a molární hmotnost | 46 |
| 2203 | Hmotnostní zlomek | 47 |
| 2204 | Složení a vzorce chemických sloučenin | 48 |
| 2205 | Objemový zlomek | 50 |
| 2206 | Molární zlomek | 51 |
| 2207 | Hmotnostní koncentrace | 51 |
| 2208 | Látková neboli molární koncentrace | 51 |
| 2209 | Změny složení roztoků | 52 |
| 2210 | Výpočet látkového množství reagujících látek | 55 |
| 2211 | Výpočet hmotností reagujících látek | 56 |
| 2212 | Výpočet hmotností roztoků reagujících látek | 57 |
| 2213 | Výpočet objemů roztoků reagujících látek | 57 |
| 2214 | Výpočet objemů reagujících plynů | 59 |
| 2215 | Shrnutí základních vztahů pro výpočty podle chemické rovnice | 60 |
| 2216 | Výpočet stechiometrických koeficientů chemické rovnice | 61 |
| 2300 | ATOMY | 64 |
| 2301 | Stavba atomu | 64 |
| 2302 | Složení atomového jádra | 65 |
| 2303 | Nuklidy, izotopy | 65 |
| 2304 | Radioaktivita | 66 |
| 2305 | Bohrův model atomu | 67 |
| 2306 | Kvantově mechanický model atomu | 68 |
| 2307 | Atom vodíku | 69 |

| | | |
|-------------|--|------------|
| 2308 | Znázorňování elektronové hustoty | 72 |
| 2309 | Elektronová konfigurace atomu | 74 |
| 2400 | PERIODICKÁ SOUSTAVA CHEMICKÝCH PRVKŮ | 78 |
| 2401 | Mendělejevův periodický zákon | 78 |
| 2402 | Tabulka periodické soustavy prvků | 79 |
| 2403 | Soustava prvků a elektronová konfigurace atomů | 81 |
| 2404 | Valenční elektrony; <i>s</i> -, <i>p</i> -, <i>d</i> - a <i>f</i> -prvky | 82 |
| 2405 | Periodická závislost velikosti atomů na protonovém čísle | 82 |
| 2406 | Ionizační energie, elektronová afinita a jejich periodičita | 83 |
| 2500 | MOLEKULY A JEJICH SOUBORY | 86 |
| 2501 | Složení molekul | 86 |
| 2502 | Chemická vazba | 86 |
| 2503 | Kovalentní vazba | 88 |
| 2504 | Molekulové orbitaly | 89 |
| 2505 | Vazba σ a vazba π , násobné vazby | 90 |
| 2506 | Elektronová konfigurace dvouatomových stejnojaderných molekul | 92 |
| 2507 | Struktura molekul s jedním centrálním atomem | 93 |
| 2508 | Delokalizované a lokalizované molekulové orbitaly, hybridizace | 95 |
| 2509 | Vaznost atomu | 98 |
| 2510 | Koordinační vazba | 103 |
| 2511 | Polarita kovalentní vazby | 104 |
| 2512 | Struktura složitějších molekul | 105 |
| 2513 | Iontová vazba | 106 |
| 2514 | Struktura krystalů | 106 |
| 2515 | Iontové krystaly | 108 |
| 2516 | Atomové (kovalentní) krystaly | 108 |
| 2517 | Kovové krystaly | 109 |
| 2518 | Kovová vazba | 110 |
| 2519 | Mezimolekulové síly | 110 |
| 2520 | Molekulové krystaly | 112 |
| 2521 | Polymorfie, alotropie a izomorfie, amorfní látky | 112 |
| 2600 | KLASIFIKACE CHEMICKÝCH REAKCÍ (J. Vacík) | 113 |
| 2601 | Podstata chemických reakcí | 113 |
| 2602 | Reakce jednoduché a složené | 114 |
| 2603 | Kritéria pro třídění chemických reakcí | 114 |
| 2604 | Třídění reakcí podle počtu fází v reakční směsi | 115 |
| 2605 | Třídění reakcí podle vnějších změn při reakci | 115 |
| 2606 | Třídění reakcí podle vazebných změn | 116 |
| 2607 | Třídění reakcí podle reagujících částic | 118 |
| 2608 | Třídění reakcí podle přenášených částic | 118 |
| 2700 | KINETIKA CHEMICKÝCH REAKCÍ (reakční kinetika) | 119 |

| | | |
|-------------|---|-----|
| 2701 | Předmět reakční kinetiky | 119 |
| 2702 | Reakce izolované a současné (simultánní) | 119 |
| 2703 | Reakční rychlost | 120 |
| 2704 | Kinetická (rychlostní) rovnice chemické reakce | 121 |
| 2705 | Závislost reakční rychlosti na teplotě | 122 |
| 2706 | Srážková teorie reakční rychlosti | 122 |
| 2707 | Teorie aktivovaného komplexu | 123 |
| 2708 | Katalýza | 124 |
| 2709 | Katalyzátory a inhibitory | 125 |
| 2710 | Reakční mechanismus | 126 |
| 2800 | ENERGETIKA CHEMICKÝCH REAKCÍ | 127 |
| 2801 | Chemická energetika | 127 |
| 2802 | Základní znaky chemické termodynamiky | 127 |
| 2803 | První termodynamický zákon, vnitřní energie | 127 |
| 2804 | Vnitřní energie, práce, teplo | 128 |
| 2805 | Entalpie | 128 |
| 2806 | Termochemie | 128 |
| 2807 | Reakční teplo | 129 |
| 2808 | Reakce exotermické a endotermické | 129 |
| 2809 | Termochemické zákony | 129 |
| 2810 | Teplo slučovací a spalné | 130 |
| 2811 | Výpočet reakčního tepla | 130 |
| 2812 | Druhý termodynamický zákon, entropie | 132 |
| 2813 | Entropie a průběh některých dějů | 132 |
| 2814 | Entropie, pravděpodobnost a uspořádanost soustavy | 132 |
| 2815 | Gibbsova energie, Helmholtzova energie | 133 |
| 2816 | Změna Gibbsovy energie pro některé typy reakcí | 134 |
| 2900 | ROVNOVÁŽNÉ STAVY | 136 |
| 2901 | Rovnovážný a ustálený stav | 136 |
| 2902 | Chemická rovnováha | 136 |
| 2903 | Ustavení dynamické rovnováhy v homogenní soustavě | 136 |
| 2904 | Guldbergův a Waageův zákon chemické rovnováhy, rovnovážná konstanta K_c | 137 |
| 2905 | Rovnovážná konstanta K_p | 137 |
| 2906 | Chemická rovnováha složených soustav | 138 |
| 2907 | Heterogenní chemická rovnováha | 138 |
| 2908 | Rovnovážné složení soustavy, stupeň konverze | 139 |
| 2909 | Princip akce a reakce, ovlivňování rovnovážného složení soustavy | 139 |
| 2910 | Rovnováhy v roztocích elektrolytů (iontové rovnováhy) | 141 |
| 2911 | Elektrolyt, disociace, ionizace | 141 |
| 2912 | Protolytické rovnováhy | 141 |

| | | |
|-------------|---|-----|
| 2913 | Brønstedova teorie kyselin a zásad | 141 |
| 2914 | Jiné teorie kyselin a zásad | 143 |
| 2915 | Disociace kyselin a zásad | 143 |
| 2916 | Disociační stupeň | 144 |
| 2917 | Disociace vody a pH | 144 |
| 2918 | Výpočet pH roztoků některých kyselin a zásad | 145 |
| 2919 | Neutralizace, hydrolyza solí | 146 |
| 2920 | Srážecí rovnováhy | 148 |
| 2921 | Redukčně oxidační (redoxní) rovnováhy | 148 |
| 2922 | Oxidační a redukční vlastnosti látek | 149 |
| 2923 | Standardní elektrodový potenciál. Typy elektrod | 150 |
| 2924 | Galvanické články | 152 |
| 3000 | ANORGANICKÁ CHEMIE (B. Strauch) | 153 |
| 3100 | ZÁKLADNÍ POJMY | 155 |
| 3101 | Co je anorganická chemie | 155 |
| 3102 | Anorganické látky | 155 |
| 3103 | Chemické prvky | 155 |
| 3104 | Anorganické sloučeniny | 156 |
| 3105 | Vlastnosti anorganických sloučenin | 156 |
| 3106 | Chemické názvy a chemické vzorce anorganických sloučenin | 157 |
| 3107 | Oxidační číslo | 157 |
| 3108 | Pravidla pro určování oxidačních čísel atomů prvků | 157 |
| 3109 | Vyjadřování oxidačního čísla v názvu sloučeniny | 158 |
| 3110 | Číslovkové předpony používané v názvosloví | 158 |
| 3111 | Názvy jednoduchých anorganických sloučenin | 159 |
| 3112 | Dvouprvkové (binární) sloučeniny vodíku (hydridy) | 159 |
| 3113 | Oxidy | 160 |
| 3114 | Halogenidy, sulfidy, hydroxidy a ostatní obdobné sloučeniny | 160 |
| 3115 | Názvosloví kyselin | 161 |
| 3116 | Názvosloví iontů | 162 |
| 3117 | Názvosloví solí | 163 |
| 3200 | PERIODICKÁ SOUSTAVA CHEMICKÝCH PRVKŮ, VLASTNOSTI CHEMICKÝCH PRVKŮ A JEJICH SLOUČENIN | 164 |
| 3201 | Klasifikace prvků | 164 |
| 3202 | Fyzikální vlastnosti anorganických látek | 164 |
| 3203 | Chemické vlastnosti anorganických látek | 166 |
| 3300 | VODÍK A JEHO SLOUČENINY, VODA | 166 |
| 3301 | Vodík | 166 |
| 3302 | Vlastnosti vodíku | 166 |
| 3303 | Příprava vodíku | 168 |

| | | |
|------|---|-----|
| 3304 | Výroba vodíku | 168 |
| 3305 | Použití vodíku | 169 |
| 3306 | Sloučeniny vodíku | 169 |
| 3307 | Hydridy | 169 |
| 3308 | Voda | 170 |
| 3309 | Fyzikální vlastnosti a struktura vody | 170 |
| 3310 | Chemické vlastnosti vody | 172 |
| 3311 | Voda jako rozpouštědlo | 173 |
| 3312 | Voda jako prostředí | 174 |
| 3313 | Hydráty | 174 |
| 3314 | Čistota vody a její význam | 174 |
| 3400 | PRVKY <i>p</i> | 175 |
| 3401 | Vlastnosti <i>p</i> -prvků | 175 |
| 3402 | Prvky <i>p</i> ⁶ – vzácné plyny | 175 |
| 3403 | Výskyt a použití vzácných plynů | 176 |
| 3404 | Prvky <i>p</i> ⁵ – halogeny | 176 |
| 3405 | Vlastnosti a použití halogenů | 176 |
| 3406 | Halogenovodíky a halogenidy | 177 |
| 3407 | Kyslíkaté sloučeniny halogenů | 179 |
| 3408 | Prvky <i>p</i> ⁴ – chalkogeny | 179 |
| 3409 | Kyslík a jeho vlastnosti | 181 |
| 3410 | Příprava, výroba a použití kyslíku | 183 |
| 3411 | Sloučeniny kyslíku – oxidy, peroxidy | 183 |
| 3412 | Síra, její vlastnosti a použití | 184 |
| 3413 | Sulfan, sulfidy | 185 |
| 3414 | Kyslíkaté sloučeniny síry | 185 |
| 3415 | Výroba kyseliny sírové | 187 |
| 3416 | Prvky <i>p</i> ³ – skupina dusíku | 187 |
| 3417 | Dusík, jeho vlastnosti a použití | 188 |
| 3418 | Amoniak, amonné soli | 189 |
| 3419 | Kyslíkaté sloučeniny dusíku | 190 |
| 3420 | Fosfor, jeho vlastnosti a použití | 191 |
| 3421 | Sloučeniny fosforu | 191 |
| 3422 | Prvky <i>p</i> ² – skupina uhlíku | 194 |
| 3423 | Uhlík, jeho vlastnosti a použití | 195 |
| 3424 | Bezokyslíkaté sloučeniny uhlíku | 195 |
| 3425 | Kyslíkaté sloučeniny uhlíku | 196 |
| 3426 | Křemík, jeho vlastnosti a použití | 197 |
| 3427 | Sloučeniny křemíku | 197 |
| 3428 | Výroba a použití technicky významných sloučenin křemíku | 200 |
| 3429 | Cín a olovo | 200 |

| | | |
|-------------|---|-----|
| 3430 | Prvky p^1 – skupina boru | 201 |
| 3431 | Bor a jeho sloučeniny | 202 |
| 3432 | Hliník, jeho vlastnosti a použití | 202 |
| 3433 | Sloučeniny hliníku | 203 |
| 3500 | PRVKY s | 204 |
| 3501 | Vlastnosti s -prvků | 204 |
| 3502 | Prvky s^1 | 204 |
| 3503 | Sloučeniny s^1 -prvků | 205 |
| 3504 | Prvky s^2 | 207 |
| 3505 | Sloučeniny s^2 -prvků | 207 |
| 3600 | PRVKY d | 208 |
| 3601 | Vlastnosti prvků d | 208 |
| 3602 | Sloučeniny d -prvků | 210 |
| 3603 | Koordinální sloučeniny | 211 |
| 3604 | Názvosloví koordinačních sloučenin | 212 |
| 3605 | Vlastnosti koordinačních sloučenin | 213 |
| 3606 | Obecné způsoby výroby kovů | 213 |
| 3607 | Titan, vanad, chrom, mangan | 213 |
| 3608 | Prvky skupiny železa | 214 |
| 3609 | Výroba železa a oceli | 214 |
| 3610 | Sloučeniny železa | 216 |
| 3611 | Slitiny | 216 |
| 3612 | Koroze | 216 |
| 3613 | Prvky skupiny mědi | 218 |
| 3614 | Podstata fotografického procesu | 219 |
| 3615 | Prvky skupiny zinku | 219 |
| 3700 | PRVKY f | 220 |
| 3701 | Lanthanoidy a aktinoidy | 220 |
| 3702 | Vlastnosti a význam lanthanoidů a aktinoidů | 220 |
| 3703 | Jaderná energie | 221 |
| 4000 | ORGANICKÁ CHEMIE (J. Pacák) | 223 |
| 4100 | ZÁKLADNÍ POJMY | 225 |
| 4101 | Co je organická chemie | 225 |
| 4102 | Organické sloučeniny | 225 |
| 4103 | Struktura organických sloučenin | 226 |
| 4104 | Izomerie v organické chemii | 226 |
| 4105 | Konformace | 228 |
| 4106 | Vazby v molekulách organických sloučenin | 229 |
| 4107 | Polarita kovalentních vazeb | 229 |
| 4108 | Aromatické sloučeniny | 230 |

| | | |
|-------------|---|-----|
| 4109 | Rozdělení organických sloučenin | 231 |
| 4110 | Rozdělení uhlovodků | 231 |
| 4111 | Rozdělení derivátů uhlovodků | 232 |
| 4112 | Názvosloví organických sloučenin | 233 |
| 4113 | Systematické substituční názvosloví | 234 |
| 4114 | Obecné systematické názvy uhlovodků, jejich zbytků a derivátů | 237 |
| 4115 | Názvy jednoduchých alkanů tvořené pomocí předpon | 237 |
| 4116 | Označování derivátů benzenu pomocí předpon | 237 |
| 4117 | Homologické řady | 238 |
| 4200 | PŘEHLED ORGANICKÝCH SLOUČENIN | 238 |
| 4201 | Alkany a cykloalkany | 238 |
| 4202 | Alkeny | 240 |
| 4203 | Alkadieny | 241 |
| 4204 | Alkiny | 242 |
| 4205 | Areny | 243 |
| 4206 | Halogenové deriváty | 246 |
| 4207 | Nitrosloučeniny | 247 |
| 4208 | Aminy | 248 |
| 4209 | Hydroxysloučeniny | 250 |
| 4210 | Alkoholy | 250 |
| 4211 | Fenoly | 252 |
| 4212 | Ethery | 253 |
| 4213 | Karbonylové sloučeniny | 254 |
| 4214 | Karboxylové kyseliny | 256 |
| 4215 | Funkční deriváty karboxylových kyselin | 258 |
| 4216 | Substituční deriváty karboxylových kyselin | 260 |
| 4217 | Deriváty kyseliny uhličitě | 262 |
| 4218 | Heterocyklické sloučeniny | 262 |
| 4300 | REAKČNÍ MECHANISMY | 263 |
| 4301 | Co je reakční mechanismus | 263 |
| 4302 | Elektronové posuny v molekulách | 264 |
| 4303 | Indukční efekt | 264 |
| 4304 | Mezomerní efekt | 264 |
| 4305 | Radikálové substituce | 266 |
| 4306 | Elektrofilní substituce | 267 |
| 4307 | Nukleofilní substituce | 267 |
| 4308 | Eliminace | 268 |
| 4309 | Elektrofilní adice | 269 |
| 4310 | Nukleofilní adice | 269 |
| 4311 | Esterifikace a hydrolýza esterů | 271 |
| 4312 | Přesmyky | 272 |

| | | |
|-------------|---|-----|
| 4400 | ORGANICKÁ CHEMIE V MODERNÍ SPOLEČNOSTI | 273 |
| 4401 | Základní suroviny průmyslové organické chemie | 273 |
| 4402 | Zemní plyn | 273 |
| 4403 | Ropa | 274 |
| 4404 | Petrochemie | 274 |
| 4405 | Uhlí | 274 |
| 4406 | Syntetické polymery | 275 |
| 4407 | Přehled důležitých plastů | 276 |
| 4408 | Přehled důležitých elastomerů | 279 |
| 4409 | Pohonné látky | 280 |
| 4410 | Syntetické detergenty | 280 |
| 4411 | Léčiva | 281 |
| 4412 | Pesticidy | 283 |
| 4413 | Výbušniny | 284 |
| 4414 | Bojové chemické látky | 285 |
| 4500 | PŘÍRODNÍ LÁTKY | 285 |
| 4501 | Význam a rozdělení přírodních látek | 285 |
| 4502 | Lipidy | 285 |
| 4503 | Isoprenoidy | 287 |
| 4504 | Terpeny | 287 |
| 4505 | Steroidy | 288 |
| 4506 | Alkaloidy | 289 |
| 4507 | Sacharidy | 290 |
| 4508 | Acyklické struktury monosacharidů | 290 |
| 4509 | Cyklické struktury monosacharidů | 292 |
| 4510 | Chemické vlastnosti monosacharidů | 293 |
| 4511 | Oligosacharidy | 295 |
| 4512 | Polysacharidy | 296 |
| 4513 | Toxikomanie | 297 |
| 5000 | ZÁKLADY BIOCHEMIE (<i>J. Barthová</i>) | 299 |
| 5100 | ZÁKLADNÍ POJMY | 301 |
| 5101 | Co je biochemie | 301 |
| 5102 | Bioprvky a jejich sloučeniny | 301 |
| 5103 | Molekulová organizace buňky | 302 |
| 5104 | Metabolismus | 302 |
| 5200 | ENZYMY | 302 |
| 5201 | Klasifikace a názvosloví enzymů | 302 |
| 5202 | Složení enzymů | 303 |
| 5203 | Funkce enzymů | 304 |
| 5204 | Vliv některých faktorů na aktivitu enzymů | 305 |

| | | |
|-------------|---|-----|
| 5205 | Regulace enzymové aktivity | 306 |
| 5300 | ENERGETIKA BIOCHEMICKÝCH PROCESŮ | 307 |
| 5301 | Rozdělení organismů podle typu metabolismu | 307 |
| 5302 | Fotosyntéza | 307 |
| 5303 | Energetika heterotrofních buněk | 308 |
| 5304 | Respirační řetězec | 309 |
| 5305 | Oxidační (aerobní) fosforylace | 311 |
| 5400 | METABOLISMUS SACHARIDŮ | 311 |
| 5401 | Odbourávání sacharidů | 311 |
| 5402 | Glykolýza | 311 |
| 5403 | Citrátový cyklus | 312 |
| 5404 | Kvašení (fermentace) | 313 |
| 5405 | Regulace metabolismu | 314 |
| 5500 | METABOLISMUS LIPIDŮ | 315 |
| 5501 | Funkce lipidů | 315 |
| 5502 | Mobilizace lipidů | 315 |
| 5503 | Oxidace mastných kyselin | 317 |
| 5504 | Syntéza mastných kyselin | 317 |
| 5505 | Vztah metabolismu lipidů a sacharidů | 317 |
| 5600 | NUKLEOVÉ KYSELINY A SYNTÉZA BÍLKOVIN | 318 |
| 5601 | Biochemická podstata genu | 318 |
| 5602 | Struktura nukleových kyselin | 319 |
| 5603 | Molekulární základ dědičnosti | 322 |
| 5604 | Replikace | 324 |
| 5605 | Transkripce | 324 |
| 5606 | Translace | 324 |
| 5700 | BÍLKOVINY A JEJICH METABOLISMUS | 324 |
| 5701 | Složení a funkce bílkovin | 324 |
| 5702 | Aminokyseliny | 325 |
| 5703 | Primární struktura bílkovin | 325 |
| 5704 | Trojrozměrná struktura bílkovin | 327 |
| 5705 | Metabolismus bílkovin | 330 |
| 5706 | Imunitní systém | 331 |
| 6000 | OSOBNOSTI VÝZNAMNÉ PRO ROZVOJ CHEMIE | |
| | <i>(M. Svobodová)</i> | 333 |
| | Rejstřík | 349 |