Předmět: **CHEMIE**

ročník: **C4, O8**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Školní očekávaný výstup** | **Výstup RVP (číslem)** | **Učivo** | **Učivo RVP**  **(číslem)** | **Téma** | **Průřezová témata** | **Mezipředmětové vztahy** |
| Žák:  klasifikuje heterocyklické sloučeniny podle velikosti kruhu a počtu heteroatomů  posoudí aromatický stav základních heterocyklických sloučenin  popíše vlastnosti, použití a základní reakce heterocyklických sloučenin | 5.3.2.1.1  5.3.2.3.2  5.3.2.3.3  5.3.2.3.4 | Heterocyklické sloučeniny – názvosloví, vlastnosti, klasifikace; pětičlenné a šestičlenné hetero-cyklické slouč. s jedním a dvěma heteroatomy, sloučeniny se dvěma kondenzovanými heterocykly | U5.3.2.3.3 | **Heterocyklické sloučeniny** | OSV: 1.3 |  |
| charakterizuje přírodní látky  vysvětlí vlastnosti a posoudí význam alkaloidů, popíše jejich výskyt v přírodních zdrojích  charakterizuje a klasifikuje lipidy, zhodnotí jejich význam v organismech  objasní vlastnosti jednotlivých skupin lipidů  užívá vzorce a názvy významných mastných kyselin a lipidů  popíše základní reakce acylglycerolů, objasní výrobu mýdla a princip jeho čisticích účinků  uvede příklady vosků a zhodnotí jejich význam  vysvětlí vznik a význam lipidové dvojvrstvy  charakterizuje a klasifikuje izoprenoidy, uvede vlastnosti a význam jednotlivých skupin  charakterizuje a klasifikuje sacharidy, užívá jejich názvosloví a zhodnotí jejich význam v organismech  objasní vlastnosti jednotlivých skupin sacharidů  vyjádří acyklickou i cyklickou strukturu základních monosacharidů různými vzorci, vysvětlí anomerii  popíše základní reakce monosacharidů a vysvětlí princip jejich důkazu  objasní podstatu glykosidické vazby  rozliší redukující a neredukující disacharidy  popíše důkaz škrobu roztokem jodu  charakterizuje bílkoviny a zhodnotí jejich význam v organismech  užívá názvosloví vybraných amino-kyselin, charakterizuje esenciální ami-nokyseliny, vysvětlí tvorbu amfiontů  vysvětlí vznik peptidů z aminokyselin a rozliší peptidovou vazbu  vysvětlí strukturu bílkovin a jejich denaturaci  klasifikuje bílkoviny, uvede vlastnosti a zástupce jednotlivých skupin  charakterizuje nukleové kyseliny a zhodnotí jejich význam v organismech  popíše složení, strukturu a vlastnosti nukleových kyselin, objasní pojmy nukleosid a nukleotid  rozliší DNA a RNA a vysvětlí jejich specifické funkce v organismech | 5.3.2.1.1  5.3.2.1.4  5.3.2.3.2  5.3.2.3.4  5.3.2.4.1 | Přírodní látky – charakteristika, rozdělení  Alkaloidy – vlastnosti a význam, rozdělení, hlavní zástupci  Lipidy – vlastnosti, význam, vyšší mastné kyseliny, rozdělení lipidů  Acylglyceroly – rozdělení, chem. reakce (žluknutí, ztužování a hydrolýza tuků), mýdla; vosky  Složené lipidy – lipidová dvojvrstva, fosfolipidy  Izoprenoidy – charakteristika, rozdělení  Terpenoidy – složení, vlastnosti, silice, pryskyřice, balzámy, významné skupiny a zástupci  Steroidy – složení, vlastnosti; steroly, žlučové kyseliny, steroidní hormony a glykosidy  Sacharidy – výskyt a vznik v přírodě, význam, rozdělení  Monosacharidy – složení, lineární a cyklická struktura, Fischerovy, Tollensovy a Haworthovy vzorce, anomerie, vlastnosti, chemické reakce, důkaz monosacharidů, hlavní zástupci  Oligosacharidy – disacharidy laktosa, maltosa, sacharosa  Polysacharidy – vlastnosti, škrob, glykogen, celulosa, důkaz škrobu  Bílkoviny – charakteristika, význam, vlastnosti  Aminokyseliny – vlastnosti, trans-aminace, izoelektrický bod, vznik peptidů, peptidová vazba, důkaz bílkovin  Struktura bílkovin, denaturace  Rozdělení bílkovin, zástupci  Nukleové kyseliny – charakteristika, význam, složení, nukleosid, nukleotid, ATP  Struktura, vlastnosti a druhy nukleových kyselin, jejich funkce | U5.3.2.4.1  U5.3.2.4.2  U5.3.2.4.3  U5.3.2.4.4 | **ORGANICKÁ CHEMIE PŘÍRODNÍCH LÁTEK** | OSV: 1.3 |  |
| charakterizuje a klasifikuje syntetické makromolekulární látky  užívá názvy a vzorce vybraných plastů  popíše složení, strukturu a vlastnosti syntetických polymerů  vysvětlí mechanismus polymerace  odliší polykondenzaci od polymerace  zhodnotí významné polymery vzniklé polymerací, polykondenzací a poly-adicí jako suroviny pro výrobky využívané v každodenním životě  uvede příklady syntetických vláken a sloučenin, ze kterých jsou vyrobeny  zhodnotí používání plastů z hlediska životního prostředí  popíše běžná léčiva a jejich účinek  uvede příklady pesticidů a vysvětlí jejich působení na životní prostředí  uvede příklady průmyslově užívaných barviv, vysvětlí princip barevnosti  popíše tenzidy a jejich vliv na životní prostředí | 5.3.2.1.1  5.3.2.1.4  5.3.2.3.2  5.3.2.3.3  5.3.2.3.4 | Syntetické makromolekulární látky – charakteristika, klasifikace  Složení a struktura polymerů, mer  Vlastnosti syntetických polymerů a faktory, které je ovlivňují  Syntetické polymery vzniklé polymerací – mechanismus poly-merace, zástupci, syntetické kaučuky, vulkanizace  Syntetické polymery vzniklé polykondenzací – odlišnost poly-kondenzace a polymerace, poly-estery, polyamidy, fenoplasty, aminoplasty, epoxidové pryskyřice, silikony  Syntetické polymery vzniklé polyadicí – polyuretany  Léčiva, pesticidy, barviva, detergenty | U5.3.2.3.4  U5.3.2.3.5 | **ORGANICKÁ CHEMIE V PRAXI** | OSV: 1.3  ENV: 4.2 | ZMP |
| vysvětlí význam biochemie  popíše chemické vlastnosti a složení živých soustav  objasní fyzikálně-chemické procesy v živých soustavách a jejich koloidní a heterogenní charakter  popíše vlastnosti koloidních roztoků  vysvětlí vznik a význam gelů  charakterizuje a klasifikuje enzymy  vysvětlí názvosloví enzymů  popíše složení a mechanismus působení enzymů  objasní aktivitu enzymů a možnosti její regulace – koncentraci enzymu a substrátu, teplotu a pH prostředí  vysvětlí aktivaci a inhibici enzymů  uvede využití enzymů v praxi  charakterizuje a klasifikuje vitaminy  objasní význam vitaminů pro lidský organismus, uvede projevy nedostatku  popíše přírodní zdroje vitaminů  charakterizuje a klasifikuje hormony, uvede zástupce jednotlivých skupin a jejich význam v organismu  vysvětlí podstatu metabolických dějů  rozliší anabolický a katabolický děj  objasní podstatu redoxních reakcí v živých soustavách  odliší exergonické a endergonické reakce  popíše význam ATP pro organismus  vysvětlí na schématech citrátový cyklus, fotosyntézu, glykolýzu a β-oxidaci, charakterizuje metabolismus a biosyntézu bílkovin (proteosyntézu) | 5.3.2.1.1  5.3.2.3.2  5.3.2.3.4  5.3.2.4.1  5.3.2.4.2 | Vymezení biochemie, její význam a rozdělení, biotechnologie  Chemické vlastnosti a složení živých soustav – biogenní prvky, základní biogenní sloučeniny (voda, oxid uhličitý, amoniak)  Fyzikálně-chemické procesy v živých soustavách, koloidní a heterogenní charakter živých soustav – koloidní roztok a jeho vlastnosti, Tyndallův jev, gel  Enzymy – charakteristika, názvosloví, klasifikace, složení, mechanismus působení, aktivita enzymů a její regulace, inhibice a aktivace enzymů, využití v praxi  Vitaminy – charakteristika, lipofilní a hydrofilní vitaminy  Hormony – charakteristika, steroidní hormony, hormony odvozené od aminokyselin, peptidické hormony  Chemické děje v živých soustavách – metabolismus látek  Metabolické dráhy a jejich typy, vzájemný vztah katabolismu a anabolismu, redoxní reakce v živých soustavách – aerobní a anaerobní děje  Energetika biochemických dějů – exergonické a endergonické reakce, makroergické sloučeniny  Citrátový cyklus, ATP  Metabolismus a biosyntéza sacharidů, lipidů a bílkovin | U5.3.2.4.5 | **BIOCHEMIE**  **Statická biochemie**  **Biokatalyzátory**  **Dynamická biochemie** | OSV: 1.3 | BIO |
| charakterizuje stavové veličiny, termo-dynamické děje a jejich typy  objasní pojmy reakční teplo a standardní reakční teplo  aplikuje termochemické zákony při výpočtu reakčního tepla z termo-chemických rovnic  klasifikuje reakce z hlediska reakční kinetiky  vysvětlí pojmy aktivační energie a aktivovaný komplex  definuje reakční rychlost a uvede základní faktory, které ji ovlivňují  zapíše kinetickou rovnici chem. reakce  objasní působení katalyzátoru a inhibitoru, vymezí pojmy homogenní a heterogenní katalýza  vysvětlí pojem chemická rovnováha a její dynamický charakter  zapíše vztah pro rovnovážnou konstantu z chemické rovnice dané reakce a vypočítá její hodnotu  formuluje princip akce a reakce  posoudí vlivy na rovnovážné složení směsi – koncentrace látek, tlak, teplota  vymezí pojmy elektrolytická disociace, silný a slabý elektrolyt  zapíše vztah pro disociační konstantu dané kyseliny KA nebo zásady KB  porovná sílu kyselin (zásad) podle hodnot KA a KB  definuje iontový součin vody Kv a pH  vypočítá pH roztoků silných kyselin a zásad  zapíše vztah pro součin rozpustnosti a vypočítá jeho hodnotu  uvede užití redoxních dějů v technice | 5.3.2.1.1  5.3.2.1.2  5.3.2.2.1  5.3.2.2.3  5.3.2.3.2  5.3.2.3.4 | Vymezení fyzikální chemie  Stav soustavy, stavové veličiny, termodynamické děje a jejich typy, vnitřní energie, enthalpie  Termochemie – reakční teplo, termochemická rovnice, termochemické zákony, druhy reakčních tepel, výpočet reakčního tepla  Typy reakcí z hlediska reakční kinetiky, srážková teorie, teorie aktivovaného komplexu  Reakční rychlost a faktory, které ji ovlivňují – koncentrace (kinetická rovnice), teplota (Arrheniova rovnice)  Katalýza – princip katalyzátoru, druhy katalýzy, inhibitory  Dynamická rovnováha a její ustavení, rovnovážná konstanta, rovnovážné složení soustavy, stupeň konverze  Princip akce a reakce, ovlivňování rovnovážného složení soustavy  Rovnováhy v roztocích elektrolytů, elektrolytická disociace, silné a slabé elektrolyty  Protolytické rovnováhy – disociace kyselin a zásad, třídění kyselin a zásad, disociační stupeň, iontový součin vody, pH + výpočet  Srážecí rovnováhy – součin rozpustnosti  Redoxní rovnováhy – Beketovova řada kovů, praktické využití redoxních dějů | U5.3.2.1.1  U5.3.2.1.2  U5.3.2.1.6  U5.3.2.1.7 | **FYZIKÁLNÍ CHEMIE**  **Chemická termodynamika**  **Reakční kinetika**  **Chemické rovnováhy** | OSV: 1.3 | FYZ  MAT |