

Rozširujúca chémia

Učebné osnovy povinne voliteľného predmetu

Názov predmetu:	Rozširujúca chémia
Časový rozsah výučby:	4. ročník – 3 hod. týždenne – spolu 90 vyuč. hodín Oktáva – 3 hod. týždenne – spolu 90 vyuč. hodín
Škola	Gymnázium sv. Andreja v Ružomberku, Nám. A. Hlinku č. 5, 034 50, Ružomberok
Kód a názov študijného odboru	7902 J – gymnázium (od2015/2016)
Stupeň vzdelania	ISCED 3A
Forma štúdia	denná
Vyučovacia jazyk	Slovenský jazyk

Charakteristika učebného predmetu

Učebný predmet rozširujúca chémia na gymnáziách, ako súčasť vzdelávacej oblasti Človek a príroda, poskytuje žiakom vhodne vybranými poznatkami zo všeobecnej, anorganickej a organickej chémie didaktický systém poznatkov o chemických látkach a ich premenách. Obsah učiva tvoria predovšetkým poznatky o vlastnostiach a použití látok, s ktorými sa žiaci stretávajú v bežnom živote. Sú to najmä oblasti ako: chémia potravín a nápojov, kozmetika, liečivá, čistiace prostriedky a podobne. V obsahu učiva sú v dostatočnej miere zastúpené aj poznatky, ktoré umožňujú žiakom chápať význam chemickej vedy a chemického priemyslu pre spoločnosť a prírodu.

Východisko pre poznatky o vlastnostiach anorganických a organických látok a ich premenách tvoria všeobecne platné, teoretické poznatky o vzťahoch medzi štruktúrou a vlastnosťami látok a poznatky o zákonitostiach chemických reakcií. Tieto poznatky umožňujú v učebnom predmete chémia aplikovať v dostatočnej miere jednotlivé myšlienkové operácie a metódy vedeckého poznávania. Realizovaním moderných foriem, prostriedkov a vyučovacích metód vyučovania sa vytvárajú podmienky pre formovanie a rozvíjanie logického a tvorivého myslenia a konania žiakov. Tvorivé myslenie umožňuje žiakom správne aplikovať poznatky pri riešení problémových úloh teoretického aj praktického charakteru.

Rozširujúca chémia, ako predmet, ktorý rozširuje všeobecné vzdelanie žiakov, súčasne poskytuje základy nevyhnutné pre ďalšie vzdelávanie (chemické odbory, medicína, environmentálne vedy a pod.).

Ciele učebného predmetu

Vo vyučovaní predmetu majú žiaci získať predstavu o stavbe látok a základných chemických, fyzikálno-chemických a biochemických dejoch. Dôraz sa kladie najmä na súvislosti s ostatnými prírodovednými predmetmi a na základný vplyv chemických dejov na životné prostredie. Umožňuje to žiakom vytvoriť si pozitívny vzťah k predmetu.

Všeobecné ciele vyučovania predmetu (vyučovacie zámery):

Vzdelávanie smeruje k tomu, aby žiaci dokázali:

- vedome získavať nové vedomosti a zručnosti,
- opakovať si osvojené vedomosti a dopĺňať si ich,
- uplatňovať rôzne stratégie učenia pri osvojovaní si nových pojmov
- chápať potrebu celoživotného vzdelávania sa
- dopĺňať si vedomosti a rozvíjať zručnosti, prepájať ich s už osvojeným učivom, systematizovať ich a využívať pre svoj ďalší rozvoj a reálny život,

- f. kriticky hodnotiť svoj pokrok, prijímať spätnú väzbu a uvedomovať si možnosti svojho rozvoja,
- g. uplatňovať získané vedomosti a zručnosti v každodennom živote,
- h. kriticky pristupovať k výberu informácií,
- i. uplatňovať osvojené vedomosti a zručnosti v príprave na svoje budúce povolanie.

Každý žiak je vedený k tomu, aby :

- chápal vzťahy medzi štruktúrou a vlastnosťami látok,
- rozumel základným typom chemických reakcií a poznal ich úlohu v prírode a v každodennom živote,
- správne využíval matematické zručnosti pri základných chemických výpočtoch,
- aplikoval teoretické vedomosti pri realizácii LC,
- pri riešení úloh teoretického a praktického charakteru spolupracoval v skupine.

Ďalšie ciele sú zamerané na rozvíjanie prírodovednej gramotnosti, čo predstavuje :

- poznať vybraný okruh anorganických a organických látok, ich význam a použitie v každodennom živote,
- chápať , že vlastnosti chemických látok vyplývajú z ich zloženia a štruktúry,
- osvojiť si poznatky na posúdenie základných sociálnych, zdravotných a environmentálnych dôsledkov pôsobenia chémie v živote človeka (napríklad chemické aspekty racionálnej výživy, vplyv alkoholu, nikotínu a iných drog na ľudský organizmus),
- získať prehľad o obsahu základných chemických pojmov, ktoré charakterizujú zloženie, štruktúru a vlastnosti chemických látok a chemické reakcie,
- naučiť sa základy chemických výpočtov, vedieť porovnať dve veličiny rovnakého druhu, určiť hodnotu veličín z grafu a z tabuľky alebo naopak,
- naučiť sa základy chemického názvoslovía anorganických a organických látok, zapisovať chemické reakcie, chápať ich kvalitatívny a kvantitatívny význam,
- osvojiť si základné činnosti súvisiace s pozorovaním a pokusom a zároveň získať zodpovedný vzťah k plneniu pracovných povinností a dodržiavaniu pravidiel bezpečnej práce,
- vedieť uplatniť logicko-myšlienkové a senzomotorické operácie aj v iných učebných predmetoch a v každodennej praxi,
- porozumieť odborným textom na primeranej úrovni a vedieť aplikovať získané poznatky pri riešení konkrétnych úloh,
- samostatne získavať potrebné informácie súvisiace s chemickou problematikou z rôznych informačných zdrojov.

Výchovné a vzdelávacie stratégie

V učebnom predmete by žiaci mali nadobudnúť a rozvíjať nasledovné **kompetencie**:

1. k učeniu

- plánovať a organizovať si učenie a pracovnú činnosť,
- hľadať a rozvíjať účinné postupy vo svojom učení,
- kriticky pristupovať k zdrojom informácií, informácie tvorivo spracovávať a využívať pri svojom štúdiu.

2. komunikačné schopnosti

- vyhľadávať, triediť a spracovávať informácie a dáta z rôznych zdrojov,
- vedieť využiť informačné a komunikačné zdroje,
- zrozumiteľne prezentovať nadobudnuté vedomosti, skúsenosti a zručnosti,
- urobiť zápis o experimente pomocou textu, schém, náčrtu, obrázkov a tabuliek,
- spracovať a prezentovať jednoduchý projekt so zameraním na ciele, metódy, výsledky a ich využitie.

3. riešenie problémov

- analyzovať vybrané problémy,
- aplikovať poznatky pri riešení konkrétnych problémových úloh,
- používať základné myšlienkové operácie a metódy vedeckého poznávania pri riešení problémových úloh,
- využívať informačné a komunikačné technológie pri riešení problémových úloh,
- posúdiť vhodnosť navrhnutého postupu riešenia problémovej úlohy,
- zhodnotiť úspešnosť riešenia problémovej úlohy
- logicky spájať poznatky nadobudnuté štúdiom chémie a iných učebných predmetov a využiť ich pri riešení problémových úloh.

4. manuálne

- používať správne postupy a techniky pri praktických činnostiach,
- dodržiavať pravidlá bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci.

5. sociálne

- vyjadrovať svoje názory, postoje a skúsenosti,
- pracovať vo dvojiciach alebo v skupinách,
- vzájomne si pomáhať pri riešení úloh teoretického a praktického charakteru,
- prezentovať a zhodnotiť výsledky svojej alebo skupinovej činnosti,
- hodnotiť vlastné výkony a pokroky v učení,
- prijímať ocenenie, radu a kritiku a čerpať poučenie pre ďalšiu prácu.

Prehľad výchovných a vzdelávacích stratégií :

Vo vyučovacom predmete rozširujúca chémia využívame pre utváranie a rozvíjanie nasledujúcich kľúčových kompetencií výchovné a vzdelávacie stratégie, ktoré žiakom umožňujú rozvíjať:

Komunikatívne a sociálne interakčné spôsobilosti

Výučba smeruje k tomu, aby žiaci mohli:

- jazykovo správne, zrozumiteľne a primerane situácii reagovať v bežných životných situáciách, vyjadriť vlastný názor a myšlienky, aktívne sa zúčastňovať na rozhovoroch, besedách a diskusiách ,
- jasne, stručne, presne a zrozumiteľne interpretovať získané informácie ,
- jazykovo správne, zrozumiteľne a primerane situácii písomne vyjadriť svoj názor a myšlienky,
- porozumieť čítaným alebo počutým textom , pochopiť ich témy a hlavné myšlienky, vyhľadať základné informácie, vystihnúť špecifické informácie a ďalej ich využívať ,
- využívať ilustrácie, tabuľky, schémy

Interpersonálne a intrapersonálne spôsobilosti

Výučba smeruje k tomu, aby žiaci mohli:

- rozvíjať prácu na splnení cieľov nielen samostatne, ale aj v kolektíve,
- niesť zodpovednosť za svoje správanie a prácu, a takisto spoluzodpovednosť za prácu v tíme,
- učiť sa s inými a od iných popri zachovaní schopnosti samostatného učenia sa,
- organizovať, kontrolovať a hodnotiť svoju vlastnú prácu aj prácu iných,
- otvorene komunikovať s ostatnými, nenásilne riešiť konflikty, rešpektovať a akceptovať odlišné názory.

Schopnosti riešiť problémy

Výučba smeruje k tomu, aby žiaci mohli:

- identifikovať, analyzovať a zrozumiteľne formulovať problém,
- hľadať a navrhovať možné riešenia a efektívne postupy pre daný problém a následne ich zhodnocovať a učiť sa z nich,
- rozpoznať a korigovať nesprávne riešenia problému,

- používať získané vedomosti a osvojené postupy na riešenie podobných problémových úloh, javov a situácií v osobnom živote a povolani.

Podnikateľské spôsobilosti

Výučba smeruje k tomu, aby žiaci mohli:

- využívať zásady konštruktívnej kritiky, vedieť primerane kritizovať, ale aj znášať kritiku od druhých,
- pracovať s materiálmi a informáciami z rôznych zdrojov,
- mať zodpovedný postoj k vlastnej profesijnej budúcnosti a ďalšiemu vzdelávaniu, uvedomovať si význam celoživotného učenia a byť pripravený prispôbovať sa k zmeneným pracovným podmienkam,
- sledovať a hodnotiť vlastný úspech vo svojom učení, prijímať hodnotenie výsledkov svojho učenia zo strany iných ľudí.

Spôsobilosti využívať informačné technológie

Výučba smeruje k tomu, aby žiaci mohli:

- zvyšovať úroveň svojej digitálnej gramotnosti a schopnosti pracovať s osobným počítačom a internetom,
- efektívne využívať rôzne informačné zdroje za účelom získavania informácií potrebných na riešenie problémov alebo za účelom nadobúdania nových poznatkov,
- zhromažďovať, triediť, hodnotiť, využívať, spracúvať a prezentovať získané informácie pomocou nových informačných a telekomunikačných technológií,
- využívať možnosti elektronickej komunikácie za účelom rozvoja svojich jazykových a komunikačných schopností a zručností.

Spôsobilosť byť demokratickým občanom

Výučba smeruje k tomu, aby žiaci mohli:

- zdokonaľovať svoj osobnostný rast a schopnosť vlastného učenia sa prostredníctvom nadobudnutých vedomostí a zručností,
- vnímať duchovné rozmery života, porozumieť vlastnej osobnosti a viesť plnohodnotný život v súčasnej spoločnosti,
- prebrať zodpovednosť za vlastné správanie a prácu, ako aj spoluzodpovednosť za stav spoločnosti,
- rozvíjať vzájomné porozumenie si medzi osobami a skupinami odlišných národností a kultúr, ako aj schopnosti empatie, súcitu, tolerance a rešpektovania základných ľudských práv a slobôd.

Stratégie vyučovania

Pri výbere vyučovacích metód a foriem treba prihliadať na obsah vyučovania, na individualitu žiakov a klímu triedy tak, aby boli splnené stanovené ciele a rozvíjali sa kľúčové kompetencie žiakov pre predmet chémia.

Nasledujúca tabuľka obsahuje výchovné a vzdelávacie stratégie, ktoré rozvíjajú jednotlivé kompetencie.

Výchovné a vzdelávacie stratégie	Ich využitie na:
---	-------------------------

<ul style="list-style-type: none"> • motivačné metódy 	vzbudenie záujmu žiakov
<ul style="list-style-type: none"> • expozičné metódy 	získavanie nových poznatkov
<ul style="list-style-type: none"> • fixačné metódy 	
<ul style="list-style-type: none"> • riadený rozhovor 	rozvoj komunikačných kompetencií
<ul style="list-style-type: none"> • demonštračné metódy 	
<ul style="list-style-type: none"> • prezentácia 	
<ul style="list-style-type: none"> • pozorovanie 	
<ul style="list-style-type: none"> • samostatná práca s literatúrou, pracovným listom, internetom 	rozvoj kompetencií riešiť problémy
<ul style="list-style-type: none"> • projektová metóda 	
<ul style="list-style-type: none"> • brainstorming 	
<ul style="list-style-type: none"> • heuristická metóda 	
<ul style="list-style-type: none"> • kooperatívne metódy 	rozvoj sociálnych kompetencií
<ul style="list-style-type: none"> • experimentálna činnosť 	rozvoj manuálnych zručností

Učebné zdroje

Ľudmila Žúrková, Beáta Brestenská, Mária Vydrová : Zloženie a štruktúra anorganických látok pre gymnáziá

Emil Adamkovič, Anton Sirota : Názvoslovie anorganických látok

Peter Silný, Miroslav Prokša : Chemické reakcie a ich zákonitosti

Jarmila Kmeťová, Peter Silný, Miroslav Medveď, Marta Vydrová : Chémia pre 1. ročník gymnázií

RNDr. J. Vacík a kol.: Chémia pre I.ročník gymnázií (1984)

Prof. RNDr. J. Pacák a kol.: Chémia pre II. ročník gymnázií (1984)

Prof. RNDr. J. Pacák a kol.: Chémia- doplnkové učebné texty pre 3.ročník gymnázií – Deriváty uhľovodíkov.

M. Prokša, J. Tatiery, A. Drozdíková: Anorganická chémia. SPN. (2009)

P. Záhradník, V. Lisá: Organická chémia I. SPN (2006)

Kolektív autorov: Organická chémia II. SPN (2009)

M. Benešová, H. Satrapová: Zmaturuj z chémie. Didaktis (2009)

Prof.RNDr.J.Pacák a kol.: Chémia pre III. ročník gymnázií (1984)

Pavol Záhradník, Viera Lisá, Anna Tóthová: Organická chémia II (2007)

Pavol Záhradník, Marta Kollárová: Organická chémia a biochémia (1997)

Jarmila Kmeťová, Marek Škoršepa, Mária Vydrová : Chémia pre 3. ročník (2011)

P. Silný, B. Brestenská : Prehľad chémie 1 (1996)
P. Záhradník, M. Kollárová : Prehľad chémie 2 (1997)
Časopisy : Quark, Biológia, chémia, ekológia, Geo
Školská knižnica
Obrazový materiál
www.infovek.sk
www.biowebgym.sk
www.naucteviac.sk

Medzipredmetové vzťahy a prierezové témy

Environmentálna výchova

- zrážacie reakcie (analýza odpadových vôd),
- protolytické reakcie (kyslé dažde, pH prírodného prostredia)
- vedieť, že CO₂ je tzv. „skleníkovým plynom“, a že v hlavnej miere prispieva ku globálnemu otepľovaniu Zeme
- vedieť o znečistení životného prostredia oxidmi N (výfukové plyny automobilov a nadzvukových lietadiel, priemyselné emisie) a ich príspevok pri vzniku kyslých dažďov (kyslé dažde, pH prírodného prostredia)
- vysvetliť ekologické problémy súvisiace s ozónovou vrstvou Zeme (ozón verzus freóny), kyslými dažďami (oxidy síry)
- poznať rádioaktivitu radónu ako rizikový faktor pre prostredie
- porovnať fosílna palivá z hľadiska ich vyčerpatelnosti, ekologických dôsledkov ich ťažby, spracovania a využitia, obsahu škodlivých prímiesí (kyslé dažde, skleníkový efekt)
- poznať využitie freónov, posúdiť vplyv ich chemického pôsobenia na ozónovú vrstvu a z toho vyplývajúce dôsledky pre životné prostredie

Ochrana života a zdravia

- pozorovanie a pokus v chémii, protolytické reakcie, energetické zmeny pri chemických reakciách (bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci v chemickom laboratóriu)
- poznať význam a vplyv iónov Na⁺, K⁺, Ca²⁺, Mg²⁺ na ľudský organizmus, minerálne vody
- vysvetliť použitie NaCl ako konzervačnej látky
- zaradiť C, N, P, O, S, F, I medzi biogénne prvky
- poznať pôsobenie oxidov uhlíka CO a CO₂ na živé organizmy
- uviesť a chápať pozitíva a negatíva použitia NaHCO₃ na zníženie kyslosti v žalúdku
- uviesť hlavný dôvod pre použitie (NH₄)₂CO₃ a NaHCO₃ pri pečení cesta (vznik CO₂ – kyprenie cesta)
- poznať využitie zlúčenín dusíka a fosforu (hnojivá)
- vedieť, že zlúčeniny uhlíka s dusíkom - kyanidy sú jedovaté
- poznať význam kyslíka a vody pre ľudský organizmus
- poznať negatívny vplyv sulfánu na ľudský organizmus a jeho charakteristický zápach
- vysvetliť prítomnosť kyslíka ako nevyhnutnú podmienku horenia a vznik rôznych produktov (CO, CO₂) v závislosti od množstva reagujúceho kyslíka a negatívny vplyv vznikajúcich produktov na ľudské zdravie
- poznať selén ako biogénny prvok a základné informácie o jeho vplyve na ľudský organizmus
- vedieť, že kyselina HCl je zložkou žalúdočných štiav a kyselina HF leptá sklo
- poznať rádioaktivitu radónu ako rizikový faktor pre prostredie
- vysvetliť základnú funkciu hemoglobínu v ľudskom organizme a vedieť, že obsahuje kationy železa
- poznať negatívny vplyv benzénu a jeho derivátov na zdravie (karcinogénne účinky)

- poznať využitie chloroformu, CCl₄, metanolu, glycerolu, etylénglykolu, formaldehydu, acetónu a ich účinkov na ľudský organizmus a nebezpečenstvo pri manipulácii s nimi (toxicita, horľavosť, výbušnosť)
- vysvetliť základný princíp výroby etanolu (aj chemické rovnice), jeho využitie (rozpúšťadlo, výroba octu, chemická výroba, dezinfekcia, potravinárstvo) a jeho účinky na ľudský organizmus
- charakterizovať lipidy z hľadiska výskytu, štruktúry, vlastností, významu a zastúpenia vo výžive človeka
- porovnať význam LDL – „zlého cholesterolu“ a HDL – „dobrého cholesterolu“ pre človeka
- charakterizovať výskyt cholesterolu v potravinách a vysvetliť jeho význam pre organizmus
- charakterizovať pojem sacharidy z hľadiska významu, výskytu a pôvodu
- zaradiť sacharózu a laktózu z hľadiska zloženia a charakterizovať ich z hľadiska významnosti pre výživu človeka
- popísať základné vlastnosti D-glukózy a D-fruktózy z hľadiska významnosti pre výživu človeka
- uviesť rôzne potravinové zdroje sacharózy a porovnať ich vplyv na zmenu glykémie
- poznať orientačné zastúpenie sacharidov v mede
- poznať negatívny účinok nadmerného príjmu sacharózy pre človeka
- charakterizovať bielkoviny z hľadiska výskytu, významu a pôvodu
- vymenovať esenciálne aminokyseliny a potravinové zdroje s ich najvhodnejším zastúpením
- uviesť možné príčiny denaturácie bielkovín vysvetliť, čo by bolo možné použiť k zabráneniu otravy ťažkými kovmi po ich požití
- poznať vitamíny ako esenciálne látky z hľadiska významu a zloženia a rozpustnosti v tukoch a vo vode
- charakterizovať retinol, kalciferoly, tokoferoly z hľadiska výskytu, významu a funkcie v ľudskom organizme
- uviesť možné dôsledky vystavenia organizmu hypervitaminóze a hypovitaminóze vitamínov rozpustných v tukoch
- uviesť hlavné potravinové zdroje retinolu, kalciferolov, tokoferolov
- charakterizovať tiamín, riboflavín, niacín, pyridoxín, kys. pantoténovú, kys. listovú, biotín a kys. L-askorbovú z hľadiska výskytu, významu a funkcie v ľudskom organizme
- uviesť možné dôsledky vystavenia organizmu hypovitaminóze vitamínov rozpustných vo vode
- uviesť hlavné potravinové zdroje tiamínu, riboflavínu, niacínu, pyridoxínu, kys. pantoténovej, kys. listovej, biotínu a kys. L-askorbovej
- vysvetliť úlohu antioxidantov v potrave
- poznať základ zloženia heterocyklických zlúčenín
- vedieť o škodlivosti návykových látok na ľudský organizmus
- poznať funkciu a účinok antibiotík
- vedieť posúdiť kvalitu a správne zloženie stravy

Osobnostný a sociálny rozvoj

- plánovať a organizovať si učenie a pracovnú činnosť,
- deliť si úlohy, niesť zodpovednosť, práca v skupinách, vzájomná pomoc,
- vyjadrovať svoje názory, postoje a skúsenosti, prijímať ocenenie, radu, kritiku,
- získavať praktických sociálne skúsenosti,
- rozvíjať spoluprácu medzi žiakmi,

Ekologická výchova

- prehlbovať, rozvíjať a upevňovať hodnotový systém v prospech konania smerom k životnému prostrediu,

Mediálna výchova

- pracovať s internetom a odbornou literatúrou,
- zapojiť sa do školských projektov,
- využívať IKT pri získavaní a spracúvaní informácií a pri prezentácii svojej práce písomne i verbálne,
- naučiť sa organizovať vlastnú prácu, riadiť seba a tím,
- získať rôzne typy informácií, zhromažďovať, triediť a selektovať ich.

prepojenie s FYZIKOU – sústavy látok, štruktúra látok, výpočty v chémii, energetické zmeny pri chemických reakciách, redoxné reakcie, fyzikálno-chemické vlastnosti prvkov, fyzikálno-chemické vlastnosti kovov a ich zliatin, fyzikálno-chemické vlastnosti plynov, sústavy látok, štruktúra látok, optická izoméria

prepojenie s BIOLÓGIU – sústavy látok, periodický systém prvkov, energetické zmeny pri chemických reakciách, protolytické reakcie, biogénne prvky a zlúčeniny a ich význam pre ľudský organizmus, organické zlúčeniny ako biogénne zlúčeniny, anorganické a organické látky ako jedy pre ľudský organizmus, vzhľadom na to, že zameranie 3. ročníka je odbor biochémia, všetky poznatky súvisia priamo aj nepriamo s biológiou

prepojenie s MATEMATIKOU - výpočty v chémii, energetické zmeny pri chemických reakciách, redoxné reakcie

prepojenie s GEOGRAFIU – krasové javy, prvky ako súčasť zemskej kôry

System hodnotenia a klasifikácie žiakov

Hodnotenie a klasifikácia žiakov prebieha v súlade s Metodickým pokynom č. 21/2011 na hodnotenie a klasifikáciu žiakov stredných škôl. Pri klasifikácii výsledkov v týchto predmetoch sa hodnotí v súlade s učebnými osnovami a vzdelávacími štandardami:

- a) kvalita myslenia, predovšetkým jeho logickosť, samostatnosť a tvorivosť,
- b) kvalita a rozsah získaných schopností vykonávať požadované intelektuálne a praktické činnosti pri realizácii experimentov,
- c) schopnosť zaujať stanovisko a uplatňovať osvojené poznatky a zručnosti pri riešení teoretických a praktických úloh, pri výklade a hodnotení prírodných javov a zákonitostí, prípadne teórií,
- d) schopnosť využívať a zovšeobecňovať skúsenosti a poznatky získané pri praktických činnostiach pri experimentoch,
- e) celistvosť, presnosť, trvácnosť osvojenia požadovaných poznatkov, faktov, pojmov, definícií, zákonitostí a vzťahov, teórií,
- f) aktivita v prístupe k činnostiam, záujem o ne a vzťah k nim,
- g) presnosť, výstižnosť, odborná a jazyková správnosť ústneho a písomného prejavu,
- h) kvalita výsledkov činnosti,
- i) osvojenie účinných metód samostatného štúdia a schopnosti učiť sa učiť.

Stupeň 1	výborný	100 -90 %
Stupeň 2	chválitebný	89 – 75 %
Stupeň 3	dobrý	74 – 50 %
Stupeň 4	dostatočný	49 – 30 %
Stupeň 5	nedostatočný	29 – 0 %

Ústna odpoveď : váha známky 1, písomná odpoveď : váha známky 2, , názvoslovie : váha známky 1

Výsledný stupeň prospechu žiaka vo vyučovacom predmete určí vyučujúci. Pri určovaní stupňa prospechu v predmete chémia na konci každého klasifikačného obdobia sa hodnotí kvalita práce a učebné výsledky, ktoré žiak dosiahol počas celého klasifikačného obdobia. Pritom sa prihliada na systematickosť v práci žiaka, na jeho prejavované osobné a sociálne kompetencie ako je zodpovednosť, snaha, iniciatíva, ochota a schopnosť spolupracovať, a to počas celého klasifikačného obdobia. Stupeň prospechu sa neurčuje na základe priemeru známok získaných v danom klasifikačnom období, prihliada sa k dôležitosti a váhe jednotlivých známok. Do hodnotenia učiteľ zapája aj samotných žiakov a tým sa učia hodnotiť ústne prejavy svojich spolužiakov, opraviť si vzájomné kompozície a zdôvodniť svoje hodnotenie. Žiaci sa učia objektívne hodnotiť výkony svojich spolužiakov a svoje výkony. Pri klasifikácii žiaka sa berú do úvahy všetky známky. Dopredu ohlásené písomné odpovede sú pre žiaka povinné. Ak ich žiak nemôže napísať v pôvodnom termíne, je jeho povinnosťou dohodnúť si s vyučujúcim náhradný termín po príchode do školy. V prípade dlhodobej absencie (nad 3 týždne) sa vyučujúci dohodne so žiakom na termínoch skúšania.

Tematické okruhy predmetu

1. Sústavy látok
2. Štruktúra atómov a iónov
3. Periodický systém prvkov
4. Chemická väzba a štruktúra látok
5. Chemické reakcie, chemické rovnice
6. Energetické zmeny pri chemických reakciách
7. Rýchlosť chemických reakcií
8. Chemická rovnováha
9. Protolytické reakcie
10. Redoxné reakcie
11. Zrážacie reakcie
12. Komplexotvorné reakcie
13. Prvky a ich anorganické zlúčeniny dôležité v bežnom živote, ich vlastnosti, použitie a vplyv na živé organizmy a životné prostredie
 - s – prvky
 - p - prvky
 - d – prvky
14. Charakteristika a rozdelenie organických látok
15. Uhl'ovodíky a ich deriváty dôležité v bežnom živote, ich vlastnosti, použitie a ich vplyv na živé organizmy a životné prostredie
 - Alifatické uhl'ovodíky
 - Aromatické uhl'ovodíky
16. Deriváty uhl'ovodíkov dôležité v bežnom živote, ich vlastnosti, použitie a vplyv na živé organizmy a životné prostredie – halogénderiváty, kyslíkaté deriváty, dusíkaté deriváty
17. Makromolekulová chémia
18. Biolátky v živých organizmoch
 - Lipidy
 - Sacharidy
 - Bielkoviny
 - Enzýmy
 - Nukleové kyseliny
 - Vitamíny
19. Kvalita života a zdravie
20. Chémia bežného života

Obsah vzdelávania

SÚSTAVY LÁTOK

Obsahový štandard :

Chémia, látka, chemicky čistá látka, prvok, zlúčenina, zmes (homogénna, heterogénna), sústava (otvorená, uzavretá), skupenstvo látky (tuhé, kvapalné, plynné), spôsoby oddeľovania zložiek zmesí (destilácia, filtrácia, usadzovanie, kryštalizácia), roztok, rozpúšťadlo, rozpustená látka, nasýtený roztok, rozpustnosť látky, hmotnostný zlomok, koncentrácia látkového množstva (ďalej iba koncentrácia)

Výkonový štandard:

- vymenovať po tri príklady chemicky čistej látky a zmesi,
- rozlíšiť rovnorodé a rôznorodé zmesi pomocou ich charakteristických znakov
- vyčleniť zo skupiny látok chemicky čisté látky a zmesi
- navrhnúť vhodný spôsob oddelenia zložiek zmesi (destilácia, filtrácia, usadzovanie, kryštalizácia)
- rozlíšiť rozpustenú látku a rozpúšťadlo
- klasifikovať roztoky podľa skupenstva
- vymenovať po dva príklady roztokov rôznych skupenstiev
- pripraviť nasýtený roztok
- napísať vzťah pre výpočet hmotnostného zlomku a vysvetliť symboly v zápise
- napísať vzťah pre zmiešavaciu rovnicu a vysvetliť symboly v zápise, vypočítať neznámu hmotnosť, vyjadriť neznáme percentuálne určenie roztoku
- vypočítať hmotnostný zlomok zložky v roztoku
- vypočítať hmotnosť rozpustenej látky a hmotnosť rozpúšťadla, ak je daný hmotnostný zlomok roztoku a hmotnosť roztoku
- vysvetliť význam údajov o zložení roztoku z hľadiska praktického použitia
- vypočítať koncentráciu roztoku, ak je dané látkové množstvo a objem roztoku
- poznať značku a jednotku koncentrácie roztoku
- využiť poznatky o príprave roztokov pri ich príprave v domácnostiach (napr.: pri zaváraní, pri príprave hnojív, zisťovaní zloženia čistiacich prostriedkov...)

ŠTRUKTÚRA ATÓMOV A IÓNOV

Obsahový štandard :

atóm, atómové jadro, protón, neutrón, nukleóny, elektrónový obal atómu, elektrón, orbitál, elektrónová vrstva, valenčná vrstva, valenčné elektróny, elektrónová konfigurácia atómu, protónové číslo, neutrónové číslo, nukleónové číslo, izotopy, ión, anión, kation

Výkonový štandard :

- opísať zloženie atómového jadra a atómového obalu
- poznať znamienko náboja elektrónu a protónu
- nakresliť schému atómu s vyznačením elementárnych častíc, ktoré sa v ňom nachádzajú
- určiť počet elementárnych častíc (protónov, elektrónov, neutrónov) v atóme prvku na základe známej hodnoty A, N, Z
- uviesť príklad izotopov (vodíka, uhlíka, uránu)
- chápať pojem orbitál (ako priestor s najväčšou pravdepodobnosťou výskytu elektrónu)
- vymenovať typy orbitálov (s, p, d, f)
- poznať tvar orbitálov (s, p, d, f)
- poznať maximálny počet elektrónov v orbitáloch s, p, d, f
- zapísať elektrónovú konfiguráciu uhlíka, vysvetliť zápis, zapísať elektrónovú konfiguráciu uhlíka v základnom a vzbudenom stave

- poznať význam kvantových čísel
- aplikovať pravidlá obsadzovania orbitálov elektrónmi (pravidlo minimálnej energie, Hundovo pravidlo, Pauliho vylučovacie pravidlo) a zapísať elektrónové konfigurácie atómov konkrétnych prvkov a iónov
- napísať schému vzniku katiónu alebo aniónu z atómu
- vybrať zo skupiny iónov katióny alebo anióny

PERIODICKÝ SYSTÉM PRVKOV

Obsahový štandard :

Periodický zákon, periodický systém prvkov (PSP), periodická tabuľka prvkov (PTP), perióda, skupina, alkalické kovy, halogény, vzácne plyny, elektronegativita, s-, p-, d-, f-prvky, kovy, nekovy, polokovy

Výkonový štandard :

- poznať autora a znenie periodického zákona
- v periodickej tabuľke prvkov určiť polohu daného prvku použitím PTP
- používať triviálne názvy skupín (alkalické kovy, halogény, vzácne plyny)
- zaradiť prvok podľa polohy v PTP do skupiny s-, p-, d-, f - prvkov, kov, nekov
- vysvetliť vzťah medzi počtom valenčných elektrónov a polohou s a p prvkov v PTP
- poznať príklady prvkov s nízkou a vysokou hodnotou elektronegativity
- zistiť základné charakteristiky atómu z údajov v PTP (protónové číslo, elektronegativita, relatívna atómová hmotnosť)
- určiť pomocou PTP počet elektrónov, protónov a neutrónov v atóme a ióne
- porovnať acidobázické a redoxné vlastnosti prvkov (významných zlúčenín)
- na základe konfigurácie valenčnej sféry určiť , v ktorej perióde a skupine PT sa nachádza daný prvok

CHEMICKÁ VÄZBA A ŠTRUKTÚRA LÁTOK

Obsahový štandard :

Chemická väzba, molekula, väzbový elektrónový pár, voľný elektrónový pár, kovalentná väzba, nepolárna väzba, polárna väzba, iónová väzba, vodíková väzba, jednoduchá väzba, násobná väzba (dvojitá, trojitá), kovová väzba, kryštál, kryštalická látka

Výkonový štandard :

- vysvetliť energetické zmeny spojené so vznikom a zánikom väzby (disociačná energia, väzbová energia) a posúdiť vzťah s pevnosťou väzby
- určiť väzbovosť atómu v molekule, porovnať s teoretickým predpokladom z PSP
- porovnať polaritu kovalentných väzieb v daných molekulách (rozdiel elektronegativít)
- vysvetliť princíp väzby kovalentnej, polárnej, nepolárnej, jednoduchej, násobnej, delokalizovaných a s konjugovaných väzieb
- objasniť a aplikovať efekty vyvolané prítomnosťou polárnej väzby (indukčný, mezoméry efekt), koordinačnej iónovej, vodíkovej, kovovej väzby, van der Walsových síl
- vysvetliť stabilitu molekuly dusíka, anomáliu vody ako dôsledok chemických väzieb
- uviesť príklady molekúl, v ktorých sa nachádzajú jednoduché, dvojitá alebo trojitá väzby (H₂, O₂, N₂)
- určiť typ chemickej väzby na základe rozdielu hodnôt elektronegativít atómov viažucich sa atómov prvkov
- vysvetliť vznik kovalentnej väzby v molekule vodíka
- určiť počet a druh atómov v jednoduchých molekulách
- vysvetliť vznik iónovej väzby v zlúčenine NaCl
- vymenovať tri typické vlastnosti zlúčenín s iónovou väzbou
- zdôvodniť vodivosť kovov ako dôsledok kovovej väzby (stačí na úrovni existencie voľne pohyblivých elektrónov)

- načrtnúť štruktúru diamantu a grafitu
- poznať príčinu rozdielnych vlastností diamantu a grafitu
- vymenovať tri príklady kryštalických látok (NaCl, K₂SO₄, CaCO₃ a podobne)
- predpokladať vlastnosti látok na základe ich zloženia látok a štruktúry

CHEMICKÉ REAKCIE, CHEMICKÉ ROVNICE

Obsahový štandard :

Chemická reakcia, reaktanty, produkty, schéma chemickej reakcie, chemická rovnica, zákon zachovania hmotnosti v chemických reakciách, stechiometrický koeficient, syntéza, analýza

Výkonový štandard :

- poznať príklady chemických a fyzikálnych zmien
- rozlíšiť schému a rovnicu chemickej reakcie
- zapísať rovnicu reakcie na základe slovného popisu chemickej reakcie
- poznať zákon zachovania hmotnosti pri chemických reakciách
- poznať kvalitatívno-kvantitatívny význam chemickej rovnice
- vysvetliť význam stechiometrických koeficientov v chemickej rovnici
- vymenovať jednotlivé kritériá klasifikácie chemických reakcií a typy reakcií (delenie reakcií na homogénne a heterogénne, podľa reagujúcich častíc na molekulové, radikálové a iónové, podľa prenášaných častíc na protolytické, redoxné, komplexotvorné, zrážacie, podľa väzbových zmien na adičné, substitučné, eliminačné, prešmyky), typológia reakcií anorganických látok,(syntéza, analýza, substitúcia, konverzia)
- napísať jednoduché chemické schémy typu $A + B \rightarrow AB$; $AB \rightarrow A + B$
- doplniť stechiometrické koeficienty v chemických schémach typu $A + B \rightarrow AB$;
 $AB \rightarrow A + B$

ENERGETICKÉ ZMENY PRI CHEMICKÝCH REAKCIÁCH

Obsahový štandard :

Exotermická reakcia, endotermická reakcia, entalpia, reakčné teplo, termochemická rovnica, 1. a 2. termochemický zákon

Výkonový štandard :

- vysvetliť rozdiely v zápise chemickej rovnice a termochemickej rovnice
- zapísať termochemickou rovnicou priebeh chemickej reakcie, ak sú zadané reaktanty, produkty, stechiometrické koeficienty, skupenské stavy reagujúcich látok a hodnota reakčného tepla
- klasifikovať chemické reakcie na základe rôznych zápisov termochemickej rovnice na exotermické a endotermické
- určiť hodnotu reakčného tepla spätnej reakcie na základe hodnoty reakčného tepla priamej reakcie na základe 1. termochemického zákona
- vymenovať po dva príklady exotermickej a endotermickej reakcie z každodenného života
- bezpečne pracovať s horľavými látkami
- zakresliť a vysvetliť graf zmeny energie sústavy počas chemickej reakcie
- vypočítať zmenu entalpie reakcie (napr. spaľovanie uhľovodíkov) na základe väzbových energií reaktantov a produktov
- vyjadriť vlastný názor na vplyv spaľovacích (energetických) procesov na životné prostredie

RÝCHLOSŤ CHEMICKÝCH REAKCIÍ

Obsahový štandard :

Rýchlosť chemickej reakcie, faktory ovplyvňujúce rýchlosť chemických reakcií (koncentrácia reaktantov, teplota, katalyzátor, veľkosť povrchu tuhých látok), účinná zrážka, aktivovaný komplex, aktivačná energia, katalyzátor, inhibítor, homogénna a heterogénna katalýza

Výkonový štandard :

- definovať rýchlosť chemickej reakcie ako zmenu koncentrácie reaktantov alebo produktov za časový interval
- vymenovať faktory ovplyvňujúce rýchlosť chemických reakcií (koncentrácia, teplota, katalyzátor, veľkosť povrchu tuhých látok)
- poznať ako ovplyvní zvýšenie/zníženie teploty rýchlosť chemickej reakcie
- poznať ako ovplyvní zvýšenie/zníženie koncentrácie reaktantov rýchlosť chemickej reakcie
- poznať ako ovplyvní rýchlosť chemickej reakcie prídanie katalyzátora
- vymenovať príklad katalyzátora z každodenného života (napr. enzýmy)
- aplikovať princípy zrážkovej teórie : ovplyvnenia rýchlosti chemickej reakcie vplyvom rôznych faktorov (koncentrácia, teplota, tlak, veľkosť povrchu, katalyzátor) pri riešení jednoduchých úloh
- vymenovať príklad katalyzátora z každodenného života (napr. enzýmy)
- uviesť príklad chemickej reakcie z každodenného života, ktorá prebieha pomaly a ktorá rýchlo
- vysvetliť, prečo je dôležité poznať rýchlosť priebehu chemických reakcií a možnosti ich ovplyvňovania
- povedať príklad z každodenného života, kde sa používa ovplyvňovanie rýchlosti chemickej reakcie niektorým z uvedených faktorov

CHEMICKÁ ROVNOVÁHA

Obsahový štandard :

Chemická rovnováha, dynamická rovnováha, rovnovážna koncentrácia látok, rovnovážna konštanta, faktory ovplyvňujúce chemickú rovnováhu (koncentrácia, teplota, tlak)

Výkonový štandard :

- zapísať vyjadrenie rovnovážnej konštanty pre konkrétnu reakciu „ vzťah medzi K priamej a spätnej reakcie
- vysvetliť, čo je chemická rovnováha a rovnovážna koncentrácia
- vysvetliť význam hodnoty rovnovážnej konštanty
- vymenovať faktory ovplyvňujúce chemickú rovnováhu (koncentrácia látok, teplota, tlak)
- poznať princíp pohyblivej rovnováhy
- poznať ako ovplyvní rovnovážny stav sústavy prídanie reaktantu
- poznať ako ovplyvní rovnovážny stav sústavy odobratie produktu
- poznať vplyv katalyzátora na chemickú rovnováhu
- aplikovať vzťah pre K pri riešení úloh typu : výpočet jednej z daných veličín – hodnota K, rovnovážne koncentrácie reaktantov a produktov

PROTOLYTICKÉ REAKCIE

Obsahový štandard :

Brönstedova kyselina, Brönstedova zásada, protolytická reakcia, konjugovaný pár, amfotérne látky, silná a slabá kyselina, silná a slabá zásada, autoprotolýza vody, pH, stupnica pH, kyslý, neutrálny a zásaditý roztok, neutralizácia, soľ, indikátor, hydrolýza

Výkonový štandard :

- poznať príklady silných kyselín (napr. HCl, HNO₃, H₂SO₄) a slabých kyselín (napr. H₂CO₃)
- poznať príklady silných zásad (napr. NaOH, KOH, Ca(OH)₂) a slabých zásad (napr. amoniak)

- opísať charakteristiky silných kyselín a zásad (úplná disociácia, hodnoty K_A , K_B , veľmi dobrá schopnosť uvoľňovať, respektíve prijímať protón)
- napísať rovnice daných protolytických reakcií iónovou formou, rovnice reakcie iónov daných solí s vodou (hydrolyza solí)
- pridať k daným časticiam ich konjugovanú kyselinu respektíve zásadu
- napísať chemickú rovnicu autoprotolýzy vody a vyznačiť oxóniový kation a hydroxidový anión
- poznať stupnicu pH, jej význam a použitie
- vymedziť hodnoty pH, pre ktoré je vodný roztok kyslý, neutrálny a zásaditý
- rozdeliť roztoky na kyslé, neutrálné a zásadité podľa danej hodnoty pH
- určiť pomocou indikátora pH roztoku
- aplikovať vzťah pre iónový súčin vody; vzťah pre výpočet pH roztokov; prepočet pH a pOH, ($pH = -\log[H_3O^+]$, $pH + pOH = 14$); vzťah pre výpočet disociačnej konštanty danej kyseliny a zásady, ak sú známe rovnovážne koncentrácie častíc v roztoku
- aplikovať význam indikátorov v bežnom živote
- aplikovať znalosti o acidobázických vlastnostiach častíc a o hydrolyze solí pri určovaní kyslosti, zásaditosti alebo neutrality roztokov solí
- poznať vplyv silných kyselín a zásad na ľudský organizmus
- napísať chemickú rovnicu neutralizácie
- poznať príklad praktického využitia neutralizácie (napr. pri poskytnutí prvej pomoci)
- poznať aspoň tri rôzne spôsoby prípravy solí
- poznať príklady konkrétnych solí, ktoré hydrolyzujú za vzniku kyslého, neutrálného a zásaditého roztoku
- dodržiavať zásady bezpečnosti práce s kyselinami a zásadami

REDOXNÉ REAKCIE

Obsahový štandard :

Oxidačné číslo, redukcia, oxidácia, redoxné reakcie, čiastková reakcia, redukovadlo, oxidovadlo, elektrochemický rad napätia kovov, ušľachtilý kov, neušľachtilý kov, galvanický článok, elektrolýza

Výkonový štandard :

- určovať oxidačné čísla atómov prvkov v daných redoxných reakciách
- vyznačiť v chemickej rovnici atómy prvkov, ktorých oxidačné čísla sa v priebehu chemickej reakcie zmenili
- vysvetliť na príklade oxidáciu a redukciu látky
- zapísať čiastkové reakcie oxidácie a redukcie
- upraviť koeficienty v jednoduchých chemických rovniciach
- chápať význam pojmov redukovadlo a oxidovadlo
- vymenovať po dva príklady látok, ktoré pôsobia ako oxidovadlá alebo redukovadlá
- na základe usporiadania prvkov v rade napätia kovov Na, Mg, Al, Zn, Fe, Pb, H, Cu, Ag, Au rozdeliť kovy na ušľachtilé a neušľachtilé
- zaradiť kovy medzi ušľachtilé a neušľachtilé
- poznať princíp priebehu elektrolýzy roztokov a tavenín (nie však chemické rovnice dejov prebiehajúcich na elektródach)
- poznať priemyselné využitie elektrolýzy
- poznať podstatu korózie kovov a spôsob ochrany kovov proti nej
- poznať použitie galvanických článkov a akumulátorov v každodennom živote
- vedieť akú úlohu má oxidácia v ľudskom organizme
- poznať príklady redoxných reakcií prebiehajúcich v prírode

ZRÁŽACIE REAKCIE

Obsahový štandard :

Zrážacia reakcia, zrazenina, iónový zápis chemickej reakcie, súčin rozpustnosti

Výkonový štandard :

- vysvetliť pojem zrazenina
- poznať iónový zápis zrážacej reakcie
- vymenovať príklady zrážacích reakcií
- poznať príklady využitia zrážacích reakcií v praxi

KOMPLEXOTVORNÉ REAKCIE

Obsahový štandard :

Komplexná reakcia, komplexné ióny, iónový zápis chemickej reakcie, komplexná zlúčenina, ligand, centrálny atóm

Výkonový štandard :

- vysvetliť pojem komplex, ligand, centrálny atóm, koordinačné číslo
- poznať zápis komplexnej reakcie
- vymenovať príklady komplexných zlúčenín
- poznať a zapísať názvy a vzorce základných ligandov (H_2O , NH_3 , CN^- , OH^- , X^-),
- uviesť príklady dôležitých koordinačných zlúčenín a ich využitia (komplexy Fe, Mg, Co v živých systémoch, $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]^{2+}$, $[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{4-}$, $[\text{Cu}(\text{H}_2\text{O})_4]^{2+}$)
- poznať príklady využitia komplexných reakcií v praxi

PRVKY A ICH ZLÚČENINY DOLEŽITÉ V BEŽNOM ŽIVOTE, ICH VLASTNOSTI, POUŽITIE A VPLYV NA ŽIVÉ ORGANIZMY A ŽIVOTNÉ PROSTREDIE

s-prvky

Obsahový štandard :

Vodík, alkalické kovy, kovy alkalických zemín, biogénny prvok, malta, vodný kameň, tvrdosť vody

Výkonový štandard :

- poznať slovenské názvy a značky prvkov 1. a 2. skupiny periodickej sústavy prvkov (PSP), orientácia v periodickej tabuľke
- poznať výskyt prvkov týchto skupín v prírode vo forme nerastov (NaCl -kamenná soľ, MgCO_3 -magnezit, CaCO_3 -vápenec, $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ -sádrovec)
- vysvetliť základné vlastnosti vodíka (skupenstvo, výbušnosť v zmesi s kyslíkom) a z nich vyplývajúce použitie vodíka
- zapísať chem. rovnicou aspoň dva spôsoby prípravy vodíka, popísať priebeh chem. reakcií
- vymenovať a charakterizovať izotopy vodíka
- opísať alkalické kovy a kovy alkalických zemín a ich vlastnosti: fyzikálne – elektrická, tepelná vodivosť; mechanické vlastnosti – mäkkosť, hustota, krehkosť, kujnosť, ťažnosť
- porovnať atómové polomery, elektronegativitu a 1. ionizačnú energiu s-prvkov
- na základe konfigurácií a ďalších informácií z PT opísať typ väzieb H v zlúčeninách a porovnať s s^1 a s^2 prvkami
- vysvetliť vznik katiónov s-prvkov (schéma vzniku katiónu)
- porovnať fyzikálne vlastnosti H, s^1 a s^2 prvkov na základe poznania elektrónových konfigurácií, elektronegativity, typu väzieb, atómových polomerov a hmotnosti atómov, (dvoatómové molekuly H_2 , kryštálové mriežky s-prvkov a ich zlúčenín)
- poznať základné vlastnosti sodíka (redukčné vlastnosti, reakcia s vodou, vznik katiónu)

- poznať vzorce látok s názvom sóda, sóda bikarbóna, pálené a hasené vápno, vápenec
- poznať význam a použitie zlúčenín alkalických kovov: NaOH, KOH, NaCl, NaHCO₃, Na₂CO₃
- vysvetliť význam vápenca a sádrovca v stavebnom priemysle, chem. rovnicou napísať vznik páleného a haseného vápna (CaO, Ca(OH)₂)
- porovnať rozpustnosť CaCO₃, Ca(HCO₃)₂ vo vode, vysvetliť krasové javy
- vysvetliť rozdiel medzi prechodnou a trvalou tvrdosťou vody, odstraňovanie tvrdosti vody (vodný kameň v domácnosti)
- poznať význam a vplyv iónov Na⁺, K⁺, Ca²⁺, Mg²⁺ na ľudský organizmus, minerálne vody
- porovnať chemické vlastnosti H a s¹ a s² prvkov (reaktivity, typ reakcií, typ zlúčenín – oxidy, peroxidy, hydroxidy, soli, hydridy)
- opísať chemický princíp výroby kovov a halogénov elektrolýzou taveniny halogenidov
- vysvetliť typ reakcií s-prvkov s kyslíkom, halogénmi, vodou, kyselinami, hydroxidmi, zapísať ich rovnicami
- porovnať postavenie vodíka a s-prvkov v elektrochemickom rade napätia
- uskutočniť dôkaz katiónov s¹ a s² kovov plameňovou skúškou
- vysvetliť použitie NaCl ako konzervačnej látky
- vysvetliť použitie niektorých látok v potravinárstve (NaCl - konzervačná látka, NaHCO₃ - prášok do pečiva)

p-prvky

Obsahový štandard :

Sklo, inertná atmosféra, ozón, anomália vody, spaľovanie (dokonalé, nedokonalé), halogény, vzácny plyn, aluminotermia

Výkonový štandard :

- poznať skupenský stav p – prvkov za štandardných podmienok
- poznať výskyt C, Si, Al, N, P, O, S, halogény a ich zlúčenín v prírode (bauxit, diamant, grafit - tuha, uhličitany, organické látky, kremeň, kremičitany, hlinítokremičitany, íly, kaolín, vzduch, liadky, fosforečnany, ozón, oxidy, elementárna síra, sulfidy a sírany: FeS₂, PbS, ZnS, H₂S, morská voda, NaCl)
- vedieť, že Si a Al majú po kyslíku najväčšie zastúpenie v zemskej kôre
- odvodiť na základe konfigurácie a elektronegativity charakteristické typy väzieb u hliníka, uhlíka, kremíka
- zostaviť model tuhy a diamantu
- poznať základné vlastnosti hliníka a z toho vyplývajúce jeho využitie (odolnosť voči korózii, nízka hustota, kujnosť – fólie)
- aplikovať poznatky o redoxných vlastnostiach uhlíka a hliníka pri zápise rovníc výroby kovov (aluminotermia, výroba železa)
- zapísať chemickými rovnicami reakcie hliníka a uhlíka s kyslíkom
- opísať výrobu hliníka elektrolýzou z Al₂O₃, použitie kryštálov Si a Ge ako polovodičov
- zapísať chemickými rovnicami amfotérne a redukčné vlastnosti hliníka
- vysvetliť význam C, N, O, P, S, F, I ako biogénnych prvkov
- posúdiť vlastnosti oxidov uhlíka CO, CO₂ (pôsobenie na organizmy, redoxné vlastnosti a rozpustnosť vo vode)

- navrhnuť reakciu prípravu CO_2 z uhličitanu vápenatého, navrhnuť aparáturu, urobiť experiment
- poznať pôsobenie oxidov uhlíka CO a CO_2 na živé organizmy
- vysvetliť, že CO_2 je tzv. skleníkovým plynom a že v hlavnej miere prispieva ku globálnemu otepľovaniu Zeme
- porovnať vlastnosti diamantu a tuhy na základe kryštálovej štruktúry a typu väzieb (tvrdosť, resp. štiepatelnosť)
- pochopiť pôsobenie NaHCO_3 na zníženie kyslosti v žalúdku (uviesť pozitíva aj negatíva)
- pochopiť hlavný dôvod pre požitie $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ a NaHCO_3 pri pečení cesta (vznik CO_2 – kyprenie cesta)
- poznať skupenský stav dusíka, fosforu, kyslíka, síry, chlóru a jódu za štandardných podmienok
- odvodiť na základe konfigurácie a elektronegativity charakteristické typy väzieb u dusíka a fosforu
- odvodiť maximálnu väzbovosť dusíka 4 a fosforu 5
- vymenovať a charakterizovať alotropické modifikácie fosforu (základné vlastnosti)
- uviesť argumenty pre stálosť dusíka vo všetkých skupenstvách
- poznať pojem frakčná destilácia vzduchu ako spôsob výroby dusíka
- poznať vlastnosti amoniaku (skupenstvo, zápach, jedovatosť, rozpustnosť vo vode)
- chemickými rovnicami zapísať princíp výroby amoniaku a HNO_3
- napísať štruktúrne vzorce HNO_3
- porovnať redoxné vlastnosti koncentrovanej a zriedenej HNO_3
- zdôvodniť pasiváciu Fe, Al, Cr koncentrovanou HNO_3
- vysvetliť podstatu vodíkovej väzby, na jej základe vysvetliť rozpustnosť amoniaku a HCl vo vode
- pochopiť pôsobenie oxidov dusíka na znečistenie ovzdušia, ich podiel na kyslých dažďoch (výfukové plyny automobilov a nadzvukových lietadiel, priemyselné emisie)
- poznať použitie dusíka (inertná atmosféra, výroba NH_3), oxidu N_2O (anestetikum, hnací plyn v šľahačkových sprejoch)
- poznať použitie fosforu (zápalky, zneužitie - napalm), zlúčenín dusíka a fosforu (hnojivá)
- poukázať na jedovatosť kyanidov (zlúčeniny C a N)
- odvodiť na základe konfigurácií a elektronegativity možné oxidačné čísla p^4 prvkov
- zdôrazniť význam kyslíka a vody na ľudský organizmus
- poznať základné vlastnosti O_2 , O_3 (v spojitosti so zdravím a využitím v praxi)
- navrhnuť a uskutočniť prípravu kyslíka z H_2O_2 , dôkaz a jeho vlastnosti
- odvodiť na základe elektrónovej konfigurácie a elektronegativity charakteristické väzby O a S, opísať rozdiely na konkrétnych molekulách (O_3 , S_8 , H_2O , H_2S)
- uviesť argumenty pre príčiny rozdielnych fyzikálnych vlastností vody a sulfánu
- nakresliť geometriu molekúl H_2O a H_2S , O_3 , H_2O_2
- nakresliť štruktúrne vzorce H_2SO_3 , H_2SO_4
- vysvetliť kyslé vlastnosti H_2SO_4 a napísať chemickú rovnicu jej reakcie s vodou
- opísať rovnicami redoxné vlastnosti kyslíka, ozónu, H_2S , SO_2 , H_2SO_4 a zdôvodniť ich
- porovnať redoxné vlastnosti koncentrovanej a zriedenej H_2SO_4
- vysvetliť ekologické problémy súvisiace s ozónovou vrstvou Zeme (ozón verzus freóny), kyslými dažďami (oxidy síry)

- poznať negatívny vplyv sulfánu na ľudský organizmus a jeho charakteristický zápach
- poznať vlastnosti sulfánu (jedovatosť, zápach, redoxné vlastnosti)
- chemickou rovnicou zapísať princíp výroby SO_2 , SO_3 , H_2SO_4
- porovnať rozpustnosť O_2 a CO_2 vo vode a jej význam v prírode
- vysvetliť prítomnosť kyslíka ako nevyhnutnú podmienku horenia a vznik rôznych produktov (CO , CO_2) v závislosti od množstva reagujúceho kyslíka a negatívny vplyv vznikajúcich produktov na ľudské zdravie
- poznať najbežnejšie spôsoby použitia peroxidu vodíka, ozónu, síry, kyslíka
- vysvetliť význam selénu ako biogénneho prvku, jeho vplyv na ľudský organizmus
- opísať fyzikálne vlastnosti halogénov za normálnych podmienok (skupenstvo, farba, sublimácia u jódu, rozpustnosť v polárnych a nepolárnych rozpúšťadlách – využitie)
- poznať výskyt halogénov a vzácnych plynov v prírode, resp. vo vesmíre (He)
- na základe elektrónových konfigurácií porovnať stabilitu p^6 prvkov s ostatnými p^1 až p^5 prvkami
- odvodiť na základe konfigurácií a elektronegativity možné oxidačné čísla halogénov
- odvodiť na základe elektrónových konfigurácií a elektronegativity charakteristické väzby v molekulách halogénov, halogenovodíkov, halogenidov, kyslíkatých kyselinách halogénov
- odôvodniť príčinu rozdielnej reaktivity halogénov a vzácnych plynov
- porovnať reaktivitu halogénov, polaritu väzieb v ich zlúčeninách
- uviesť dôvody rôznych možných oxidačných čísel fluóru a chlóru (orbitály použiteľné na väzby v atómoch F a Cl)
- opísať rovnicami oxidačné vlastnosti halogénov (vzájomné reakcie)
- zapísať chem. rovnicou vznik HCl , vysvetliť kyslé vlastnosti HCl , chem. reakcie s H_2O , OH^- a NaOH
- napísať reakcie HCl s kovmi
- odôvodniť reakcie HCl s kovmi (s rôznym elektródovým potenciálom – rôzna poloha vzhľadom ku H v elektrochemickom rade napätia kovov)
- porovnať vlastnosti halogenovodíkových kyselín
- opísať základný princíp priemyselnej výroby chlóru
- porovnať a odôvodniť acidobázické vlastnosti, oxidačné schopnosti a stálosť kyslíkatých kyselín chlóru
- poznať použitie chlóru a jeho zlúčenín a jódu ako dezinfekčných prostriedkov a chlorečnanov ako výbušnín
- vysvetliť, že HCl je zložka žalúdočnej šťavy a HF leptá sklo
- odôvodniť malú reaktivitu vzácnych plynov na základe elektrónovej konfigurácie
- poznať použitie vzácnych plynov (argón - inertná atmosféra, žiarovky, výplň okien, neón - výbojové trubice, radón - rádioaktivita, rizikový faktor v prostredí)

d-prvky

Obsahový štandard :

Korózia, hrdza, oceľ, liatina, zliatina, amalgám, pasivácia kovov

Výkonový štandard :

- vysvetliť základný princíp výroby železa a ocele a ich využitie (redukcia FeO uhlíkom)
- opísať chemickou rovnicou princíp výroby Cr aluminotermicky

- poznať základné vlastnosti Cu, Zn, Cr, Mn, Fe, Ag, Au, Pt, Hg (kujnosť, ťažnosť, el. vodivosť, nízka teplota topenia Hg, pasivácia Cr a Zn) a z toho vyplývajúce využitie jednotlivých kovov
- poznať postavenie Cu, Ag, Au, Hg a Zn, Fe v elektrochemickom rade napätia kovov
- napísať rovnice reakcií Cu, Zn, Fe, Cr s kyselinou chlorovodíkovou
- poznať zloženie zliatin: bronz, mosadz, spájka a ich využitie
- poznať triviálny názov a využitie $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$
- vysvetliť základnú funkciu hemoglobínu v ľudskom tele a vedieť, že obsahuje kationy železa
- poznať vzorec modrej skalice a jej využitie
- vedieť, že základ zemského jadra tvorí Fe a Ni

CHARAKTERISTIKA, ROZDELENIE ORGANICKÝCH LÁTKO

Obsahový štandard :

Organická chémia, organická zlúčenina, štruktúra organických zlúčenín, izoméria (konštitučná, priestorová - cis, trans izoméria vzhľadom na násobnú väzbu a vzhľadom na rovinu cyklu, stereoizoméria), acyklický reťazec – priamy reťazec, rozvetvený reťazec, cyklický reťazec, uhľovodík, cyklický uhľovodík, uhľovodíkový zvyšok, nasýtený a nenasýtený uhľovodík, vzorec – empirický (stechiometrický), sumárny (molekulový), konštitučný (štruktúrny), zjednodušený konštitučný vzorec, väzba - jednoduchá, násobná, dvojitá, trojitá, väzbovosť, reakčná schéma, mechanizmus reakcie, reakcia - adičná, eliminačná, substitučná, oxidácia a redukcia organických látok, polárna a nepolárna molekula, rozpustnosť organických látok vo vode a v nepolárnych rozpúšťadlách, závislosť fyzikálnych vlastností organických látok od ich štruktúry, činidlo, radikál, nukleofil, elektrofil, alkány, alkény, alkadiény, alkíny, arény, heteroatóm, karcinogén, formovanie názorov na organické látky (Berzeliova vitalistická teória a experimenty, ktoré ju vyvrátili – F. Wöhler – príprava močoviny)

Výkonový štandard :

- napísať schému prípravy močoviny z tiokyanatanu amónneho
- vysvetliť existenciu veľkého počtu organických zlúčenín uhlíka (schopnosť reťazenia)
- určiť väzbovosť atómov C, H, S, O, N a halogénov v molekulách organických zlúčenín
- zaradiť danú organickú zlúčeninu na základe jej molekulového, resp. konštitučného vzorca medzi uhľovodíky a deriváty uhľovodíkov
- vedieť zaradiť danú organickú zlúčeninu na základe konštitučného vzorca medzi alkány, alkény, alkadiény, alkíny, arény, nasýtené a nenasýtené zlúčeniny, acyklické alebo cyklické zlúčeniny, obsahujúce heteroatóm
- určiť typ vzorca na konkrétnom príklade (či sa jedná o empirický, sumárny alebo konštitučný, resp. zjednodušený konštitučný, vzorec zlúčeniny)
- označiť a pomenovať uhľovodíkový zvyšok a funkčné skupiny v uvedených vzorcoch
- uviesť jednoduché príklady (štruktúrnym vzorcom) konštitučných a cis-trans izomérov
- určiť charakter a typ väzby v organickej zlúčenine podľa zapísaného konštitučného vzorca (jednoduchá, násobná, dvojitá, trojitá, polárna, nepolárna)
- vedieť napísať konštitučné izoméry alkánu, alkénu, alkíny s molekulovým vzorcom $\text{C}_3\text{-C}_4$, napísať vzorce všetkých konštitučných izomérov alkánu, alkénu, cykloalkánu s daným molekulovým vzorcom ($\text{C}_3 - \text{C}_5$)
- zaradiť dané zlúčeniny podľa vzorca medzi jednotlivé typy izomérov
- napísať chemické vzorce (molekulové, racionálne, štruktúrne) rôznych jednoduchých organických zlúčenín acyklických, cyklických, nasýtených, nenasýtených, aromatických

- na základe reakčnej schémy určiť typ reakcie, či sa jedná o adičnú, eliminačnú alebo substitučnú reakciu
- aplikovať poznatky o nepolárnosti uhľovodíkov na ich nerozpustnosť vo vode a ich využitie v bežnom živote
- zostaviť modely znázorňujúce priestorové usporiadanie atómov v molekulách organických zlúčenín
- vyhľadať v chemických tabuľkách informácie o fyzikálnych vlastnostiach vybraných organických zlúčenín
- porovnať fyzikálne vlastnosti izomérov (teplota varu, topenia, rozpustnosť vo vode) na základe údajov v chemických tabuľkách a vysvetliť rozdiely na základe štruktúry

UHĽOVODÍKY DOLEŽITÉ V PRAKTICKOM ŽIVOTE, ICH VLASTNOSTI A VPLYV NA ŽIVÉ ORGANIZMY A ŽIVOTNÉ PROSTREDIE, ROPA, UHLIE, ZEMNÝ PLYN

Alifatické uhľovodíky

Obsahový štandard :

Homologický rad, homologický vzorec, alkyl, cykloalkyl, hydrogenácia, dehydrogenácia, polymerizácia, monomér, polymér, makromolekula, polymerizačný stupeň, fosílna surovina, recentná surovina, zemný plyn, odorizácia zemného plynu, ropa, frakčná destilácia, benzín, oktánové číslo, nafta, mazut, asfalt, petrochémia, uhlie

Výkonový štandard :

- poznať vzorce a triviálne názvy acetylén, izoprén
- odvodiť vzorce alkylových skupín: metyl-, etyl-, propyl-, butyl-, izopropyl-, vinyl-
- uviesť príklady alkánov, cykloalkánov, alkénov, alkadiénov, alkínov (vzorce, názvy)
- utvoriť názov a napísať vzorec nerozvetvených alkánov, alkénov, alkínov C_1 - C_{10} a cykloalkánov C_3 - C_6 a rozvetvených alkánov, alkénov, alkínov C_4 - C_{10} s maximálne dvomi rovnakými alkylovými skupinami
- poznať skupenstvo alifatických uhľovodíkov C_1 - C_4 , C_4 - C_{16} a vyššie
- porovnať dĺžku a pevnosť jednoduchej, dvojitej a trojitej väzby
- posúdiť reaktivitu uhľovodíka vzhľadom na jeho štruktúru (prítomnosť násobnej alebo jednoduchej väzby)
- poznať typy reakcií charakteristických pre alkány (S_R) alkény a alkíny (A_E) a uviesť aspoň jeden ich príklad chem. rovnicou
- napísať chem. rovnicu horenia (dokonalé, nedokonalé) metánu
- napísať chemickú rovnicu reakcie metánu s chlórrom
- napísať chem. rovnicu reakcie eténu s H_2O , HCl , H_2 , a využitie týchto reakcií v priemysle pri výrobe etanolu, PVC a stužovaní tukov
- zapísať chemickú rovnicu dokonalého a nedokonalého horenia alkánov $C_1 - C_4$
- zapísať schému polymerizácie eténu a izoprénu
- poznať dôkaz násobnej väzby v laboratóriu (brómová voda, $KMnO_4$ -len zmena sfarbenia)
- poznať uhľovodíky - zdroje energie (metán, propán, bután) a príklady ich konkrétneho využitia
- charakterizovať ropu (zloženie, horľavosť, farba, zápach, ťažba, preprava, spracovanie, základné frakcie, zdroj energie, surovina na výrobu organických látok)
- charakterizovať zemný plyn (zloženie, výbušnosť, farba, zápach - odorizácia, horľavosť, ťažba, preprava, zdroj energie, chem. surovina)

- porovnať fosílna palivá z hľadiska ich vyčerpatelnosti, ekologických dôsledkov ich ťažby, spracovania a využitia, obsahu škodlivých prímiesí (kyslé dažde, skleníkový efekt)

Aromatické uhľovodíky

Obsahový štandard :

Arén (aromatický uhľovodík), benzén, toluén, styrén, naftalén, substitučná elektrofilná reakcia, derivát, aromatický charakter, delokalizácia, konjugovaný systém násobných väzieb, delokalizačná energia

Výkonový štandard :

- poznať vzorce a triviálne názvy : benzén, styrén, naftalén, toluén
- odvodiť vzorec väzbovej skupiny fenyln-
- utvoriť názov a napísať vzorec arénov odvodených od benzénu s maximálne dvomi alkylovými skupinami, uviesť príklady aromatických uhľovodíkov
- vysvetliť podstatu aromatického charakteru arénov
- vedieť, že pre arény sú typické substitučné elektrofilné reakcie
- zapísať chemickou schémou priebeh SE reakcií benzénu (halogenácia, nitrácia, sulfonácia) – iba do 1. stupňa
- napísať chemickú schému polymerizácie styrénu
- poznať negatívny vplyv benzénu a jeho derivátov na zdravie (karcinogénne účinky)

DERIVÁTY UHL'OVODÍKOV DÔLEŽITÉ V BEŽNOM ŽIVOTE, ICH VLASTNOSTI, POUŽITIE A VPLYV NA ŽIVÉ ORGANIZMY A ŽIVOTNÉ PROSTREDIE – HALOGÉNDERIVÁTY, DUSÍKATÉ DERIVÁTY, KYSLÍKATÉ DERIVÁTY

Obsahový štandard :

Halogénderiváty, hydroxyderiváty, alkoholy, jednosýtny a viacsýtny alkohol, fenoly, lieh, étery, karbonylové zlúčeniny, aldehydy, ketóny, nitroderiváty, amíny, PVC, teflón, insekticíd, freóny, karboxylová kyselina, indukčný a mezoméryny efekt funkčnej skupiny

Výkonový štandard :

- vymenovať skupiny derivátov uhľovodíkov podľa funkčnej skupiny a uviesť príklady zlúčenín z jednotlivých skupín derivátov uhľovodíkov
- poznať väzbovosť O, S, N a halogénov v organických zlúčeninách
- poznať charakteristické skupiny derivátov uhľovodíkov (F-, Cl-, Br-, I-, -OH, -NO₂, -NH₂, -O-, -CO-, -CHO, -COOH) a spôsob tvorenia ich názvov
- zaradiť danú zlúčeninu (podľa názvu alebo vzorca) do jednotlivých skupín derivátov
- poznať najdôležitejšie triviálne názvy a vzorce derivátov uhľovodíkov: chloroform, jodoform, vinylchlorid, anilín, etylénglykol, glycerol, fenol, formaldehyd, acetaldehyd, acetón, kyselina mravčia, octová, šťaveľová, benzoová
- utvoriť názov a napísať vzorec derivátov odvodených od benzénu a alkánov C₁-C₁₀ s maximálne jednou funkčnou skupinou uvedenou vyššie
- poznať polárny charakter väzby C-heteroatóm a vyznačiť čiastkové náboje
- posúdiť vplyv funkčnej skupiny na fyzikálne a chemické vlastnosti a reaktivitu derivátu (indukčný a mezoméryny efekt)
- poznať typy reakcií charakteristických pre halogénderiváty a hydroxyderiváty – S_n a E
- napísať reakčnú schému reakcie brómetánu s NaOH (S_n aj eliminačný produkt)

- pochopiť, že oxidáciou primárnych alkoholov vznikajú aldehydy a ďalej karboxylové kyseliny, oxidáciou sekundárnych alkoholov vznikajú ketóny, aj opačné redukčné procesy
- napísať reakčnú schému oxidácie etanolu na acetaldehyd a kyselinu etánovú
- chemickou schémou zapísať polymerizáciu vinylchloridu a tetrafluoreténu
- vedieť, že freóny a mnohé insekticídy majú charakter halogénderivátov
- porovnať rozpustnosť etanolu vo vode, najmä s prihliadnutím na skúsenosť z bežného života
- poznať využitie chloroformu, CCl₄, metanolu, glycerolu, etylénglykolu, formaldehydu, acetónu a ich účinok na ľudský organizmus a nebezpečenstvo pri manipulácii s nimi (toxicita, horľavosť, výbušnosť)
- vysvetliť základný princíp výroby etanolu (aj chemické rovnice) jeho využitie (rozpúšťadlo, výroba octu, chemická výroba, dezinfekcia, potravinárstvo) a jeho účinky na ľudský organizmus
- aplikácia karboxylových kyselín na prax (kyselina octová, benzoová)
- porovnať silu monokarboxylových kyselín C₁ – C₄
- poznať význam derivátov karboxylových kyselín pre stavbu lipidov a bielkovín
- poznať využitie freónov, posúdiť vplyv ich chemického pôsobenia na ozónovú vrstvu a z toho vyplývajúce dôsledky pre životné prostredie.

MAKROMOLEKULOVÁ CHÉMIA

Obsahový štandard :

Makromolekulová chémia, makromolekula, mér, štruktúrna jednotka, polymerizačný stupeň, biopolymér, polymerizácia, polykondenzácia, polyadícia, polyester, polyamid, silikóny, kevlar

Výkonový štandard

- charakterizovať makromolekulové látky
- porovnať prírodné a syntetické makromolekulové látky
- porovnať polymerizáciu a polykondenzáciu
- vymenovať významné polyméry a polykondenzáty a popísať ich vlastnosti
- popísať vplyv makromolekulových látok na životné prostredie

BIOLÁTKY V ŽIVÝCH ORGANIZMOCH

Lipidy

Obsahový štandard :

Lipidy, jednoduché lipidy, tuky, oleje, vosky, esenciálne kyseliny, stužovanie tukov, zmydelňovanie tukov, mydlá, zložené lipidy, fosfolipidy, glykolipidy, hydrofóbné vlastnosti, cholesterol, LDL – cholesterol, HDL – cholesterol, lipémia, ω-3-mastné kyseliny, terpén, steroid, gáfor, mentol, lykopén, xantofyl, kaučuk, gutaperča

Výkonový štandard :

- charakterizovať lipidy z hľadiska výskytu, štruktúry, vlastností, významu a zastúpenia vo výžive človeka
- poznať názvy a vzorce najbežnejších alkoholov a kyselín, ktoré tvoria molekuly lipidov (kyselina palmitová, steárová, olejová, linolová, linolénová, glycerol, stearylalkohol, cetylalkohol)
- napísať vzorec triacylglycerolu z danej kyseliny
- odôvodniť nerozpustnosť lipidov vo vode a nepolárnych rozpúšťadlách
- vysvetliť rozdiel medzi zložením tuhých tukov a olejov

- vysvetliť podstatu žltnutia tukov
- napísať chemickú rovnicu hydrolýzy lipidu v kyslom alebo zásaditom prostredí
- poznať pojem mydlo a vysvetliť rozdiel medzi mydlami a saponátmi z hľadiska chemického zloženia
- vysvetliť podstatu čistiacich účinkov mydiel
- charakterizovať výskyt cholesterolu v potravinách a vysvetliť jeho význam pre organizmus
- porovnať oleje a tuky z hľadiska štruktúry (obsahu mastných kyselín) a z hľadiska ich významu pre organizmus (zdravá výživa, obezita)
- poznať vosky z hľadiska výskytu a významu
- charakterizovať výskyt, význam a zloženie glykolipidov a fosfolipidov
- porovnať význam LDL – „zlého cholesterolu“ a HDL – „dobrého cholesterolu“ pre človeka
- definovať pojmy terpén, steroid
- uviesť príklady najznámejších terpénov a opísať ich vlastnosti, význam a výskyt v prírode
- popísať prírodné polyterpény, ich vlastnosti, význam a výskyt v prírode
- uviesť funkciu žlčových kyselín v organizme

Sacharidy

Obsahový štandard :

Sacharidy, jednoduché sacharidy, mono-, oligo- a polysacharidy, aldózy, ketózy, tri-, pent- a hexózy, glyceraldehyd, dihydroxyacetón, chiralita, chirálne centrum, D- a L- formy, optická izoméria, ribóza, deoxyribóza, glukóza, fruktóza, sacharóza, laktóza, škrob, glykogén, celulóza, energetická hodnota sacharózy, glykémia

Výkonový štandard :

- charakterizovať pojem sacharidy z hľadiska významu, výskytu a pôvodu
- napísať všeobecnú chemickú schému fotosyntézy
- charakterizovať sacharidy podľa ich vlastností, štruktúry, zloženia a klasifikácie
- klasifikovať sacharidy podľa prítomnej funkčnej skupiny na aldózy a ketózy
- klasifikovať sacharidy podľa zloženia na jednoduché a zložené (oligosacharidy a polysacharidy)
- vysvetliť obsah pojmov chiralita, chirálne centrum, optická izoméria
- vedieť určiť chirálny atóm uhlíka vo vzorci sacharidu
- poznať názvy a vzorce (Fischerov a Hawortov) základných sacharidov (glyceraldehyd, dihydroxyacetón, D-ribóza, 2-deoxy-D-ribóza, D-fruktóza, D-glukóza, D-manóza, D-galaktóza, sacharóza)
- aplikovať pravidlá vzniku poloacetálového hydroxyly v molekule monosacharidov pri vzniku cyklických štruktúr monosacharidov (glukóza, fruktóza)
- vysvetliť vznik alkoholov a kyselín zo sacharidov (všeobecne opísať princíp)
- porovnať oxidačno-redukčné vlastnosti sacharidov
- uviesť argumenty pre rozdielne redoxné vlastnosti sacharidov (redukujúce a neredukujúce sacharidy) a ich reakcie s Tollensovým a Fehlingovým činidlom
- popísať princíp dôkazu škrobu jódom
- popísať základné vlastnosti D-glukózy a D-fruktózy z hľadiska významnosti pre výživu človeka
- zaradiť sacharózu a laktózu z hľadiska zloženia a charakterizovať ich z hľadiska významnosti pre výživu človeka
- charakterizovať škrob, glykogén a celulózu z hľadiska výskytu, vzniku a významu pre človeka
- poznať negatívny účinok nadmerného príjmu sacharózy pre človeka
- uviesť rôzne potravinové zdroje sacharózy a porovnať ich vplyv na zmenu glykémie
- poznať orientačné zastúpenie sacharidov v mede

Bielkoviny

Obsahový štandard :

Bielkoviny (proteíny), biologická funkcia, aminokyselina, glycín, alanín, peptidová väzba, amfión, izoelektrický bod, biuretová reakcia, primárna, sekundárna, terciárna a kvartérna štruktúra, fibrilárne, globulárne bielkoviny, denaturácia, hém, hemoglobín, lipoproteíny, glykoproteíny, fosfoproteíny, hemoproteíny, myoglobín, enzýmy, protilátky, energetická hodnota bielkovín

Výkonový štandard :

- poznať bielkoviny ako prírodné makromolekulové látky vybudované z α -aminokyselín
- charakterizovať bielkoviny z hľadiska výskytu, významu (stavebná, transportná, katalytická, regulačná, obranná funkcia) a pôvodu
- charakterizovať bielkoviny z hľadiska ich klasifikácie, zloženia a vlastností
- poznať štruktúru α -aminokyselín
- poznať názvy a vzorce glycínu, alanínu, valínu, leucínu, fenylalanínu
- vymenovať esenciálne aminokyseliny a potravinové zdroje s ich najvhodnejším zastúpením
- napísať rovnicu reakcie vzniku biuretu zahrievaním močoviny
- poznať štruktúru peptidovej väzby
- napísať rovnicu reakcie vzniku dipeptidu a tripeptidu z daných vzorcov aminokyselín
- rozhodnúť, či uvedené aminokyseliny sú chirálne zlúčeniny
- charakterizovať primárnu, sekundárnu, terciárnu a kvartérnu štruktúru bielkovín a jej význam pri denaturácii a zmene biologických funkcií bielkovín vplyvom bielkovinových jedov, teploty a pod.
- vymenovať typy väzieb, ktoré umožňujú vznik sekundárnej a terciárnej štruktúry bielkovín
- uviesť argumenty pre vznik globulárnej a fibrilárnej štruktúry bielkovín
- opísať proces denaturácie bielkovín a jej význam
- uviesť možné príčiny denaturácie bielkovín
- odôvodniť, prečo sú teploty nad 40°C nebezpečné pre život človeka a prečo sa varom nestráca výživná hodnota bielkovín
- vysvetliť, čo by bolo možné použiť k zabráneniu otravy ťažkými kovmi po ich požití
- určiť experimentálne teplotu koagulácie vajcového bielka
- dokázať prítomnosť bielkovín v predložených vzorkách biuretovou reakciou

Enzýmy

Obsahový štandard :

Enzým, aktivačná energia, biokatalyzátor, aktívne miesto, enzým–substrátový komplex, koenzým, apoenzým, špecifický katalytický účinok, inhibícia kompetitívna a nekompetitívna, α -amyláza, pepsín, trypsín

Výkonový štandard :

- charakterizovať pojem enzým z hľadiska všeobecných vlastností, výskytu a významu
- poznať enzýmy ako bielkovinové molekuly s vlastnosťami biokatalyzátorov
- definovať pojmy aktívne miesto enzýmu, funkčná a substrátová špecifickosť enzýmov
- klasifikovať enzýmy podľa typu katalyzovanej reakcie (lipázy, oxidoreduktázy, hydrolázy, transferázy, izomerázy, lyázy)
- vysvetliť vplyv enzýmu na priebeh reakcie na základe grafu zmeny energie reakcie bez enzýmu a s enzýmom

- uviesť argumenty princípov pôsobenia faktorov ovplyvňujúcich rýchlosť enzýmových reakcií a ich praktický význam
- charakterizovať faktory ovplyvňujúce rýchlosť enzýmovej reakcie (množstvo enzýmu, množstvo substrátu, pH prostredia, teplota prostredia)
- porovnať kompetitívnu a nekompetitívnu inhibíciu a uviesť príklad
- uviesť príklad aktivácie a inhibície enzýmov
- uviesť konkrétne príklady enzýmov a ich funkciu v organizme (napríklad α -amyláza, pepsin, trypsin).

Nukleové kyseliny

Obsahový štandard

Nukleové kyseliny, genetická informácia, adenín, guanín, cytozín, uracil, tymín, nukleozid, nukleotid, DNA, RNA, makroergická väzba, mediátorová, transferová, ribozómová RNA, komplementarita, kodón, antikodón, polynukleotidový reťazec, ATP

Výkonový štandard :

- poznať nukleové kyseliny ako prírodné makromolekulové látky zložené z nukleotidov
- charakterizovať nukleové kyseliny z hľadiska výskytu a významu
- charakterizovať nukleové kyseliny z hľadiska ich klasifikácie a zloženia (RNA, DNA)
- vymenovať dusíkaté bazy nukleových kyselín (vzorce budú tvoriť prílohu maturitného zadania)
- opísať zložky nukleotidov a druh väzieb medzi nimi
- načrtnúť schému zloženia nukleotidov a nukleozidov
- opísať vyššie úrovne štruktúry DNA (dvojzávitnica, – superhelix)
- vysvetliť význam pojmu komplementarita na príklade DNA
- charakterizovať mediátorovú, transferovú a ribozómovú RNA z hľadiska ich funkcie a výskytu v bunke
- opísať a charakterizovať hlavné fázy proteosyntézy
- opísať význam adenosínového nukleozidu pre tvorbu ATP, zloženie ATP, jej význam ako primárneho zdroja energie v bunke
- vysvetliť dôležitosť ATP a poznať makroergickú väzbu
- porovnať stavbu DNA a RNA
- charakterizovať mediátorovú, transferovú a ribozómovú RNA z hľadiska ich funkcie a výskytu v bunke
- vysvetliť význam pojmu komplementarita na príklade DNA

Vitamíny

Obsahový štandard :

Vitamín, hypovitaminóza, hypervitaminóza, retinol, kalciferoly, tokoferoly, tiamín, riboflavín, niacín, pyridoxín, kys. pantoténová, kys. listová, biotín, kys. L-askorbová, skorbut, antioxidanty, FAD, NADH

Výkonový štandard :

- poznať vitamíny ako esenciálne látky z hľadiska významu a zloženia a rozpustnosti v tukoch a vo vode
- poznať názvy a označenie vitamínov A – retinol, E – tokoferoly, D – kalciferoly, K3, PP, B1 – tiamín, B2 – riboflavín, B3 – niacín, B5 – kyselina pantoténová, B6 – pyridoxín, B12 – kobalamín, C – kyselina L-askorbová, H – biotín
- charakterizovať retinol, kalciferoly, tokoferoly z hľadiska výskytu, významu a funkcie v ľudskom organizme
- uviesť možné dôsledky vystavenia organizmu hypervitaminóze a hypovitaminóze vitamínov rozpustných v tukoch
- uviesť hlavné potravinové zdroje retinolu, kalciferolov, tokoferolov

- charakterizovať tiamín, riboflavín, niacín, pyridoxín, kys. pantoténový, kys. listový, biotín a kys. L-askorbový z hľadiska výskytu, významu a funkcie v ľudskom organizme
- uviesť možné dôsledky vystavenia organizmu hypovitaminóze vitamínov rozpustných vo vode
- uviesť hlavné potravinové zdroje tiamínu, riboflavínu, niacínu, pyridoxínu, kys. pantoténovej, kys. listovej, biotínu a kys. L-askorbovej
- vysvetliť úlohu antioxidantov v potrave
- posúdiť vzťah medzi predávkovaním niektorými vitamínmi a ich rôznou rozpustnosťou
- posúdiť vplyv úpravy a spôsobu uchovávanía potravín na účinok vitamínov (napr. oxidácia vzdušným kyslíkom)

KVALITA ŽIVOTA A ZDRAVIE

Obsahový štandard :

Heteroatóm, heterocyklus, furán, tiofén, pyrol, pyridín, purín, pyrimidín, alkaloidy, droga, návyková látka, nikotín, kofeín, liek, antibiotikum, geneticky upravované potraviny, biologická hodnota stravy, vyvážená strava

Výkonový štandard :

- vysvetliť obsah pojmov heteroatóm, heterocyklické zlúčeniny, alkaloidy
- napísať chemické vzorce najdôležitejších heterocyklických zlúčenín (furán, tiofén, pyrol, pyridín, purín, pyrimidín)
- poznať základ zloženia heterocyklických zlúčenín
- klasifikovať heterocyklické zlúčeniny podľa druhu a počtu heteroatómov a veľkosti kruhu
- uviesť význam heterocyklických zlúčenín v prírode – porfín, nikotínamid, pyrolové farbivá, purínové a pyrimidínové bázy
- odôvodniť a porovnať aromatický charakter furánu, tiofénu a pyrolu
- uviesť príklady substitučných reakcií uvedených zlúčenín (halogenácie, nitrácie, sulfonácie), napísať rovnice reakcií
- rozhodnúť, ktorá zo zlúčenín furán, tiofén a pyrol podlieha najľahšie adičným reakciám; odôvodniť a napísať chemické rovnice
- vedieť o škodlivosti návykových látok na ľudský organizmus
- poznať funkciu a účinok antibiotík, iných liečiv
- vedieť posúdiť kvalitu a správne zloženie stravy
- popísať význam geneticky modifikovaných potravín

CHÉMIA BEŽNÉHO ŽIVOTA

Obsahový štandard :

Skleníkový efekt, kyslé dažde, ozón, freóny, chemizácia, chemické výrobky

Výkonový štandard :

- popísať vznik a účinok skleníkového efektu
- popísať vznik a účinok kyslých dažďov
- popísať význam chemickej výroby, uviesť príklady chemických výrob, produkty
- popísať význam chemizácie
- charakterizovať vplyv chemickej výroby na životné prostredie

Rozdelenie hodín a rozvrhnutie vzdelávacieho obsahu v ročníku obsahuje tematický výchovno – vzdelávací plán prerokovaný na predmetovej komisii v príslušnom školskom roku.