1. Vypočítajte, koľko gramov NaCl potrebujete navážiť na prípravu 5%-ného vodného roztoku NaCl s hmotnosťou 150 gramov. Pripravte daný roztok.
2. Infúzny roztok je 0,9 % roztok NaCl v destilovanej vode. Ako by ste pripravili 500 g tohto roztoku?
3. Ako by ste pripravili 0,5 litra roztoku NaCl s koncentráciou 0,25 mol. dm-3?
4. Určte hmotnostný zlomok a hmotnostné percento striebra v dusičnane striebornom?
5. Koľko kilogramov vody potrebujeme na zriedenie 0,5 kg koncentrovanej kyseliny sírovej (96%) aby sme dostali 10 % roztok ? Aká bude celková hmotnosť pripraveného roztoku?
6. Kyselina askorbová – vitamín C má molekulový vzorec C6H8O6. Ak ho máme v potrave nedostatok, dodávame ho do tela v podobe tabletiek. Koľko mólov a koľko molekúl vitamínu C sa nachádza v tabletke, ktorá obsahuje 500 mg vitamínu C?
7. V laboratóriu bolo v jednej kadičke 150 g 20% roztoku látky X a v inej 450 g 60% roztoku látky X. Laborantka obidva roztoky zmiešala. Akú hodnotu hmotnostného zlomku napísala na štítok, ktorým označila výsledný roztok ?
8. Sodík je veľmi reaktívny prvok a s vodou reaguje prudko. Vypočítajte, koľko gramov hydroxidu sodného vznikne reakciou 50 g sodíka s vodou a koľko litrov vodíka sa pri tom uvoľní.
9. Koľko cm3 vodíka vznikne reakciou zinku s HCl, ak použijeme 15g Zn? Uveďte faktory, ktoré urýchlia danú reakciu.
10. Aký je vzorec zlúčeniny, ktorá obsahuje 40% C, 53,34% O, 6,6% H. Relatívna molekulová hmotnosť tejto zlúčeniny je 180.

Uhličitan vápenatý je základnou zložkou mramoru, kriedy, ulít živočíchov. Vypočítajte:

a/ relatívnu molekulovú hmotnosť CaCO3

b/ molárnu hmotnosť

c/ hmotnosť 4,86 mol CaCO3

1. Objasnite princíp hydrolýzy v prípade Na2CO3, KCl, NH4Cl a CH3COONH4. V akej oblasti predpokladáte pH týchto roztokov?

**Sústavy látok**

Rozdeľte látky podľa ich zloženia (chemická látka, prvok, zlúčenina). Definujte zmes a uveďte konkrétne príklady. Vymenujte a popíšte základné spôsoby oddeľovania zložiek zo zmesí. Označte chemicky čisté látky: žula, chlór, destilovaná voda, pivo, NaCl, vzduch, oceľ.

Popíšte aparatúru na oddeľovanie zložiek zo zmesí filtráciou, sublimáciou a destiláciou.

Popíšte zásady bezpečnosti pri práci v chemickom laboratóriu. Pomenujte základné chemické sklo a iné pomôcky používané v chemickom laboratóriu.

**Pomôcky:** sada základných laboratórnych pomôcok

**Výpočty v chémii**

Definujte pojmy relatívna atómová hmotnosť, relatívna molekulová hmotnosť, látkové množstvo, Avogadrova konštanta, 1 mol látky, molová hmotnosť, molový objem plynu. Určte kvalitatívne zloženie a kvantitatívne zastúpenie jednotlivých prvkov v zlúčenine CaCO3. Koľko mólov a koľko molekúl predstavuje 500 g tejto látky?

**Názvoslovie anorganických látok**

Definujte pojem oxidačné číslo atómu prvku v zlúčenine. Aké sú najčastejšie hodnoty oxidačných čísel prvkov H, O, S, halogénov, alkalických kovov, kovov alkalických zemín v zlúčeninách? Vymenujte typy chemických vzorcov využívaných v anorganickej chémii. Vysvetlite na príkladoch pravidlá tvorenia vzorcov oxidov, halogenidov, hydroxidov, kyslíkatých kyselín, solí. Zapíšte chemickým vzorcom molekuly týchto látok: kyslík, ozón, síra, fosfor, dusík, chlór, modrá skalica, pyrit, hasené vápno, sulfán, amoniak.

**Názvoslovie anorganických zlúčenín**

Aké sú zásady tvorby názvov binárnych zlúčenín? Pomenujte jednotlivé zlúčeniny, resp. napíšte ich vzorce a zaraďte ich do jednotlivých skupín anorganických látok: Cl2O7, LiH, Mg(OH)2, H2S, H4P2O7, KHSO3, Na2CO3 . 10H2O, K3[Fe(CN)6], oxid meďný, kyselina trihydrogénboritá, hydrogénfosforečnan amónny, síran tetraammínmeďnatý. Zapíšte vzorce kyseliny sírovej, amoniaku a oxidu uhličitého stechiometrickým, štruktúrnym a elektrónovým vzorcom. V uvedených vzorcoch doplňte namiesto indexu x číslo a zlúčeninu pomenujte: HClIIIOx, NaxHPVO4, K2CrVIxO7.

**Roztoky**

Definujte pojmy: pravý roztok, koloidný roztok, rozpúšťadlo, rozpustená látka, nasýtený roztok, nenasýtený roztok, rozpustnosť látky, elektrolyt. Akými spôsobmi môžeme vyjadrovať zloženie roztokov? Aké typy roztokov poznáte podľa skupenstva? Uveďte konkrétne príklady.

**Štruktúra atómov**

Ktoré historické modely umožnili súčasné poznanie atómu? Definujte atóm a popíšte jeho stavbu. Definujte protónové a nukleónové číslo na konkrétnom príklade. Vysvetlite, ktorými pravidlami sa riadi elektrónová konfigurácia atómu a vysvetlite tieto zákonitosti. Aký je rozdiel medzi nuklidom a izotopom? Uveďte príklady prvkov, ktoré sa vyskytujú vo forme izotopov.

Zostavte modely molekúl: H2O, CH3–CH3, CH3–COOH, NH3 a určte väzbovosť jednotlivých atómov.

a) Určte, aký je maximálny počet elektrónov pri obsadení všetkých orbitálov s hlavným kvantovým číslom n = 3.

b) Aký orbitál je charakterizovaný číselnými hodnotami týchto kvantových čísel: n = 2, l = 1?

c) Máme elektroneutrálny atóm s elektrónovou konfiguráciou: 1s22s22p63s13p1. Rozhodnite, či táto konfigurácia zodpovedá základnému alebo excitovanému stavu daného atómu.

d) S využitím rámčekového diagramu umiestnite 8 elektrónov do 3d orbitálu. Aké pravidlá a zákonitosti ste uplatnili pri ich umiestňovaní

**Periodická sústava prvkov**

Vyslovte periodický zákon. Popíšte polodlhú formu PTP, vysvetlite pojmy skupina, perióda, s, p, d, f blok PTP, pomenujte jednotlivé skupiny triviálnymi názvami. Ako závisia vlastnosti prvkov od ich umiestnenia v PTP?

**Chemická väzba**

Definujte pojem chemická väzba. Čo je predpokladom vzniku chemickej väzby? Aké typy chemickej väzby poznáte? Ktorá z nich je najpevnejšia a ktorá má stredné postavenie? Charakterizujte podstatu jednotlivých druhov chemickej väzby na konkrétnych príkladoch.

**Chemické reakcie**

Definujte pojmy chemická reakcia, reaktant, produkt, chemická rovnica. Porovnajte chemickú rovnicu a chemickú schému (demonštrujte na príklade). Čo hovorí zákon zachovania hmotnosti? Vysvetlite kvantitatívny význam chemickej rovnice. Aké typy chemických reakcií poznáte? Uveďte príklad.

**Rýchlosť chemických reakcií**

Vysvetlite pojem rýchlosť chemickej reakcie. Aplikujte princíp zrážkovej teórie, vzťah pre výpočet rýchlosti chemickej reakcie a ovplyvňovanie jej rýchlosti vplyvom rôznych faktorov. Uveďte príklady pomalých, rýchlych a katalyzovaných reakcií a dejov.

**Termochémia**

Definujte pojem termochémia, entalpia, exotermická a endotermická reakcia. Uveďte príklady exotermických a endotermických reakcií, zapíšte ich termochemickými rovnicami. Definujte termochemické zákony.

**Chémia ako prírodná veda**

Charakterizujte chémiu ako vedu a predmet jej štúdia. Vymenujte rôzne chemické disciplíny (hraničné a aplikované disciplíny). Popíšte, významné chemické látky, chemikálie v kuchyni a v domácnosti, príklady chemickej výroby, chemický priemysel a jeho vplyv na životné prostredie.

**Chemická rovnováha**

Aplikujte poznatky o chemickej rovnováhe na príklade jednotlivých typov chemických reakcií. Odvoďte vzťah pre rovnovážnu konštantu a popíšte faktory ovplyvňujúce chemickú rovnováhu. Uveďte príklady využitia princípu pohyblivej chemickej rovnováhy v bežnom živote.

Zapíšte, ako by ste vyjadrili vzťah pre výpočet rovnovážnej konštanty chemickej reakcie:

4NH3 (g) + 5 O2 (g) → 4NO (g) + 6H2O (g) H = - 906 kJ/mol

O aký typ reakcie z termochemického hľadiska ide? Na ktorú stranu sa posunie rovnováha uvedenej chemickej reakcie:

1. znížením koncentrácie O2, b) ochladením reakčného systému,
2. pridaním katalyzátora?

**Termochemické reakcie**

a) Ktoré z uvedených reakcií sú endotermické?

2 NH3 (g) 3 H2 (g) + N2 (g) H= 92, 4 kJ. mol–1

H2 (g) + Br2 (g)  2 HBr (g) H= -71 kJ.mol-1

b) Napíšte termochemickú rovnicu tepelného rozkladu CaCO3, ak viete, že na rozklad 1 molu tuhého CaCO3 a 1 mol tuhého CaO a 1 molu plynného CO2 treba dodať teplo 178 kJ.

c) Na základe termochemickej rovnice 2 CO (g) + O2 (g)  2 CO2 (g) H = -566 kJ mol-1 napíšte hodnotu reakčného tepla reakcie 2 CO2 (g)  2 CO (g) + O2 (g).

**Redoxné reakcie**

Objasnite podstatu a princíp oxidácie a redukcie. Uveďte príklady redoxných reakcií v praxi a látok, ktoré pôsobia ako oxidovadlá a redukovadlá. Popíšte oxidačno – redukčné deje na príklade chemickej reakcie, ktorá prebehne po ponorení železného klinca do roztoku modrej skalice.

**Redoxné reakcie**

Doplňte stechiometrické koeficienty v rovnici: Ag + HNO3  AgNO3 + NO + H2O

Na základe usporiadania prvkov v rade napätia kovov rozhodnite, či prebehne redoxná reakcia, ak ponoríme železný klinec do roztokov: NaCl, HCl, CuSO4, H2SO4.

Rozhodnite, či prebehne reakcia: Pb(NO3)2 + Mg 

FeSO4 + Cu 

CuCl2  + Fe 

Určte oxidačné čísla prvkov v zlúčeninách a stechiometrické koeficienty v chemickej rovnici:

FeSO4 + KMnO4 + H2SO4  Fe2(SO4)3 + MnSO4 + K2SO4

**Protolytické reakcie**

Objasnite podstatu teórií kyselín a zásad a pojem protolytické reakcie. Na príklade chemickej reakcie vyznačte konjugované páry. V čom spočíva princíp neutralizácie? Zaraďte jednotlivé zlúčeniny a ióny medzi kyseliny a zásady a  svoje tvrdenie zdôvodnite: HCl, HNO3, HSO4-, NH3, OH-. Objasnite pojem silná kyselina, stredne silná kyselina, slabá kyselina, silná zásada, slabá zásada a ku každému uveďte konkrétne príklady. Ako súvisí sila kyseliny s hodnotou jej disociačnej konštanty?

Aplikujte vzťah pre iónový súčin vody a vzťah pre výpočet pH roztokov, prepočet pH a pOH. Zoraďte roztoky od najkyslejšieho po najzásaditejší:

pH=7, [H3O+]=10-6mol.dm-3, [OH-]=10-4mol.dm-3, pH=2, [OH-]=10-10mol.dm-3.

Vymenujte acidobázické indikátory. Ako môžeme predpovedať sfarbenie univerzálneho indikátorového papierika v rôznych roztokoch (napr. v octe, v pitnej vode a vo vodnom roztoku mydla)?

**Komplexotvorné reakcie**

Objasnite podstatu komplexných zlúčenín, ich stavbu, zloženie. Pomenujte zlúčeniny a určte ich koordinačné čísla: [Ag(NH3)2]OH, K4[Fe(CN)6], K3[Fe(CN)6], Na3AlF6]. Napíšte tieto vzorce: tetrajodozinočnatan draselný, síran tetraammínmeďnatý Uveďte príklady dôležitých koordinačných zlúčenín a ich využitie (komplexy Fe, Mg, Co) v živých systémoch.

**Úloha č. 3**

Nakreslite a popíšte elektrolýzu vodného roztoku NaCl a porovnajte ho s elektrolýzou taveniny NaCl.

**Dýchací reťazec, ATP**

**a energetická premena**

Popíšte funkciu, význam a stavbu molekuly ATP podľa priloženej schémy. Porovnajte dýchanie s fotosyntézou z hľadiska premeny energie. Porovnajte pevnosť väzby hemoglobínu s oxidom uhoľnatým a kyslíkom a z toho vyplývajúce dôsledky pre živý organizmus. Aplikujte informácie o energetickej hodnote potravín vo vzťahu k zásadám správnej výživy.

**Nukleové kyseliny**

Porovnajte štruktúru a význam jednotlivých nukleových kyselín. Čím sa líši nukleotid od nukleozidu? Objasnite význam primárnej štruktúry DNA pre prenos genetickej informácie a jej vplyv na živý organizmus. Vyslovte vlastný názor na zásahy do genetického základu buniek.

**Sacharidy**

Vysvetlite optickú aktivitu sacharidov na konkrétnom príklade monosacharidu. Napíšte rovnicu oxidácie a redukcie D-glukózy. Odvoďte Tollensov a Haworthov vzorec D-glukózy a popíšte jej význam.

# Popíšte, ako by ste dokázali, či je vo vzorke prítomný redukujúci alebo neredukujúci cukor (Fehlingovým činidlom, Tollensovým činidlom).

**Lipidy**

Zapíšte chemickými rovnicami kyslú a alkalickú hydrolýzu tukov. Napíšte chemický vzorec mydla. Aké pH predpokladáte v prípade vodného roztoku mydla? Popíšte vplyv mydla na pokožku a jeho pracie účinky. Čo je príčinou zrážania mydla v tvrdej vode? Objasnite význam li

pidov v organizme ako rozpúšťadiel.

**Lipidy**

Dôležitou súčasťou živých organizmov sú lipidy. Charakterizujte ich štruktúru, vlastnosti a biologický význam. Zapíšte vznik monoacylglycerolu. Vysvetlite rozdiel medzi zložením pevných a kvapalných tukov a tukov a voskov. Čo je podstatou stužovania a žltnutia tukov?

**Bielkoviny**

Charakterizujte bielkoviny a ich biologický význam pre živé organizmy. Popíšte zloženie a štruktúru bielkovín (primárnu, sekundárnu, terciárnu, kvartérnu). Chemickou rovnicou zapíšte vznik peptidovej väzby. Vysvetlite pojem denaturácia bielkovín a jej význam.

Popíšte, ako by ste dokázali prítomnosť bielkoviny vo vzorkách biuretovou a xantoproteínovou reakciou.

**Aminokyseliny**

Charakterizujte aminokyseliny. Vysvetlite správanie sa aminokyselín v kyslom a zásaditom prostredí. Čo je izoelektrický bod? Zapíšte aminokyselinu, ktorá je opticky aktívna a vysvetlite tento jav. Napíšte reakciu vzniku dipeptidu z glycínu a alanínu.

**Sacharidy**

Popíšte výskyt sacharidov v prírode a ich biologický význam. Rozdeľte sacharidy podľa zloženia, počtu uhlíkov a funkčných skupín. Zapíšte štruktúrnym vzorcom glukózu, fruktózu ribózu a 2-deoxy-D-ribózu.

**Enzýmy**

Charakterizujte enzýmy, ich význam v živých organizmoch, pojem koenzým, apoenzým, aktívne miesto. Uveďte príklady enzýmov a princíp ich aktivity. Zhodnoťte zdravotný význam správnej tvorby enzýmov na tráviace procesy v organizme. Objasnite, prečo potraviny uložené do chladničky vydržia dlhšie čerstvé.

**Chemické znaky živých sústav**

Objasnite jednotný základ živej a neživej prírody, obsah rovnakých prvkov, spoločných zlúčenín, biogénne prvky, makroprvky a mikroprvky, ich význam. Na konkrétnych príkladoch ilustrujte pojmy katabolická, anabolická a amfibolická dráha, exergonický a endergonický dej.

**Biosyntéza a metabolizmus sacharidov**

Objasnite význam fotosyntézy pre vznik energeticky bohatých látok, opíšte jej priebeh a jednotlivé fázy. Posúďte zaradenie chlorofylu podľa chemického zloženia do typu organických zlúčenín. Posúďte efektivitu procesu štiepenia glukózy v živých sústavách v anaeróbnych a aeróbnych podmienkach.

**Metabolizmus a biosyntéza lipidov a bielkovín**

Opisne popíšte princíp štiepenia lipidov, β-oxidáciu mastných kyselín. Napíšte chemický vzorec významného medziproduktu rozkladu látok, acetylkoenzýmu A.

**Heterocyklické zlúčeniny**

Napíšte vzorce základných päťčlánkových heterocyklických zlúčenín, uveďte príklady ich substitučných reakcií. Pyrol je zložkou farbív, uveďte ktorých.

**Heterocyklické zlúčeniny**

Definujte pojem heteroatóm a heterocyklická zlúčenina. Napíšte vzorce najdôležitejších šesťčlánkových zlúčenín a popíšte ich význam. Aký typ chemických reakcií je typický pre tieto zlúčeniny? Objasnite zásaditosť pyridínu.

**Makromolekulové látky**

Vysvetlite pojmy: monomér, polymér, makromolekula, polymerizačný stupeň. Zapíšte polymerizáciu eténu, propénu, styrénu, PVC, PTFE. Akými reakciami vznikajú plasty? Popíšte vlastnosti významných plastov, ich použitie, možnosti zhodnocovania, vplyv na zdravie človeka a ŽP.

**Alkaloidy**

Charakterizujte alkaloidy ako prírodné látky, ich spoločné vlastnosti, chemický základ. Ktoré čeľade rastlín obsahujú najviac alkaloidov? Slúžia alkaloidy ako liek alebo jed? Uveďte príklady najznámejších alkaloidov, ich účinok na organizmus a význam. Objasnite nebezpečenstvo vzniku závislosti na konkrétne alkaloidy a jej dôsledkov. Uveďte príklady legálnych drog v živote človeka.

**Citrátový cyklus**

Popíšte Citrátový cyklus podľa priloženej schémy. Objasnite jeho význam a energetickú bilanciu po jednom cykle.

**Pomôcky:** Schéma Citrátového cyklu

**Deriváty uhľovodíkov, halogénderiváty**

Definujte pojem derivát uhľovodíkov. Vymenujte deriváty uhľovodíkov podľa funkčnej skupiny. Charakterizujte halogénderiváty. Napíšte vzorce týchto derivátov: chloroform, bromoform, jodoform, chlorid uhličitý, vinylchlorid, teflón, freón 12. Stručne uveďte s akým globálnym environmentálnym problémom sa spájajú halogénderiváty.

Navrhnite, ako by ste dokázali nasýtené uhľovodíky od nenasýtených a odôvodnite princíp dôkazu. Zhodnoťte, či ide o špecifický dôkaz.

**Kyslíkaté deriváty**

Definujte pojmy: hydroxyderiváty, alkoholy, fenoly a étery. Rozdeľte hydroxyderiváty podľa rozdielnych znakov v ich štruktúre a podľa konštitúcie ich molekuly (primárne, sekundárne, terciárne). Zapíšte vzorcami lieh, glycerol, etylénglykol.

**Karbonylové zlúčeniny**

Charakterizujte karbonylové zlúčeniny. Uveďte spoločné a odlišné vlastnosti aldehydov a ketónov. Napíšte chemický vzorec a uveďte triviálny názov najznámejších karbonylových zlúčenín. Zapíšte prípravu aldehydov a ketónov (dehydrogenáciou alkoholov).

**Aldehydy a ketóny**

Definujte pojmy: karbonylové zlúčeniny, aldehydy, ketóny. Zapíšte vzorce najznámejších aldehydov a ketónov a popíšte ich výskyt, význam a vlastnosti. Napíšte vzorec močoviny. Ktoré významné makromolekulové látky sa vyrábajú z aldehydov?

**Karboxylové kyseliny**

Definujte pojem karboxylové kyseliny. Rozlíšte karboxylové kyseliny podľa počtu funkčných skupín a uhľovodíkového zvyšku. Napíšte vzorce najdôležitejších karboxylových kyselín: mravčia, octová, palmitová, steárová, olejová, maleínová, benzoová, ftalová a popíšte ich využitie.

**Karboxylové kyseliny a ich deriváty**

Zapíšte reakcie karboxylových kyselín: neutralizácia, esterifikácia, dekarboxylácia. Charakterizujte funkčné deriváty karboxylových kyselín a napíšte vzorce zlúčenín: octan hlinitý, etylester kyseliny mravčej, amid kyseliny octovej, acetanhydrid.

**Deriváty karboxylových kyselín**

Aplikujte princíp systémových názvov a utvorte chemické vzorce najznámejších substitučných derivátov: halogénkyselín, hydroxykyselín, oxokyselín a aminokyselín. Substitučné deriváty sa vyznačujú optickou izomériou, vysvetlite čo je podstatou tohto javu.

Ako sa nazýva derivát karboxylových kyselín, ktorý vzniká v svaloch za anaeróbnych podmienok?

Zostavte modely molekúl etánu, cyklohexánu a but–2–énu a demonštrujte vznik konformérov a stereoizomérov.

**Dusíkaté deriváty**

Aplikujte princípy systémového názvoslovia nitroderivátov a amínov na konkrétnych príkladoch. Porovnajte ich vlastnosti. Odvoďte všeobecné vzorce primárnych, sekundárnych a terciárnych amínov. Porovnajte acidobázické vlastnosti amoniaku, primárneho a aromatického amínu. Chemickou rovnicou zapíšte redukciu nitroderivátu za vzniku amínu.

**Organická chémia**

Definujte pojem organická chémia. Na základe elektrónovej konfigurácie vysvetlite väzbovosť C, O, H, S, N a halového prvku v organických zlúčeninách. Opíšte druhy väzieb v organických zlúčeninách. Uveďte typy izomérie.

a) Uveďte príklady a zapíšte chemickou rovnicou: chemický rozklad, zlučovanie, redoxnú reakciu, protolytickú reakciu.

b) Aký typ reakcie vyjadrujú tieto rovnice?

CH2 = CH2 + HCl  CH3 – CH2 – Cl

CH3 – CH2 - CH2 –OH + H2SO4  CH3 – CH = CH2 + H2O + H2SO4

c) Daná je trojica zlúčenín: etán, etén, acetylén, určte, v ktorej z nich je väzba medzi atómami uhlíka: najdlhšia, najpevnejšia, najkratšia, dvojitá, jednoduchá

Napíšte vzorce všetkých izomérov butánu a pentánu.

Napíšte vzorce zlúčenín: 2-etylbuta-1,3-dién, 2,3-dimetylbut-2-én, vinylbenzén, 2,3-dimetyloktán.

Aký typ izomérie je v týchto zlúčeninách:

CH2 = CH CH3 – C – H

OH O

CH2 = CH – CH2 – CH3  CH3 – CH = CH – CH3

CH3 – CH2 – O – CH2 – CH3 CH3 – O – CH2 – CH2 – CH3

**Aromatické uhľovodíky**

Porovnajte a zapíšte chemickými rovnicami reakcie arénov (chloráciu, nitráciu) a vysvetlite ich mechanizmus. Objasnite aromatický charakter týchto zlúčenín. Ktoré arény majú praktický význam?

**Reakcie uhľovodíkov**

Objasnite a porovnajte priebeh reakcií organických zlúčenín a uveďte príklad substitúcie, adície, eliminácie, prešmyku, oxidácie, hydrogenácie, dehydrogenácie a polymerizácie. Čo je horenie?

**Charakteristika a rozdelenie organických látok**

Charakterizujte organické látky, opíšte väzby v molekulách organických látok, definujte pojmy: acyklický - priamy, rozvetvený, cyklický reťazec. Rozdeľte uhľovodíky podľa ich štruktúry a nasledujúce uhľovodíky zaraďte do systému uhľovodíkov:

bután, metylbután, 1,2-dimetylcyklohexán, but-2-én, acetylén, vinylchlorid

Navrhnite prípravu acetylénu a zapíšte ju chemickou rovnicou.

Navrhniteaparatúru na alkoholové kvasenie a následné získanie etanolu z kvasného roztoku. Na základe čoho by ste odlíšili metanol od etanolu? Aké vlastnosti majú tieto látky?

**Alifatické uhľovodíky**

Určte a porovnajte na základe štruktúry vlastnosti alkánov, alkénov a alkínov. Posúďte vzťah medzi reaktivitou uhľovodíkov a typom väzby. Zapíšte príklady reakcií alkánov, alkénov a alkínov. Vysvetlite princíp Markovníkovovho pravidla pri adícii halogénvodíka na alkén.

Navrhnite spôsob výroby eténu, zapíšte chemickou rovnicou a vyjadrite, ako by ste ho dokázali.

**Zdroje uhľovodíkov**

Popíšte zdroje uhľovodíkov – ropa, uhlie, zemný plyn. Akým spôsobom sa spracúvava ropa? Uveďte najdôležitejšie frakcie ropy a ich význam.

**Prvky 15. skupiny (V. A)**

Vymenujte a charakterizujte prvky p3, ich výskyt v prírode. Vymenujte modifikácie a využitie fosforu. Popíšte bezkyslíkaté a kyslíkaté zlúčeniny dusíka. Objasnite príčinu znečistenia životného prostredia zlúčeninami dusíka. Prečo sú dusík a fosfor biogénne prvky?

**Prvky 16. skupiny (VI. A)**

Charakterizujte chalkogény, ich výskyt, základné vlastnosti, príklady najznámejších zlúčenín. Porovnajte vlastnosti kyslíka a síry, opíšte rozdiely medzi modifikáciami síry. Popíšte význam kyslíka, jeho použitie v praxi. Vysvetlite environmentálne problémy súvisiace s ozónovou vrstvou.

**s - prvky**

Charakterizujte s prvky, ich fyzikálne a chemické vlastnosti. Porovnajte vlastnosti s1 a s2 prvkov. Aké vlastnosti má spoločné a čím sa od alkalických kovov líši vodík? Uveďte výskyt s prvkov - Na, K, Mg, Ca v prírode a v zlúčeninách. Uveďte význam zlúčenín pre prax: NaCl, NaOH, CaO, Ca(OH)2, CaCO3.

Navrhnite postup dôkazu katiónov s-prvkov plameňovou skúškou.

**Prvky 13. a 14. skupiny (III. A a IV. A)**

Popíšte minerály Al, Si a C. Vymenujte alotropické modifikácie C a popíšte ich štruktúru a vlastnosti z nej vyplývajúce. Vymenujte kyslíkaté a bezkyslíkaté zlúčeniny uhlíka. Vysvetlite vplyv CO2 ako skleníkového plynu. Vyjadrite chemickými rovnicami amfotérne vlastnosti Al. Čo je aluminotermia?

**Prvky 17. a 18. skupiny (VII. A a VIII. A)**

Zapíšte všeobecný vzorec elektrónovej konfigurácie, umiestnenie v PTP, fyzikálne vlastnosti halogénov za normálnych podmienok (skupenstvo, farba, rozpustnosť) a ich chemické vlastnosti. Napíšte vzorce najdôležitejších minerálov halových prvkov, ich triviálne názvy a využitie. Odvoďte kyslíkaté kyseliny chlóru, pomenujte ich a určte, ktorá z nich je najsilnejšia, najstabilnejšia a ktorá má najsilnejšie oxidačné vlastnosti. Popíšte vlastnosti a využitie halogénov a vzácnych plynov.

**d - prvky**

Charakterizujte d prvky a ich postavenie v rámci PTP. Popíšte význam a využitie: Cu, Zn, Cr, Mn, Fe, Hg, Au, Ag a ich zlúčenín.

**Výroba železa a ocele**

Zapíšte elektrónovú konfiguráciu 26Fe. Popíšte vysokú pec a princíp výroby železa a ocele. Porovnajte vlastnosti železa a ocele. Ako sa dosahujú požadované vlastnosti ocele?

Chemickou reakciou zapíšte laboratórny spôsob prípravy sulfánu a popíšte jeho vlastnosti. Prečo je sulfán významným analytickým činidlom?

Navrhnite aparatúru na prípravu oxidu uhličitého z uhličitanu vápenatého. Napíšte rovnicu prebiehajúcej chemickej reakcie. S využitím dostupných pomôcok zrealizujte pokus na dôkaz prítomnosti CO2.

**Pomôcky:** roztok vápennej vody, kadička, slamka

Popíšte aparatúru na laboratórnu výrobu kyslíka rozkladom peroxidu vodíka. Priebeh chemickej reakcie zapíšte chemickou rovnicou. Ako by ste previedli dôkaz prítomnosti kyslíka?

Napíšte rovnicu výroby chlóru a jeho dôkaz.

Navrhnite prípravu vodíka v jednoduchej aparatúre. Nakreslite túto aparatúru a rovnicou vyjadrite, ako by ste vodík dokázali.

Popíšte vlastnosti NH3 a chemickú reakciu jeho výroby. Ako by ste túto látku dokázali?