1. Popíšte aparatúru na oddeľovanie zložiek zo zmesí filtráciou, sublimáciou a destiláciou. **Pomôcky:** sada základných laboratórnych pomôcok
2. Uhličitan vápenatý je základnou zložkou mramoru, kriedy, ulít živočíchov. Vypočítajte:

a/ relatívnu molekulovú hmotnosť CaCO3

b/ molárnu hmotnosť

c/ hmotnosť 4,86 mol CaCO3

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

1. Navrhnite spôsob výroby eténu, zapíšte chemickou rovnicou a vyjadrite, ako by ste ho dokázali.
   1. Koľko kilogramov vody potrebujeme na zriedenie 0,5 kg koncentrovanej kyseliny sírovej (96%) aby sme dostali 10 % roztok ? Aká bude celková hmotnosť pripraveného roztoku?
   2. Ako by ste pripravili 0,5 litra roztoku NaCl s koncentráciou 0,25 mol. dm-3?
2. Navrhnite prípravu acetylénu a zapíšte ju chemickou rovnicou.
3. Zostavte modely molekúl etánu, cyklohexánu a but–2–énu a demonštrujte vznik konformérov a stereoizomérov.
4. 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?
5. Vypočítajte, koľko gramov NaCl potrebujete navážiť na prípravu 5%-ného vodného roztoku NaCl s hmotnosťou 150 gramov. Pripravte daný roztok.

**Pomôcky:** digitálne váhy, lyžička, kadička, tyčinka, odmerný valec

**Chemikálie:** NaCl, voda

* 1. Aký je vzorec zlúčeniny, ktorá obsahuje 40% C, 53,34% O, 6,6% H. Relatívna molekulová hmotnosť tejto zlúčeniny je 180.
  2. Určte hmotnostný zlomok a hmotnostné percento striebra v dusičnane striebornom.

1. 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?
2. Objasnite princíp hydrolýzy v prípade Na2CO3, KCl, NH4Cl a CH3COONH4. V akej oblasti predpokladáte pH týchto roztokov?
3. Zostavte modely molekúl: H2O, CH3–CH3, CH3–COOH, NH3 a určte väzbovosť jednotlivých atómov.
4. Navrhnite postup dôkazu katiónov s-prvkov plameňovou skúškou.
5. Infúzny roztok je 0,9 % roztok NaCl v destilovanej vode. Ako by ste pripravili 500 g tohto roztoku?
6. Koľko cm3 vodíka vznikne reakciou zinku s HCl, ak použijeme 15g Zn? Uveďte faktory, ktoré urýchlia danú reakciu.
7. Určte stechiometrické koeficienty v rovnici:

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

1. Popíšte, ako by ste dokázali prítomnosť bielkoviny vo vzorkách biuretovou a xantoproteínovou reakciou.
2. 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.
3. Navrhnite, ako by ste dokázali nasýtené uhľovodíky od nenasýtených a odôvodnite princíp dôkazu. Zhodnoťte, či ide o špecifický dôkaz.
4. Napíšte rovnicu výroby chlóru a jeho dôkaz.
5. Popíšte aparatúru na laboratórnu výrobu kyslíka rozkladom peroxidu vodíka. Priebeh chemickej reakcie zapíšte chemickou rovnicou. Ako by ste previedli dôkaz prítomnosti kyslíka?
6. 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
7. Nakreslite a popíšte elektrolýzu vodného roztoku NaCl a porovnajte ho s elektrolýzou taveniny NaCl.
8. Popíšte zásady bezpečnosti pri práci v chemickom laboratóriu. Pomenujte základné chemické sklo a iné pomôcky používané v chemickom laboratóriu.

**Pomôcky:** sada základných laboratórnych pomôcok

1. Navrhnite prípravu vodíka v jednoduchej aparatúre. Nakreslite túto aparatúru a rovnicou vyjadrite, ako by ste vodík dokázali.
2. 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 ?
3. Popíšte vlastnosti NH3 a chemickú reakciu na jeho výrobu. Ako by ste túto látku dokázali?
4. Chemickou reakciou zapíšte laboratórny spôsob prípravy sulfánu a popíšte jeho vlastnosti. Prečo je sulfán významným analytickým činidlom?
5. 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

Na ktorú stranu sa posunie rovnováha uvedenej chemickej reakcie:

1. znížením koncentrácie O2, b) ochladením reakčného systému,

c) pridaním katalyzátora?

|  |
| --- |
| 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. |
| Určte kvalitatívne zloženie a kvantitatívne zastúpenie jednotlivých prvkov v zlúčenine CaCO3. Koľko mólov a koľko molekúl predstavuje 500 g tejto látky? |
| Objasnite a porovnajte priebeh reakcií organických zlúčenín a uveďte príklad substitúcie, adície, eliminácie, prešmyku, oxidácie, hydrogenácie, dehydrogenácie a polymerizácie. Čo je horenie? |
| Napíšte reakciu vzniku dipeptidu z glycínu a alanínu. |
| Opíšte výrobu železa a ocele. Popíšte vysokú pec a deje, ktoré prebiehajú vo vysokej peci. Porovnajte vlastnosti železa a ocele. Ako sa dosahujú požadované vlastnosti ocele? Zapíšte elektrónovú konfiguráciu  26Fe. |
| 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  |
| 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? |
| Napíšte vzorce týchto derivátov: chloroform, bromoform, jodoform, chlorid uhličitý, vinylchlorid, teflón, freón 12. |
| Popíšte oxidačno – redukčné deje na príklade chemickej reakcie, ktorá prebehne po ponorení železného klinca do roztoku modrej skalice. |
| 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 |
| 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 na 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). |
| Napíšte vzorce najdôležitejších karboxylových kyselín: mravčia, octová, palmitová, steárová, olejová, maleínová, benzoová, ftalová a popíšte ich využitie. |
| 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. |
| 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. |
| Zapíšte štruktúrnym vzorcom glukózu, fruktózu ribózu a 2-deoxy-D-ribózu. |
| 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 |
| 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)? |
| Zapíšte polymerizáciu eténu, propénu, styrénu, PVC, PTFE. Popíšte fyzikálne a chemické vlastnosti plastov, ich význam, použitie, vplyv na zdravie človeka a ŽP. |
| 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? |
| 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. |