*Maturitné zadania z chémie*

## Zadanie 1

**Úloha č. 1**

**Sústavy látok**

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

**Úloha č. 2**

**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.

**Pomôcky:** Schéma molekuly ATP

**Úloha č. 3**

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

**Pomôcky:** sada základných laboratórnych pomôcok, obrázky aparatúr

*Maturitné zadania z chémie*

## Zadanie 2

**Úloha č.1**

**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.

**Úloha č. 2**

**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.

**Úloha č. 3**

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

a/ relatívnu molekulovú hmotnosť CaCO3

b/ určte molárnu hmotnosť CaCO3

c/ hmotnosť 4,86 mol CaCO3

*Maturitné zadania z chémie*

## Zadanie 3

**Úloha č. 1**

**Periodická tabuľka 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?

**Úloha č. 2**

**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.

**Úloha č. 3**

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

*Maturitné zadania z chémie*

## Zadanie 4

**Úloha č. 1**

**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 a uveďte k nim konkrétne príklady.

**Úloha č. 2**

**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 lipidov v organizme ako rozpúšťadiel.

**Úloha č. 3**

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

*Maturitné zadania z chémie*

## Zadanie 5

**Úloha č. 1**

**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.

**Úloha č. 2**

**Heterocyklické zlúčeniny**

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

**Úloha č. 3**

a) Koľko kilogramov vody potrebujeme na zriedenie 0,5 kg koncentrovanej kyseliny sírovej (96%) aby sme dostali 10 % roztok ? Aká bude celková hmotnosť pripraveného roztoku?

b) Ako by ste pripravili 0,5 litra roztoku NaCl s koncentráciou 0,25 mol. dm-3?

*Maturitné zadania z chémie*

## Zadanie 6

**Úloha č.1**

**Výpočty v chémii**

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

**Úloha č. 2**

**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.

**Úloha č. 3**

Navrhnite prípravu acetylénu a zapíšte ju chemickou rovnicou.

*Maturitné zadania z chémie*

## Zadanie 7

**Úloha č.1**

**Roztoky**

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

**Úloha č. 2**

**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).

**Úloha č. 3**

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

*Maturitné zadania z chémie*

## Zadanie 8

**Úloha č. 1**

**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.

**Úloha č. 2**

**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.

**Úloha č. 3**

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?

*Maturitné zadania z chémie*

## Zadanie 9

**Úloha č.1**

**Termochémia**

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

**Úloha č. 2**

**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.

**Úloha č. 3**

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

*Maturitné zadania z chémie*

## Zadanie 10

**Úloha č. 1**

**Rýchlosť chemických reakcií**

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

**Úloha č. 2**

**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?

**Úloha č. 3**

a) Aký je vzorec zlúčeniny, ktorá obsahuje 40% C, 53,34% O, 6,6% H. Relatívna molekulová hmotnosť tejto zlúčeniny je 180.

b) Určte hmotnostný zlomok a hmotnostné percento striebra v dusičnane striebornom.

*Maturitné zadania z chémie*

## Zadanie 11

**Úloha č. 1**

**s - prvky**

Charakterizujte s-prvky, ich vlastnosti a umiestnenie v PTP. 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.

**Úloha č. 2**

**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?

**Úloha č. 3**

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?

*Maturitné zadania z chémie*

## Zadanie 12

**Úloha č. 1**

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

Krátko charakterizujte Al a Si, uveďte formy ich výskytu a rozšírenia v prírode. Vymenujte alotropické modifikácie C, popíšte ich štruktúru a vlastnosti z nej vyplývajúce. Napíšte chemické vzorce kyslíkatých a bezkyslíkatých zlúčenín uhlíka. Vysvetlite vplyv CO2 ako skleníkového plynu. Čo je aluminotermia? Vyjadrite chemickými rovnicami amfotérne vlastnosti Al.

**Úloha č. 2**

**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.

**Úloha č. 3**

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

*Maturitné zadania z chémie*

## Zadanie 13

**Úloha č. 1**

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

Vymenujte a charakterizujte prvky p3, ich výskyt v prírode. Vymenujte modifikácie a využitie fosforu. Napíšte chemické vzorce bezkyslíkatých a kyslíkatých zlúčenín dusíka. Objasnite príčinu znečistenia životného prostredia zlúčeninami dusíka. Prečo sú dusík a fosfor biogénne prvky?

**Úloha č. 2**

**Enzýmy**

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

**Úloha č. 3**

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

*Maturitné zadania z chémie*

## Zadanie 14

**Úloha č. 1**

**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.

**Úloha č. 2**

**Reakcie uhľovodíkov**

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

**Úloha č. 3**

Navrhnite postup dôkazu katiónov s-prvkov plameňovou skúškou.

*Maturitné zadania z chémie*

## Zadanie 15

**Úloha č.1**

**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.

**Úloha č.2**

**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.

**Úloha č. 3**

Infúzny roztok je 0,9 % roztok NaCl v destilovanej vode. Ako by ste pripravili 500 g tohto roztoku?

*Maturitné zadania z chémie*

## Zadanie 16

**Úloha č.1**

**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.

**Úloha č. 2**

**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.

**Úloha č. 3**

Koľko cm3 vodíka vznikne reakciou zinku s HCl, ak použijeme 15g Zn? Uveďte faktory, ktoré urýchlia danú reakciu.

*Maturitné zadania z chémie*

## Zadanie 17

**Úloha č.1**

**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.

**Úloha č. 2**

**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?

**Úloha č. 3**

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

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

*Maturitné zadania z chémie*

## Zadanie 18

**Úloha č.1**

**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.

**Úloha č. 2**

**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 

**Úloha č. 3**

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.

*Maturitné zadania z chémie*

## Zadanie 19

**Úloha č.1**

**Zdroje uhľovodíkov**

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

**Úloha č. 2**

**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?

**Úloha č. 3**

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

*Maturitné zadania z chémie*

## Zadanie 20

**Úloha č.1**

**Deriváty uhľovodíkov, halogénderiváty**

Definujte pojem derivát uhľovodíkov. Vymenujte deriváty uhľovodíkov a uveďte ich všeobecné vzorce s uvedením konkrétnych príkladov ku každému z nich. 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.

**Úloha č. 2**

**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.

**Úloha č. 3**

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

*Maturitné zadania z chémie*

## Zadanie 21

**Úloha č. 1**

**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

**Úloha č.2**

**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 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).

**Úloha č.3**

Napíšte rovnicu výroby chlóru a jeho dôkaz.

*Maturitné zadania z chémie*

## Zadanie 22

**Úloha č. 1**

**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.

**Úloha č. 2**

**Metabolizmus a biosyntéza lipidov a bielkovín**

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

**Úloha č. 3**

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

*Maturitné zadania z chémie*

## Zadanie 23

**Úloha č. 1**

**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?

**Úloha č. 2**

**Chemická rovnováha**

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

**Pomôcky: pracovný materiál na doplnenie**

**Úloha č. 3**

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

*Maturitné zadania z chémie*

## Zadanie 24

**Úloha č. 1**

**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.

**Úloha č. 2.**

**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**

Popíšte elektrolýzu vodného roztoku NaCl a porovnajte ho s elektrolýzou taveniny NaCl.

*Maturitné zadania z chémie*

## Zadanie 25

**Úloha č. 1**

**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.

**Úloha č. 2**

**Citrátový cyklus**

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

**Pomôcky:** Schéma Citrátového cyklu

**Úloha č. 3**

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

**Pomôcky:** sada základných laboratórnych pomôcok

*Maturitné zadania z chémie*

## Zadanie 26

**Úloha č. 1**

**Lipidy**

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

**Úloha č. 2**

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.

**Úloha č. 3**

Navrhnite prípravu vodíka v jednoduchej aparatúre. Prípravu vyjadrite chemickou rovnicou a uveďte, ako by ste vodík dokázali.

*Maturitné zadania z chémie*

## Zadanie 27

**Úloha č. 1**

**Sacharidy**

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

**Úloha č. 2**

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

**Úloha č. 3**

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 ?

*Maturitné zadania z chémie*

## Zadanie 28

**Úloha č. 1**

**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.

**Úloha č. 2**

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.

Uveďte príklady acidobázických indikátorov. Ako môžeme predpovedať sfarbenie univerzálneho indikátorového papierika v rôznych roztokoch (napr. v octe, v pitnej vode a vo vodnom roztoku mydla)?

**Úloha č. 3**

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

Vypočítajte, koľko KOH potrebujeme navážiť, ak potrebujeme pripraviť 200 cm3 roztoku s koncentráciou roztoku 0,3 mol/dm3.

*Maturitné zadania z chémie*

## Zadanie 29

**Úloha č. 1**

**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.

**Úloha č. 2**

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?

**Úloha č. 3**

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

*Maturitné zadania z chémie*

## Zadanie 30

**Úloha č.1**

**Chémia ako prírodná veda**

Čo je chémia a čo je predmetom jej štúdia? Vymenujte rôzne chemické disciplíny (hraničné a aplikované disciplíny). Popíšte významné chemické látky chemického priemyslu, jedy, chemikálie v kuchyni a v domácnosti. Uveďte príklady chemickej výroby a vplyv chemického priemyslu na životné prostredie.

**Úloha č. 2**

**Názvoslovie anorganických zlúčenín**

Aké sú zásady tvorby názvov binárnych zlúčenín? Určte oxidačné čísla, 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.

**Úloha č. 3**

Zapíšte, ako by ste vyjadrili vzťah pre výpočet rovnovážnej konštanty priamej a ako spätnej 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?

**Všeobecné pomôcky**

Periodická sústava prvkov

Stavebnica molekulových modelov

Matematické, fyzikálne a chemické tabuľky

Jednoduchá kalkulačka

Modely kryštálových mriežok a molekulových orbitálov

Prílohy

**Príloha**  k zadaniu č.1 úloha č.2



**Príloha**  k zadaniu č.1 úloha č.2

****

**Príloha** k zadaniu č. 23, úloha č.2

|  |  |
| --- | --- |
| **akcia** | **reakcia** |
| pridávanie reaktantov |  |
| pridávanie produktov |  |
| odoberanie produktov |  |
| odoberanie reagujúcich látok |  |
| zvýšenie tlaku |  |
| zníženie tlaku |  |
| zvýšenie teploty |  |
| zníženie teploty |  |

Fe, ↑p, ↑t

**\_\_N2(g) + \_H2(g) → \_\_NH3 (g) ΔH>0 \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_reakcia**

1. Pridáme reaktanty (\_\_\_\_\_\_\_\_\_) - zvýši sa koncentrácia \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.
2. Pridáme produkty (\_\_\_\_\_\_\_\_\_) – zvýši sa koncentrácia \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.
3. Odoberáme produk, zvýši sa koncentrácia \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_,
4. Odoberáme reaktanty \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ – zvýši sa koncentrácia\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.
5. Zvýšim tlak

\_\_\_\_N2(g) + \_\_\_\_ H2(g) → \_\_\_ NH3 (g)

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ : \_\_\_\_\_\_\_

Rovnováha sa posunie v smere \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_preto sa zvýši koncentrácia

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

1. Znížim tlak :

N2(g) + 3H2(g) → 2NH3 (g)

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ : \_\_\_\_\_\_\_

Rovnováha sa posunie v smere \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_preto sa zvýši

koncentrácia \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

1. Zvýšením teploty, keďže reakcia je \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_, sa rovnováha posunie v smere \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.
2. Znížením teploty sa rovnováha posúva v smere \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_, teda rovnováha sa posúva

v smere \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

Podmienky, ktoré sa využívajú vo výrobe pre zvýšenie efektivity výroby:

**Príloha** k zadaniu č. 25, úloha č.2

Schéma Citrátového cyklu

**Zdroje obrázkov a schém:**

# Kmeťová, Jarmila – Skoršepa, Marek – Vydrová, Mária: Chémia pre 3. ročník gymnázia so štvorročným štúdiom a 7. ročník gymnázia s osemročným štúdiom. 2011. Vydavateľstvo Matice slovenskej, s. r. o. ([www.vydavatel.sk](http://www.vydavatel.sk)), 1. vyd., 2011, ISBN 978-80-8115-042-5