

Maturitní témata CHEMIE

1. STAVBA ATOMU
2. CHEMICKÁ VAZBA
3. KLASIFIKACE CHEMICKÝCH REAKCÍ
4. REAKČNÍ KINETIKA
5. TEORIE KYSELIN A ZÁSAD
6. ELEKTROCHEMIE
7. ROZTOKY
8. VODÍK, KYSLÍK, VZÁCNÉ PLYNY
9. HALOGENY, SÍRA
10. PRVKY V.A SKUPINY
11. PRVKY III.A A IV.A SKUPINY
12. s PRVKY
13. PŘECHODNÉ PRVKY
14. NASYCENÉ UHLOVODÍKY
15. NENASYCENÉ UHLOVODÍKY
16. AROMATICKÉ UHLOVODÍKY
17. HALOGENERIVÁTY UHLOVODÍKU
18. DUSÍKATÉ DERIVÁTY UHLOVODÍKU
19. KYSLÍKATÉ DERIVÁTY UHLOVODÍKU
20. ETHERY A KARBONYLOVÉ SLOUČENINY
21. KARBOXYLOVÉ KYSELINY
22. HETEROCYKlickÉ SLOUČENINY
23. PERIODICKÁ TABULKA
24. LIPIDY A IZOPRENOIDY
25. SACHARIDY
26. FOTOSYNTÉZA
27. KATABOLISMUS SACHARIDŮ,
28. AMINOKYSELINY, PEPTIDY, PROTEINY
29. ENZYMY
30. MAKROMOLEKULÁRNÍ SLOUČENINY

STAVBA ATOMU

Popište vývoj názorů na stavbu hmoty.

Charakterizujte atomové jádro :

- velikost a hmotnost atomového jádra v porovnání s celým atomem
- nukleony
- čísla A, Z, N
- definice: chemický prvek, nuklid, izotopy, izobary

Vysvětlete, co to je radioaktivita, jaké jsou typy jaderného záření a jaké je využití jaderného záření. Popište základní schéma jaderné elektrárny.

Vysvětlete stavbu elektronového obalu:

- kvantová čísla
- pravidla pro obsazování orbitalů elektrony
- zápis elektronové konfigurace atomu v základním a excitovaném stavu
- ionizační energie, elektronová afinita

Vyřešte příklad:

1. Určete počet p^+ , n^0 , e^- u zadané částice: $^{107}\text{Ag}^+$, $^{55}\text{Mn}^{7+}$, $^{32}\text{S}^{2-}$
2. Doplněte látku, která vzniká: $^{226}\text{Ra} \rightarrow \alpha + \dots\dots\dots$
3. Doplněte částici, která se vyzáří: $^{214}\text{Pb} \rightarrow ^{214}\text{Bi} + \dots\dots\dots$
4. Zapište elektronovou konfiguraci: Be, Sn, As,
 S^{2-} , Al^{3+} , Na^+

CHEMICKÁ VAZBA

Definujte, co to je chemická vazba, jaká jsou kritéria a podmínky pro vznik chemické vazby.

Vysvětlete, jak vzniká kovalentní chemická vazba a jak koordinačně-kovalentní vazba.

Znáznorněte vznik kovalentní chemické vazby v uvedených molekulách, zapište elektronový vzorec vzniklých molekul, určete typ vazby podle násobnosti a určete prostorový tvar molekul:

- a) H_2 , O_2 , N_2
- b) CH_4 , CaO , H_2O

Vysvětlete, co to je elektronegativita, polarita vazby a jaký je vztah mezi polaritou vazby sledované látky a jejími vlastnostmi.

Uveďte příklady slabých vazebných interakcí a charakterizujte je.

Vyřešte příklad:

1. Jaké látkové množství představují, jaký zaujímají objem a kolik obsahují molekul 3 gramy vodíku?
2. Jaká je hmotnost, objem a počet molekul 2,5 mol oxidu siřičitého?
3. Jaké je látkové množství, hmotnost a počet molekul $33,6 \text{ dm}^3$ methanu?
4. Jaká je hmotnost, objem a látkové množství $1,2 \cdot 10^{23}$ molekul kyslíku?

KLASIFIKACE CHEMICKÝCH REAKCÍ

Vysvětlete, co to je chemická reakce.

Vyjmenujte kritéria pro třídění chemických reakcí na příkladech chemických reakcí a tyto reakce zapisujte chemickými rovnicemi.

Vyřešte stechiometrický příklad:

1. Sulfan získáme reakcí sulfidu železnatého s kyselinou chlorovodíkovou.
Vypočtete, kolik cm^3 37w% HCl o hustotě $1,185 \text{ g.cm}^{-3}$ je třeba na zreagování 250 gramů sulfidu železnatého o 90% čistotě?
2. Vodík získáme reakcí zinku s kyselinou chlorovodíkovou.
Vypočtete, kolik cm^3 20w% HCl o hustotě $1,097 \text{ g.cm}^{-3}$ je třeba na přípravu $11,2 \text{ dm}^3$ vodíku?
3. Kolik gramů chlorečnanu draselného je třeba k přípravě 100 dm^3 kyslíku?
4. Acetylid vápenatý vzniká reakcí páleného vápna s koksem v elektrické peci, druhým produktem je oxid uhelnatý . Surový produkt obsahuje 85% acetylidu vápenatého a 15% nezreagovaného páleného vápna.
Vypočtete, kolik tun páleného vápna je třeba vložit do pece, aby bylo vyrobeno 50 tun acetylidu vápenatého?

REAKČNÍ KINETIKA

Čím se zabývá a co sleduje reakční kinetika.

Podrobně vysvětlete 2 teorie reakční kinetiky.

Vyjmenujte faktory ovlivňující reakční rychlost a vysvětlete jejich vliv na průběhchemické reakce.

Čím se zabývá a co sleduje termochemie.

Uveďte příklady reakcí podle tepelného zabarvení.

Definujte a vysvětlete 2 termochemické zákony

Vyřešte příklad:

1. Vypočtete rovnovážnou konstantu přímé syntézy amoniaku pro uvedené hodnoty molární koncentrace:

$$c(\text{H}_2) = 0,575 \text{ mol.dm}^{-3}$$

$$c(\text{N}_2) = 0,425 \text{ mol.dm}^{-3}$$

$$c(\text{NH}_3) = 0,150 \text{ mol.dm}^{-3}$$

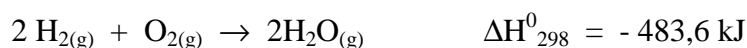
2. Vypočtete rovnovážnou konstantu přímé syntézy jodovodíku pro uvedené hodnoty molární koncentrace:

$$c(\text{H}_2) = 5,1 \cdot 10^{-5} \text{ mol.dm}^{-3}$$

$$c(\text{I}_2) = 3,1 \cdot 10^{-3} \text{ mol.dm}^{-3}$$

$$c(\text{HI}) = 2,7 \cdot 10^{-3} \text{ mol.dm}^{-3}$$

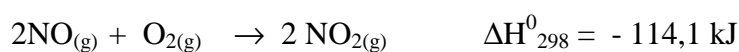
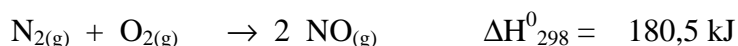
3. Vznik vody z prvků popisuje tato termochemická rovnice:



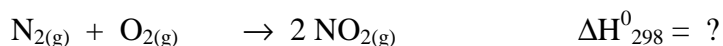
Určete typ chemické reakce podle tepelného zabarvení .

Jaké bude reakční teplo reakce zpětné?

4. Reakci vzniku NO z prvků a jeho následnou oxidaci na NO₂ popisují tyto rovnice:



Určete reakční teplo přímé syntézy NO₂ z dusíku a kyslíku.



TEORIE KYSELIN A ZÁSAD

Jak definuje kyseliny a zásady Arrheniova, Brönstedova a Lewisova teorie?

Znázorněte disociaci a vyznačte konjugované páry:

- a) HCl v H_2O
- b) NH_3 v H_2O
- c) HCl v NH_3

Uveďte příklady silných a slabých kyselin a zásad.

Vysvětlete, co to je autoprotolýza vody, pH roztoku, indikátory, pufrů.

Vyřešte příklad:

1. Jaké je pH roztoku HCl o koncentraci $c(\text{HCl}) = 0,01 \text{ mol.dm}^{-3}$?
2. Jaké je pH roztoku NaOH o koncentraci $c(\text{NaOH}) = 0,01 \text{ mol.dm}^{-3}$?
3. Jaké je pH roztoku H_2SO_4 o koncentraci $c(\text{H}_2\text{SO}_4) = 0,01 \text{ mol.dm}^{-3}$?
4. Jaké je pH roztoku kyseliny octové ($K_A = 1,74 \cdot 10^{-5}$) o koncentraci $c(\text{CH}_3\text{COOH}) = 1 \cdot 10^{-2} \text{ mol.dm}^{-3}$?

ELEKTROCHEMIE

Vysvětlete, čím se zabývá elektrochemie a vysvětlete termín elektrolyt a elektrody.

Nakreslete a popište Daniellův článek.

Uveďte příklady a využití dalších primárních článků.

Popište stavbu, funkci a použití olověného akumulátoru.

Vysvětlete, podle jakého principu jsou seřazeny prvky v řadě reaktivity kovů a vodíku.



Rozhodněte, zda proběhne uvedená reakce, pokud ano, tak ji zapište chemickou rovnicí:

- a) $\text{Ca} + \text{FeSO}_4$
- b) $\text{Fe} + \text{AlCl}_3$
- c) $\text{Ag} + \text{HCl}$
- d) $\text{Cu} + \text{HNO}_3$

Popište zařízení, ve kterém probíhá elektrolýza, a tento děj vysvětlete.

Vysvětlete, jaké látky vznikají při elektrolýze:

- a) roztoku NaCl
- b) taveniny NaCl

Prakticky předved'te elektrolýzu předloženého roztoku a určete vznikající látky.

Vysvětlete termíny redoxní děje, redoxní vlastnosti látek

Vyčíslíte stechiometrické koeficienty zadané redoxní rovnice:

- a) $\text{Cu} + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + \text{NO} + \text{H}_2\text{O}$
- b) $\text{FeSO}_4 + \text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{MnSO}_4 + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$

ROZTOKY

Definujte: roztok, složení roztoku, skupenství roztoků, roztok nasycený a nenasycený, rozpouštědla, rozpustnost látky

Prakticky předved'te, pojmenujte vzniklé směsi a vysvětlete, proč se jod rozpustil v benzínu a nerozpustil ve vodě.

Nakreslete strukturní mřížku chloridu draselného a na nákresu vysvětlete, jak se tato látka rozpouští ve vodě. Pojmenujte částice v roztoku.

Z uvedených řad vyberte vždy látky rozpustné ve vodě:

- a) Na_2O , ZnO , SO_2 , CaO , Al_2O_3
- b) NaOH , $\text{Ca}(\text{OH})_2$, $\text{Cu}(\text{OH})_2$, $\text{Ba}(\text{OH})_2$
- c) NaCl , CaCl_2 , CaF_2 , AgCl ,
- d) Na_2S , $(\text{NH}_4)_2\text{S}$, CuS , CdS ,

Vysvětlete, jakým způsobem se vyjadřuje složení roztoku:

- a) hmotnostní zlomek
- b) objemový zlomek
- c) látková koncentrace

Vyřešte příklad:

1. Jak připravíte 250 gramů 5w% roztoku KCl ?
2. Kolik cm^3 H_2SO_4 je zapotřebí k přípravě 500 cm^3 roztoku H_2SO_4 o koncentraci $c = 0,5 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$? K dispozici máte 96w% kyselinu sírovou o hustotě $1,835 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$.
3. Jaká je hmotnost 5 w% roztoku NaCl , potřebného k tomu, abychom jeho smísením s 22 gramy 35 w% roztoku NaCl získali 25 w% roztok NaCl ?

VODÍK, KYSLÍK, VZÁCNÉ PLYNY

VODÍK

Popište stavbu atomu, výskyt v přírodě a vazebné vlastnosti H.

Charakterizujte molekulový H_2 – vlastnosti, laboratorní příprava, průmyslová výroba a užití.

Uveďte příklady binárních sloučenin vodíku, rozdělte je podle polaritý vazby a zapište rovnice jejich reakcí s vodou.

KYSLÍK

Popište stavbu atomu, výskyt v přírodě a vazebné vlastnosti O.

Charakterizujte molekulový O_2 – vlastnosti, laboratorní příprava, průmyslová výroba a užití.

Uveďte příklady kyselinotvorných, zásadotvorných a amfoterních oxidů.

SLOUČENINY VODÍKU A KYSLÍKU

Pomocí rámečků znázorněte vznik molekuly vody, zapište její elektronový vzorec, určete tvar molekuly a polaritu vazby v molekule vody.

Co to jsou vodíkové můstky a jaký mají vliv na fyzikální vlastnosti vody?

Vysvětlete rozdíly – destilovaná voda, pitná voda, minerální voda.

Co to je tvrdost vody, čím je způsobena a jak se odstraní?

Jak se upravuje povrchová voda na vodu pitnou?

Jak se čistí odpadní vody?

Napište vzorec peroxidu vodíku, uveďte jeho vlastnosti a použití.

VZÁCNÉ PLYNY

Zapište elektronovou konfiguraci He a Ne a vysvětlete, proč jsou označovány jako netečné plyny.

Jaký je výskyt, vlastnosti a použití vzácných plynů?

HALOGENY, SÍRA

HALOGENY

Popište stavbu atomu, výskyt v neživé a živé přírodě, vlastnosti, laboratorní přípravu a užití halogenů.

Jaké jsou vlastnosti a použití halogenovodíků, halogenidů, kyslíkatých kyselin halogenů a jejich solí.

Jakým způsobem dokážeme v roztoku přítomnost Cl^- , Br^- , I^- ?

Jaké je chemické složení a použití uvedených látek: Savo, Chlorové vápno, Lugolův roztok

SÍRA

Popište stavbu atomu, výskyt v neživé a živé přírodě, vlastnosti a užití síry.

Zapište vzorec a uveďte vlastnosti a použití sulfanu.

Zapište rovnici laboratorní přípravy sulfanu.

Zapište vzorec a uveďte vlastnosti a použití oxidu siřičitého.

Zapište rovnici laboratorní přípravy oxidu siřičitého.

Jaký je vzorec, a jaké jsou vlastnosti a soli kyseliny siřičité.

Popište vlastnosti a použití H_2SO_4 . Uveďte příklady solí této kyseliny. Napište vzorec vybrané skalice a kamence.

Vysvětlete 3 etapy výroby H_2SO_4 .

Vyřešte příklad:

1. Chlor reaguje hydroxidem draselným za vzniku chloridu a chlorečnanu draselného a vody. Vyřešte redoxní rovnici a vypočtete, jaký objem chloru je zapotřebí na získání 10 g chlorečnanu draselného.
2. Kolik cm^3 20w% roztoku H_2SO_4 (hustota = $1,139 \text{ g}\cdot\text{cm}^{-3}$) je třeba na zneutralizování 50 cm^3 10w% roztoku NaOH (hustota = $1,109 \text{ g}\cdot\text{cm}^{-3}$) ?

PRVKY V.A SKUPINY

Popište stavbu atomu, výskyt v neživé a živé přírodě, fyzikální vlastnosti a užití prvků V.A skupiny.

Popište výskyt v přírodě, fyzikální vlastnosti, laboratorní přípravu, průmyslovou výrobu a použití:

- a) dusík
- b) amoniak

Uveďte příklady amonných solí, jejich vzorce, vlastnosti a použití.

Napište vzorec a vlastnosti rajského plynu.

Jak připravíte a jaké má vlastnosti oxid dusičitý?

Popište vlastnosti, použití HNO_3 , způsob výroby.

Uveďte příklady ledků a jejich hospodářský význam.

Jaké mají vlastnosti různé alotropické modifikace fosforu a na co se používají.

Popište fyzikální vlastnosti H_3PO_4 a uveďte vzorec a použití jejich významných solí.

Popište fyzikální vlastnosti arsenu.

Napište vzorec a uveďte vlastnosti arsanu a arseniku.

Vyřešte příklad:

1. Kolik kg 60w% kyseliny sírové je třeba, aby její reakcí s bis(fosforečnanem) trivápenatým vznikla 1 tuna bis(dihydrogenfosforečnanu) vápenatého? Jak se nazývá směs vzniklých látek a na co se používá?

PRVKY III.A A IV.A SKUPINY

Hliník - popište stavbu atomu, výskyt v přírodě, vlastnosti, výrobu a užití.

- Bor - popište stavbu atomu, výskyt v přírodě, vlastnosti, užití
- jmenujte nejdůležitější oxokyselinu boru, její vlastnosti a použití
 - uveďte chemické složení boraxu a na co se používá
 - uveďte chemické složení peroxoboritanů a na co se používají

Uhlík - zapište elektronovou konfiguraci v základním a excitovaném stavu

- porovnejte strukturu, vlastnosti a použití grafitu a diamantu
- napište vzorec a uveďte vlastnosti a použití :
 - a) sirouhlík
 - b) kyanovodík a kyanid draselný
 - c) oxid uhelnatý
 - d) oxid uhličitý
 - e) vápenec
 - f) jedlá soda
 - g) soda

Křemík - popište výskyt, vlastnosti, výrobu a použití.

Germánium – popište vlastnosti a použití.

Cín - popište vlastnosti a použití.

Olovo – popište vlastnosti a použití.

Vyřešte příklad:

1. Vypočtete hmotnost hliníku, který z Fe_2O_3 vyredukuje 78 gramů železa.
2. Kolik cm^3 H_2SO_4 o koncentraci 96w% a hustotě $1,833 \text{ g}\cdot\text{cm}^{-3}$ odměříte na přípravu 100 cm^3 roztoku o koncentraci $0,1 \text{ mol}\cdot\text{dm}^{-3}$?

s PRVKY

Alkalické kovy – vysvětlete jaká je stavba atomu, výskyt v přírodě a vlastnosti

- na co se používají
- jak se alkalické kovy vyrábějí

Popište vlastnosti, výrobu a užití NaOH a KOH

Napište vzorce a uveďte vlastnosti a použití:

- soda
- potaš
- užívací soda
- Glauberova sůl

Prvky II.A - vysvětlete jaká je stavba atomu, výskyt v přírodě a vlastnosti prvků II.A

Jmenujte a charakterizujte odrůdy nerostu, který má vzorec CaCO_3 .

Napište rovnice přípravy a uveďte vlastnosti a použití : pálené a hašené vápno

Napište rovnici tvrdnutí malty.

Napište 2 rovnice dějů, které probíhají při vzniku krápníků v krasových oblastech.

Vyřešte příklad:

1. Kolik gramů vody reaguje se 100 gramy sodíku?
2. Kolik dm^3 CO_2 vznikne rozkladem 500 g vápence, který obsahuje 10% nečistot ?
3. Součástí ložisek draselných solí je minerál karnalit. Obsahuje 14,08 w% draslíku, 8,75 w% hořčíku, 38,29 w% chloru, 38,88 w% vody. Vypočítejte jeho vzorec.

PŘECHODNÉ PRVKY

Charakterizujte stavbu atomu a vlastnosti přechodných kovů.

Popište chemické složení a použití nerez oceli, bronzu, mosazi a duralu.

Zapište elektronovou konfiguraci chromu a popište jeho vlastnosti.

Napište vzorec a uveďte, jakou mají barvu chroman draselný a dichroman draselný.

Jmenujte nejdůležitější izotopy uranu, jejich vlastnosti a použití.

Zapište vzorec burelu a jmenujte jeho vlastnosti a použití.

Zapište vzorec manganistanu draselného a jmenujte jeho vlastnosti a použití.

Podrobně vysvětlete, jak se vyrábí surové železo a jak ocel.

Zapište vzorec: hexakynoželeznan draselný

hexanitrokobaltitan sodný

Napište název: $[\text{Co}(\text{NH}_3)_6]\text{Cl}_3$

$\text{K}_3\text{Fe}(\text{CN})_6$

Uveďte vlastnosti a použití mědi. Jaká je rozpustnost Cu v kyselinách?

Napište vzorce příkladů rozpustných a nerozpustných solí mědi ve vodě.

Uveďte vlastnosti a použití stříbra. Napište vzorec, vlastnosti a použití lapisu.

Vyberte látky rozpustné ve vodě: AgCl, AgBr, AgI, AgNO₃, Ag₂S, AgClO₄

Uveďte vlastnosti a použití zlata. Jak se zlato izoluje ze zlatonosných hornin?

Uveďte vlastnosti a použití zinku.

Uveďte vlastnosti a použití rtuti.

NASYCENÉ UHLOVODÍKY

Definujte látky, které nazýváme: alkany, cykloalkany, spiroalkany, bicykloalkany

Alkany – vyjmenujte prvních 10 členů homologické řady

- zapište obecný vzorec
- uveďte skupenství jednotlivých alkanů za n.p.

Zapište a pojmenujte všechny izomery alkanu s 5 atomy C.

Znáznorněte pomocí rámečků vznik molekuly methanu a určete prostorový tvar methanu?

Jak vznikají konformace ethanu a cyklohexanu? Jmenujte 2 extrémní konformace těchto látek a určete nejčastější.

Proč jsou alkany málo reaktivní?

Vysvětlete podrobně průběh substituce radikálové.

Zapište reakční schéma, uveďte za jakých podmínek bude reakce probíhat, pojmenujte produkty a určete typ chemické reakce:

1. chlorace ethanu
2. nitrace ethanu
3. dehydrogenace ethanu
4. dehydrogenace cyklohexanu
5. katalytická hydrogenace cyklopropanu

Popište fyzikální vlastnosti a použití: methan, propan-butan, isooktan, cyklopropan, cyklohexan.

Definujte, co to je ropa, jaké je její chemické složení, vlastnosti a naleziště.

Vysvětlete, jak se provádí frakční destilace ropy a pojmenujte jednotlivé frakce ropy.

NENASYCENÉ UHLOVODÍKY

Definujte látky, které nazýváme: alkeny, polyeny, alkyny

Znáznorněte pomocí rámečků vznik molekuly ethylenu a acetyleny a určete prostorový tvar těchto molekul.

Napište vzorce a vysvětlete rozdíl mezi cis a trans but-2-en

Napište a pojmenujte 3 polohové izomery pentadienu.

Zapište reakční schéma, uveďte za jakých podmínek bude reakce probíhat, pojmenujte produkty a určete typ chemické reakce:

1. katalytická hydrogenace ethylenu
2. bromace ethylenu v přít.katalyzátoru
3. hydrogenchlorace propenu v přítomnosti katalyzátoru
4. polymerace ethylenu
5. hydratace acetyleny
6. příprava ethylenu
7. příprava acetyleny

Napište vzorec, popište fyzikální vlastnosti a použití:

1. ethylen
2. propylen
3. buta-1,3-dien
4. izopren
5. acetylen
6. vinylacetylen

Jak se vyrábí a na co se používá:

1. PE
2. PVC

AROMATICKÉ UHLOVODÍKY

Definujte areny a vysvětlete vazebné poměry v molekulách arenů.

Napište vzorec, popište fyzikální vlastnosti a použití:

1. benzen
2. toluen
3. styren
4. kumen
5. xyleny
6. naftalen

Uveďte příklad arenu s izolovanými benzenovými jádry.

Zapište reakční schéma, uveďte, za jakých podmínek bude reakce probíhat, pojmenujte produkty a určete typ chemické reakce:

1. nitrace benzenu
2. sulfonace benzenu
3. příprava toluenu
4. chlorace benzenu
5. bromace brombenzenu
6. bromace nitrobenzenu
7. hydrogenace benzenu
8. oxidace toluenu

Definujte, co to je uhlí, jak vzniklo a jak se určuje jeho kvalita. Popište podmínky, za kterých probíhá karbonizace černého uhlí, pojmenujte produkty a uveďte použití produktů karbonizace.

HALOGENERIVÁTY uhlovodíků

Definujte halogenderiváty a vysvětlete, jak se připravují z alkanů, alkenů, arenů.

Napište racionální vzorec, uveďte systematický název a popište vlastnosti a použití:

- chloroform, bromoform, jodoform
- ethylchlorid
- vinylchlorid
- perchlorethylen
- chloropren

Pohovořte o ekologickém nebezpečí:

- freony
- DDT
- PCB látky

Napište reakční schéma, pojmenujte produkty a určete typ chemické reakce:

- 1) ethylbromid + hydroxid sodný
- 2) ethylbromid + amoniak
- 3) ethylbromid + kyanid draselný
- 4) ethylbromid + hydrogensulfid sodný

Charakterizujte chemické složení, přípravu a použití Grignardových sloučenin.

Charakterizujte chemické složení a použití:

- tetraethylolovo
- Zieglerovy katalyzátory
- organocínické sloučeniny
- organofosforečné sloučeniny

DUSÍKATÉ DERIVÁTY uhlovodíků

Definujte dusíkaté deriváty uhlovodíků.

Napište vzorec a uveďte vlastnosti a použití:

- 1) nitrobenzen
- 2) 2,4,6-trinitrotoluen
- 3) 2,4,6-trinitrofenol

Zapište reakční schéma přípravy nitroarenů.

Zapište reakční schéma redukce nitrobenzenu v různých prostředích.

Napište vzorec a uveďte vlastnosti a použití:

- 1) anilín
- 2) 2-naftylamin
- 3) 1,6-hexamethylendiamin

Vysvětlete, jak vznikají diazoniové soli, jaké jsou jejich vlastnosti a na co se používají.

Definujte chemické složení, vznik a výskyt alkaloidů. Jaké jsou společné vlastnosti alkaloidů. Popište farmakologické účinky alkaloidů.

Charakterizujte dané skupiny alkaloidů a účinky jednotlivých představitelů dané skupiny:

1. opiové alkaloidy
2. tropanové alkaloidy
3. námelové alkaloidy

Na co se používají uvedené alkaloidy:

- strychnin
- emetin

Z čeho se získává a jaké má účinky:

- kurare
- kofein

Z čeho se získává marihuana, jaké má účinky a proč ji neřadíme mezi alkaloidy?

KYSLÍKATÉ DERIVÁTY uhlovodíků

Definujte hydroxyderiváty, vysvětlete jejich rozdělení a fyzikální vlastnosti.

Napište vzorec a uveďte vlastnosti a použití:

1. methanol
2. ethanol
3. ethylenglykol
4. glycerol
5. cyklohexanol
6. fenol
7. hydrochinon
8. kyselina pikrová

Napište reakční schéma, pojmenujte látky a určete typ chemické reakce:

1. vznik ethanolátu sodného
2. oxidace ethanolu
3. oxidace propan-2-ol
4. dehydratace ethanolu
5. nitrifikace fenolu

Definujte thioly a popište jejich fyzikální vlastnosti.

Vyřešte příklad:

1. Kolik cm^3 80w% kyseliny octové je třeba na esterifikaci 120 cm^3 96w% ethanolu?

Hustota 80w% kys.octové = $1,070 \text{ g.cm}^{-3}$

Hustota 96w% ethanolu = $0,8014 \text{ g.cm}^{-3}$

ETHERY A KARBONYLOVÉ SLOUČENINY

Definujte ethery a popište jejich fyzikální vlastnosti.

Napište vzorec a uveďte vlastnosti a použití:

1. diethylether
2. ethylenoxid
3. dioxan

Zapište reakční schéma a pojmenujte produkty:

1. intermolekulární dehydratace 2 molekul ethanolu
2. ethanolát sodný + chlorbenzen

Definujte karbonylové sloučeniny.

Napište vzorec a uveďte vlastnosti a použití:

1. formaldehyd
2. acetaldehyd
3. benzaldehyd
4. aceton
5. cyklohexanon

Zapište reakční schéma a pojmenujte produkty:

1. oxidace a redukce propanalu
2. redukce acetonu
3. aldolová kondenzace
4. vznik poloacetalu a acetalu

Navrhněte činidlo, kterým lze dokázat aldehyd.

KARBOXYLOVÉ KYSELINY

Definujte karboxylové kyseliny.

Uvádějte systematické názvy karboxylových kyselin, pište jejich vzorce a názvy acylových zbytků:

1. nasycené alifatické monokarboxylové kyseliny
2. nasycené alifatické dikarboxylové kyseliny
3. nenasycené alifatické kyseliny
4. karbocyklické karboxylové kyseliny

Charakterizujte zadané karboxylové kyseliny:

2. kyseliny mravenčí
3. kyselina octová
4. kyselina máselná
5. $C_{15}H_{31}COOH$
6. $C_{17}H_{35}COOH$
7. $C_{17}H_{33}COOH$
8. kyselina šťavelová
9. kyselina adipová
10. kyselina benzoová
11. kyselina tereftalová

Napište reakční schéma a pojmenujte produkty:

1. kyselina octová + hydroxid sodný
2. kyselina propanová + propan-2-ol
3. dekarboxylace kyseliny propandiové
4. obecně zmýdelnění esteru

Definujte hydroxykyseliny.

Uveďte příklad, vzorec a význam.

Definujte oxokyseliny.

Uveďte příklad, vzorec a význam.

Prakticky stanovte konzumní hodnotu octa.

Výpočet proveďte podle vzorce:

$$\% \text{CH}_3\text{COOH} = \frac{V_t \cdot M_r}{10\ 200} \cdot 100$$

HETEROCYKLIČKÉ SLOUČENINY

Definujte heterocyklické sloučeniny, vysvětlete jejich názvosloví a význam.

Napište vzorec a vysvětlete, jaké jsou vlastnosti, význam daných látek a jejich derivátů:

- furan
- thiofen a thiofan
- pyrrol a jeho deriváty
- indol a tryptofan
- imidazol a histamin
- thiazol a jeho deriváty
- pyran
- pyridin a kyselina nikotinová
- pyrimidin a báze od něj odvozené
- purin a od něj odvozené báze, alkaloidy a kyselina močová

Vyřešte příklad:

1. Vypočtete molekulový vzorec uhlovodíku, pokud víte, že 500 cm³ plynného uhlovodíku (objem měřen za.n.p.) má hmotnost 0,581 g. Uhlovodík obsahuje 92,24 w% uhlíku a 7,76 w% vodíku.
2. Spálením 0,162 g organické látky obsahující C,H a O vzniklo 0,235 g CO₂ a 0,112 g vody. Určete empirický vzorec sloučeniny.

PERIODICKÁ TABULKA

Popište periodickou tabulku:

- jakým způsobem jsou seřazeny prvky
- rozdělení tabulky podle vlastností prvků
- jaké údaje lze vyčíst z tabulky

Vysvětlete, jak se tvoří názvy a vzorce binárních sloučenin.

- napište vzorec:
nitrid hořečnatý hydrid vápenatý peroxid sodný
- napište název:
BaO BaO₂ H₂Se

Vysvětlete, jak se tvoří názvy a vzorce kyselin.

- napište vzorec:
kyselina trihydrogenboritá
kyselina tetraboritá
kyselina thiosírová
- napište název:
HBr H₂Cr₂O₇ H₂SO₅

Vysvětlete, jak se tvoří názvy a vzorce solí, hydrogensolí a hydrátů.

- napište vzorec:
chroman sodný hydrogenfosforečnan sodný
dodekahydrát síranu draselnohlinitého
- napište název:
NaH₂PO₄ CuSO₄.5H₂O

Pohovořte, jak lze odhadnout rozpustnost látky ve vodě s využitím periodické tabulky a umístěním prvku v ní:

- napište vzorec zadaného oxidu, rozhodněte, zda se rozpustí ve vodě a pokud ano, napište rovnici děje a pojmenujte produkt:

oxid vápenatý
oxid manganistý
oxid manganičitý

- řekněte název zadané látky a rozhodněte, zda se rozpouští ve vodě:

KOH
Zn(OH)₂
NaHCO₃
CaCO₃
AgCl

Napište vzorec zadané látky a vysvětlete, jaké typy vazeb působí v této sloučenině:

- síran tetraamminměďnatý

Napište název zadané látky a označte ligand a centrální atom:

- K₄[Fe(CN)₆]

LIPIDY A IZOPRENOIDY

Vysvětlete, jak se lipidy rozdělují, jaké mají funkce a vlastnosti.

Jaké je chemické složení tuků, vosků a lipidů? (včetně vzorců)

Popište vlastnosti tuků.

Jak se vyrábějí ztužené tuky a jak mýdla?

Charakterizujte vosky.

Uveďte příklady lipidů a jejich funkce.

Vysvětlete, jak organismus odbourává tuky přijaté v potravě a tukové zásoby.

Popište, jakým způsobem jsou metabolizovány glycerol a mastné kyseliny.

Zapište vzorec základní stavební jednotky izoprenoidů.

Jak se izoprenoidy rozdělují?

Jmenujte terpenoidy, které se nacházejí v uvedených látkách a určete, kolik obsahují izoprenových jednotek:

- citronová silice
- mátová silice
- fytol
- β karoten
- přírodní kaučuk

Kde se nachází a jaký má význam:

- kyselina abscisová
- humulen

Z čeho se získává terpentýnová silice a na co se používá?

Charakterizujte:

- cholesterol
- žlučové kameny
- pohlavní steroidní hormony
- kortikoidní steroidní hormony

SACHARIDY

Vysvětlete, jaký je význam sacharidů a jak se sacharidy rozdělují.

Vysvětlete, jak se rozdělují monosacharidy z různých hledisek.

Napište Tollensovy vzorce zadaných sacharidů a převed'te je na vzorce Haworthyho:

- α -D-glukosa
- α -D-fruktosa

Napište vzorec a popište vlastnosti a význam:

- ribosa
- glukosa
- fruktosa

Jmenujte hexosu, která je složkou dané látky:

- mléko
- agar
- šťáva z jeřabin

Uved'te 3 příklady disacharidů, jejich chemické složení, výskyt a význam.

Popište výskyt v přírodě, chemické složení, vlastnosti a význam pro člověka:

- celuloza
- škrob
- glykogen
- inulin

Prakticky předved'te důkaz redukujícího sacharidu

FOTOSYNTÉZA

Vysvětlete význam fotosyntézy.

Podrobně popište všechny faktory, které ovlivňují průběh fotosyntézy.

Vysvětlete průběh primárních dějů fotosyntézy.

Vysvětlete Calvinův cyklus.

KATABOLISMUS SACHARIDŮ

Vysvětlete, co to je katabolismus sacharidů a jaký je jeho význam.

Definujte termín oxidační reakce a vysvětlete, za jakých podmínek probíhají.

Napište souhrnnou rovnici úplné oxidace glukosy a vysvětlete 3 stupně tohoto děje:

1. glykolýza
2. oxidační dekarboxylace kyseliny pyrohroznové
3. Krebsův cyklus a dýchací řetězec

Vypočítejte, kolik molekul ATP je možné získat úplnou oxidací 1 molekuly glukosy.

Zhodnoťte význam acetylkoenzymu A.

AMINOKYSELINY, PEPTIDY, PROTEINY

Jaký je význam aminokyselin.

Napište obecný vzorec aminokyselin.

Napište vzorec: Glycin
 Alanin
 Serin
 Cystein
 Kyselina asparagová
 Glutamin

Vysvětlete termín:

- esenciální aminokyselina, uveďte příklad
- izoelektrický bod
- optické vlastnosti aminokyselin

Napište reakční schéma:

1. diazotace alaninu
2. dekarboxylace serinu
3. vznik disulfidické vazby
4. alanin + kyselina asparagová \rightarrow ? + H₂O

Jaké je chemické složení, místo vzniku a místo působení uvedených látek:

- oxytocin
- vasopresin
- růstový hormon
- insulin
- kortikotropin

Definujte proteiny.

Vysvětlete termín: struktura proteinů

Uveďte vlastnosti proteinů.

Vyjmenujte funkce proteinů.

Uveďte příklady fibrilárních proteinů, jejich výskyt a funkci.

Uveďte příklady globulárních proteinů, jejich výskyt a funkci.

Jaké je chemické složení a význam:

- histony
- glykoproteidy
- hemoglobin
- myoglobin
- cytochromy
- lipoproteidy

Jmenujte potraviny s vysokým obsahem proteinů.

ENZYMY

Vysvětlete termíny metabolismus a enzymy.

Popište:

- vlastnosti enzymů
- chemickou stavbu enzymů
- mechanismus katalytického působení enzymů

Vysvětlete, jaké se používají názvy enzymů.

Jaké je chemické složení, umístění v buňce nebo v organismu a funkce :

1. ATP
2. NAD^+
3. NADP
4. cytochromoxidasy
5. koenzym A

Vysvětlete podrobně, jak probíhá odbourávání proteinů a tuků v lidském těle.

MAKROMOLEKULÁRNÍ SLOUČENINY

Popište chemické složení a strukturu nukleových kyselin.

S pomocí nákresů podrobně vysvětlete, jak v buňce probíhá syntéza proteinů.

Definujte, jaké látky nazýváme plasty.

Popište vlastnosti plastů, včetně nevýhod.

Vysvětlete rozdíl mezi polymerací a polykondenzací.

Zapište reakční schéma vzniku a uveďte, na co se používají uvedené plasty:

1. polyethylen
2. polystyren
3. PVC
4. teflon
5. chloroprenový kaučuk
6. polyamidy
7. fenoplasty