

# Vzorový test k přijímacím zkouškám do navazujících magisterských oborů

## OBECNÉ INFORMACE:

Přijímací zkoušky budou probíhat písemnou formou v rozsahu státní závěreční zkoušky oboru chemie do všech navazujících mgr. oborů chemie (kromě biochemie). Z každého předmětu přijímací zkoušky (anorganická chemie, organická chemie, fyzikální chemie, analytická chemie) budou v testu 4 otázky.

bodové hodnocení:

přijímací zkouška z anorganická chemie	20 bodů
přijímací zkouška z organická chemie	20 bodů
přijímací zkouška z fyzikální chemie	20 bodů
přijímací zkouška z analytická chemie	20 bodů

celkem: 80 bodů

Z každého oboru přijímacích zkoušek musí uchazeč získat nadpoloviční počet bodů z 20 (tj. anorganická chemie více jak 10 bodů, organická chemie více jak 10 bodů, fyzikální chemie více jak 10 bodů, analytická chemie více jak 10 bodů) pro úspěšné absolvování přijímacích zkoušek.

(Pozn. Pokud posluchači bc. oboru aplikovaná chemie, ekochemie, management v chemii zvažují další studium v mgr. oborech, obor chemie doporučuje v rámci bc. studia absolvování předmětů – AFC/AGC1 anorganická chemie 1, AFC/AGC2 anorganická chemie 2, OCH/OC1 organická chemie 1, OCH/OC2 organická chemie 2, ACH/AC1 analytická chemie 1, ACH/AC2 analytická chemie 2, KFC/FC1 fyzikální chemie 1, KFC/FC2 fyzikální chemie 2. Absolvování těchto předmětů napomůže úspěšnému absolvování přijímacích zkoušek do navazujících mgr. oborů).

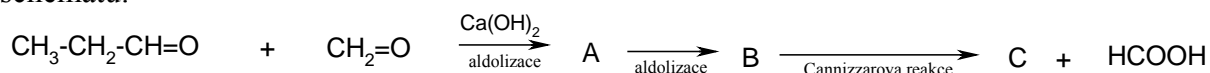
## TEST

### A) ANORGANICKÁ CHEMIE

- 1) Graficky znázorníte štěpení atomových valenčních d-orbitalů a rozložení elektronů v nich u komplexu  $K_3[CoF_6]$ , ( $_{27}Co$ ).
- 2) Rovnicemi запиšte možné produkty reakce, kdy zavádíme plynný chlor do nasyceného vodného roztoku NaOH (za chlazení i za horka).
- 3) Rovnicemi запиšte možné produkty reakce mědi, resp. zinku s kyselinou sírovou.
- 4) Rovnicemi запиšte výrobu kyseliny dusičné, jestliže jednou z výchozích surovin je dusík.

### B) ORGANICKÁ CHEMIE

- 1) Konečným produktem reakce propionaldehydu s přebytkem formaldehydu v přítomnosti „hašeného vápna“ je hydroxylátka C. Napište strukturu meziproduktů A, B v reakčním schématu:



- 2) Navrhněte přípravu libovolného alicyklického ketonu, který bude dále reagovat s  $NH_2OH$  v kyselém prostředí. Určete konečný produkt.
- 3) Napište produkt kyselé katalyzované dehydratační reakce následujících sloučenin (zvažte možnost stabilizace karbokationtu přesmykem):

- a. 3,3-dimethylpentan-2-olu
  - b. 2-methylbutan-2,3-diolu
- 4) Navrhněte přípravu a) fenolu, b) 4-hydroxyazobenzenu, c) trinitrotoluenu (určete mechanismus reakce).

### C) FYZIKÁLNÍ CHEMIE

#### 1. Stavové chování plynů

- Vysvětlíte pojem ideálního plynu
- Boyleův-Mariotteův zákon
- Gay-Lussacův zákon
- Stavová rovnice plynů
- Van der Waalsova rovnice, zkapalnění plynů

#### 2. Rovnováhy

- Tenze páry nad kapalinou a roztokem, Raoultův zákon a jeho důsledky.
- Fázové rovnováhy – podmínky rovnováhy, Gibbsův zákon fází
- Chemické rovnováhy-rovnovážná konstanta, standardní Gibbsova energie, disociační konstanty
- Rozdělovací rovnováhy
- Adsorpce, Langmuirova izoterma a Freundlichova izoterma

#### 3. Termodynamika

- Termochemické zákony,
- 0. a 1. věta termodynamiky
- Formulujte výrazy pro mechanickou, objemovou a chemickou práci
- 2. věta termodynamiky, pojem entropie a formulujte výraz pro účinnost tepelných strojů.
- Entropie a třetí věta termodynamiky

#### 4. Elektrochemie a kinetika

- Formulujte výrazy pro reakční rychlost, řád reakce a molekularitu
- Formulujte rovnice pro řešení pro reakce 1. řádu (časový průběh koncentrace)
- Formulujte výrazy pro součin rozpustnosti chloridu stříbrného a síranu měďnatého
- Formulujte výraz pro disociační konstantu slabé kyseliny
- pH, pufry-složení a použití

### D) ANALYTICKÁ CHEMIE

**Zakroužkujte správné odpovědi!!**

**( Za otázku získáte 2body, při jedné nesprávné odpovědi 1bod)**

#### Klasické analytické metody

- Kalibrační funkce:
  - a) nelze bez ní provádět volumetrické stanovení
  - b) využívá se v kvantitativní analýze
  - c) nesouvisí s kvantitativní analýzou
  - d) představuje závislost intenzity analytického signálu na obsahu analytu
- Vyberte z uvedených hodnot pH tu (popř. ty), pro kterou je pufrační kapacita ekvimolární směsi HA - A<sup>-</sup> (pK<sub>c</sub>(HA) = 4,5, c = 0,2 mol/l) nejmenší:
  - a) pH=3,5
  - b) pH=4,5
  - c) pH=5,5
  - d) pH=6,5

- Nadbytek vlastních iontů při srážení látky:
  - a) vždy snižuje rozpustnost sraženiny
  - b) může vést k většímu znečištění sraženiny
  - c) může způsobovat rozpouštění sraženiny
  - d) lze často využít ke snížení koncentrace druhého iontu (tvořícího sraženinu) v roztoku

### Elektrochemické metody

- V elektrolytickém článku probíhá
  - a) hydrolýza
  - b) dialýza
  - c) elektrolýza
  - d) chemická reakce, která je zdrojem proudu
- Diferenční pulzní voltametrie využívá
  - a) vnuceného střídavého sinusového napětí
  - b) vnuceného střídavého pravoúhlého napětí
  - c) metodu tast
  - d) eliminace střídavého a stejnosměrného kapacitního proudu

### Optické metody

- V blízké UV oblasti spektra se v molekulové absorpční spektrometrii objevují dovolené přechody elektronů:
  - a)  $\sigma \rightarrow \sigma^*$
  - b)  $\pi \rightarrow \pi^*$
  - c)  $n \rightarrow \pi^*$
  - d)  $\sigma \rightarrow \pi^*$
- Turbidimetrie:
  - a) sleduje intenzitu rozptýleného záření kolmo od zdroje
  - b) sleduje intenzitu prošlého záření v čirých roztocích
  - c) patří mezi metody, u kterých dochází k výměně energie mezi zářením a vzorkem
  - d) slouží k ověřování čistoty chemikálií na základě různého indexu lomu
- K separaci iontů pomocí kvadrupólu se využívá:
  - a) magnetické pole
  - b) kombinace stejnosměrného a střídavého elektrického napětí
  - c) kombinace elektrického a magnetického pole
  - d) ionty jsou odlišeny na základě rozdílné doby letu mezi tyčemi kvadrupólu, které vymezují prostor bez elektrického pole

### Separční metody

- Detektor elektronového záchytu (ECD)
  - a) je univerzální detektor citlivý na všechny látky
  - b) je selektivní na látky obsahující P a S
  - c) je selektivní na aromatické uhlovodíky
  - d) je selektivní na halogenované sloučeniny
- Selektivitu kolony lze vyjádřit
  - a) výškou teoretického patra

- b) fázovým poměrem
- c) relativní retencí
- d) poměrem redukováných retenčních charakteristik