



60. ročník

2023/2024

ŠKOLNÍ KOLO

Kategorie A/E

Test – Zadání

240 univerzálních bodů (60 bodů kat. E, 40 bodů kat. E)

120 minut

**Vzorečkovník, důležité konstanty a převody jednotek**

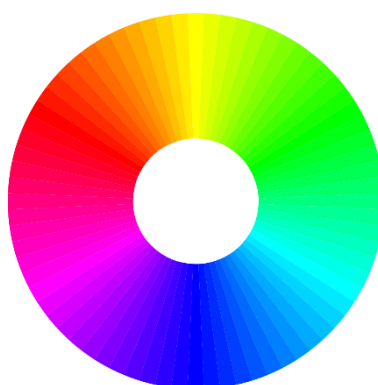
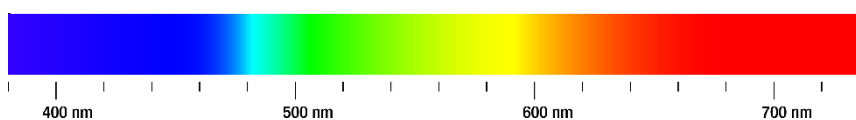
1. Energie fotonu $E = h\nu = \frac{hc}{\lambda}$
2. Definice absorbance $A = -\log \tau = -\log \frac{I}{I_0}$
3. Lambertův-Beerův zákon $A_\lambda = \varepsilon_\lambda \cdot c \cdot l$
4. Aditivita absorbance $A = \sum A_i = A_1 + A_2 + A_3 + \dots$
5. Rovnice fotoelektrického jevu $h\nu = W + E_k$
6. Počet vibračních módů lineárních molekul $3N - 5$
7. Počet vibračních módů nelineárních molekul $3N - 6$
8. Frekvence fundamentálního vibračního přechodu $\nu = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{k}{\mu}}$
9. Redukovaná hmotnost $\mu = \frac{m_a \cdot m_b}{m_a + m_b}$
10. Energetické hladiny harmonického oscilátoru $E = \left(n + \frac{1}{2}\right) \cdot h\nu, n = 0, 1, 2, \dots$
11. Kinetická energie $E_k = \frac{1}{2}mv^2$
12. Definice pH $\text{pH} = -\log[\text{H}^+]$
13. Stavová rovnice ideálního plynu $p \cdot V = n \cdot R \cdot T$
14. Rovnovážná konstanta reakce $rR \rightarrow pP$ $K = \frac{a_P^p}{a_R^r} \approx \frac{[P]^p}{[R]^r}$
15. Přenesené teplo $\Delta Q = c_m \cdot n \cdot \Delta T$
16. Obvod a obsah kruhu $o = 2\pi r \quad S = \pi r^2$
17. Povrch a objem koule $S = 4\pi r^2 \quad V = \frac{4}{3}\pi r^3$
18. Avogadrova konstanta $N_A = 6,022 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$
19. Atomová hmotnostní konstanta $m_u = 1 \text{ amu} = 1,6605 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$



20. Elektronvolt $1 \text{ eV} = 1,602 \cdot 10^{-19} \text{ J}$
21. Planckova konstanta $h = 6,626 \cdot 10^{-34} \text{ J s}$
22. Rychlost světla ve vakuu $c = 299\,792\,458 \text{ m s}^{-1}$
23. Molární plynová konstanta $R = 8,314 \text{ J K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$
24. Termodynamická teplota $0 \text{ }^\circ\text{C} = 273,15 \text{ K}$
25. Standardní tlak $p_{\text{std}} = 101\,325 \text{ Pa} = 1 \text{ atm} = 760 \text{ Torr}$
26. Standardní teplota $T_{\text{std}} = 298,15 \text{ K}$

Tabulka: Oblasti vlnových délek viditelného záření a komplementární barvy.

Vlnová délka (nm)	Barva	Komplementární barva
380–460	fialová	žlutá
460–495	modrá	oranžová
495–570	zelená	červená
570–590	žlutá	fialová
590–620	oranžová	modrá
620–750	červená	zelená



**ANORGANICKÁ CHEMIE****60 BODŮ****Úloha 1 Chlor****17 bodů**

V domácím kole jsme řešili struktury halogenů z obecného hlediska, nyní se podíváme na jeden prvek detailněji. Chlor je žlutozelený toxický plyn tvořící, podobně jako fluor, brom a jod, dvouatomové molekuly.

- 1) Zapište zkrácenou elektronovou konfiguraci chloru a zdůvodněte, proč má chlor, resp. halogeny, tendenci tvořit dvouatomové molekuly.**

Elektronová konfigurace:

Zdůvodnění:

body:

Chlor je zároveň poměrně dobrým oxidačním činidlem, stejně jako fluor. Na rozdíl od fluoru se může často vyskytovat ve svých kladných oxidačních stavech. Typickým příkladem je jeho reakce s vodou, kdy disproportionuje na dvě kyseliny.

- 2) Zapište chemickou rovnici disproportionační reakci chloru ve vodě.**

Rovnice:

body:

Analogicky probíhají i reakce bromu a jodu ve vodě. Hodnoty rovnovážných konstant reakcí halogenu s vodou jsou následující:

$$K_{\text{Cl}} = 4,2 \cdot 10^{-4}; K_{\text{Br}} = 7,2 \cdot 10^{-9}; K_{\text{I}} = 2,0 \cdot 10^{-13}.$$

- 3) Z hodnot rovnovážných konstant určete, zda v reakci budou převažovat reaktanty či produkty. Zdůvodněte.**

Odpověď:

Zdůvodnění:

body:



- 4) Z hodnot rovnovážných konstant rozhodněte a zdůvodněte, který ze tří halogenů (chlor, brom, jod) bude nejochotněji reagovat s vodou. Který z těchto tří halogenů je nejsilnějším oxidačním činidlem?

Odpověď:

Zdůvodnění:

Nejsilnější oxidační činidlo:

body:

- 5) Proč reakce fluoru s vodou za laboratorní teploty nevede k disproportionační reakci?

Odpověď:

body:

Halogeny mohou reagovat i navzájem mezi sebou za vzniku tzv. interhalogenů. Příkladem takového interhalogenu je fluorid chlorný, který se chemicky chová podobně jako chlor. Podobnost interhalogenů s elementárními halogeny je možné ukázat na reakci s vodou.

- 6) Zapište chemickou rovnici reakci fluoridu chlorného s vodou.

Rovnice:

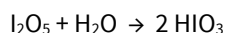
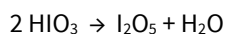
body:

**Úloha 2 Krásy a taje chemie jodu v oxidačním stavu +V****29 bodů**

Oxid jodičný je solidním oxidačním činidlem a je možné jej využít jako sice drahou, ale efektivní náhradu za jiná oxidační činidla (např. KClO_3 nebo KNO_3 apod.) při demonstračních chemických experimentech. Velmi bouřlivě probíhá aluminotermická reakce oxidu jodičného s práškovým hliníkem, která se iniciuje zapálením špejlí (**reakce 1**). Pouze zahřátá skleněná tyčinka postačí k iniciaci hoření práškové síry s oxidem jodičným (**reakce 2**). Efektivní je rovněž hoření cukru (sacharosy) v oxidu jodičném (**reakce 3**). Během všech těchto reakcí se uvolňují (krom jisker a zvukových efektů) i fialové dýmy.

1) Napište vyčíslené chemické rovnice reakcí 1, 2 a 3.Rovnice **reakce 1**:Rovnice **reakce 2**:Rovnice **reakce 3**:**body:**

Oxid jodičný je možné hydratovat na kyselinu jodičnou (sám oxid jodičný je velmi hygroskopický) a dehydratací kyseliny jodičné při 200 °C naopak vzniká oxid jodičný. Předpokládejte nyní, že dehydratace/rehydratace probíhá pouze v systému popsaném rovnicemi:

**2) Vypočítejte, o kolik procent vzroste hmotnost vzorku oxidu jodičného, pokud dojde k jeho stechiometrické hydrataci.**

Výpočty:

Nárůst hmotnosti = %

body:



Obdrželi jste vzorek částečně hydratovaného oxidu jodičného o hmotnosti 0,3545 g. Vzorek jste rozpustili ve vodě, okyselili nadbytkem kyseliny sírové a přidali k němu nadbytek jodidu draselného. Vyloučený jod jste vytitrovali 0,5000M roztokem thiosíranu sodného, přičemž jeho spotřeba činila 25,11 ml.

3) Vypočítejte hmotnostní zlomek oxidu jodičného a kyseliny jodičné v částečně hydratovaném vzorku za předpokladu, že neobsahuje jiné nečistoty.

Výpočty:

$w(\text{I}_2\text{O}_5) =$

$w(\text{HIO}_3) =$

body:

Ve skutečnosti ale hydratace oxidu jodičného probíhá v systému $\text{I}_2\text{O}_5 \rightarrow \text{HI}_3\text{O}_8 \rightarrow \text{HIO}_3$ a dehydratace v systému analogickém. Jedná se tedy o postupnou hydrataci I_2O_5 na HI_3O_8 (**reakce 4**) a následně hydrataci HI_3O_8 na HIO_3 (**reakce 5**).

4) Napište vyčíslené chemické rovnice reakcí 4 a 5.

Rovnice **reakce 4**:

Rovnice **reakce 5**:

body:

**5) Pojmenujte systematicky látku HI_3O_8 .**

Název sloučeniny:

body:

Dehydratace HIO_3 se dá poměrně kontrolovaně sledovat např. pomocí termogravimetrické analýzy (TGA), která, zjednodušeně řečeno, zkoumá závislost hmotnosti vzorku při jeho tepelném rozkladu na teplotě.

6) Jaký musí být procentuální pokles hmotnosti původně čistého vzorku HIO_3 , aby bylo možné prohlásit, že jsme připravili čistou HI_3O_8 ?

Výpočty:

Pokles hmotnosti = %

body:

**Úloha 3 Bromovodík nebo jodovodík?****14 bodů**

Plyn **A** se může poměrně dobře získávat reakcí elementárního prvku **B** s vodíkem (**reakce 1**). Nejedná se o jedinou cestu, jak plyn **A** připravit. Alternativou je reakce halogenidu (např. sodného) s kyselinou fosforu **C**, která nemá oxidační účinky. Při reakci vzniká navíc látka **D** (**reakce 2**). Pokud by k reakci byla použita oxidující kyselina, např. H_2SO_4 , vznikající plyn by se oxidoval za vzniku produktů **B**, **E**, **F** (**reakce 3**). Třetí alternativou k přípravě plynu **A** je hydrolyza halogenidu fosforu **G** (**reakce 4**). Při reakci vzniká kyselina **H**, která má jeden z vodíků navázaný na centrální atom. **Reakce 4** však není redoxní.

1) Identifikujte pomocí vzorců látky A–H.

Vzorec A :	Vzorec B :
Vzorec C :	Vzorec D :
Vzorec E :	Vzorec F :
Vzorec G :	Vzorec H :
body:	

2) Napište vyčíslené chemické rovnice reakcí 1–4.

Rovnice reakce 1 :
Rovnice reakce 2 :
Rovnice reakce 3 :
Rovnice reakce 4 :
body:

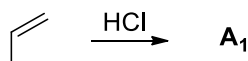
3) Na základě které z uvedených reakcí lze jednoznačně identifikovat plyn A?

Odpověď:
body:

**ORGANICKÁ CHEMIE****60 BODŮ****Úloha 1 Jak je to s čertem a jeho hromadou?****19 bodů**

Jedno přísloví slušně tvrdí, že „Čert vždy ... na větší hromadu“. Chybějící slovo si nepochybně dokážete domyslet. V organické chemii tímto příslovím můžeme popsat jedno pravidlo, které bychom s touto poučkou mohli úspěšně využívat.

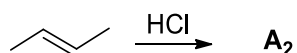
Podívejme se na typický příklad adice, která se tímto pravidlem řídí.

**1) Doplňte produkt A₁.**

body:

2) Vyberte všechna správná tvrzení o vzniku produktu A₁.

<p>a) Při reakci nedochází ke vzniku preferovaného produktu A₁, vzniká směs produktů.</p> <p>b) V průběhu reakce vzniká stabilní primární karbokation.</p> <p>c) V průběhu reakce vzniká stabilní sekundární karbokation.</p> <p>d) Ke vzniku karbokationtu nedochází, reakce je radikálová.</p> <p>e) Karbokation je stabilizován rezonancí.</p> <p>f) Karbokation je stabilizován indukčním efektem methylů na prostředním uhlíku.</p> <p>g) Karbokation je stabilizován mezomerním efektem ethylu na krajním uhlíku.</p> <p>h) Vznik karbokationtu určuje regioselektivitu adiční reakce.</p> <p>i) Nejstabilnější karbokation vzniká na nejvíce substituovaném uhlíku.</p> <p>j) Sekundární uhlík je reaktivnější díky úhlu sevření mezi vázanými methyly (109,5°).</p> <p>k) Primární uhlík je reaktivnější, jelikož je na kraji molekuly dostupnější pro reakci.</p> <p>l) Produkt A₁ nemůže být symetrický.</p>
body:



- 3) Mohli bychom stejné pravidlo úspěšně aplikovat na reakci but-2-enu s chlorovodíkem? Uveďte produkt A_2 . Diskutujte, zda je možné pravidlo využít.

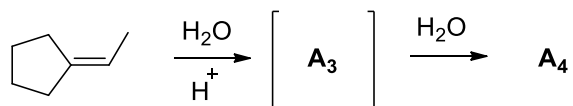
A_2

Ano × Ne

Diskuse:

body:

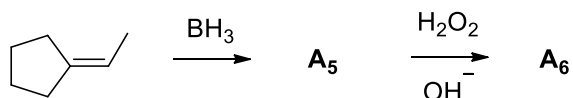
V následující reakci nejprve dochází ke vzniku karbokationtu, který následně reaguje s vodou.



- 4) Zakreslete karbokation A_3 a strukturu konečného produktu A_4 .

body:

Hydroborace následovaná oxidací představuje jinou metodu, jak na alken formálně naadovat vodu. Kdybychom stejnou molekulu alkenu nechali reagovat s BH_3 a meziproduct A_5 oxidovali peroxidem vodíku v bazickém prostředí, dojde ke vzniku adičního produktu s opačnou regioselektivitou ve srovnání s předchozím příkladem.



- 5) Zakreslete intermediát A_5 a produkt A_6 . Předpokládejte, že alken reaguje s boranem v poměru 1:1.

body:

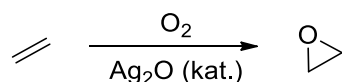
--

6) Jak (po kom) se jmenuje hledané pravidlo zmíněné v úvodu?

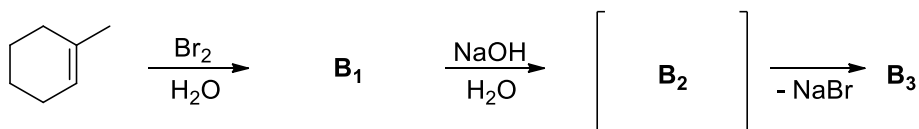
Pravidlo:
body:

**Úloha 2 Epoxidy****18 bodů**

Ve druhé úloze se podrobněji podíváme na epoxidy. Nejjednodušším existujícím epoxidem je ethylenoxid neboli oxiran, který se v průmyslu vyrábí přímou oxidací ethenu kyslíkem za přítomnosti katalyzátoru.



Podívejme se nejprve na to, jak bychom mohli epoxid připravit v laboratorních podmínkách. Využijeme k tomu reakci halogenhydrinů s báží.



1) **Zakreslete meziprodukt B₁.**

body:

Přidavkem báze k meziproduktu B₁ dochází k odtržení protonu.

2) **Zakreslete intermediát B₂ (anion) včetně elektronových párů. Pomocí šipek pohybu elektronů naznačte vznik produktu B₃.**

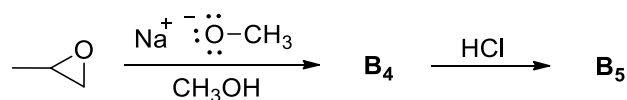
body:

3) **Zakreslete produkt B₃.**

body:



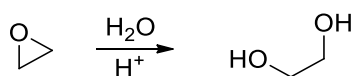
Získaný epoxidový cyklus můžeme následně snadno otevřít, například působením báze. Po následném okyselení získáme finální alkohol **B₅**.



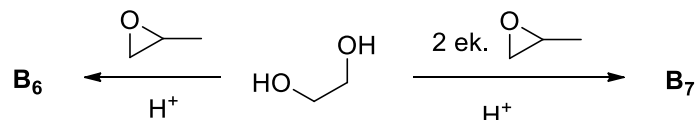
4) Zakreslete anion **B₄** a produkt **B₅**.

body:

Epoxidy mohou reagovat s vodou v kyselém prostředí na tzv. glykoly. Ethylenoxid reaguje s vodou v kyselém prostředí za vzniku ethan-1,2-diolu (ethylenglykolu).



Ethan-1,2-diol můžeme rovnou využít například do nemrznoucí směsi nebo nechat reagovat s další epoxidem.



5) Zakreslete produkty **B₆** a **B₇**, které vznikají reakcí ethan-1,2-diolu s jednou, respektive dvěma molekulami 1,2-epoxypropanu.

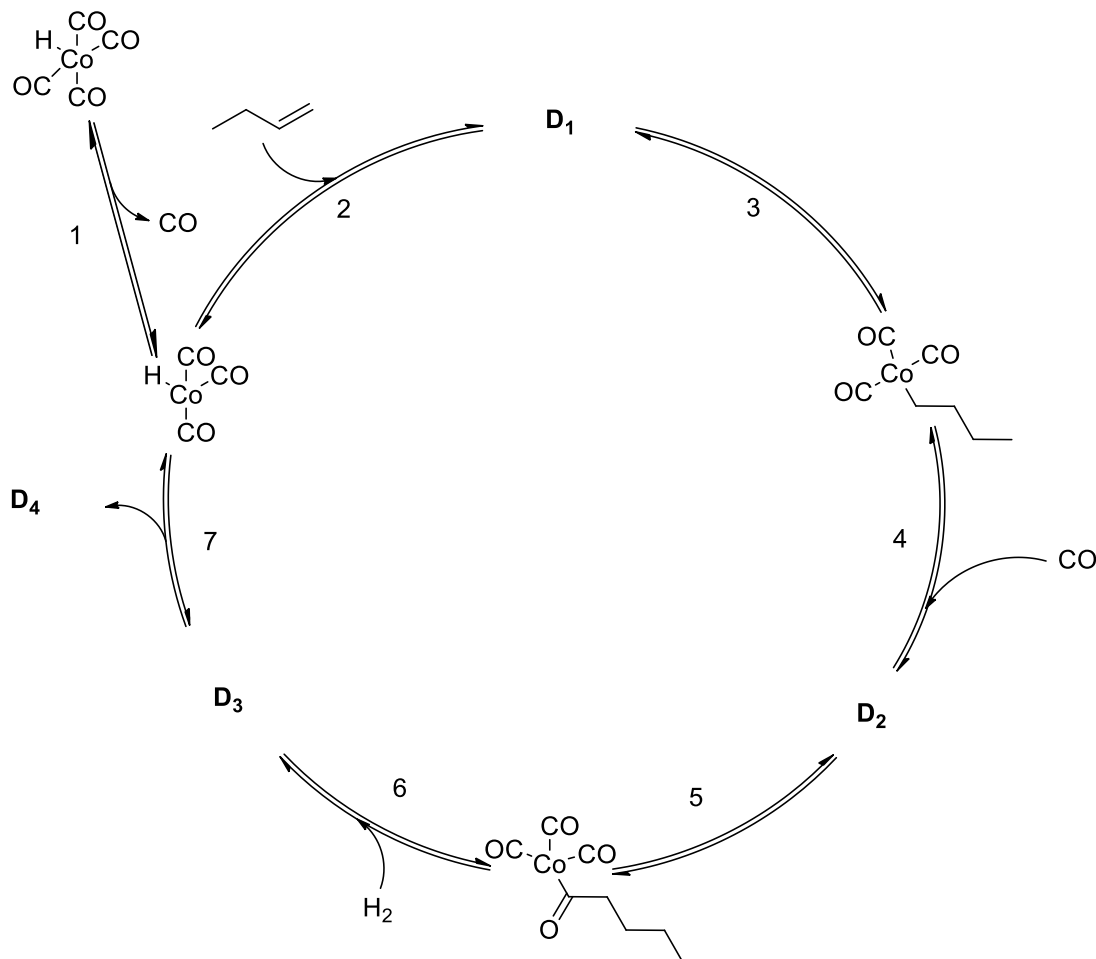
body:



Úloha 3 Katalytický cyklus podruhé

23 bodů

Ve druhém katalytickém cyklu letošní Chemické olympiády se blíže podíváme na proces hydroformylace.



V prvním kroku reakce dochází k disociaci ligandu. Z molekuly katalyzátoru se uvolní molekula oxidu uhelnatého, čímž se uvolní místo pro navázání nového ligandu.

1) Vyberte správné tvrzení.

- a) Při disociaci dochází ke zvýšení oxidačního stavu centrálního atomu Co.
- b) Při disociaci nedochází ke změně oxidačního stavu centrálního atomu Co.
- c) Při disociaci dochází ke snížení oxidačního stavu centrálního atomu Co.
- d) Ligand CO je k centrálnímu atomu Co vázán iontovou vazbou.
- e) Ligand CO je k centrálnímu atomu Co vázán kovalentní vazbou.
- f) Ligand CO je k centrálnímu atomu Co vázán koordinační vazbou.

body:

--

2) Uvedte strukturu komplexu D₁.

body:

3) Přiřadte, níže uvedené reakční mechanismy k reakcím v katalytického cyklu.

reduktivní eliminace, disociace, β -eliminace, inserce, oxidativní adice, koordiance, transmetalace

Reakce č. 2	
Reakce č. 3	
Reakce č. 4	
Reakce č. 5	
Reakce č. 6	
Reakce č. 7	
	body:

4) Uvedte strukturu komplexu D₂.

body:

--

5) Uveďte strukturu komplexu D_3 .

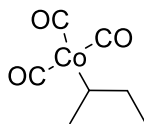
body:

V sedmém reakčním kroku dochází ke vzniku hlavního produktu reakce, lineárního aldehydu D_4 .

6) Uveďte strukturu molekuly D_4 .

body:

Reakční krok číslo 3 je kritický pro tvorbu hlavního produktu katalytického cyklu. Namísto komplexu znázorněného v katalytickém cyklu může vzniknout i následující molekula:



7) Jak bude vypadat výsledný produkt, pokud ve třetím reakčním kroku vznikne výše uvedená molekula?

body:

8) Uveďte sumární rovnici reakce, kterou v úvodu nakreslený katalytický cyklus popisuje.

body:

**FYZIKÁLNÍ CHEMIE****60 BODŮ****Úloha 1 Fotoelektronová spektroskopie****15 bodů**

Zvolte správná tvrzení o fotoelektronové spektroskopii (správných odpovědí může být více než jedna):

1) Nejvíce energie potřebujeme, abychom vyrazili:

- a) valenční elektron
- b) záleží na zdroji záření
- c) elektron u jádra atomu
- d) potřebujeme stejnou energii na vyražení všech elektronů
- e) nelze vyrážet elektrony pomocí záření

body:**2) Co dopadá na studovaný vzorek během fotoelektronové spektroskopie?**

- a) elektrony
- b) fotony
- c) protony
- d) podzimní chmury
- e) magnetony

body:**3) Podle čeho jsou na detektoru rozděleny vylétající částice?**

- a) kinetická energie
- b) potenciální energie
- c) klidová hmotnost
- d) teplota
- e) výparná entalpie

body:

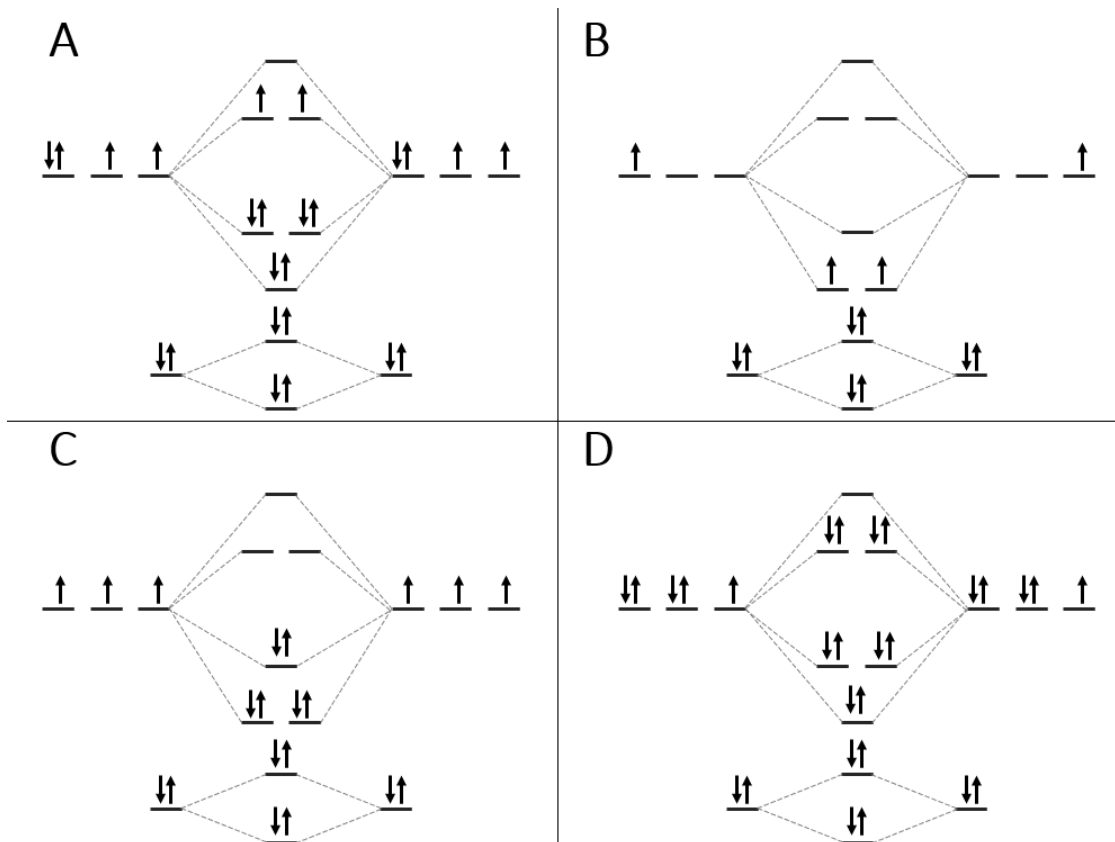


4) Hliníková RTG lampa vyzařuje fotony o energii 1487 eV. Vyzářené fotony:

- a) mají energii $143 \cdot 10^3 \text{ kJ mol}^{-1}$
- b) mají frekvenci 3,5 Hz
- c) mají vlnovou délku $8,3 \cdot 10^{-13} \text{ m}$
- d) mohou vyrazit valenční elektrony z kovového zlata s vazebnou energií 5,1 eV

body:

5) Z následujících diagramů molekulových orbitalů vyberte ten, který přísluší molekule N_2 :



Odpověď:

body:

**Úloha 2 Spektrofotometrie****24 bodů**

Tentokrát se zaměříme na kvantitativní analýzu pomocí spektrofotometrie.

1) Jakou naměříme absorbanci, pokud vzorkem prošlo 50 % světla?

Výpočet:

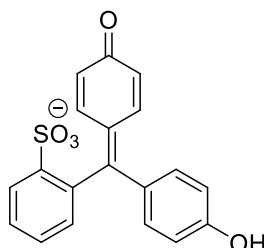
Absorbance:

body:**2) Vyberte všechna správná tvrzení o Lambertově-Beerově zákoně:**

- a) pokud je za dané vlnové délky molární absorpční koeficient větší, vzorek absorbuje méně záření
- b) pokud je za dané vlnové délky molární absorpční koeficient větší, vzorek absorbuje více záření
- c) pokud máme dvakrát širší kyvetu, hodnota absorbance bude poloviční
- d) absorbance se zvětší dvojnásobně, pokud provádíme měření dvakrát delší čas
- e) hodnota molárního absorpčního koeficientu závisí na koncentraci látky

body:

Nyní se zaměříme na příklad z praxe – acidobazický indikátor, který v závislosti na pH mění svou strukturu, a tedy i barvu.

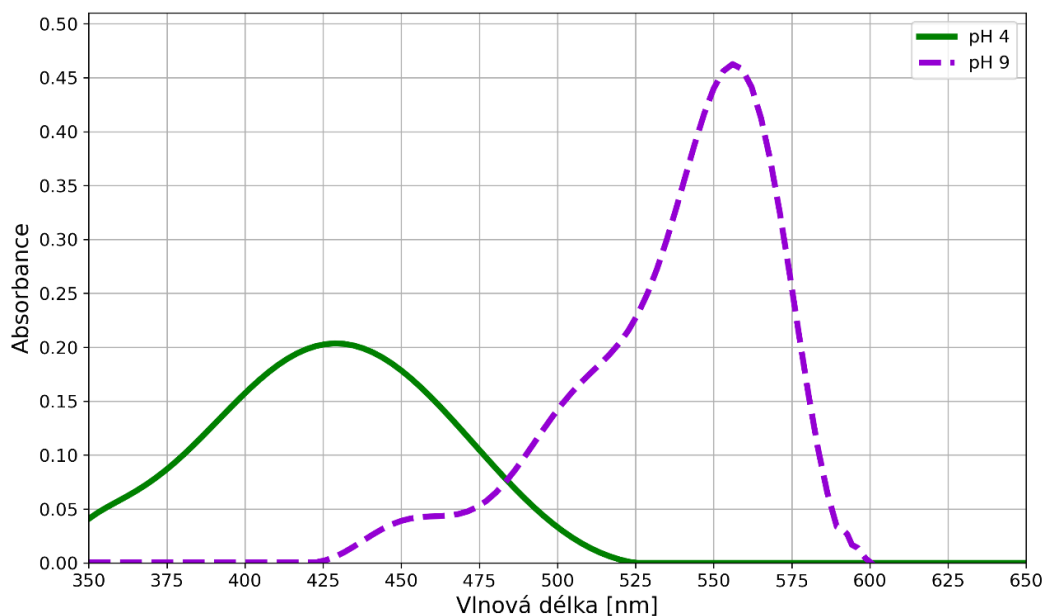
3) Pokud víte, že deprotonovaná forma fenolové červeně má následující strukturu, navrhnete, jak bude vypadat struktura její protonované formy. Můžete popsat i slovně.

Struktura:

body:



177 mg acidobazického indikátoru fenolové červeně ($M = 354,38 \text{ g mol}^{-1}$) bylo převedeno do odměrné baňky o objemu 250 ml, která byla poté doplněna vodou po rysku. Do baňky byla také přidána kyselina chlorovodíková, aby pH výsledného roztoku bylo 4. Analogickým způsobem byl připraven druhý roztok indikátoru, ke kterému byl přidán hydroxid sodný tak, aby pH roztoku bylo 9. U obou připravených roztoků bylo změřeno absorpční spektrum (na obrázku níže) za použití standardních květ o šířce 1 cm.



4) Spočítejte koncentraci indikátoru v obou připravených roztocích.

Výpočet:

Koncentrace v kyselém roztoku:

Koncentrace v bazickém roztoku:

body:

--

5) Jakou barvu budou připravené roztoky mít? Odpověď zdůvodněte.

Barva kyselého roztoku:

Barva bazického roztoku:

Zdůvodnění:

body:

6) Spočítejte molární absorpční koeficient každé z forem indikátoru při absorpčních maximech.

Výpočet:

Molární absorpční koeficient indikátoru v kyselém roztoku:

Molární absorpční koeficient indikátoru v bazickém roztoku:

body:

**Úloha 3 Jednoduché vibrace****21 bodů**

V domácí části jste se seznámili se základy infračervené spektroskopie. Nyní zkusíme přijít na to, jak je to v případě konkrétní molekuly, a to oxidu uhličitého.

1) Kolik vibračních módů bude mít molekula oxidu uhličitého?

Výpočet:

Odpověď:

body:**2) Nakreslete strukturu oxidu uhličitého a označte pomocí šipek, jak vypadají jednotlivé vibrační módy.**

Struktury:

body:

--

3) Které z vámi nalezených vibračních módů uvidíme v infračerveném spektru? Odpověď zdůvodněte.

Odpověď:
Zdůvodnění:
body:

4) Které vibrační módy budou energeticky identické (degenerované)? Odpověď zdůvodněte.

Odpověď:
Zdůvodnění:
body:

5) Kolik píků tedy celkem uvidíme v infračerveném spektru? Odpověď zdůvodněte.

Odpověď:
Zdůvodnění:
body:

**BIOCHEMIE****60 BODŮ****Úloha 1 Katalasa****60 bodů**

Katalasa se vyskytuje ve všech metabolicky aktivních živočišných i rostlinných tkáních a je nezbytná i při klíčení semen, kde degraduje peroxid vodíku vznikající intenzivním metabolismem klíčícího semene. Stanovení její aktivity je proto důležitým parametrem při posuzování kvality osiva.

1) Napište vyčíslenou rovnici reakce katalyzované katalasou.

Rovnice:

body:

Bylo naváženo 1,06 g suchých rozetřených hrachových semen a ve volumetrické aparatuře bylo přidáno 5 ml 0,05 M fosfátového pufru o pH 5,0 a 10,0 ml 2% (hm., $\rho = 1,0 \text{ g cm}^{-3}$) peroxidu vodíku. Po 30 min se uvolnilo 4,2 ml kyslíku za normálních podmínek (tj. $V_m = 22,4 \text{ dm}^3 \text{ mol}^{-1}$).

2) Jaká je aktivita katalasy? Vyjádřete ji v μmol zreagovaného substrátu za minutu na gram suchých semen a zaokrouhlete na dvě platné číslice.

Výpočet:

Aktivita: (nezapomeňte na jednotky)

body:



Rychlost enzymaticky katalyzované reakce je závislá na koncentraci substrátu. Aby bylo možné rychlost reakce považovat za konstantní, je při tomto stanovení proto nutné přidat velký nadbytek peroxidu vodíku (všechny molekuly enzymu tak budou saturovány).

- 3) Kolik procent původního množství peroxidu vodíku ubude při stanovení v otázce 2), uvažujeme-li pouze působení katalasy? Zaokrouhlete na 2 platné číslice.**

Výpočet:
Úbytek H ₂ O ₂ (%):%
body:

Pro stanovení úbytku koncentrace peroxidu vodíku v roztoku lze použít kromě volumetrie O₂ mimo jiné i manganometrii.

- 4) Napište vyčíslenou rovnici manganometrického stanovení peroxidu vodíku v prostředí zředěné kyseliny sírové.**

Rovnice:
body:

- 5) Lze použít manganometrii v případě stanovení katalasy v semenech, a proč? Otázka bude považována za zodpovězenou pouze se správným vysvětlením.**

Odpověď:
body:

Dalším enzymem, který se podílí v organismu na sanaci oxidativního stresu (včetně škodlivého efektu ionizující radiace), je superoxiddismutasa. Tento enzym degraduje superoxid, radikálanion, velmi destruktivní reaktivní formu kyslíku vznikající při řadě metabolických dějů.



6) Napište rovnici degradace superoxidu superoxiddismutasou. Proč je výhodné kombinovat superoxiddismutasu s katalasou?

Rovnice:

Vysvětlení:

body:

Čtyři z pěti ruských výzkumníků v oblasti jaderné fyziky údajně doporučují dlouhodobou konzumaci alkoholu, zejména vodky, jako ochranu před radiací. To, že se pak při případné nehodě spojené s ozářením pracovníci cítí lépe a méně stresovaně (případně i zapomenou na eventuální radiační nehodu), je dáno nepochybně jiným efektem, faktem ale je, že ethanol má určitý radioprotektivní efekt spojený především se superoxiddismutasou, který ale samozřejmě nevyvažuje celkově negativní dopad ethanolu na zdraví.

7) Vysvětlete radioprotektivní efekt ethanolu proti radiaci. Náповěda: Superoxiddismutasa je induktivní enzym, organismus si jeho produkci reguluje podle aktuálního oxidativního stresu.

Odpověď:

body: