



59. ročník

2022/2023

ŠKOLNÍ KOLO

Kategorie A

Test – Zadání

60 bodů, 120 minut



PERIODICKÁ SOUSTAVA PRVKŮ

1 I. A											13 III. A	14 IV. A	15 V. A	16 VI. A	17 VII. A	18 VIII. A											
1 H 1 1,00794 Vodík											5 B 10,811 2,00 Bor	6 C 12,011 2,50 Uhlík	7 N 14,007 3,10 Dusík	8 O 15,999 3,50 Kyslík	9 F 18,998 4,10 Fluor	10 Ne 20,179 Helium											
2 II. A	3 Li 6,941 0,97 Lithium	4 Be 9,0122 1,50 Beryllium											13 Al 26,982 1,50 Hliník	14 Si 28,085 1,70 Křemík	15 P 30,974 2,10 Fosfor	16 S 32,06 2,40 Síra	17 Cl 35,453 2,80 Chlor	18 Ar 39,948 Argon									
3	11 Na 22,990 1,00 Sodík	12 Mg 24,305 1,20 Hořčík	3 III. B	4 IV. B	5 V. B	6 VI. B	7 VII. B	8 VIII. B	9 VIII. B	10 VIII. B	11 I. B	12 II. B	13 Al 26,982 1,50 Hliník	14 Si 28,085 1,70 Křemík	15 P 30,974 2,10 Fosfor	16 S 32,06 2,40 Síra	17 Cl 35,453 2,80 Chlor	18 Ar 39,948 Argon									
4	19 K 39,098 0,91 Draslík	20 Ca 40,078 1,00 Vápník	21 Sc 44,956 1,30 Skandium	22 Ti 47,867 1,30 Titan	23 V 50,942 1,50 Vanad	24 Cr 51,996 1,60 Chrom	25 Mn 54,938 1,60 Mangan	26 Fe 55,845 1,60 Železo	27 Co 58,933 1,70 Kobalt	28 Ni 58,693 1,70 Nikl	29 Cu 63,546 1,70 Měď	30 Zn 65,38 1,70 Zinek	31 Ga 69,723 1,80 Gallium	32 Ge 72,61 2,00 Germanium	33 As 74,922 2,20 Arzen	34 Se 78,971 2,50 Selen	35 Br 79,904 2,70 Brom	36 Kr 83,798 Krypton									
5	37 Rb 85,468 0,89 Rubidium	38 Sr 87,62 0,99 Stroncium	39 Y 88,906 1,10 Yttrium	40 Zr 91,224 1,20 Zirkonium	41 Nb 92,906 1,20 Niob	42 Mo 95,95 1,30 Molybden	43 Tc -98 1,40 Technecium	44 Ru 101,07 1,40 Ruthenium	45 Rh 102,91 1,40 Rhodium	46 Pd 106,42 1,30 Palladium	47 Ag 107,87 1,40 Stříbro	48 Cd 112,41 1,50 Kadmium	49 In 114,82 1,50 Indium	50 Sn 118,71 1,70 Cín	51 Sb 121,75 1,80 Antimon	52 Te 127,60 2,00 Tellur	53 I 126,90 2,20 Jod	54 Xe 131,29 Xenon									
6	55 Cs 132,91 0,86 Cesium	56 Ba 137,33 0,97 Baryum											72 Hf 178,49 1,20 Hafnium	73 Ta 180,95 1,30 Tantal	74 W 183,84 1,30 Wolfram	75 Re 186,21 1,50 Rhenium	76 Os 190,23 1,50 Osmium	77 Ir 192,22 1,50 Iridium	78 Pt 195,08 1,40 Platina	79 Au 196,97 1,40 Zlato	80 Hg 200,59 1,40 Rtuť	81 Tl 204,38 1,40 Thallium	82 Pb 207,20 1,50 Olovo	83 Bi 208,98 1,70 Bismut	84 Po -209 1,80 Polonium	85 At -210 1,90 Astat	86 Rn -222 Radon
7	87 Fr -223 0,86 Francium	88 Ra 226,03 0,97 Radium											104 Rf 261,11 Rutherfordium	105 Db 262,11 Dubnium	106 Sg 263,12 Seaborgium	107 Bh 262,12 Bohrium	108 Hs 270 Hassium	109 Mt 268 Meitnerium	110 Ds 281 Darmstadtium	111 Rg 280 Roentgenium	112 Cn 277 Kopernicium	113 Nh -287 Nihonium	114 Fl 289 Flerovium	115 Mc -288 Moskovium	116 Lv -289 Livermorium	117 Ts -291 Tennessin	118 Og 293 Oganesson

Diagram illustrating the structure of an element box for Vanadium (V):

- 50,942: Relativní atomová hmotnost
- V: Značka
- 23: Protonové číslo
- 1,50: Elektronegativita
- Vanad: Název

6	LANTHANOIDY														
	57 La 138,91 1,10 Lanthan	58 Ce 140,12 1,10 Cer	59 Pr 140,91 1,10 Praseodym	60 Nd 144,24 1,10 Neodym	61 Pm -145 1,10 Promethium	62 Sm 150,36 1,10 Samarium	63 Eu 151,96 1,00 Europium	64 Gd 157,25 1,10 Gadolinium	65 Tb 158,93 1,10 Terbium	66 Dy 162,50 1,10 Dysprosium	67 Ho 164,93 1,10 Holmium	68 Er 167,26 1,10 Erbium	69 Tm 168,93 1,10 Thulium	70 Yb 173,04 1,10 Ytterbium	71 Lu 174,97 1,10 Lutecium
7	AKTINOIDY														
	89 Ac 227,03 1,00 Aktinium	90 Th 232,04 1,10 Thorium	91 Pa 231,04 1,10 Proaktinium	92 U 238,03 1,20 Uran	93 Np 237,05 1,20 Neptunium	94 Pu {244} 1,20 Plutonium	95 Am -243 1,20 Americium	96 Cm -247 1,20 Curium	97 Bk -247 1,20 Berkelium	98 Cf -251 1,20 Kalifornium	99 Es -252 1,20 Einsteinium	100 Fm -257 1,20 Fermium	101 Md -258 1,20 Mendělevium	102 No -259 1,20 Nobelium	103 Lr -260 1,20 Lawrencium

**ANORGANICKÁ CHEMIE****16 BODŮ****Úloha 1 Reaktivita síry****9 bodů**

Síra se v přírodě vyskytuje jednak vázaná v řadě minerálů, jednak volná. Čistá síra může existovat v několika alotropických modifikacích a fyzikálních formách.

- 1) Jak vypadá molekula síry přítomná v kosočtverečné nebo jednoklonné krystalové modifikaci? Nakreslete její vzorec pomocí vhodné stereochemické projekce.**

Strukturní vzorec:

body:

Elementární síra je prakticky nerozpustná ve vodě, zato se rozpouští ve vybraných organických rozpouštědlech, např. v toluenu. Pokud jde o reaktivní rozpouštění, lze jmenovat jednak reakci s koncentrovanou kyselinou sírovou za horka (I), jednak pomalou reakci v horkých alkalických loužích (II).

- 2) Napište rovnice reakce I a alespoň návrh dílčí správné reakce II (úhrnná pozorovaná změna je součtem jednotlivých kroků). Určete, jak a kolika částicích na levé a pravé straně se mění oxidační čísla na síře v obou reakcích I a II. Jakým termínem se označuje typ reakce I a jakým typ reakce II z tohoto hlediska?**

Reakce I:

Typ reakce I:

Reakce II:

Typ reakce II:

body:

Kromě kyseliny sírové se elementární síra rozpouští také v koncentrované kyselině dusičné (reakce III).

**3) Napište a vyčíslete rovnici reakce III.**

Reakce III:

body:

Za tepla se elementární síra rozpouští i v roztocích alkalických kyanidů (reakce IV), alkalických sulfidů (reakce V) a alkalických siřičitanů (reakce VI).

4) Napište a vyčíslete rovnice reakcí IV–VI. Produktem reakce IV je anion dříve nazývaný jako *rhodanidový*. Vysvětlete proč. Nazvěte produkty reakcí IV–VI dnešními systematickými názvy.

Reakce IV:

Název produktu reakce IV:

Vysvětlení *rhodanidu*:

Reakce V:

Název produktu reakce V:

Reakce VI:

Název produktu reakce VI:

body:

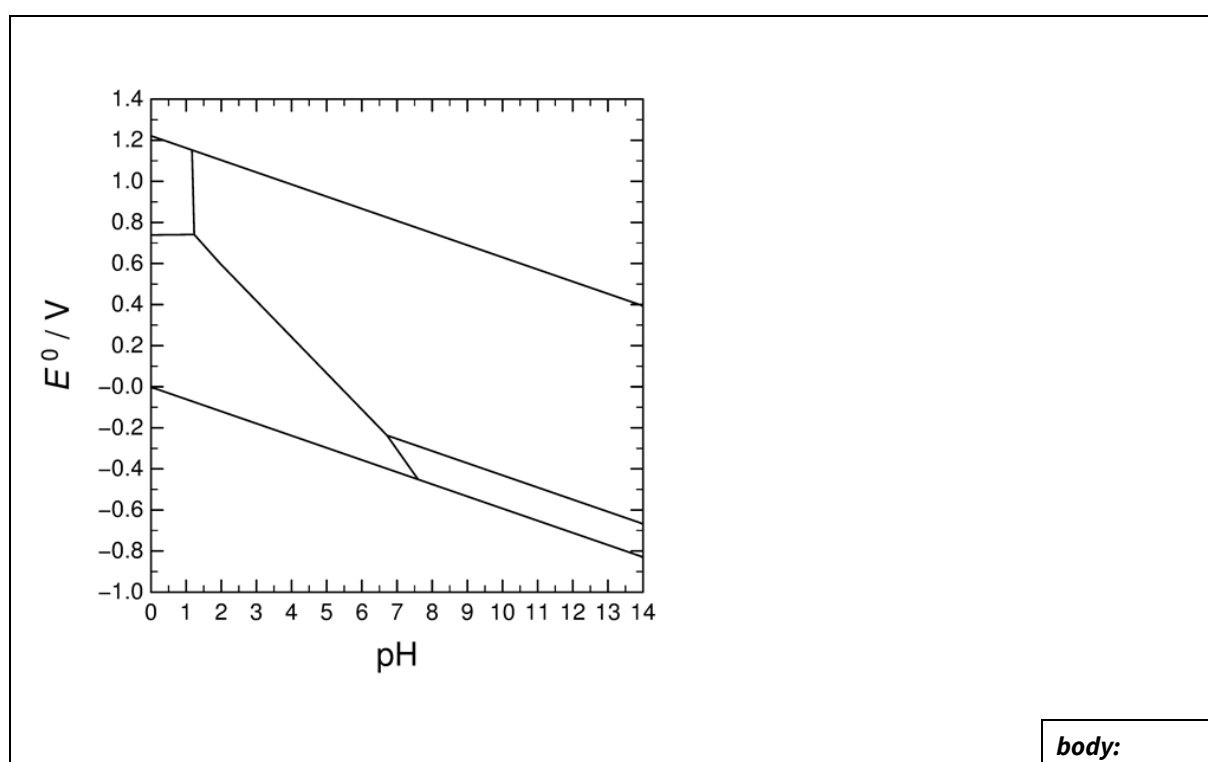


Úloha 2 Pourbaixův diagram železa

3 body

Obecně platí, že každá redoxní rovnováha, v jejíž formulaci figurují protonizovatelné / deprotonizovatelné částice, je ovlivněna vedlejší acidobazickou rovnováhou. Proto v mnoha redoxních reakcích hraje zásadní roli kyselost prostředí. Vhodným grafickým znázorněním může být Pourbaixův diagram, tedy diagram oblastí převažující existence v závislosti na redoxním potenciálu a pH.

1) V následujícím Pourbaixově diagramu figurují tyto částice: Fe^{2+} , Fe^{3+} , Fe_2O_3 (hematit) a Fe_3O_4 (magnetit). Které další dvě částice ohraničují diagram při nejvyšších a při nejnižších hodnotách potenciálu? Vepište vzorce (u látek mimo vodný roztok také zkratku označující skupenství) všech 6 dotazovaných částic do příslušných polí.



2) Proč v naznačeném Pourbaixově diagramu nefigurují následující částice: (a) FeO_4^{2-} , (b) $\text{Fe}(\text{OH})_3(\text{s})$, (c) $\text{Fe}(\text{OH})_2(\text{s})$, (d) Fe ? Vyberte pro každou z těchto částic správnou odpověď z následující nabídky:

- (i) Částice není v systému při žádné kombinaci E a pH majoritní (dominantní).
- (ii) Částice by pro svoji existenci vyžadovala příliš nízký redoxní potenciál, při kterém již dochází k redukci vody.
- (iii) Částice by pro svoji existenci vyžadovala příliš vysoký redoxní potenciál, při němž již dochází k oxidaci vody.

Odpověď:

body:

**Úloha 3 Podmíněné redoxní rovnováhy****4 body**

Základní veličinou v redoxních rovnováhách je standardní redoxní potenciál E^0 , který je přímo svázán se změnou Gibbsovy energie dané poloreakce.

Mějme redoxní pár $S(s), H^+/H_2S(aq)$, pro který platí $E^0 = 0,14$ V. Tabelované disociační konstanty sulfanu jsou $pK_{a1} = 7,0$ a $pK_{a2} = 13,9$.

1) Vypočítejte standardní redoxní potenciál páru $S(s)/S^{2-}$ a z porovnání s hodnotou platnou pro původní pár vysvětlete, jaké obecné pravidlo platí pro snadnost oxidace deprotonizované versus protonizované formy těžké látky.

Odpověď:

body:



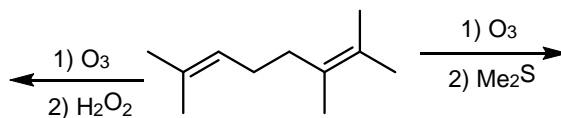
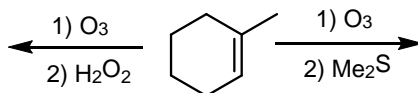
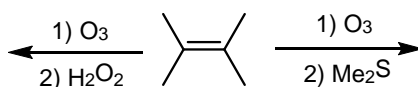
ORGANICKÁ CHEMIE

16 BODŮ

Úloha 1 Hrátky s ozónem

5,5 bodu

- 1) Jaké budou produkty ozonolýzy za oxidativních a redukčních podmínek v následujících reakcích? Pokud nějaká látka vzniká při jedné reakci vícekrát, zdůrazněte to.



body:

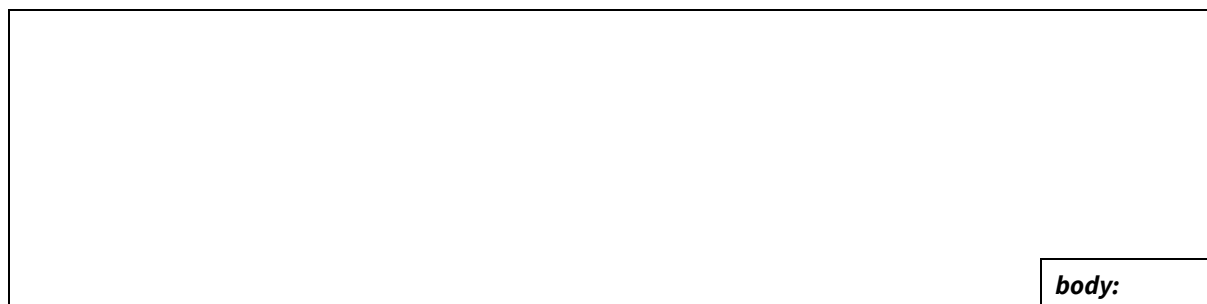


Úloha 2 Fosfiny a Appelova reakce

5,5 bodu

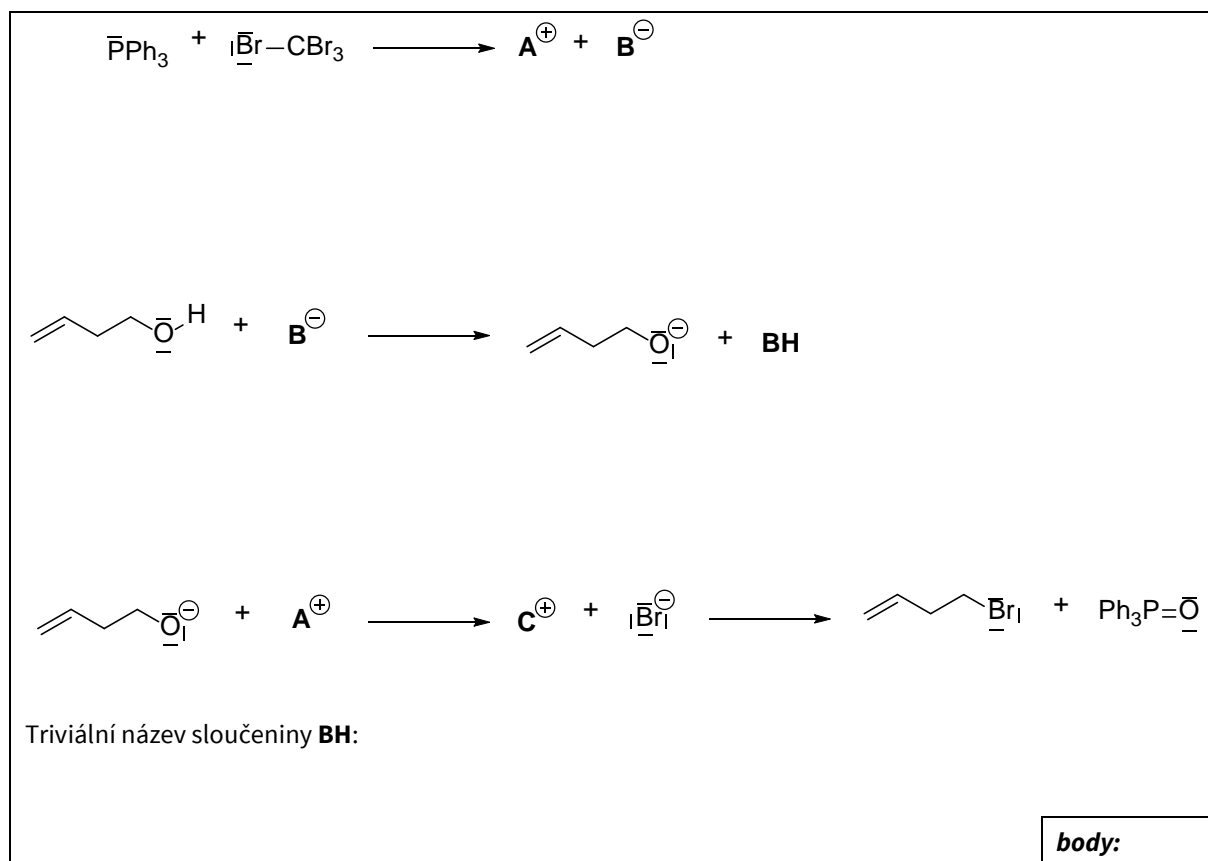
Trifenylfosfin (PPh_3) je dobrý nukleofil. Na rozdíl od tricyklohexylfosfinu reaguje PPh_3 se vzdušným kyslíkem relativně pomalu a není nezbytně nutné s ním pracovat výhradně pod inertní atmosférou (např. pod argonem). I z tohoto důvodu je PPh_3 využíván v mnoha významných reakcích.

- 1) Napište vyčíslenou reakci tricyklohexylfosfinu se vzdušným kyslíkem a možné rezonanční struktury vzniklého produktu. Přesuny elektronů mezi rezonančními strukturami znázorníte pomocí šipek.



Jednou z užitečných transformací alkoholů, ve které je využíván trifenylfosfin, je například Appelova reakce.

- 2) Ke každému kroku rozepište jeho detailní mechanismus pomocí šipek a určete strukturu meziproductů A^+ , B^+ , BH a C^+ . Jaký je triviální název sloučeniny BH , který je podobný názvu analogické chlorované sloučeniny? Trifenylfosfin v prvním kroku této reakce vystupuje jako nukleofil.

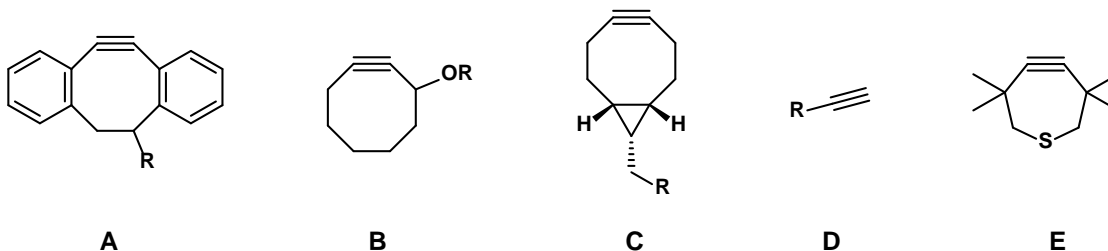




Úloha 3 Napínivé alkyne

5 bodů

Klik-reakce azidů s alkyne většinou probíhá dostatečnou rychlostí pouze za katalýzy komplexu Cu^+ . Nicméně, některé cyklické alkyne jsou natolik reaktivní, že extrémně rychle reagují za laboratorní teploty i bez přítomnosti kovových katalyzátorů. Tyto alkyne jsou velmi vhodné i pro spojování či značení biomolekul v živých buňkách (tzv. bioorthogonální reakce), které by přidání kovů mohlo chemicky poškodit.



- 1) Proč jsou tyto alkyne tak reaktivní? Zamyslete se nad pnutím v kruhu reaktantů a produktů a zkuste níže uvedené alkyne seřadit podle stoupající reaktivity vůči organickým azidům. Zvolené pořadí se pokuste zdůvodnit.

Pořadí (od nejpomalejšího k nejrychlejšímu):

Zdůvodnění:

body:

- 2) Nakreslete produkt/produkty reakce benzylazidu s alkyne B.

body:

**FYZIKÁLNÍ CHEMIE****16 BODŮ****Vzorečkovník****Definice pH**

$$\text{pH} = -\log a(\text{H}^+)$$

Disociační konstanta kyseliny pro reakci $\text{HA} \rightarrow \text{H}^+ + \text{A}^-$

$$K_a = \frac{a(\text{H}^+) \cdot a(\text{A}^-)}{a(\text{HA})}$$

$$\text{p}K_a = -\log(K_a)$$

Součin rozpustnosti pro reakci $\text{X}_m\text{Y}_n \rightarrow m \text{X}^{n+} + n \text{Y}^{m-}$

$$K_s = a^m(\text{X}^{n+}) \cdot a^n(\text{Y}^{m-})$$

$$\text{p}K_s = -\log(K_s)$$

Konstanta stability komplexu pro reakci $\text{M}^{m+} + n \text{L}^- \rightarrow [\text{ML}_n]^{m-n}$

$$\beta = \frac{a([\text{ML}_n]^{m-n})}{a(\text{M}^{m+}) \cdot a^n(\text{L}^-)}$$

Stavová rovnice ideálního plynu

$$p \cdot V = n \cdot R \cdot T$$

Faradayův zákon elektrolýzy

$$n = \frac{Q}{z \cdot F}$$

Nernstova rovnice pro poloreakci a reakci

$$E = E^\circ - \frac{R \cdot T}{z \cdot F} \cdot \ln\left(\frac{a(\text{RED})}{a(\text{OX})}\right)$$

$$E = E^\circ - \frac{R \cdot T}{z \cdot F} \cdot \ln\left(\frac{a(\text{produkty})}{a(\text{reaktanty})}\right)$$

Napětí koncentračního článku

$$E = \frac{R \cdot T}{z \cdot F} \cdot \ln\left(\frac{a(c_2)}{a(c_1)}\right)$$

**Vztah mezi Gibbsovou energií a redukčním potenciálem**

$$\Delta G = -z \cdot F \cdot E$$

Energie spojená s přenosem jednotkového kladného náboje přes potenciálový rozdíl $\Delta\phi$

$$\Delta G = -F \cdot \Delta\phi$$

Rovnovážná konstanta pro reakci $p P + q Q \rightarrow r R + s S$

$$K = \frac{a_{\text{eq}}^r(\text{R}) \cdot a_{\text{eq}}^s(\text{S})}{a_{\text{eq}}^p(\text{P}) \cdot a_{\text{eq}}^q(\text{Q})}$$

Vztah mezi standardní Gibbsovou energií a rovnovážnou konstantou

$$\Delta G^\circ = -R \cdot T \cdot \ln(K)$$

Závislost Gibbsovy energie na aktivitě reaktantů a produktů pro reakci $p P + q Q \rightarrow r R + s S$

$$\Delta G = \Delta G^\circ + R \cdot T \cdot \ln\left(\frac{a^r(\text{R}) \cdot a^s(\text{S})}{a^p(\text{P}) \cdot a^q(\text{Q})}\right)$$

Řešení kvadratické rovnice $ax^2 + bx + c = 0$

$$x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

Vztahy pro počítání s logaritmy

$$\log_a(b \cdot c) = \log_a(b) + \log_a(c)$$

$$\log_a\left(\frac{b}{c}\right) = \log_a(b) - \log_a(c)$$

$$\log_a(b^c) = c \cdot \log_a(b)$$

$$\log_a(b) = \frac{\log_c(b)}{\log_c(a)}$$



Fyzikální konstanty, převody jednotek a aktivity

Univerzální plynová konstanta

$$R = 8,314 \text{ J} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$$

Elementární náboj

$$e = 1,602 \cdot 10^{-19} \text{ C}$$

Faradayova konstanta

$$F = 96\,485 \text{ C} \cdot \text{mol}^{-1}$$

Boltzmannova konstanta

$$k_B = 1,38 \cdot 10^{-23} \text{ J} \cdot \text{K}^{-1}$$

Avogadrova konstanta

$$N_A = 6,022 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$$

Termodynamická teplota

$$T [\text{K}] = t [^\circ\text{C}] + 273,15$$

Definitorický redukční potenciál standardní vodíkové elektrody za libovolné teploty

$$E^\circ = 0 \text{ V}$$

Aktivity dosazované ve výpočtech (přibližně) získáme:

- čistá látka i v pevném skupenství: $a_i = 1$
- čistá látka i v kapalném skupenství: $a_i = 1$
- látka i v plynném skupenství: $a_i = \frac{p_i}{p^{\text{st}}}$, kde $p^{\text{st}} = 1 \text{ bar} = 100\,000 \text{ Pa}$
- látka i v roztoku: $a_i = \frac{c_i}{c^{\text{st}}}$, kde $c^{\text{st}} = 1 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$



Úloha 1 Elektrochemický kvíz

5 bodů

Nyní máte možnost si ověřit, jak dobře se v problematice elektrochemie orientujete. První část úlohy obsahuje tvrzení, u nichž máte za úkol určit, jestli jsou pravdivá, či nepravdivá. Ve druhé části úlohy jsou otázky s možnostmi. U těch platí, že **alespoň jedna možnost je správná**. Za zvolení nesprávných či nezvolení všech správných odpovědí se u otázky body strhávají až do počtu 0 bodů.

1) Rozhodněte (zakřížkujte příslušné pole pravda/nepravda), zda jsou následující tvrzení pravdivá.

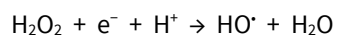
Tvrzení	pravda	nepravda
Hodnota potenciálu referenční argenticchloridové či kalomelové elektrody obecně závisí na teplotě.		
Kladná hodnota napětí uvažovaného elektrochemického článku znamená samovolný průběh uvažované redoxní reakce v daném článku.		
Katoda je vždy ta z elektrod, na které probíhá redukce.		
Standardní redukční potenciál standardní vodíkové elektrody je roven 0 V za každé teploty.		
		body:

2) Zakroužkujte správné odpovědi.

<p>Hodnota Faradayovy konstanty může být interpretována jako:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) náboj potřebný pro elektrochemické generování 1 molu molekul chloru z chloridů b) součin Avogadrovy konstanty a hodnoty elementárního náboje c) nejvyšší možný náboj, který může elektrolytickým obvodem protéct za 1 s d) náboj jednoho molu protonů
<p>V následujícím galvanickém článku probíhají samovolně poloreakce:</p> $\ominus \text{Pb (s)} \mid \text{PbSO}_4 \text{ (s)} \mid \text{H}_2\text{SO}_4 \text{ (} c = 0,002 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3} \mid \text{H}_2 \text{ (} p = p^{\text{st}} \mid \text{Pt (s)} \oplus$ <ul style="list-style-type: none"> a) $\text{H}_2 \rightarrow 2 \text{H}^+ + 2 \text{e}^-$ b) $2 \text{H}^+ + 2 \text{e}^- \rightarrow \text{H}_2$ c) $\text{Pb}^{2+} + 2 \text{e}^- \rightarrow \text{Pb}$ d) $\text{Pb} \rightarrow \text{Pb}^{2+} + 2 \text{e}^-$
<p>Koncentrační článek:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) může být realizován rozdílnou koncentrací určité složky v elektrodách b) může být realizován rozdílnou koncentrací určité složky v roztocích kolem elektrod c) je např. Daniellův článek d) je založen na použití koncentrovaných elektrolytů



Standardní redukční potenciál pro poloreakci



je 0,80 V.

- Uvedená hodnota potenciálu je platná pro libovolnou hodnotu pH.
- Poloreakce odpovídající uvedené hodnotě potenciálu je energeticky preferována před redukcí H^+ iontů na vodík ve standardní vodíkové elektrodě.
- Uvedená hodnota potenciálu je pro $\text{pH} = 0$.
- Uvedená hodnota potenciálu nezávisí na teplotě.

body:

**Úloha 2 Pořád samá voda****6 bodů**

Tuto úlohu už znáte, takže netřeba dlouhé představování. V hlavní roli opět rovnováhy ve vodných roztocích.

Jednoho krásného dne si Lukáš zašel k bazénu obdélníkového tvaru s délkou 15 m a šířkou 8 m. Výška vody v bazénu byla 1,8 m. Lukáš se rozhodl udělat experiment. Změřil zcela přesným zařízením, že voda v bazénu má $\text{pH} = 7$ (jakkoli by ne, jednalo se o destilovanou vodu bez atmosféry CO_2). Poté do bazénu odpipetoval 1 ml 68% kyseliny dusičné (hustota kyseliny byla $1,41 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$). Následně znovu změřil pH vody v bazénu.

1) Spočítejte, jaké pH Lukáš (za předpokladu přesného měření) po přidání kyseliny dusičné naměřil.

$\text{pH} =$	body:



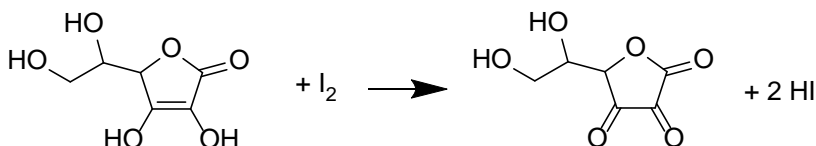
- 2) Možná si ještě z domácího kola vzpomenete na síran barnatý. Ten je ve vodě velmi málo rozpustný ($pK_s = 9,97$ při 25 °C). Spočítejte, o kolik méně nebo více (v procentech) se ho rozpustí v roztoku Na_2SO_4 o koncentraci $0,002\text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$ při 25 °C než by se ho rozpustilo v čisté vodě.

Rozpustí se o	% méně/více (zakroužkujte)
body:	

**Úloha 3 Stanovení vitamínu C v citrону****5 bodů**

Elektrochemické metody je možné využívat i pro analytické účely. Techniku zvanou coulometrie, která je založená na měření procházejícího proudu, můžeme použít pro stanovení celé řady látek.

Obsah vitamínu C v citronech byl určován pomocí coulometrie za konstantního proudu (coulometrické titrace). Ke stanovení byla využita reakce kyseliny askorbové (vitamínu C) s jodem:



Jod byl přitom elektrochemicky generován konstantním procházejícím proudem do dosažení bodu ekvivalence. Měřené vzorky byly připraveny následujícím způsobem. Jeden citron byl zvážen ($m = 98,55 \text{ g}$), rozkrojen a vymačkán pomocí odšťavňovače. Šťáva byla zfiltrována a převedena do odměrné baňky o objemu 250 ml a baňka byla doplněna destilovanou vodou po rysku. V měrné nádobce byl připraven základní elektrolyt složený z 10 ml roztoku KI, 10 ml roztoku kyseliny šťavelové (zamezuje nežádoucím reakcím) a 20 ml destilované vody. Z 250ml odměrné baňky bylo odpipetováno 10 ml roztoku citronové šťávy do měrné nádoby a následně byla provedena coulometrická titrace. Celkem byly provedeny tři stanovení. Průměrná doba průchodu proudu o konstantní velikosti 10,3 mA do dosažení bodu ekvivalence byla 208 s.

M_r (kyselina askorbová) = 176,124

1) Zapište poloreakci, která je zde využívána ke generování jodu.

	body:
--	--------------

2) Zapište poloreakci probíhající na druhé elektrodě.

	body:
--	--------------



- 3) Určete obsah vitamínu C v citronu v hmotnostních procentech. (Pokud se vám ho nepodaří spočítat, použijte v dalších výpočtech hodnotu 0,025 %.)

$w =$	<i>body:</i>

- 4) Vitamin C lze užívat i ve formě doplňků stravy. Například tableta Celaskonu obsahuje 250 mg vitamínu C. Kolik citronů bychom museli zkonsumovat, abychom získali stejné množství vitamínu C?

	<i>body:</i>

- 5) Při použitém způsobu stanovení nesmí pH překročit hodnotu cca 8, protože by to vedlo k rozkladu generovaného jodu. Zapište rovnici tohoto rozkladu.

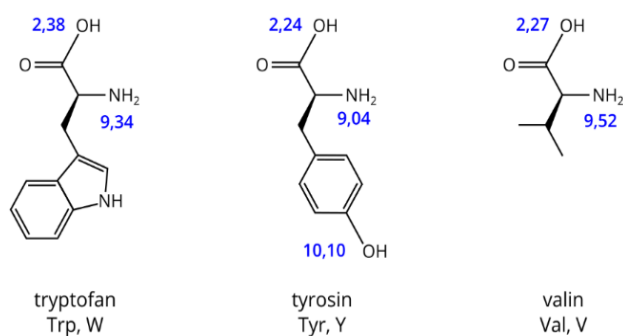
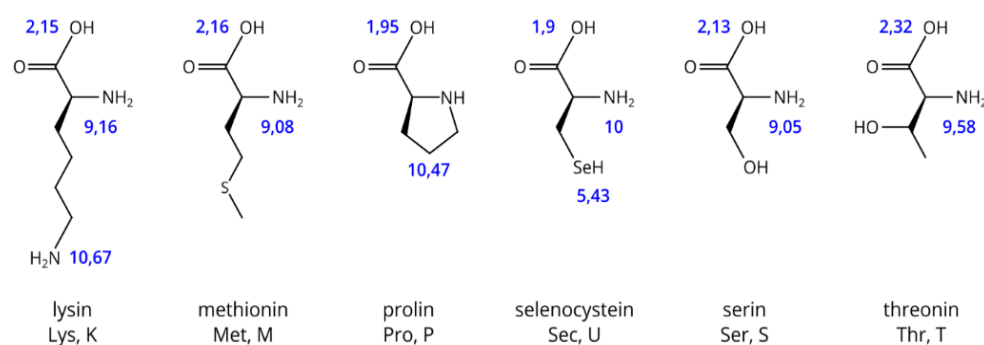
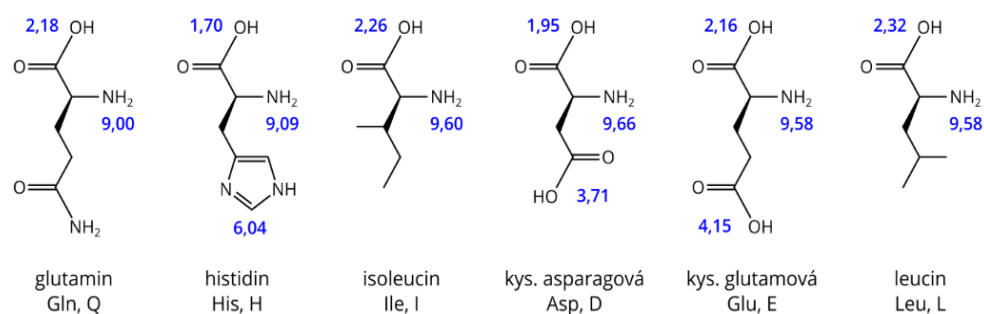
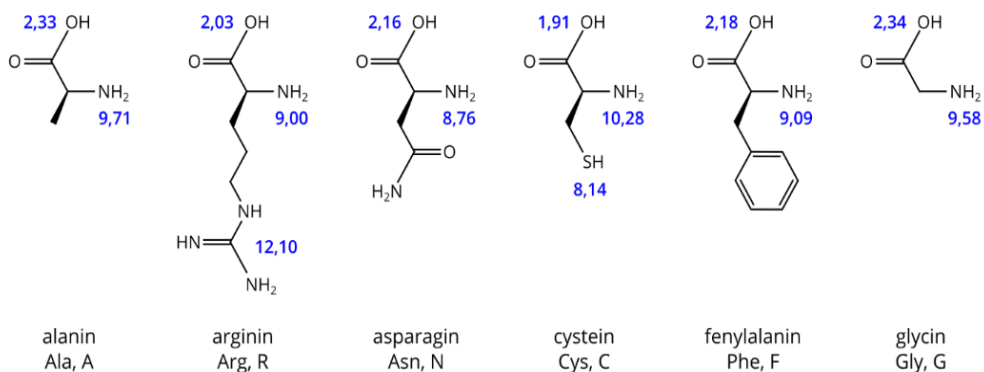
	<i>body:</i>



BIOCHEMIE

12 BODŮ

Strukturní vzorce 21 kódovaných aminokyselin s jejich triviálními názvy, trojpísmennými a jednopísmennými zkratkami. Modře jsou uvedeny hodnoty pK_a vybraných chemických skupin.

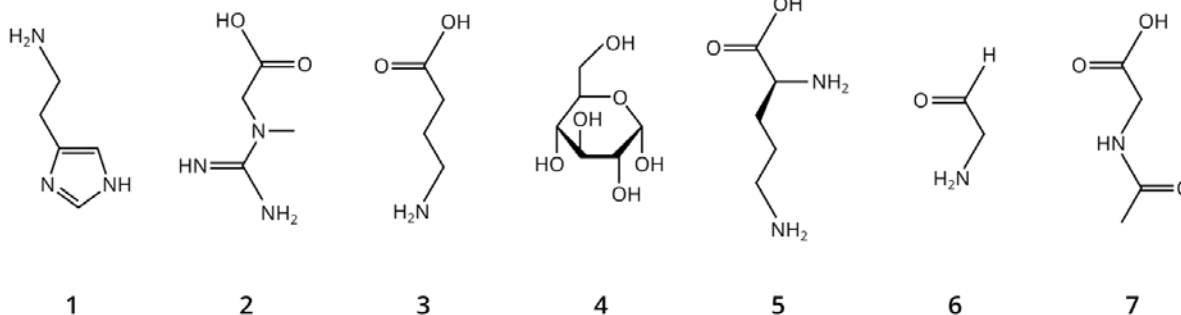




Úloha 1 Molekuly

6 bodů

Pečlivě se podívejte na tyto molekuly:



1) Vypište, které molekuly jsou aminokyseliny. (Uvedte čísla 1 až 7)

	body:
--	--------------

2) Vypište molekuly, které při pH 2 vykazují kladný elektrický náboj.

	body:
--	--------------

3) Vypište molekuly, které nejsou chirální.

	body:
--	--------------

4) Vypište molekuly, které mohou tvořit ester s kyselinou fosforečnou.

	body:
--	--------------

5) Molekula 7 může vznikat reakcí jedné proteinogenní aminokyseliny. Uvedte které.

	body:
--	--------------

--

Úloha 2 Neznámé aminokyseliny**6 bodů**

U každého popisu uveďte proteinogenní aminokyselinu, která mu nejlépe odpovídá.

- 1) **Má aromatický postranní řetězec a je prekursorem hormonů štítné žlázy.**

	body:
--	--------------

- 2) **Je bazičtější než histidin a má nižší molární hmotnost než kyselina glutamová.**

	body:
--	--------------

- 3) **Má dvě chirální centra a nepodléhá posttranslačním modifikacím.**

	body:
--	--------------

- 4) **Relativně malá aminokyselina, jejíž postranní řetězec je nejčastějším cílem proteinových kinas.**

	body:
--	--------------

- 5) **Používá se jako dochucovadlo E640 a její roztok nestáčí rovinu polarizovaného světla.**

	body:
--	--------------

- 6) **Její protonační stav, který převažuje ve vodném roztoku při pH 7, nabývá dvou tautomerních forem. Její dekarboxylací vzniká hormon zodpovědný za alergické reakce.**

	body:
--	--------------