



57. ročník

2020/2021

ŠKOLNÍ KOLO

Kategorie B

Test školního kola – Řešení

60 bodů

ANORGANICKÁ CHEMIE**30 BODŮ****Část 1 Acidobazické rovnováhy****1) Kyselý pufr**

U následujících směsí vyznačte, která/keré mohou sloužit jako pufr v kyselém prostředí, a která/keré nikoliv.

- a) octan sodný s kyselinou octovou ANO NE
- b) octan sodný s hydroxidem sodným ANO NE
- c) chlorid sodný s kyselinou chlorovodíkovou ANO NE
- d) síran amonný s kyselinou sírovou ANO NE
- e) dihydrogenfosforečnan sodný s kyselinou fosforečnou ANO NE
- f) chlornan sodný s kyselinou chlorovodíkovou ANO NE

Za každou správnou odpověď 1,00 bodu, špatné odpovědi bez penalizace.

Celkem 6,00 bodu.

2) Bazický pufr

U následujících směsí vyznačte, která/keré mohou sloužit jako pufr v bazickém prostředí, a která/keré nikoliv.

- a) octan sodný s hydroxidem sodným ANO NE
- b) octan sodný s kyselinou octovou ANO NE
- c) chlorid sodný s hydroxidem draselným ANO NE
- d) síran amonný s amoniakem ANO NE
- e) hydrogenfosforečnan sodný s kyselinou fosforečnou ANO NE
- f) fosforečnan sodný s kyselinou fosforečnou ANO NE

Za každou správnou odpověď 1,00 bodu, špatné odpovědi bez penalizace.

Celkem 6,00 bodu.

3) pH hydrolyzujících solí

Vypočítejte pH roztoku NH_4Cl o koncentraci $0,100 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$. $pK_a(\text{NH}_4^+) = 9,27$.

Uvedte **pouze číselnou hodnotu pH**, nikoliv "pH = číslo". Výsledek **zaokrouhlete na 2 desetinná místa**.

5,13±0,01

Za správnou hodnotu 5,00 bodu, při chybě v rozsahu 0,02–0,04 2,50 bodu.

Celkem 5,00 bodu.

4) pH zředěné kyseliny

Vypočítejte pH roztoku, který vznikne smísením 1,00 ml roztoku HCl o koncentraci $6,00 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$ a 50,0 ml vody.

Uvedte **pouze číselnou hodnotu pH**, nikoliv "pH = číslo". Výsledek **zaokrouhlete na 2 desetinná místa**.

0,93

Za správnou hodnotu 3,00 bodu, při chybě v rozsahu 0,01–0,03 1,50 bodu (hodnota 0,92 vyjde, pokud se počítá se špatným celkovým objemem 50 ml).

Celkem 3,00 bodu.

5) pH směsi kyseliny a báze

Vypočítejte pH roztoku, který vznikne smísením 10,0 ml roztoku HCl o koncentraci $6,00 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$ a 150 ml roztoku NaOH o koncentraci $0,500 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$.

Uvedte **pouze číselnou hodnotu pH**, nikoliv "pH = číslo". Výsledek **zaokrouhlete na 2 desetinná místa**.

12,97±0,01

Za správnou hodnotu 4,00 bodu, při chybě v rozsahu 0,02–0,04 2,00 bodu (hodnota 13,00 vyjde, pokud se počítá se špatným celkovým objemem 150 ml), při uvedení pOH místo pH ($1,03 \pm 0,03$) 1,00 bodu.

Celkem 4,00 bodu.

6) Koncentrace kyseliny v žaludečních šťávách

pH žaludečních šťáv je kyselé díky obsahu kyseliny chlorovodíkové a jeho hodnota činí přibližně 2,5. Vypočítejte koncentraci HCl v žaludečních šťávách.

Uvedte **pouze číselnou hodnotu koncentrace** v jednotkách $\text{mol} \cdot \text{dm}^{-3}$ s **přesností na 4 desetinná místa**. Do odpovědního pole **nevpisujte jednotku koncentrace**.

0,0032±0,0001

Za správnou hodnotu 2,00 bodu.

7) A co na to Pearson?

Určete, která/který ze sloučenin/iontů v následujících dvojicích je stabilnější?

a) $[\text{PtF}_4]^{2-}$ vs. $[\text{PtF}_6]^{2-}$

b) $[\text{PdCl}_2(\text{H}_2\text{O})_2]$ vs. $[\text{PdCl}_2(\text{PPh}_3)_2]$ (PPh₃ = trifenylofosfin)

c) $[\text{Be}(\text{OH})_4]^{2-}$ vs. $[\text{Zn}(\text{OH})_4]^{2-}$

d) $[\text{AlF}_6]^{3-}$ vs. $[\text{AlCl}_6]^{3-}$

e) SiF_4 vs. SiBr_4

Za každou **správnou** odpověď 1,00 bodu, **špatné** odpovědi bez penalizace.

Celkem 5,00 bodu.

Část 2 Srážíme, srážíme

8) Doplňovačka textu

Součin rozpustnosti má význam definovat pro málo rozpustné iontové látky, pro které standardně nabývá **velmi vysokých/velmi malých** hodnot. Narušení krystalových mřížek těchto sloučenin je z energetického hlediska typicky **výhodné/nevýhodné**, jejich pevné fáze jsou tedy termodynamicky **stabilní/labilní**. Díky tomu má rozpouštění sraženin nejčastěji **endotermický/exotermický** charakter, a se zvýšením teploty se proto rozpustnost většinou **zvýšuje/snižuje/nezmění**.

Je-li v roztoku přítomen nějaký ligand, který tvoří s kationty pevné fáze komplex, rozpouští se sraženina **ochotněji/obtížněji**. Tento proces **závisí/nezávisí** na konstantě stability vznikajících komplexních sloučenin. V případě, že je v roztoku přítomna rozpustná sůl iontů přítomných ve sraženině, rozpouštění probíhá **ochotněji/obtížněji**.

Velmi zajímavá je v tomto ohledu chemie **kyselotvorných/zásadotvorných/amfoterních** iontů, například Al^{3+} nebo Be^{2+} , které vytvářejí obtížně rozpustné hydroxidy nebo oxidy. Rozpustnost (hydr)oxidů těchto prvků **velmi závisí/prakticky nezávisí** na pH prostředí, přičemž zároveň **probíhají/neprobíhají** koordinační reakce. V silně kyselém prostředí tak v roztocích dominují **rozpustné hydroxidokomplexy/rozpustné aquakomplexy/nerozpustné sraženiny** těchto iontů. Rozmícháním předmětných hydroxidů nebo oxidů v alkalických roztocích naopak získáme jejich **rozpustné hydroxidokomplexy/rozpustné aquakomplexy/nerozpustné sraženiny**.

Za každou **správnou** odpověď 0,50 bodu, **špatné** odpovědi bez penalizace.

Celkem 6,50 bodu.

9) Výpočet molární koncentrace nerozpustných solí

Součiny rozpustností vybraných obtížně rozpustných solí jsou při 25 °C následující:

$$K_s(\text{Ba}(\text{IO}_3)_2) = 4,0 \cdot 10^{-9}$$

$$K_s(\text{BaCO}_3) = 2,5 \cdot 10^{-9}$$

$$K_s(\text{BaCrO}_4) = 1,2 \cdot 10^{-10}$$

Určete pořadí jejich rozpustnosti vyjádřené v $\text{mol} \cdot \text{dm}^{-3}$.

a) $S(\text{BaCrO}_4) < S(\text{BaCO}_3) < S(\text{Ba}(\text{IO}_3)_2)$

b) $S(\text{BaCrO}_4) < S(\text{Ba}(\text{IO}_3)_2) < S(\text{BaCO}_3)$

c) $S(\text{BaCO}_3) < S(\text{BaCrO}_4) < S(\text{Ba}(\text{IO}_3)_2)$

d) $S(\text{BaCO}_3) < S(\text{Ba}(\text{IO}_3)_2) < S(\text{BaCrO}_4)$

e) $S(\text{Ba}(\text{IO}_3)_2) < S(\text{BaCO}_3) < S(\text{BaCrO}_4)$

f) $S(\text{Ba}(\text{IO}_3)_2) < S(\text{BaCrO}_4) < S(\text{BaCO}_3)$

Za **správnou** odpověď **a)** 3,00 bodu, při **částečně správné** odpovědi (prohození dvou sousedních sloučenin v pořadí, tj. odpovědi **b)** a **c)**) 1,00 bodu, **špatné** odpovědi bez penalizace.

Celkem 3,00 bodu.

10) Výpočet hmotnostní koncentrace nerozpustných solí

Molární hmotnosti uvažovaných barnatých solí činí:

$$M(\text{Ba}(\text{IO}_3)_2) = 487,1 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$M(\text{BaCO}_3) = 197,3 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$M(\text{BaCrO}_4) = 253,3 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

Určete pořadí jejich rozpustnosti vyjádřené tentokrát v $\text{g} \cdot \text{dm}^{-3}$.

a) $c_m(\text{BaCrO}_4) < c_m(\text{BaCO}_3) < c_m(\text{Ba}(\text{IO}_3)_2)$

b) $c_m(\text{BaCrO}_4) < c_m(\text{Ba}(\text{IO}_3)_2) < c_m(\text{BaCO}_3)$

c) $c_m(\text{BaCO}_3) < c_m(\text{BaCrO}_4) < c_m(\text{Ba}(\text{IO}_3)_2)$

d) $c_m(\text{BaCO}_3) < c_m(\text{Ba}(\text{IO}_3)_2) < c_m(\text{BaCrO}_4)$

e) $c_m(\text{Ba}(\text{IO}_3)_2) < c_m(\text{BaCO}_3) < c_m(\text{BaCrO}_4)$

f) $c_m(\text{Ba}(\text{IO}_3)_2) < c_m(\text{BaCrO}_4) < c_m(\text{BaCO}_3)$

Za **správnou** odpověď **a)** 3,00 bodu, při **částečně správné** odpovědi (prohození dvou sousedních sloučenin v pořadí, tj. odpovědi **b)** a **c)**) 1,00 bodu, **špatné** odpovědi bez penalizace.

Celkem 3,00 bodu.

11) Srážení barytu

Určete hmotnost BaSO_4 vyloučeného po smíchání 10,0 ml roztoku BaCl_2 o koncentraci $0,500 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$ a 20,0 ml roztoku Na_2SO_4 o koncentraci $0,200 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$.

$$M(\text{BaCl}_2) = 208,2 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$M(\text{Na}_2\text{SO}_4) = 142,0 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$M(\text{BaSO}_4) = 233,4 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$M(\text{NaCl}) = 58,4 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

Hmotnost sraženiny **uvedte v jednotkách mg zaokrouhlenou na celá čísla**. Do odpovědního pole **nevpisujte jednotku**.

934±1

Za **správnou** hodnotu 3,00 bodu, při chybě v rozsahu 0,02–0,04 1,50 bodu.

Celkem 3,00 bodu.

12) Součiny rozpustnosti halogenidů stříbrných

Argentometrie je příkladem srážecí titrace, která využívá srážecí reakce:

$\text{Ag}^+(\text{aq}) + \text{X}^-(\text{aq}) \rightarrow \text{AgX}(\text{s})$, $\text{X} = \text{Cl}, \text{Br}, \text{I}$ (nikoliv F; fluorid stříbrný je rozpustný z důvodů nekompatibility velikosti iontů a nízké stability pevné fáze).

Při správném provedení je tato metoda citlivá i na velmi malá množství stříbrných iontů, o čemž vypovídá koncentrace $\text{Ag}^+(\text{aq})$ potřebná k vyloučení sraženiny v roztoku halogenidového iontu o koncentraci $0,010 \text{ mol dm}^{-3}$. Hodnoty $c(\text{Ag}^+)$ činí po řadě:

$1,8 \cdot 10^{-8} \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$ pro Cl^-

$5,4 \cdot 10^{-11} \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$ pro Br^-

$8,5 \cdot 10^{-15} \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$ pro I^-

Na základě uvedených dat vypočítejte hodnoty $\text{p}K_s$ pro AgCl, AgBr a AgI s přesností na jedno desetinné místo.

$\text{p}K_s(\text{AgCl}) = 9,7 \pm 0,1$

$\text{p}K_s(\text{AgBr}) = 12,3 \pm 0,1$

$\text{p}K_s(\text{AgI}) = 16,1 \pm 0,1$

Za každou **správnou** hodnotu po 1,00 bodu.

Celkem 3,00 bodu.

Část 3 Trocha systematicky fosforu

13) Výroba fosforu

Průmyslově se fosfor vyrábí zahříváním fluorapatitu s uhlím a křemenem. Vyčíslete rovnici této reakce.



Za **správný** stechiometrický koeficient u fluorapatitu 0,50 bodu, za **správně** zvolené ostatní stechiometrické koeficienty po 0,25 bodu, **špatně** odpovědi bez penalizace.

Celkem 2 body.

14) Role křemene

Jakou roli má v předchozí reakci křemen?

- a)** redukční činidlo
- b)** oxidační činidlo
- c)** kyselina
- d)** báze

Za **správnou** odpověď 1,00 bodu, **špatně** odpovědi bez penalizace.

Celkem 1,00 bodu.

15) Neběžná oxokyselina

Z méně běžných oxokyselin fosforu lze připravit například sloučeninu o sumárním vzorci $H_4P_2O_6$. Vyberte její správný systematický název.

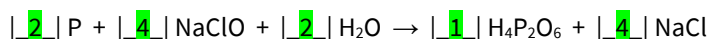
- a) kyselina difosfonová
- b) kyselina difosforatá
- c) kyselina difosforitá
- d) kyselina difosforičitá
- e) kyselina difosforečná
- f) kyselina difosforová

Za **správně** vybraný název 1,00 bodu, **špatně** odpovědi bez penalizace.

Celkem 1,00 bodu.

16) Příprava neběžné oxokyseliny

Kyselinu $H_4P_2O_6$ lze připravit oxidací červeného fosforu chlornanem sodným. Vyčíslete rovnici této reakce.



Za každý správně určený stechiometrický koeficient po 0,20 bodu.

Celkem 1,00 bodu.

17) Polyfosfáty

Polyfosforečnany lze připravit kondenzací fosforečnanů, hydrogenfosforečnanů, dihydrogenfosforečnanů a kyseliny fosforečné, přičemž stupeň "oligomerace" závisí na poměru látkových množství výchozích sloučenin. Zahříváním jaké/jakých z uvedených směsí vznikne primárně trifosforečnan? Je možno více správných odpovědí.

- a) 1 ekvivalent hydrogenfosforečnanu + 2 ekvivalenty dihydrogenfosforečnanu
- b) 2 ekvivalenty hydrogenfosforečnanu + 1 ekvivalent dihydrogenfosforečnanu
- c) 1 ekvivalent fosforečnanu + 2 ekvivalenty dihydrogenfosforečnanu
- d) 1 ekvivalent fosforečnanu + 1 ekvivalent hydrogenfosforečnanu + 1 ekvivalent dihydrogenfosforečnanu
- e) 2 ekvivalenty fosforečnanu + 1 ekvivalent hydrogenfosforečnanu
- f) ekvivalenty fosforečnanu + 1 ekvivalent dihydrogenfosforečnanu

Za každou **správnou** odpověď po 1,00 bodu, za každou **špatnou** odpověď po -0,50 bodu.

ORGANICKÁ CHEMIE

30 BODŮ

Úloha 1 Brom vs. chlor

11 bodů

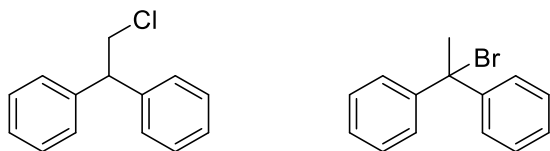
1) Odpověď: d

Zdůvodnění: Reakční enthalpie pro chloraci a bromaci se liší znaménkem, tedy chlorace je exotermní a bromace endotermní. Exotermní reakce obecně probíhají snáz, protože uvolňují velké množství tepla a jejich produkty mají menší energii než reaktanty. Pro endotermní reakce je to opačně a to je i důvod, proč radikálové bromace jsou daleko selektivnější než chlorace.

0,5 bodu za správnou odpověď

celkem 0,5 bodu

2) Odpověď: Produkty chlorace a bromace:



Procentuální zastoupení majoritního produktu bromace (výše) 97 %.

Procentuální zastoupení majoritního produktu chlorace (výše) 67 %.

Zdůvodnění: Relativní reaktivity se vztahují jen na typ skupiny, ne na jejich počet. Takže když chceme počítat relativní zastoupení produktů v směsi, je třeba vynásobit relativní reaktivitu příslušné skupiny s počtem C–H vazeb a výsledek podělit součtem těchto součinů.

Všeobecně:
$$\frac{\text{relativní reaktivita skupiny} \cdot \text{počet C-H vazeb této skupiny}}{(\text{relativní reaktivita jedné skupiny} \cdot \text{počet C-H vazeb této skupiny}) + (\text{relativní reaktivita druhé skupiny} \cdot \text{počet C-H vazeb této skupiny})}$$

Konkrétně pro majoritní produkt bromace:
$$\frac{98 \cdot 1}{98 \cdot 1 + 1 \cdot 3} = 0,97$$

1 bod za každý správný produkt

0,5 bodů za výpočet pro chloraci

0,5 bodů za výpočet pro bromaci

celkem 3 body

3) Odpověď: b

Zdůvodnění: Z poloviny zaplněný p-orbital (tedy radikál) je možno stabilizovat jako karbokationty, tedy donací i elektronové hustoty. Atom chloru svým volným elektronovým párem dodává elektrony do z poloviny zaplněného orbitalu (+M efekt), a tedy ho stabilizuje

1 bod za správnou odpověď

celkem 1 bod

4) **Odpověď: 16,45 %**

Zdůvodnění: Uvažujme následujícím postupem. Na začátku máme 100 % výchozí látky, ze které můžeme získat požadovaný produkt. Po reakci do prvního stupně nám zůstane $\frac{1 \cdot 3}{1 \cdot 3 + 1,5 \cdot 1}$ tedy 67 % 1-chlor-2,2-difenylethanu. Zbýlých 23 % 2-chlor-2,2-difenylethanu už nemůžeme zužitkovat, protože jsme zavedli chlor na místo, kde ve výsledném produktu nesmí být.

Dále tedy počítáme už jenom s 67 % z výchozího množství, tedy $0,67 \cdot \frac{2 \cdot 1,05}{2 \cdot 1,05 + 1,5 \cdot 1}$, tj. 39,08 % 1,1-dichlor-2,2-difenylethanu, který můžeme dál využít (jako v předchozím případě).

Výsledný výtěžek 1,1,1-trichlor-2,2-difenylethanu bude tedy $0,3908 \cdot \frac{1 \cdot 1,1}{1 \cdot 1,1 + 1 \cdot 1,5} = 16,45$ % z celkového množství výchozí látky.

(Zaokrouhlování mezivýsledků je zdrojem jisté chyby. V Moodle je nastavená přiměřená tolerance.)

3 body za správný výsledek

celkem 3 body

5) **Odpověď: d**

Zdůvodnění: I když některé z předchozích tvrzení jsou částečně pravdivé, radikálové substituce se netýkají. Obecně vzato, radikálové substituce nikdy neprobíhají na aromatických jádrech.

0,5 bodu za správnou odpověď

celkem 0,5 bodu

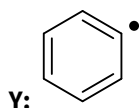
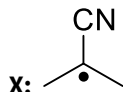
6) **Odpověď:**

A:

dusík

N₂

B: oxid uhličitý CO₂



Struktury X a Y uznat i bez zvýraznění nepárových elektronů (tady jsou uvedeny jen pro úplnost řešení).

Zdůvodnění: Jestli se plyny A i B vyskytují volně v zemské atmosféře, pak jsou jenom dvě možnosti, které se kryjí se strukturami radikálových iniciátorů a to dusík a oxid uhličitý. Když jsme identifikovali tyto plyny, je už pak snadné odvodit strukturu radikálů.

1 bod za správnou strukturu plynu A

1 bod za správnou strukturu plynu B

0,5 bodu za každou správnou strukturu látky X a Y (i bez zvýraznění nepárových elektronů)

celkem 3 body

Úloha 2 Podívej se do zrcadla

7 bodů

1) A = NaOH, B = Br₂

1 bod za každou správně určenou látku

celkem 2 body

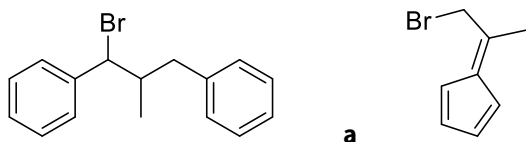
2) b

Zdůvodnění: Větší polarita vazby kov–OH znamená i větší polaritu vazby kov–N, tedy i větší iontový charakter produktu a s ním i rostoucí rozpustnost v polárním rozpouštědle, jako je voda.

0,5 bodu za správnou odpověď

celkem 0,5 bod

3)



Zdůvodnění: Jak bylo řečeno, benzylové a allylové polohy jsou ve srovnání s ostatními polohami při radikálové substituci zdaleka nejreaktivnější.

1 bod za každý správný produkt

celkem 2 body

4) Absolutní konfigurace uvedeného enantiomeru ibuprofenu je (R).

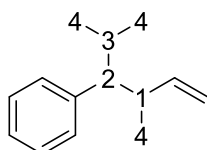
Správná odpověď: a

1 bod za správně určenou absolutní konfiguraci

0,5 bodu za správnou odpověď

celkem 1,5 bodu

5)



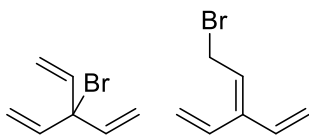
Zdůvodnění: Nejreaktivnějším místem molekuly jsou polohy allylové, následně benzylové (na základě disociačních energií jejich C–H vazeb) a poté terciární (o jejich reaktivitě rozhoduje stabilita radikálů, které při reakci vznikají jako meziprodukty). Methylové uhlíky jsou víceméně srovnatelně reaktivní, a proto nedokážeme určit, který z nich bude reagovat přednostně.

0,5 bodu za každé správné zvýraznění atomu uhlíku

celkem 3 body

6) 2

Zdůvodnění: jedině dva produkty bromace dané molekuly vypadají následovně:



1 bod za správný počet produktů

celkem 1 bod

7) Atom bromu nese parciální kladný náboj ($\delta+$), atom dusíku parciální záporný náboj ($\delta-$).

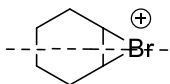
Zdůvodnění: Elektronegativita bromu je ve srovnání s elektronegativitou dusíku nižší.

0,5 bodu za odpověď

celkem 0,5 bodu

8) a

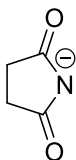
Zdůvodnění: intermediát má rovinu symetrie:



0,5 bodu za správnou odpověď

celkem 0,5 bodu

9)



1 bod za správnou strukturu

celkem 1 bod

Úloha 3 N-bromsukcinimid

7 bodů

- 1) Chirální jsou látky A, B a D. Látky C a E chirální nejsou. Látky A a D obsahují asymetrický atom uhlíku. Látka B je chirální, protože se nedá ztotožnit se svým zrcadlovým obrazem (je zamezeno volné otáčivosti vlivem sterického bránění karboxylové skupiny na benzenovém kruhu). Molekula také nemá rovinu souměrnosti.

za správné určení chiralita/achiralita každé z látek 0,25 bodu

celkem 1,25 bodu

- 2) Pravdivá tvrzení jsou b) a f). Molekula obsahuje 4 asymetrické atomy uhlíku (krajní atomy uhlíku asymetrické nejsou). K této molekule existuje zrcadlový obraz, který se liší konfigurací na stereogenních centrech.

za označení každé správné odpovědi 0,25 bodu

za označení každé chybné odpovědi -0,25 bodu

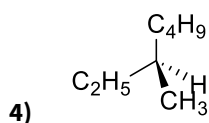
celkem 0,50 bodu

- 3) Z nabízených látek jsou mesoformami molekuly C a D. Mesoformy jsou molekuly, které obsahují několik stereogenních center, ale lze jimi proložit rovinu symetrie, a proto nejsou opticky aktivní.

za každou ze správných odpovědí 0,50 bodu

za každou chybnou odpověď -0,50 bodu

celkem 1,00 bodu



za správně nakreslenou strukturu 1,00 bodu

celkem 1,00 bodu

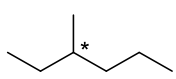
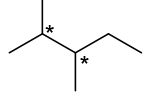
- 5) Opticky aktivní je roztok L-alaninu (d). Kyselina meso-viná je mesoforma, které rovinu polarizovaného světla neotáčí. Směs obou enantiomerů glukosy je racemická směs, která je opticky neaktivní. Propan-2-ol a m-nitrofenol nejsou chirální molekuly.

za správnou odpověď 0,75 bodu

za každou chybnou odpověď -0,5 bodu

celkem 0,75 bodu

- 6) Nejjednodušší chirální uhlovodík obsahuje 7 atomů uhlíku, jde o 3-methylhexan nebo 2,3-dimethylpentan.

	
3-methylhexan	2,3-dimethylpentan

Za správně určený počet uhlíků 0,50 bodu

za správný strukturní vzorec alespoň jedné látky 1,00 bodu

za správný systematický název 1,00 bodu

celkem 2,50 bodu