

Kód uchazeče.....

Datum.....

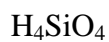
PÍSEMNÁ ČÁST PŘIJÍMACÍ ZKOUŠKY Z CHEMIE
Bakalářský studijní obor Bioorganická chemie a chemická biologie
2016

21 otázek

Maximum 60 bodů

Při výběru z několika možností je jen jedna odpověď správná

1. Napište názvy anorganických sloučenin (4 body)



2. Napište vzorce anorganických sloučenin (4 body)

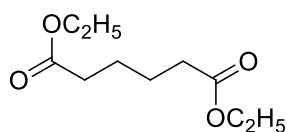
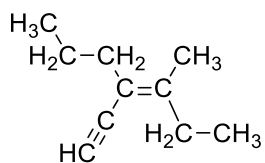
Dihydrát dichromanu sodného

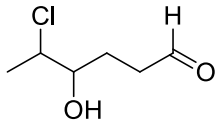
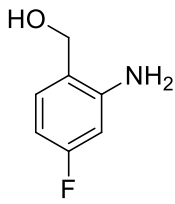
Hydrogensířičitan železnatý

Peroxid barnatý

Tetrakyanortuřnatan draselný

3. Napište názvy organických struktur (4 body)





4. Nakreslete struktury organických sloučenin (4 body)

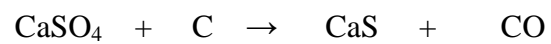
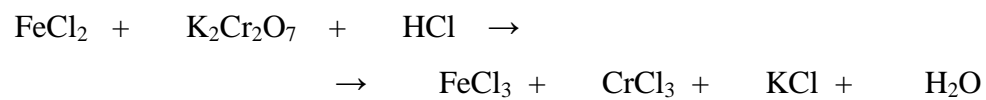
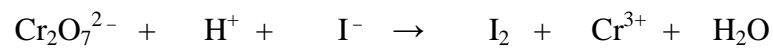
Prop-2-en-1-ol

4-Brom-2-chlorfenol

Methyl acetát

Purin

5. Vyčíslete následující rovnice (6 bodů)



6. Určete elektronovou konfiguraci aniontu ${}_{17}\text{Cl}^{\ominus}$ (2 body)
7. Napište produkty rovnic, rovnice není potřeba vyčíslovat
- a) Příprava kyslíku tepelným rozkladem manganistanu draselného (2 body)
- b) Reakce železného hřebíku se zředěnou kyselinou sírovou (2 body)
8. Napište:
- a. reakci but-2-enu s chlorovodíkem (2 body)
- b. úplnou oxidaci butanu a rovnici vyčíslete (2 body)
- c. produkt nitrace toluenu včetně činidel (2 body)
- d. napište rovnici octanu sodného a ethylchloridu (2 body)

9. Tepelným rozkladem chlorečnanu draselného vzniká chlorid draselný a molekulový kyslík. Kolik g chloridu draselného vzniklo, jestliže se při reakci uvolnilo 0,03 molu kyslíku? [$A_r(\text{K}) = 39$; $A_r(\text{Cl}) = 35,5$] (3 body)

10. Jaký je objem oxidu uhličitého (při teplotě 0°C a tlaku $101,3\text{ kPa}$), který vznikne úplnou oxidací 4 g methanu? [$M_r(\text{CH}_4) = 16$] Poznámka: 1 mol každého plynu při normálním tlaku zaujímá objem $22,41\text{ dm}^3$. (3 body)

11. Jaké pH má roztok vzniklý smísením 30 cm³ roztoku HNO₃ o koncentraci 0,05 mol/dm³ s 20 cm³ roztoku KOH o koncentraci 0,1 mol/dm³. (5 bodů)

12. Nakreslete strukturu (3 body):

a. Libovolného terciárního alkoholu

b. Libovolného peptidu složeného z 2 libovolných základních aminokyselin

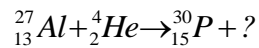
c. Libovolného alicyklického alkenu

13. Nakreslete strukturu glycinu a poté jej zakreslete v podobě amfiontu („obojetného iontu“). (2 body)

14. Vyberte správné tvrzení o elektrolýze taveniny NaCl: (1 bod)

- a. Na anodě se vylučuje sodík
- b. Na katodě se vylučuje kyslík
- c. Na katodě se vylučuje vodík
- d. Na anodě se vylučuje chlor

15. Doplňte neznámý produkt jaderné reakce (1 bod)



- a. Proton ${}_1^1p$
- b. Alfa částice ${}_2^4\text{He}$
- c. Neutron ${}_0^1n$
- d. Pozitron e^+

16. Rozdíl mezi nukleotidem a nukleosidem spočívá v: (1 bod)

- a. Způsobu vazby báze na sacharidový zbytek
- b. Počtu fosfátových skupin v molekule
- c. Počtu aminoskupin v molekule
- d. Zastoupení deoxysacharidů

17. Při tzv. replikaci dochází k: (1 bod)

- a. Přenosu genetické informace z jádra do mitochondrií
- b. Vzniku nových molekul DNA
- c. Vzniku nových molekul RNA
- d. Kopírování genetické informace z DNA do RNA

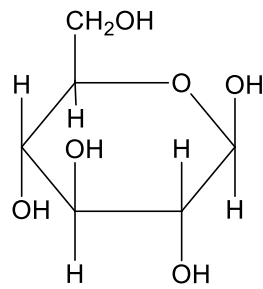
18. Součástí hemoglobinu jsou ionty: (1 bod)

- a. Fe^{2+}
- b. Cu^{2+}
- c. Mg^{2+}
- d. Co^{2+}

19. Enzymy jsou: (1 bod)

- a. Typickou součástí buněčné stěny rostlinné buňky
- b. Produkty žláz s vnitřní sekrecí
- c. Součástí nukleových kyselin
- d. Biologické katalyzátory

20. Určete, zda se jedná o α nebo β anomer: (1bod)



- a. α
- b. β
- c. Z tohoto vzorce nelze určit, zda se jedná o α či β anomer
- d. U cyklických forem určujeme pouze konfiguraci D a L

21. Mezi hydroxykyseliny nepatří: (1 bod)

- a. Kyselina pyrohroznová
- b. Kyselina citronová
- c. Kyselina vinná
- d. Kyselina jablečná

Kód uchazeče.....

Datum.....

ŘEŠENÍ

PÍSEMNÁ ČÁST PŘIJÍMACÍ ZKOUŠKY Z CHEMIE Bakalářský studijní obor Bioorganická chemie a chemická biologie 2016

21 otázek

Maximum 60 bodů

Při výběru z několika možností je jen jedna odpověď správná

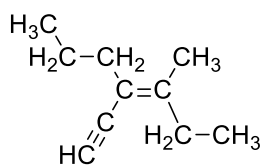
1. Napište názvy anorganických sloučenin (4 body)

OsO_4	oxid osmičelý
AgCN	kyanid stříbrný
H_4SiO_4	kyselina tetrahydrogenkřemičitá
KIO	jodnan draselný

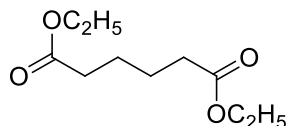
2. Napište vzorce anorganických sloučenin (4 body)

Dihydrát dichromanu sodného	$\text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$
Hydrogensířičitan železnatý	$\text{Fe}(\text{HSO}_3)_2$
Peroxid barnatý	BaO_2
Tetrakyanortuťnatan draselný	$\text{K}_2[\text{Hg}(\text{CN})_4]$

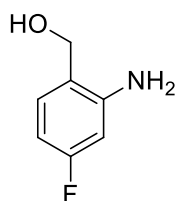
3. Napište názvy organických struktur (4 body)



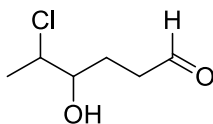
4-ethynyl-3-methylhept-3-en
(4-methyl-3-propylhex-3-en-1-yn)



diethylester kys. Hexandiové, diethyl hexandioát
(diethyl adipát)



(2-amino-4-fluorfenyl)methanol



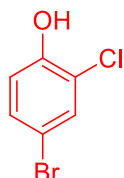
5-chlor-4-hydroxyhexanal

4. Nakreslete struktury organických sloučenin (4 body)

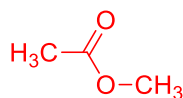
Prop-2-en-1-ol



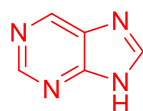
4-brom-2-chlorfenol



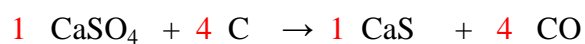
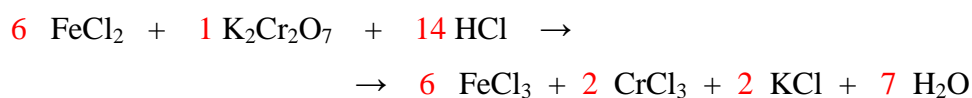
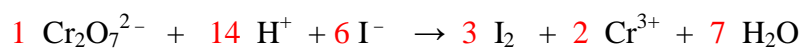
Methyl acetát



purin



5. Vyčíslete následující rovnice (6 bodů)



6. Určete elektronovou konfiguraci aniontu ${}_{17}\text{Cl}^-$ (2 body)



7. Napište produkty rovnic, rovnice není potřeba vyčíslovat

a) Příprava kyslíku tepelným rozkladem manganistanu draselného (2 body)

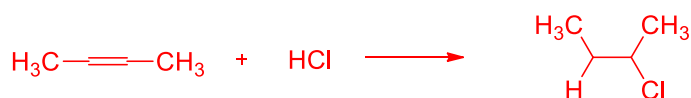


b) Reakce železného hřebíku se zředěnou kyselinou sírovou (2 body)

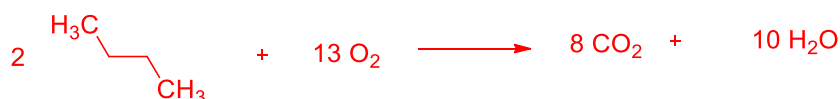


8. Napište:

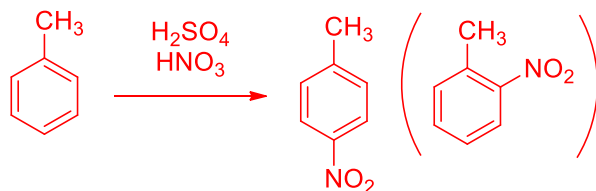
a. reakci but-2-enu s chlorovodíkem (2 body)



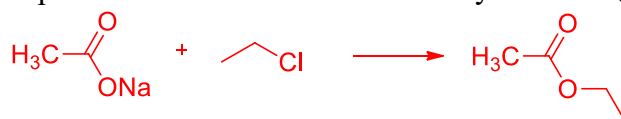
b. úplnou oxidaci butanu a rovnici vyčíslete (2 body)



c. produkt nitrace toluenu včetně činidel (2 body)



d. napište rovnici octanu sodného a ethylchloridu (2 body)



9. Tepelným rozkladem chlorečnanu draselného vzniká chlorid draselný a molekulový kyslík. Kolik g chloridu draselného vzniklo, jestliže se při reakci uvolnilo 0,03 molu kyslíku? [$A_r(\text{K}) = 39$; $A_r(\text{Cl}) = 35,5$] (3 body)



$$n_{\text{kyslíku}} = 0,03 \text{ mol}$$

Ze stechiometrických koeficientů: $n_{\text{KCl}} = \frac{0,03 \cdot 2}{3} = 0,02 \text{ mol}$

$$m_{\text{KCl}} = n_{\text{KCl}} \cdot M_{\text{KCl}} = 0,02 \cdot 74,5 = 1,49 \text{ g}$$

1 bod za správně napsanou a vyčíslenou rovnici, 1 bod počet molů KCl a 1 bod za výsledek 1,49 g.

10. Jaký je objem oxidu uhličitého (při teplotě 0°C a tlaku 101,3 kPa), který vznikne úplnou oxidací 4 g methanu? [$M_r(\text{CH}_4) = 16$] Poznámka: 1 mol každého plynu při normálním tlaku zaujímá objem 22,41 dm³. (3 body)



$$n_{\text{methan}} = \frac{m_{\text{methan}}}{M_{\text{methan}}} = \frac{4}{16} = 0,25 \text{ mol}$$

1 mol plynu.....22,41 dm³

0,25 mol methanu.....x dm³

$$V = 22,41 \times 0,25 / 1 = 5,60 \text{ dm}^3$$

1 bod za správně napsanou a vyčíslenou rovnicí, 1 bod za počet molů oxidu uhličitého a 1 bod za výsledek $5,60 \text{ dm}^3$

11. Jaké pH má roztok vzniklý smísením 30 cm^3 roztoku HNO_3 o koncentraci $0,05 \text{ mol/dm}^3$ s 20 cm^3 roztoku KOH o koncentraci $0,1 \text{ mol/dm}^3$. (5 bodů)



$$n_{\text{kys}} = c \cdot V = 0,03 \cdot 0,05 = 0,0015 \text{ mol kys. dusičné}$$

$$n_{\text{zás}} = c \cdot V = 0,02 \cdot 0,1 = 0,002 \text{ mol hydroxidu draselného}$$

$$n_{\text{nadbytku KOH}} = 0,002 - 0,0015 = 0,0005 \text{ mol KOH v celkovém obsahu } 50 \text{ ml roztoku}$$

$$c_{\text{nadbytku KOH}} = \frac{0,0005}{0,05} = 0,01 \text{ mol/dm}^3$$

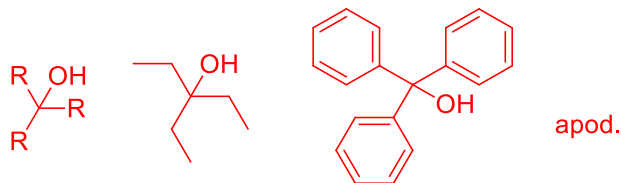
$$\text{pOH} = -\log c_{\text{nadbytku KOH}} = -\log 0,01 = 2$$

$$\text{pH} = 14 - \text{pOH} = 14 - 2 = 12$$

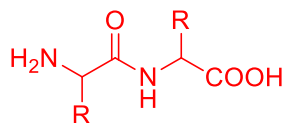
1 bod za rovnici, 1 bod za množství kyseliny, 1 bod za množství zásady, 1 bod za odvození koncentrace nadbytku KOH a 1 bod za správné pH 12.

12. Nakreslete strukturu (3 body):

a. Libovolného terciárního alkoholu



b. Libovolného peptidu složeného z 2 libovolných základních aminokyselin



c. Libovolného alicyklického alkenu



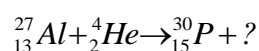
13. Nakreslete strukturu glycínu a poté jej zakreslete v podobě amfiontu („obojetného iontu“). (2 body)



14. Vyberte správné tvrzení o elektrolýze taveniny NaCl: (1 bod)

- a. Na anodě se vylučuje sodík
- b. Na katodě se vylučuje kyslík
- c. Na katodě se vylučuje vodík
- d. Na anodě se vylučuje chlor

15. Doplňte neznámý produkt jaderné reakce (1 bod)



- a. Proton ${}_1^1p$
- b. Alfa částice ${}_2^4\text{He}$
- c. Neutron ${}_0^1n$
- d. Pozitron e^+

16. Rozdíl mezi nukleotidem a nukleosidem spočívá v: (1 bod)

- a. Způsobu vazby báze na sacharidový zbytek
- b. Počtu fosfátových skupin v molekule
- c. Počtu aminoskupin v molekule
- d. Zastoupení deoxysacharidů

17. Při tzv. replikaci dochází k: (1 bod)

- a. Přenosu genetické informace z jádra do mitochondrií
- b. Vzniku nových molekul DNA
- c. Vzniku nových molekul RNA
- d. Kopírování genetické informace z DNA do RNA

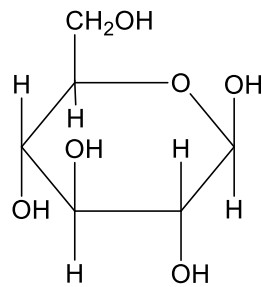
18. Součástí hemoglobinu jsou ionty: (1 bod)

- a. Fe^{2+}
- b. Cu^{2+}
- c. Mg^{2+}
- d. Co^{2+}

19. Enzymy jsou: (1 bod)

- a. Typickou součástí buněčné stěny rostlinné buňky
- b. Produkty žláz s vnitřní sekrecí
- c. Součástí nukleových kyselin
- d. Biologické katalyzátory

20. Určete, zda se jedná o α nebo β anomer: (1bod)



- a. α
- b. β
- c. Z tohoto vzorce nelze určit, zda se jedná o α či β anomer
- d. U cyklických forem určujeme pouze konfiguraci D a L

21. Mezi hydroxykyseliny nepatří: (1 bod)

- a. **Kyselina pyrohroznová**
- b. Kyselina citronová
- c. Kyselina vinná
- d. Kyselina jablečná