

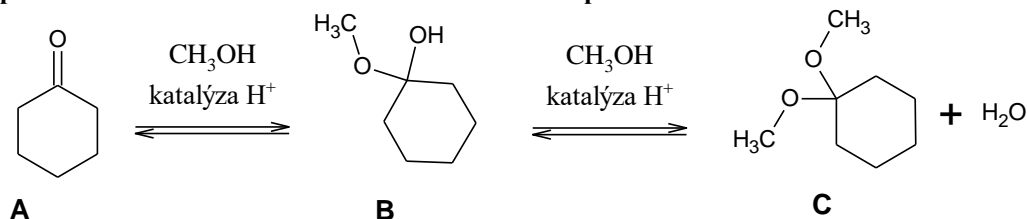
Chemie 2018 (Praha)

1. Vyberte možnost(i), kde je uvedená sloučenina pojmenovaná správně:
- a) NH_4N_3 – azid amonný
b) Na_2O_2 – oxid sodný
c) $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_6$ – dichroman draselný
d) CaMnO_4 – manganistan vápenatý
2. Jaké látkové množství chlornanu sodného je obsaženo ve 100 g jeho 10% roztoku? $A_r(\text{Na}) = 23$, $A_r(\text{O}) = 16$, $A_r(\text{Cl}) = 35,5$, $A_r(\text{H}) = 1$
- a) 10 mol
b) 0,134 mol
c) 0,171 mol
d) 0,100 mol
3. Jaký objem hydroxidu sodného o koncentraci 0,1 mol/l použijeme k neutralizaci 5 ml roztoku kyseliny sírové o koncentraci 0,1 mol/l? $A_r(\text{Na}) = 23$, $A_r(\text{O}) = 16$, $A_r(\text{S}) = 32$, $A_r(\text{H}) = 1$
- a) 2,5 ml
b) 5,0 ml
c) 10,0 ml
d) 20,0 ml
4. 0,5 mol síranu hořečnatého bylo rozpuštěno ve vodě a doplněno na objem 10 ml. Jaká je koncentrace hořečnatých iontů v připraveném roztoku?
- a) 0,05 mol/l
b) 0,10 mol/l
c) 10,0 mol/l
d) 50,0 mol/l
5. Který/Které z uvedených atomů/iontů má v elektronovém obalu právě 36 elektronů?
- a) kation draselný
b) selenidový anion
c) argon
d) kation strontnatý
6. Která/Které z následujících dvojic tvoří konjugovaný pár podle Brønstedovy teorie?
- a) H_3PO_4 a OH^-
b) HCN a CN^-
c) H_2SO_4 a HSO_4^-
d) $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$ a $\text{C}_6\text{H}_5\text{O}^-$
7. Která možnost/Které možnosti obsahují dvojici kyselin, které jsou správně seřazeny podle rostoucí síly?
- a) Kyselina fluorovodíková < kyselina chlorovodíková
b) Octová kyselina < trifluorooctová kyselina
c) Kyselina dusičná < kyselina trihydrogenfosforečná
d) Kyselina chloristá < kyselina chlorečná
8. 1 mmol kyseliny dusičné byl doplněn na objem 100 ml, jaké je pH připraveného roztoku? $A_r(\text{H}) = 1$, $A_r(\text{O}) = 16$, $A_r(\text{N}) = 14$
- a) 1
b) 2
c) 3
d) 4
9. Katalyzátor je látka, která
- a) posouvá rovnováhu směrem doprava
b) může zpomalit reakci, takové látky se nazývají inhibitory
c) ovlivňuje rychlost reakce
d) nevystupuje ve stechiometrickém zápisu reakce
10. Pacient vyprodukoval za 24 hod 1,0 l moči, koncentrace močoviny byla stanovena na 500 mmol/l. Kolik g močoviny bylo za den organismem vyprodukováno? $A_r(\text{H}) = 1$, $A_r(\text{O}) = 16$, $A_r(\text{N}) = 14$, $A_r(\text{C}) = 12$
- a) 500 mg
b) 50 g
c) 300 mg
d) 30 g
11. Která/Které z látek bude ve vodném roztoku vykazovat hodnotu pH > 7?
- a) chlorid amonný
b) ethylamin
c) hydrogenuhličitan vápenatý
d) ethylalkohol
12. Která z uvedených sloučenin je ve zředěném vodném roztoku silným elektrolytem?
- a) máselná kyselina
b) chlorid hořečnatý
c) hydroxid draselný
d) kyselina trihydrogenboritá
13. Vyberte správné/á tvrzení týkající se oxidačně-redukčních reakcí.
- a) Oxidační činidlo je látka, která je akceptorem elektronů.
b) Reakce $2\text{CH}_3\text{-SH} + 1/2\text{O}_2 \rightarrow \text{CH}_3\text{-S-S-CH}_3 + \text{H}_2\text{O}$ patří mezi redoxní.
c) Manganistanový anion může vystupovat jako redukční činidlo, hořčík může po reakci nabýt oxidačního čísla +II.
d) Chemická reakce mezi dvěma reaktanty obsahujícími stejný prvek v různých oxidačních číslech, při níž vzniká produkt, v němž mají atomy tohoto prvku stejná oxidační čísla, se nazývá synproporcionace.
14. Který/Které z výroků o hořčíku je/jsou správný/é?
- a) Hořčík patří mezi prvky, které jsou silná redukovaná.
b) Hořčík je biogenním prvkem a mimo jiné je důležitý pro správnou činnost svalů a nervů v organismu.
c) Hořčík nalezneme v zelených rostlinách.
d) Hořčík lze připravit elektrolýzou taveniny MgCl_2 .

15. Vyberte, kde je uveden správný název pro sloučeninu/zbytek.

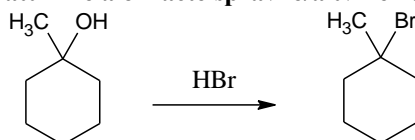
- a) HCO– formyl
b) CH₃COO⁻ acetát
c) –OC–CO– oxalyl
d) –OOC–CH₂–CO–COO⁻ oxalacetát

16. Uvažujte přeměnu A → B → C dle schématu níže a označte správné/á tvrzení.



- a) První krok je nukleofilní adice alkoholu na karbonylovou skupinu.
b) Finální produkt (látka C) se nazývá acetal a vznikla nukleofilní adicí protonu na hydroxylovém kyslíku látky B.
c) Látka B se obecně nazývá poloacetal a látka C se obecně nazývá acetal, obě sloučeniny jsou stabilní v kyselém prostředí.
d) Výchozí látku A bychom mohli připravit redukcí cyklohexanolu.

17. Uvažujte přeměnu A → B dle schématu níže a označte správné/á tvrzení.



- a) Výchozí látka je 1-methylhexan-1-ol, jedná se o terciární alkohol, který nelze oxidovat za vzniku karboxylové kyseliny.
b) Reakce probíhá mechanismem substituce nukleofilní, jako nukleofil vystupuje bromidový anion vzniklý heterolytickým štěpením vazby H-Br.
c) Reakce probíhá mechanismem substituce elektrofilní, jako elektrofil vystupuje bromidový anion.
d) Reakce probíhá mechanismem substituce nukleofilní, první krok je protonace hydroxylové skupiny kyselým H⁺ iontem.

18. Dusík primárního aminu obsahuje volný elektronový pár. Ten uděluje aminům

- a) kyselé vlastnosti
b) možnost přijmout proton a vytvořit tak amonnou sůl
c) schopnost vystupovat jako nukleofilní činidla
d) elektrofilní charakter

19. Jaká sloučenina vznikne reakcí sloučeniny CH₃-CO-COOH s CH₃OH v prostředí kyseliny sírové?

- a) ethyl-2-methyl-2-oxopropanoát
b) methyl-2-oxopropanoát
c) hemiacetal pyrohroznové kyseliny
d) 2-oxopropyl-methanoát

20. Která/Které z uvedených reakcí může/mohou probíhat?

- a) Oxidace primárního alkoholu na keton
b) Oxidace propan-1-olu na propanal
c) Oxidace acetonu na acetát
d) Oxidace hydroxykyseliny na ketokyselinu

21. Kterou sloučeninu/Které sloučeniny řadíme mezi hydroxykyseliny?

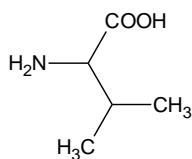
- a) kyselina citronová
b) kyselina octová
c) kyselina vinná
d) kyselina salicylová

22. Které/Která tvrzení o kyselině mléčné je/jsou pravdivé/á?

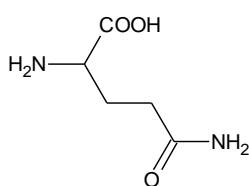
- a) Kyselina mléčná vzniká mléčným kvašením cukrů.
b) Kyselina mléčná má dvě chirální centra.
c) Kyselina mléčná vzniká v metabolismu oxidací pyruvátu.
d) Kyselinu mléčnou řadíme mezi α-hydroxykarboxylové kyseliny.

23. Určete možnost/i, kde je správně nakreslena struktura aminokyseliny.

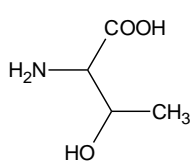
a) leucin



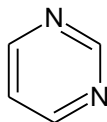
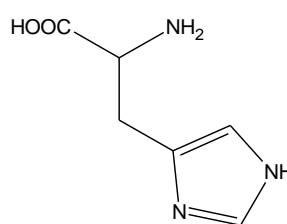
b) glutamin



c) threonin



d) tryptofan



24. Vyberte správný název pro uvedenou sloučeninu:

a) Pyrrol

b) Pyridin

c) Imidazol

d) Pyrimidin

25. Vyberte správné tvrzení o purinu:

a) Purin obsahuje čtyři atomy dusíku.

b) Kyselina močová je derivátem purinu.

c) Purin je šestičlenná heterocyklická sloučenina se dvěma heteroatomy dusíku.

d) Kyselina nikotinová je derivátem purinu.

26. Aldohexózy:

a) mají výrazně hydrofobní charakter, proto nejsou schopny difundovat buněčnou membránou.

b) podléhají ionizaci ve vodném prostředí.

c) vždy obsahují hydroxylové skupiny.

d) mohou být součástí složených bílkovin.

27. Stavebními jednotkami sacharózy jsou:

a) β -D-galaktopyranosa a α -D-glukopyranosa

b) α -D-glukopyranosa a β -D-fruktofuranosa

c) β -D-fruktofuranosa a α -D-galaktopyranosa

d) α -D-glukopyranosa a β -D-glukopyranosa

28. Vyberte, který výrok/které výroky o glykosidové vazbě je/ jsou nesprávné.

a) Glykosidy nevznikají polykondenzační reakcí.

b) Glykosidová vazba vzniká reakcí aldehydové (nebo ketonové) skupiny s hydroxylem téže molekuly.

c) Glykosidová vazba v molekule disacharidu je štěpitelná hydrolyticky.

d) U neredukujících disacharidů vznikla glykosidová vazba mezi dvěma poloacetalovými hydroxyly.

29. Primární struktura bílkovin:

a) Je podmíněna více typy ne vazebných interakcí mezi stavebními složkami bílkovinného řetězce.

b) Při denaturaci bílkovin dochází k jejímu porušení.

c) Nemůže být štěpena hydrolázami, ale je štěpitelná pomocí nukleotidáz.

d) Je dána pořadím aminokyselin v polypeptidovém řetězci.

30. O acylglycerolech platí.

a) Acylglyceroly obsahují jako alkoholovou složku propan-1,2,3-triol.

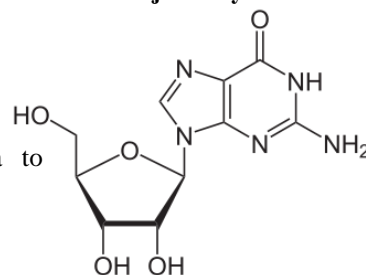
b) Acylglyceroly mohou ve své molekule obsahovat vázané jak nasycené, tak i nenasycené vyšší karboxylové kyseliny.

c) Esterová vazba přítomná v molekule acylglycerolů nepodléhá hydrolyze silnými kyselinami a zásadami.

d) Acylglyceroly mohou podléhat žluknutí, které spočívá v redukcí nenasycených vyšších karboxylových kyselin.

31. Sloučenina na obrázku

- a) se nazývá obecně nukleotid
- b) obsahuje ribózu a na ní N-glykosidovou vazbou poutaný guanin
- c) při propojení fosfodiesterovou vazbou je součástí DNA
- d) jako součást nukleových kyselin bude komplementárně párována s cytosinem, a to prostřednictvím 2 vodíkových vazeb



32. O sacharidové složce DNA a RNA můžeme tvrdit:

- a) Jedná se o totožnou sacharidovou složku.
- b) DNA obsahuje aldopentózu, zatímco RNA obsahuje ketopentózu.
- c) Aldopentóza DNA neobsahuje kyslík na druhém uhlíku pentózy.
- d) Sacharidová složka DNA se nachází i v ATP.

33. Transaminace může sloužit:

- a) na tvorbu alaninu z pyruvátu
- b) na přenos aminoskupin z aminokyselin na oxokyseliny
- c) na tvorbu aminokyselin
- d) přímo na syntézu bílkovin

34. Pepsin je název pro enzym, který působí v trávicím traktu, katalyzuje:

- a) hydrolytické štěpení polysacharidů
- b) oxidační štěpení nenasycených vazeb
- c) dekarboxylaci aminokyselin a peptidů
- d) hydrolytické štěpení bílkovin

35. Vyberte nesprávný/é výrok/y o glykolýze.

- a) Glykolýza začíná enzymatickou fosforylací glukosy za účasti ATP ihned po vstupu do buňky.
- b) Při nízké dodávce kyslíku ve tkáních může probíhat anaerobní glykolýza.
- c) V průběhu glykolýzy se nezíská žádné ATP.
- d) Meziproduktem glykolýzy je pyruvát, který se může za aerobních podmínek přeměnit na acetyl-CoA.

36. Beta-oxidace mastných kyselin:

- a) probíhá na třetím uhlíku kyseliny.
- b) je součástí metabolismu tuků.
- c) slouží k jejich odbourávání za vzniku acylglycerolu.
- d) jejím produktem je za aerobních podmínek kyselina mléčná.

37. Citrátový cyklus probíhá v buňce:

- a) v jádře
- b) v mitochondriích
- c) v cytosolu
- d) v endoplazmatickém retikulu

38. Vyberte metabolickou dráhu/metabolické dráhy, pro které je nezbytná přítomnost oxidované formy kofaktoru FAD.

- a) dehydrogenace acyl-CoA v prvním kroku β -oxidace mastných kyselin
- b) dehydrogenace isocitrátu na 2-oxoglutarát
- c) redoxní reakce na druhém komplexu dýchacího řetězce
- d) hydratace enoyl-CoA na hydroxyacyl-CoA ve druhém kroku β -oxidace mastných kyselin

39. Která/které reakce jsou součástí citrátového cyklu?

- a) Fumarát se dehydratuje na malát za účasti fumarázy.
- b) Sukcinyl-CoA je jako jediný produkt citrátového cyklu schopen substrátové fosforylace, dochází ke tvorbě ATP.
- c) Sukcinát se pomocí sukcinátdehydrogenázy přeměňuje na fumarát za současné redukce NAD.
- d) Citrát podléhá izomerační přeměně na izocitrát.

40. Aktivaci mastné kyseliny podle schématu $R-COOH + ATP + CoA \rightarrow Acyl-CoA + PP_i + AMP$ bude katalyzovat

- a) acyl-CoA-fosfatáza
- b) acyl-CoA-synthetáza
- c) acyl-CoA-hydrogenáza
- d) acyl-CoA-kináza