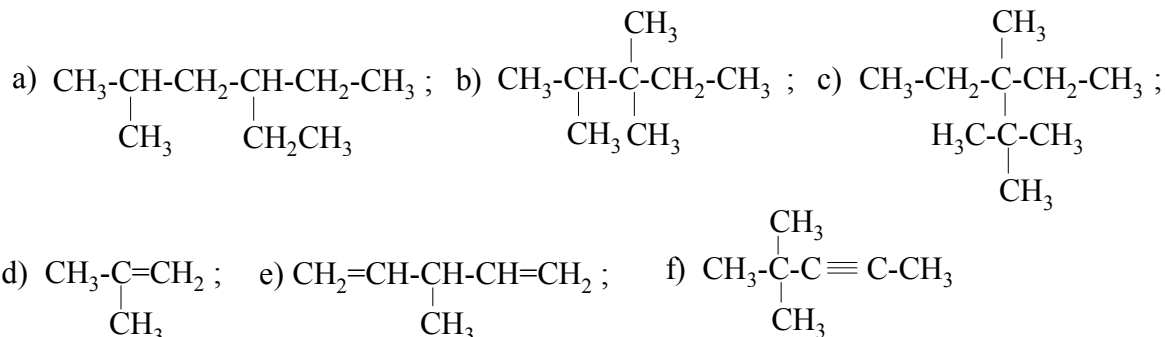


PRATIMAI IR UŽDAVINIAI

1. ORGANINIŲ JUNGINIŲ STRUKTŪROS IR REAKTINGUMO TEORINIAI PAGRINDAI

1. Pavadinkite šiuos junginius:



2. Dujinis ciklinis angliavandenilis C_3H_6 naudojamas inhaliacinėje narkozėje. Parašykite jo struktūrinę formulę ir pavadinkite pagal IUPAC nomenklatūrą.

3. Parašykite 3-etil-1,3-pentadieno formulę.

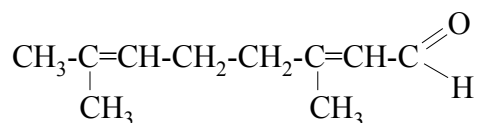
4. Trichloretilenas (priemonė inhaliacinei narkozei) vadinamas 1,1,2-trichloretenu. Parašykite jo formulę. Kokiai junginių klasei jis priklauso?

5. Vienos antipiretikų ir analgetikų grupės struktūros pagrindas yra 4-aminofenolis. Parašykite jo struktūrinę formulę ir nurodykite funkcinių grupių vyresniškumą.

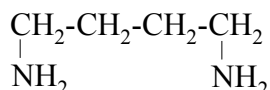
6. Pavadinkite šiuos junginius pagal IUPAC nomenklatūrą ir nurodykite kokios funkcinės grupės jiems būdingos bei kokiai junginių klasei jie priklauso:

a) acetonas $\text{CH}_3-\text{CO}-\text{CH}_3$ (aptinkamas sergančių diabetu šlapime)

b) citralis (vartojamas stomatologijoje ir akių ligoms gydyti)

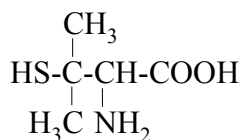


c) putrescinas (susidaro pūvant baltymams)

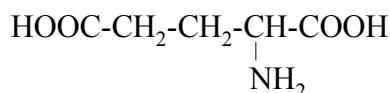


7. Pavadinkite šiuos junginius pagal IUPAC nomenklatūrą ir nurodykite kokios funkcinės grupės jiems būdingos bei kokiai junginių klasei jie priklauso:

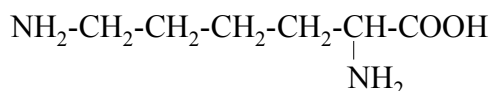
a) penicilaminas (turi ligando savybių ir vartojamas kaip priešnuodis, apsinuodijus sunkiaisiais metalais)



b) glutamo rūgštis (vartojama sutrikus CNS)

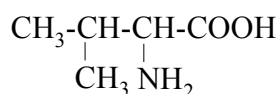


8. Hipofizės hormono vazopresino (didina kraujospūdį) sudėtyje yra lizino, kurio formulė



Pavadinkite šį junginį pagal IUPAC nomenklatūrą. Kokios funkcinės grupės jam būdingos ir kokiai junginių klasei jis priklauso?

9. Mikroorganizmai sintezuoja antibiotiką peniciliną iš aminorūgšties valino (trivialusis pavadinimas). Nurodykite funkcinės grupės valino molekulėje ir pavadinkite junginį pagal IUPAC nomenklatūrą:

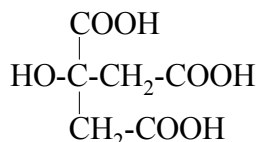


10. Aminorūgštis metioninas įeina į daugelio baltymų sudėtį. Ji yra metilo grupės šaltinis biosintezėje. Jos pavadinimas pagal IUPAC nomenklatūrą – 2-amino-4-metiltiobutano rūgštis. Parašykite metionino struktūrinę formulę.
11. Diabetikų maisto produktams saldinti vartojamas ksilitolis (ksilitas), pagal IUPAC nomenklatūrą vadinamas 1,2,3,4,5-pentanpentaoliu. Parašykite jo struktūrinę formulę ir nurodykite kokiai junginių klasei jis priskiriamas.
12. Svogūnų sultyse yra 1-propantiolio. Parašykite jo formulę. Kokiai junginių klasei priklauso?
13. Akroleinas $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CHO}$ yra tarpinis junginys daugelio organinių junginių sintezėje. Pavadinkite jį pagal IUPAC nomenklatūrą ir nurodykite kokiai junginių klasei jis priklauso.
14. Alifatinis aminas $\text{C}_2\text{H}_5\text{NH}_2$ naudojamas vaistinių medžiagų sintezėje. Pavadinkite jį pagal IUPAC nomenklatūrą.
15. Monohidroksidikarboksirūgštis, pirmą kartą išskirta iš neprinokusių obuolių, buvo pavadinta trivialiuoju obuolių rūgšties vardu. Pavadinkite ją pagal IUPAC nomenklatūrą ir nurodykite funkcinės grupės:

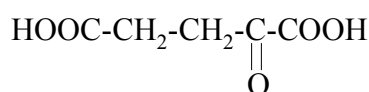


16. Kokioms organinių junginių klasėms priklauso šie junginiai? Pavadinkite juos pagal IUPAC nomenklatūrą:

a) citrinų rūgštis (randama citrusiniuose vaisiuose, erškėtuogėse, vynuogėse)



b) α -ketoglutarato rūgštis (susidaro angliavandenių apykaitos metu)



17. Kokioms organinių junginių klasėms priklauso šie junginiai? Pavadinkite juos pagal IUPAC nomenklatūrą:

a) $\text{HOOC}-\text{CH}_2-\text{C}-\text{CH}_2-\text{COOH}$ (acetondikarboksirūgštis, susidaro sergant diabetu ir išsiskiria su šlapimu)



b) $\text{CH}_3-\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}-\text{COOH}$ (leucinas, įeina į daugelio baltymų, t.p. į hormono oksitocino sudėtį)



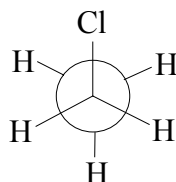
c) $\text{CF}_3-\text{CHBrCl}$ (ftorotonas, priemonė inhaliacinei narkozei).

18. Parašykite visus galimus heksano izomerus ir pavadinkite juos.

19. Parašykite visų izomerinių cikloalkanų C_5H_{10} su įvairių dydžių ciklais struktūrines formules ir pavadinkite juos pagal IUPAC nomenklatūrą.

20. 4-Aminobenzenkarboksirūgštis naudojama anestetikų anestezino ir novokaino sintezėje. Parašykite jos izomerų formules. Pavadinkite. Nurodykite funkcines grupes.

21. Pavadinkite Njumenio projekcijoje pavaizduotą konformaciją. Kokį junginį ji atitinka?



22. Kolaminas (2-aminoetanolis) dalyvauja biosintezėje. Pavaizduokite įvairias jo konformacijas (Njumenio projekcijomis).

23. Pramoninėje organinėje sintezėje naudojamas cikloheksanolis. Pavaizduokite jo struktūrą, konfigūraciją ir konformaciją (stabiliausią).

24. Pavaizduokite kėdės konformacijas su ekvatorine pakaitų padėtimi 1,3-cikloheksandioli.

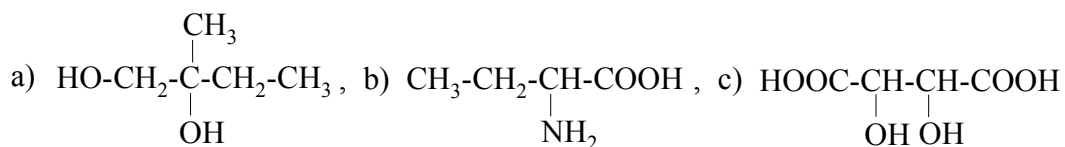
25. Parašykite enantiomerų projekcines Fišerio formules:

- a) glicerolio aldehido,
c) 2-aminopropano rūgštis (alanino),
d) monohidroksigintaro rūgštis (hidroksibutano dirūgštis).

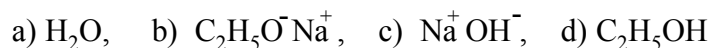
26. Pažymėkite žvaigždute chiralinius centrus šiuose junginiuose:



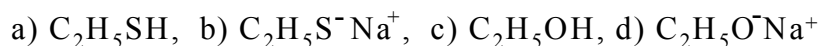
27. Pažymėkite žvaigždute chiralinius centrus šiuose junginiuose. Junginius pavadinkite.



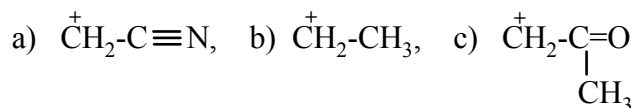
28. Išrikiuokite reagentus nukleofiliškumo didėjimo eile:



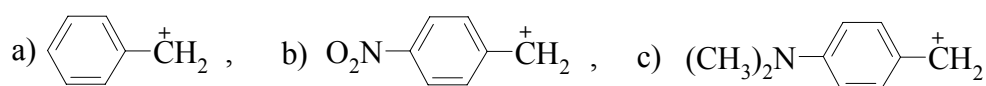
29. Išrikiuokite reagentus nukleofiliškumo didėjimo tvarka:



30. Išrikiuokite reagentus elektrofilishkumo didėjimo tvarka:



31. Išrikiuokite reagentus elektrofilškumo didėjimo tvarka:



32. Išrikiuokite stabilumo didėjimo tvarka:

a) karbenio jonus: $\overset{+}{\text{CH}}_2\text{-N(CH}_3)_2$, $\overset{+}{\text{CH}}_2\text{-CH}_3$, $\overset{+}{\text{CH}}_2\text{-OCH}_3$, $\overset{+}{\text{CH}}_2\text{-C(=O)CH}_3$

b) karbanijonus: $\bar{\text{C}}\text{H}_2\text{CH}_3$, $\bar{\text{C}}\text{H}_2\text{-C(=O)CH}_3$, $\text{O=C-}\bar{\text{C}}\text{H-C(=O)CH}_3$

c) laisvuosius radikalus: $\dot{\text{C}}\text{H}_3$, $\dot{\text{C}}\text{H}_2\text{-CH=CH}_2$, $\dot{\text{C}}\text{H(CH}_3)_2$, $\dot{\text{C}}(\text{CH}_3)_3$

33. Nurodykite elektroninių efektų tipą ir ženklą:

- aminogrupės aniline ir etilamine;
- hidroksigrupės fenolyje ir etanolyje;
- karboksigrupės propano ir propeno (akrilo) rūgštyje.

34. Sorbo rūgštis $\text{CH}_3\text{-CH=CH-CH=CH-COOH}$, pirmą kartą išskirta iš šermukšnių sulčių (lot. *sorbus* - šermukšnis), yra aktyvus antiseptikas. Kaip pakeitė elektronų tankį pakaitai, palyginus su 1,3-butadienu, dieniniame sorbo rūgšties fragmente?

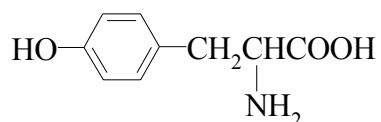
35. Cinamono rūgštis dalyvauja įvairių augalų junginių biosintezėje. Kai kurie jų, pvz. pigmentai ir taninai, yra vaistinės medžiagos. Parašykite cinamono rūgšties $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH=CHCOOH}$ trans-izomero struktūrinę formulę, nurodykite konjuguotą sistemą ir karboksigrupės elektroninį efektą.

36. Nurodykite elektroninių efektų tipą ir ženklą:

- chloro atomo chloretene ir chloretane; chlorbenzene ir benzilchloride
- oksogrupės propenalyje (akroleine) ir propanolyje; benzaldehide ir etanolyje.

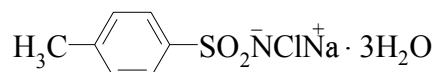
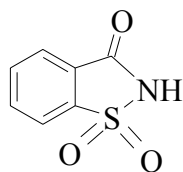
2. ALIFATINIAI IR AROMATINIAI ANGLIAVANDENILIAI

1. Parašykite izooktano (2,2,4-trimetilpentano) chlorinimo dienos šviesoje reakcijos lygtį. Paaiškinkite mechanizmą.
2. Ką gausite bromindami dienos šviesoje cikloheksaną? Parašykite reakcijos mechanizmą ir pavaizduokite gauto junginio stabiliausią konformaciją.
3. Parašykite izobutano (2-metilpropano) chlorinimo ir brominimo reakcijas. Paaiškinkite, kuo jos skirsis.
4. Parašykite metilciklopropano brominimo reakciją ir paaiškinkite mažųjų ciklų reaktingumo ypatumus.
5. Parašykite butano fermentinės ir laisvaradikalinės oksidacijos gyvame organizme (*in vivo*) reakcijų schemas.
6. Ką gausite paveikę propeną ir 2-metilpropeną HBr? Kuris iš alkenų aktyvesnis ir kodėl?
7. Parašykite HBr prisijungimo prie akrilo (propeno) rūgšties reakcijos lygtį. Paaiškinkite mechanizmą.
8. Hidratuojant fumaro rūgštį (E-butenų dirūgštį) *in vitro* susidaro obuolių rūgšties racematas. *In vivo* katalizuojama fermento fumarazės ši reakcija vyksta stereospecifiškai ir susidaro tik L-obuolių rūgštis. Parašykite reakcijų lygtis. Obuolių rūgšties enantiomerus pavaizduokite Fišerio projekcinėmis formulėmis.
9. Parašykite 2-butenų fermentinės ir laisvaradikalinės oksidacijos *in vivo* reakcijų schemas.
10. Paaiškinkite 1-butenų ir 1,3-butadieno reakcijų su HBr mechanizmus ir pavadinkite susidariusius junginius.
11. Viena iš chlortetraciklino biosintezės stadijų yra fenolinio fragmento chlorinimas. Parašykite fenolio chlorinimo reakcijos schemą ir paaiškinkite mechanizmą. Kas lengviau chlorinasi: fenolis ar benzenas?
12. Ksantoproteino reakcija taikoma α -aminorūgštims nustatyti baltymuose (baltymus veikiant konc. HNO_3 susidaro spalvoti nitro junginiai). Parašykite ksantoproteino reakciją tirozinui



ir paaiškinkite jos mechanizmą.

13. Iš tolueno sulfoninimo produktų gaminamas sintetinis saldiklis sacharinas ir antiseptikas chloraminas T

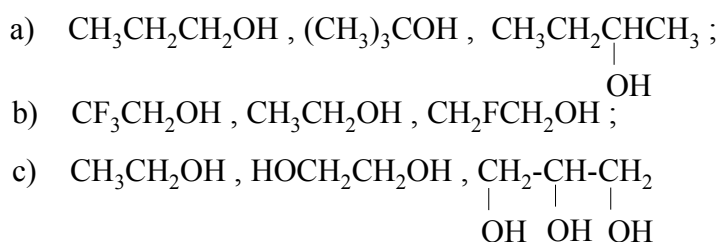


Parašykite tolueno sulfoninimo reakciją ir paaiškinkite mechanizmą. Kas lengviau sulfoninasi : toluenas ar benzenas?

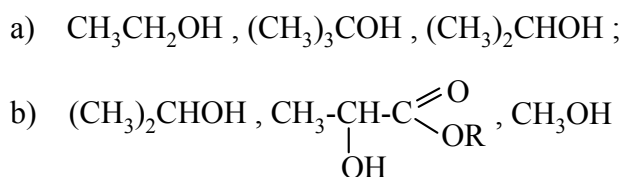
14. Parašykite benzenkarboksirūgšties sulfoninimo reakcijos lygtį. Koks jos mechanizmas? Parodykite karboksigrupės kreipiamąjį veikimą. Kas lengviau sulfoninasi: benzenkarboksirūgštis ar benzenas?
15. Alkilinimo reakcija panaudojama benzeno homologams sintetinti. Pasiūlykite etilbenzeno sintezės iš benzeno ir brometano arba eteno sintezės schemą.
16. Acetofenonas ($C_6H_5COCH_3$) naudojamas vaistų sintezėje. Parašykite jo sintezės acilinant benzeną schemą. Paaiškinkite mechanizmą. Koks junginys susidarys nitrinant acetofenoną?

3. ALKOHOLIAI, FENOLIAI, ETERIAI, TIOLIAI IR SULFIDAI

1. Parašykite izomerinių pentanolų $C_5H_{11}OH$ struktūrines formules. Pavadinkite juos pagal IUPAC nomenklatūrą. Nurodykite pirminius, antrinius ir tretinius alkoholius. Kurie iš jų pasižymės didžiausiu narkologiniu poveikiu?
2. Daugelio biologiškai aktyvių 2-pakeistų etanolų $X-CH_2-CH_2-OH$ [$X = OH, NH_2, Cl, N(CH_3)_2$] pusiau sustabdytoji (goš) konformacija yra stabilesnė už sustabdytąją (anti). Paaiškinkite šį faktą.
3. Išrikiuokite alkoholius rūgštinių savybių didėjimo eile:

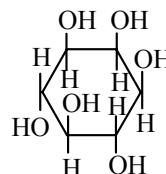


4. Išrikiuokite alkoholius bazinių savybių didėjimo eile:

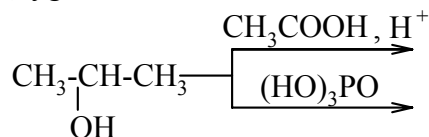


- 5.

Ciklinis polihidroksilis alkoholis mezoinozitas įeina į širdies, smegenų ir kepenų lipidų sudėtį. Parašykite jo reakcijų lygtis su ekvivalentiniu metalinio Na ir $\text{Cu}(\text{OH})_2$ kiekiu šarminėje terpėje.



6. Parašykite reakcijų lygtis:

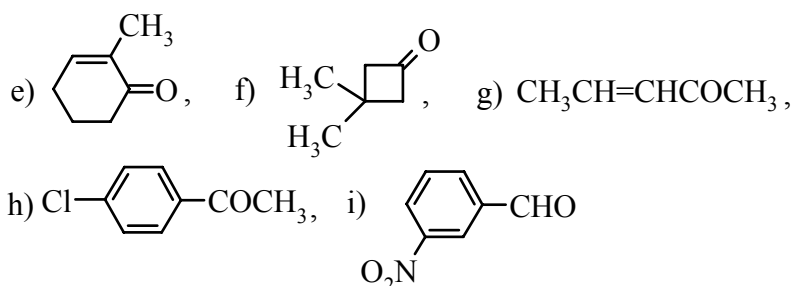


- Parašykite 1-butanolio, 2-butanolio ir 2-metil-2-propanolio reakcijų su HBr lygtis. Kuris alkoholis yra aktyviausias? Kodėl?
- Kokie junginiai gali susidaryti oksiduojant 1-propanolį ir 2-propanolį?
- Kas susidaro gyvame organizme etanoliui sąveikaujant su fermentu dehidrogenaze ir kofermentu NAD^+ ?
- Kokie alkenai gali susidaryti dehidratuojant 2,3-dimetil-3-pentanolį? Kurio susidarys daugiausia?

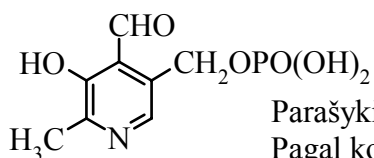
11. Išrikiuokite junginius rūgštinių savybių didėjimo eile:
a) benzilo alkoholis (fenilmetanolis), b) 4-nitrofenolis, c) 4-metilfenolis, d) fenolis.
12. Aromatinis acetatas aspirinas (acetilsalicilo rūgštis, 2-acetoksibenzenkarboksirūgštis) sintetinamas acetilinant salicilo rūgštį (2-hidroksibenzenkarboksirūgštį). Aspirino aktyvi acetilgrupė gyvame organizme dalyvauja peresterinimo reakcijoje. Jos metu acetilinama fermento ciklooksigenazės sudėtyje esančios aminorūgšties serino (2-amino-3-hidroksipropano rūgšties) hidroksigrupė ir taip slopinama fermento veikla. Dėl to aspirinas pasižymi analgetiniu veikimu. Parašykite aspirino sintezės iš salicilo rūgšties schemą ir jo reakcijos su serinu lygtį.
13. Gvajakolis (2-metoksifenolis) vartojamas kaip vaistas viršutiniams kvėpavimo takams gydyti. Pasiūlykite jo sintezės iš pirokatecholio (1,2-dihidroksibenzono) schemą.
14. Biologiškai aktyvus 2,6-dichlorfenolis išskiriamas iš kai kurių rūšių erkių. Pasiūlykite jo sintezės iš fenolio schemą.
15. Sintetinis vaistas menadionas (2-metil-1,4-naftochinonas) kaip ir vitaminai K₁ bei K₂, į kurių sudėtį įeina 1,4-naftochinono fragmentas, skatina kraujo krešėjimą. Parašykite menadiono sintezės iš 1,4-dihidroksinaftaleno schemą.
16. Parašykite metilizopropileterio (2-metoksipropano) autooksidacijos ir reakcijos su HBr lygtis.
17. Išrikiuokite alkoholius ir tiolius rūgštinių savybių didėjimo eile:
a) 1-propanolis, b) 1-propantiolis, c) 2-propanolis, d) 2-propantiolis, e) 2-merkaptetanolis.
18. Gyvo organizmo antioksidacinės buferinės sistemos talpai didinti naudojamas 2,3-dimerkapto-1-propanolis. Parašykite jo reakcijų su Na, NaOH ir HgO lygtis.
19. Parašykite acto rūgšties ir etantiolio reakcijos lygtį. Kas susidarys gautą esterį veikiant 2-dimetilaminoetanoliu?
20. Iš metantiolio ir jodmetano susintetinkite trimetilsulfonio jodidą ir parašykite jo reakcijos su biogeniniu aminu noradrenalinu [2-amino-1-(3,4-dihidroksifenil)etanoliu] lygtį.
21. Specifinį kvapą česnakui suteikia dialildisulfidas. Kaip iš jo galima gauti aliltiolį (2-propentiolį)? Pasiūlykite dialildisulfido sintezės iš aliltiolio schemą.

4. ALDEHIDAI, KETONAI IR JŲ DARINIAI

1. Parašykite šių junginių struktūrines formules: a) metanalis, b) cikloheksanonas, c) 2-pentanonas, d) 3-metilheksanalis, e) 2-fenil-2-metil-3-oktanonas, f) 2-ciklopentenonas, g) Z-2-butenalis, h) 2,4-pentandionas, I) 4-hidroksibenzaldehidas.
2. Pavadininkite junginius pagal IUPAC nomenklatūrą: a) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COCH}_2\text{CH}_3$, b) $(\text{CH}_3)_2\text{CHCHO}$, c) $(\text{CH}_3)_3\text{CCOCH}_3$, d) $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_2\text{COCH}_3$,



3. Išrikiuokite ketonus CH-rūgštingumo didėjimo eile: a) acetonas (propanonas), b) acetilacetonas (2,4-pentandionas), c) chloracetonas (1-chlor-2-propanonas), d) bromacetonas (1-brom-2-propanonas), e) 3-pentanonas.
4. Kuriame kiekvienos poros junginyje bus didesnis enolio procentas? Kodėl? a) 2-butanonas ir 3-oksobutanalis; b) 2,4-pentandionas ir 2,5-heksandionas.
5. Parašykite metanalio, etanalio ir 2,2,2-trichloretnalio (chloralio) hidratavimo reakcijų lygtis. Kurių junginių hidratatai yra patvarūs ir kodėl?
6. Parašykite hemiacetalio ir acetalio susidavimo iš propanalio ir etanolio reakcijų lygtis.
7. Parašykite 5-hidroksi-5-metilheksanalio ir 4-hidroksi-2-metilpentanalio kitimus, vykstančius rūgštinėje terpėje.
8. Hidrazinas ir jo dariniai organizme reaguoja su kofermentu piridoksalfosfatu, slopina jo aktyvumą ir sukelia nervų sutrikimus.



Parašykite piridoksalfosfato reakcijos su hidrazinu lygtį.
Pagal kokį mechanizmą vyksta ši reakcija?

9. Parašykite propanalio aldolinės kondensacijos reakcijos lygtį. Koks junginys susidaro šildant gautąjį aldolį?
10. Parašykite etanalio, propanalio ir propanono reakcijos su Cl_2 lygtis. Kokia reakcija vadinama haloformine? Koks struktūrinis fragmentas reikalingas, kad ši reakcija vyktų?
11. Parašykite 2,2-dimetilpropanalio ir 4-metilbenzaldehido dismutacijos (Kanicaro) reakcijų lygtis.

12. Parašykite formaldehido ir etanalio oksidacijos sidabro oksido amoniakiniu tirpalu reakcijų lygtis. Kaip ši reakcija vadinama ir kur taikoma?
13. Parašykite propanalio ir benzaldehido oksidacijos vario (II) hidroksidu lygtis. Kaip kinta spalva vykstant reakcijai ir kodėl?
14. Parašykite etanalio ir propanono redukcijos lygtis.
15. Parašykite 3,5-heptandiono reakcijos su Cu^{2+} lygtį. Kokiomis svarbiomis savybėmis gyvybiniais procesams pasižymi susidaręs ir į jį panašūs junginiai?

5. KARBOKSIRŪGŠTYS IR JŲ FUNKCINIAI DARINIAI

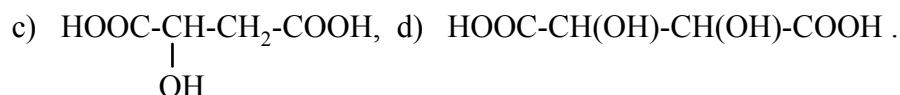
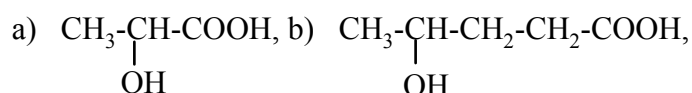
1. Parašykite izomerinių karboksirūgščių $C_5H_{10}O_2$ struktūrines formules. Pavadinkite jas pagal IUPAC nomenklatūrą. Išrikiuokite jas rūgštinių savybių didėjimo eile.
2. Išrikiuokite rūgštis rūgštinių savybių didėjimo tvarka:
 - a) $HCOOH$, $ClCH_2COOH$, CH_3CH_2COOH , $HOCH_2COOH$, CH_3CH_2OH , C_6H_5OH ;
 - b) $CH_3CH_2CH_2COOH$, $CH_3CH_2CCl_2COOH$, $ClCH_2CH_2CH_2COOH$,
 $CH_3CH_2CHClCOOH$, $CH_3CHClCH_2COOH$;
 - c) $HOCH_2CH_2CH_2COOH$, $CH_3CH_2CHCOOH$, CH_3CHCH_2COOH , $CH_2CHCOOH$

\downarrow
OH

\downarrow
OH

\downarrow \downarrow
OH OH
3. Parašykite acto (etano) rūgšties reakcijų su Na_2O , $NaOH$, Na_2CO_3 ir CaO lygtis.
4. Parašykite kokie kitimai vyks sviesto (butano) rūgštį veikiant stipria rūgštimi.
5. Pasiūlykite bent vieną acto rūgšties anhidrido sintezės būdą.
6. Parinkę reikiamą rūgštį ir alkoholį pasiūlykite etilbutanoato sintezės schemą.
7. Kaprono (heksano) rūgštis išskiriama iš ožkos (lot. *caper* - ožka) riebalų. Parašykite kaprono rūgšties ir kofermento A reakcijos lygtį.
8. Parašykite acto rūgšties reakcijų su amoniaku kambario temperatūroje ($\sim 20^\circ C$) ir aukštoje temperatūroje lygtis.
9. Parašykite metilmetanoato ir metiletanoato kondensacijos (Klaizeno reakcija) reakcijos lygtis. Paaiškinkite mechanizmą.
10. Benzilbenzenkarboksilatas naudojamas niežams gydyti. Parašykite jo rūgštinės ir šarminės hidrolizės lygtis.
11. Parašykite metiletanoato reakcijų su propanoliu ir butanaminu lygtis.
12. Parašykite acetamido (etanamido) reakcijų su $NaOH$ ir etanoliu lygtis.
13. Su kuriais iš pateiktų metalų (Na , Ni , Cu , Hg) reaguos sviesto (butano) rūgštis? Parašykite reakcijų lygtis.
14. $C_5H_{10}O_2$ reaguoja su Cl_2 ir sudaro junginį $C_5H_9ClO_2$. Karboksirūgšties natrio druska kaitinama su kietu $NaOH$ dekarboksilinasi sudarydama angliavandenilį butaną. Parašykite reakcijų lygtis ir nustatykite karboksirūgšties struktūrą.
15. Parašykite izomerinių dikarboksirūgščių $C_3H_6(COOH)_2$ struktūrines formules. Pavadinkite jas pagal IUPAC nomenklatūrą. Kurios iš jų lengviausiai dekarboksilinsis? Kurios iš jų lengviausiai dehidratuosis? Parašykite reakcijų lygtis.

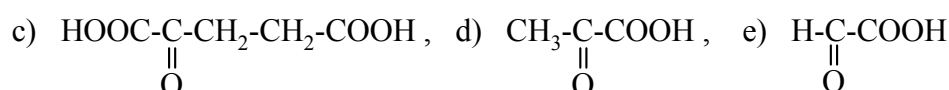
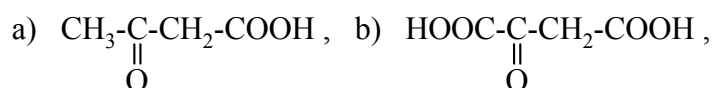
16. Pavadinkite šias rūgštis:



Išrikiuokite rūgštinių savybių didėjimo eile.

17. Kokios reakcijos vyksta šildant α -hidroksipropiono (2-hidroksipropano), β -hidroksisviesto (3-hidroksibutano), γ -hidroksivalerijono (2-hidroksipentano) rūgštis? Parašykite reakcijų lygtis ir pavadinkite susidariusius junginius.

18. Pavadinkite šias rūgštis:



Išrikiuokite rūgštinių savybių didėjimo eile.

19. Parašykite 2-oksobutano rūgšties reakcijų su praskiesta ir konc. H_2SO_4 lygtis.

20. Parašykite piruvo (2-oksopropano) rūgšties hidrinimo organizme reakcijų lygtį.

21. Parašykite acetaldo (3-oksobutano) rūgšties hidrinimo ir dekarboksilinimo reakcijų lygtis.

22. Oksokarboksirūgštys biologinėse terpėse ($\text{pH} \approx 7$) egzistuoja anijonų formoje. Tautomerų pusiausvyrą organizme reguliuoja fermentai tautomerazės. Parašykite acetaldo (3-oksobutano rūgštis) ir oksalilacto (2-oksobutano dirūgštis) rūgščių tautomerines formas biologinėse terpėse.

23. Parašykite fumaro rūgšties susidarymo organizme iš gintaro rūgšties reakcijos lygtį.

6. LIPIDAI

1. Kuo skiriasi riebalai nuo vaškų? Pateikite riebalų ir vaškų pavyzdžius.
2. Parašykite 2-linoil-1-linolenil-3-oleoilglicerolio hidrolizės vandeniui ir šarmais reakcijų lygtis. Pavadinkite junginius. Kas katalizuoja riebalų hidrolizę gyvame organizme?
3. Kokia reakcija gali vykti sumaišius trioleoilglicerolį su tristearoilgliceroliu? Parašykite jos lygtį.
4. Parašykite trioleoilglicerolio sąveikos su I_2 , H_2 (Ni, Pt arba Pd) ir autooksidacijos lygtis.
5. Parašykite 2-oleoil-1,3-distearoilglicerolio, laikomo dienos šviesoje, oksidacijos atmosferos deguonimi lygtį.
6. Parašykite fosfatidiletanolamino, kurio sudėtyje yra palmitino ir linoleno rūgščių, struktūrinę formulę. Pažymėkite polinę ir nepolinę molekulos dalis.

7. AMINORŪGŠTYS, PEPTIDAI IR BALTYS

1. Parašykite leucino (2-amino-4-metilpentano rūgšties) reakcijų su praskiesta H_2SO_4 ir su praskiestu NaOH lygtis.
2. Parašykite glicino (2-aminoetano r.) reakcijų su CuSO_4 (esant NaOH) ir etanoliu (esant HCl) lygtis.
3. Parašykite fenilalanino (2-amino-3-fenilpropano r.) reakcijos su acto rūgšties chloranhidridu lygtį.
4. Pasiūlykite diketopiperazino ir dipeptido susidarymo iš alanino (2-aminopropano r.) schemas.
5. Parašykite valino (2-amino-3-metilbutano r.) metilinimo reakcijos lygtį.
6. Parašykite reakcijos, kurios metu iš glicino (2-aminoetano r.) betaino organizme transmetilinimo būdu susidaro aminorūgštis metioninas (2-amino-4-metiltiobutano r.), lygtį.
7. Parašykite serino (2-amino-3-hidroksipropano r.) reakcijos su Sendžerio reagentu lygtį.
8. Parašykite metionino (2-amino-4-metiltiobutano r.) reakcijos su formaldehidu lygtį.
9. Kokią α -aminorūgštį dekarboksilinant susidaro biogeninis aminas kolaminas (2-aminoetanolis)? Kokiomis sąlygomis atliekamas cheminis ir biocheminis dekarboksilinimas?
10. Parašykite asparto (2-aminobutano dirūgštis) rūgšties oksidacinio (NAD^+ , dehidrogenazė) ir neoksidacinio deaminavimo reakcijų lygtis.
11. Viena iš tripeptido glutathiono ($\gamma\text{-Glu-Cys-Gly}$) organizme funkcijų - šalinti iš jo vandenilio peroksidą.
SH

Parašykite glutathiono oksidavimo vandenilio peroksidu schemą.

8. ANGLIAVANDENIAI (SACHARIDAI)

1. Parašykite L-ribozės, L-ksilozės ir L-deoksiribozės Fišerio projekcijas. Ką vadiname enantiomerais ir diastereomerais?
2. Parašykite D-manozės linijines ciklines formules. Ką vadiname anomerais?
3. Parašykite D-galaktozės ciklines Hevurzo formules (piranozes).
4. Parašykite α - ir β -D-gliukopiranozių konformacines formules.
5. Parašykite α -D-galaktopiranozės reakcijos su C_2H_5OH , esant bev. HCl , lygtį Hevurzo formulėmis. Pavadinkite gautąjį junginį.
6. Parašykite etil- α -D-manopiranozido ir etil- β -D-ribofuranozido sintezės schemas.
7. Parašykite D-gliukopiranozės ir D-ribofuranozės reakcijas su dimetilsulfatu ir susidariusių junginių hidrolizės praskiestomis rūgštimis lygtis.
8. Parašykite gliukopiranozės ir ribofuranozės β -anomerų reakcijų su $(CH_3CO)_2O$ pertekliumi lygtis.
9. Parašykite pentaacetil- β -D-gliukopiranozės hidrolizės lygtis.
10. Parašykite gliukozės 6-fosfato ir fruktozės 6-fosfato susidarymo organizme schemą.
11. Parašykite fruktozės 1,6-difosfato aldolinio skilimo schemą.
12. Kokie biologiškai svarbūs junginiai susidaro oksiduojant D-gliukozę įvairiomis sąlygomis?
13. Parašykite D-gliukozės, D-manozės ir D-fruktozės hidrinimo reakcijų lygtis.
14. Parašykite askorbo rūgšties (vitamino C) struktūrinę formulę. Kokia oksidacinė-redukcinė sistema jos pagrindu susidaro gyvame organizme ir kuo ji svarbi?
15. Parašykite maltozės formulę. Kodėl jai būdinga ciklooksotautomerija? Parašykite jos oksidacijos ($Br_2 + H_2O$) ir sąveikos su C_2H_5OH (esant HCl) reakcijų lygtis.
16. Parašykite sacharozės hidrolizės schemą. Kodėl sacharozei nebūdinga ciklooksotautomerija?
17. Kokie monosacharidai susidaro D-fruktozę veikiant silpnomis bazėmis [pvz., $Ca(OH)_2$]?
18. Iš kokių monosacharidų sudaryti amilopektinas ir amilozė? Kuo skiriasi jų struktūra? Ilustruokite pavyzdžiais.
19. Kokiomis struktūros ypatybėmis celiuliozė skiriasi nuo krakmolo ir glikogeno? Koks jų biologinis vaidmuo?

9. BIOLOGIŠKAI SVARBŪS AZOTO JUNGINIAI

1. Parašykite 3-metilpirolo, 3-nitropirolo ir 2,3-dimetilpirolo formules. Išrikiuokite junginius pagal aktyvumą S_E reakcijose.
2. Parašykite pirolo hidrinimo reakcijos lygtį. Palyginkite pirolo ir susidariusių junginių bazingumą.
3. Parašykite indolo, 2-metilindolo ir 2-nitroindolo formules. Išrikiuokite junginius pagal aktyvumą S_E reakcijose.
4. Gyvame organizme imidazolas, įeinantis į α -aminorūgšties histidino sudėtį, dėl gebėjimo pasižymėti tuo pačiu metu protonų donorinėmis ir akceptorinėmis savybėmis yra fermentinių reakcijų katalizatorius. Kokios imidazolo struktūros ypatybės apsprendžia jo rūgštinės bei bazinės savybes.
5. Parašykite piridino reakcijų su HCl ir CH_3I lygtis. Kurioje reakcijoje pasireiškia piridino bazinės savybės, o kurioje - nukleofilinės? Kuris junginys - piridinas ar piridinio katijonas - aktyvesnis S_E reakcijose ir kodėl?
6. Parašykite metilpiridinio katijono reakcijos su hidrido jonu lygtį. Kokio kofermento sudėtyje yra alkilpiridinio jonų ir kokia jų reikšmė?
7. Parašykite nikotino rūgšties sintezės iš nikotino ir 3-metilpiridino schemas. Kaip galima gauti nikotino rūgšties amidą iš nikotino rūgšties? Kokią reikšmę jie turi medicinai?
8. Parašykite kofermento NAD^+ formulę. Charakterizuokite jo struktūros elementus. Kodėl kofermentas NAD^+ dalyvauja oksidacijos-redukcijos procesuose? Parašykite pieno rūgšties (2-hidroksipropano) oksidacijos, dalyvaujant NAD^+ , lygtį.
9. Parašykite timino tautomerines formas. Kokioje tautomerinėje formoje jis yra nukleozido timidino sudėtyje?
10. Parašykite purino nukleozido deoksiadenozino struktūrinę formulę. Nurodykite N-glikozidinį ryšį.
11. Sudarykite iš pateiktų heterociklų komplementarių bazių poras: purino, uracilo, citozino, pirimidino, adenino, guanino. Parašykite komplementarias poras sudarančių bazių formules.
12. Kuri iš dviejų komplementarių porų - UA arba TA - įeina į DNR sudėtį. Parašykite šios poros struktūrą.
13. Parašykite nukleotidų 5'-deoksiadenilo rūgšties ir citidinmonofosfato struktūrines formules. Nurodykite N-glikozidinius ir esterinius ryšius.