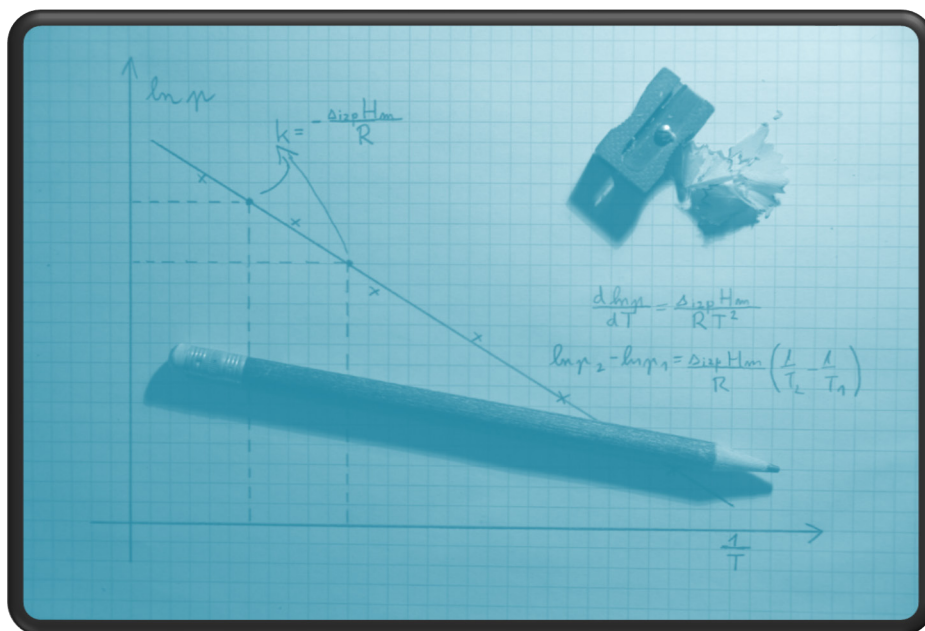


ZBIRKA NALOG IN VPRAŠANJ IZ KEMIJE Z REŠITVAMI

za študijske smeri biotehnologije, mikrobiologije ter živilstva in prehrane



ZBIRKA NALOG IN VPRAŠANJ IZ KEMIJE Z REŠITVAMI

za študijske smeri biotehnologije, mikrobiologije ter živilstva in prehrane

Iztok Prislan

Ljubljana, 2024

Zbirka nalog in vprašanj iz kemije z rešitvami: za študijske smeri biotehnologije, mikrobiologije ter živilstva in prehrane: dopolnjena izdaja

Avtor: Iztok Prislan

Oblikovanje in prelom: Iztok Prislan

Naslovnica: Iztok Prislan

Založila: Založba Univerze v Ljubljani

Za založbo: Gregor Majdič, rektor Univerze v Ljubljani

Izdala: Biotehniška fakulteta Univerze v Ljubljani

Za izdajatelja: Marina Pintar, dekanja Biotehniške fakultete Univerze v Ljubljani

Ljubljana, 2024

Druga e-izdaja

Publikacija je v digitalni obliki prosto dostopna na: <https://ebooks.uni-lj.si>

Publikacija je brezplačna.

DOI: 10.14720/9789612974947



To delo je ponujeno pod licenco Creative Commons Priznanje avtorstva-Deljenje pod enakimi pogoji 4.0 Mednarodna licenca. / This work is licensed under a Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License.

Kataložni zapis o publikaciji (CIP) pripravili v
Narodni in univerzitetni knjižnici v Ljubljani

[COBISS.SI](https://cobiss.si)-ID [218397699](https://cobiss.si/218397699)

ISBN 978-961-297-494-7 (PDF)

Predgovor

Pred vami je zbirka nalog in vprašanj pri predmetu Kemija, ki so jih študenti in študentke reševali v preteklih šolskih letih. Gradivo sem pripravil v okviru ukrepa RSF A.II.1: Uporaba in razvoj odprtih učnih gradiv na UL v luči spodbujanja njihovega soustvarjanja s študenti. Naloge sem črpal iz različnih učbenikov, internetnih virov in lastnih zapiskov.

Želim vam veliko uspeha pri reševanju nalog.

Kazalo

Izvor elementov.....	1
Toplota, delo, energija	2
Snov in agregatna stanja	4
Plinski zakoni in enačbe.....	7
Struktura atoma in kemijska vez	10
Raztopine.....	14
Kemijsko ravnotežje	16
Kislina, baze in redoks reakcije.....	20
Kemijska termodinamika.....	26
Adsorpcija.....	31
Elektrokemija.....	33
Kemijska kinetika.....	35
Organska kemija	39
Rešitve	51
Viri in literatura	99

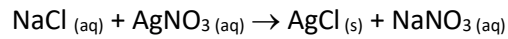
Izvor elementov

1. S pomočjo enačbe za energijo fotona razloži, kakšna je energija UV svetlobe v primerjavi z energijo vidne svetlobe.
2. Obstajajo dokazi, da nekatere kemijske spojine nastanejo že v vesolju. Kaj sta glavni oviri za tvorbo kemijskih spojin v vesolju? Razloži!
3. Kako so nastali elementi, ki so težji od vodika?
4. Kako hitre so reakcije v vesolju? Zakaj? Odgovor razloži s pomočjo uporabe Arrheniusove enačbe.
5. Razloži, zakaj je na Zemlji manj zlata kot silicija.
6. Helij je v vesolju drugi najpogostejši element, a vendar ga na Zemlji primanjkuje. Razloži vzroke za obe trditvi.

Toplota, delo, energija

7. V 500 ml čaja s temperaturo 20,0 °C potopimo kocko ledu z maso 50,0 g. Izračunaj temperaturo čaja, ko se kocka stali. Privzemi, da je šalica s čajem izolirana od okolice. Gostota vode (in ledenega čaja) je 1,00 g/ml in se v temperaturnem območju od 0 °C do 20 °C ne spreminja. Toplotni kapaciteti vode in ledu znašata 4,184 J g⁻¹·°C⁻¹ in 2.062 J g⁻¹·°C⁻¹, talilna entalpija ledu pa znaša 6,01 kJ/mol.
8. 20 g neznane kovine s temperaturo 90 °C potopimo v 100 ml vode s temperaturo 25 °C. Končna temperatura sistema je 26,1 °C. Oцени specifično toplotno kapaciteto kovine. Za gostoto vode uporabi vrednost 1,00 g/cm³.
9. Pri gorenju 1 mola propana se sprosti 2200 kJ energije. Izračunaj maso propana, ki jo moramo imeti v gorilniku, če želimo segreti 400 g snega s $T = -5$ °C na $T = 37$ °C. Zapiši in uredi kemijsko enačbo za gorenje propana in upoštevaj, da je toplotna kapaciteta vode 4,184 J g⁻¹·K⁻¹, toplotna kapaciteta ledu 2,062 J g⁻¹·K⁻¹, talilna entalpija ledu pa 6,01 kJ mol⁻¹.
10. Izolirano posodo napolnimo z 76,13 g vode. Ko v vodi raztopimo 1,10 g NH₄NO₃, temperatura vode pade iz začetnih 25,00 °C na 23,93 °C. Če privzameš, da znaša toplotna kapaciteta končne raztopine 4,18 J/°C, izračunaj topilno entalpijo NH₄NO₃ v kJ/mol.
11. Koliko dela opravi sistem na okolico, ko se volumen poveča iz 13,27 l na 76,55 l, zunanji tlak pa znaša 14,89 atm?
12. Kakšna je sprememba energije sistema, če se tekom kemijske reakcije prenese na okolico 32,146 kJ toplote, hkrati pa se volumen sistema spremeni iz 1,465 l na 3,687 l? Zunanji tlak znaša 3,64 atm.
13. 21,8 g etanola izgori v kalorimetru po reakciji:
$$\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} (\text{l}) + 3 \text{O}_2 (\text{g}) \rightarrow 2 \text{CO}_2 (\text{g}) + 3 \text{H}_2\text{O} (\text{g}) \quad \Delta_{\text{reak.}}H = -1235 \text{ kJ/mol}$$
Temperatura se zviša iz 25,0 °C na 62,3 °C. Izračunaj toplotno kapaciteto kalorimetra.
14. 100 ml 0,3 M raztopine NaOH zmešamo z 100 ml 0,31 M raztopine HNO₃. Temperatura obeh raztopin je bila 35 °C, temperatura mešanice pa znaša 37 °C. Izračunaj $\Delta_{\text{reak.}}H^\circ$ (v kJ/mol). Predpostavi, da eksperiment izvajaš v adiabatni posodi ter da so toplotne kapacitete obeh raztopin in končne mešanice enake toplotni kapaciteti vode ($c_p (\text{H}_2\text{O}) = 4,184 \text{ J g}^{-1} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$).

15. V prvo čašo nalijemo 100,0 ml raztopine AgNO_3 s koncentracijo 0,100 M. V drugo čašo nalijemo 100,0 ml raztopine NaCl s koncentracijo 0,200 M. Počakamo, da se obe raztopini segrejeta na sobno temperaturo ($T = 22,00 \text{ }^\circ\text{C}$). Nato v prvo čašo nalijemo vsebino druge čaše in izmerimo temperaturo reakcijske mešanice ($T = 22,65 \text{ }^\circ\text{C}$). Upoštevaj, da se tekom reakcije v okolico izgubi 50 J in izračunaj reakcijsko entalpijo za reakcijo:



Kakšna bo sprememba entropije tekom reakcije? Razloži.

$$c_p(\text{H}_2\text{O}) = 4,184 \text{ J g}^{-1} \text{ K}^{-1}$$

16. Kako lahko energijo prenašamo med sistemi?
17. Katera od naštetih količin ni funkcija stanja; tlak, temperatura, notranja energija, entalpija, delo?
18. Kako se zaprt sistem razlikuje od odprtega?

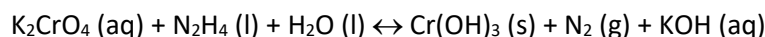
Snov in agregatna stanja

19. Snov, ki jo sestavljajo atomi ogljika, vodika in kisika sežgemo do ogljikovega dioksida (CO₂) in vode. Če sežgemo 50,0 g snovi, nastane 61,4 g CO₂ in 22,6 g vode. Kakšen masni delež snovi predstavljajo posamezni elementi?
20. Glukoza je sestavljena iz 40,0 % ogljika, 6,7 % vodika in 53,3 % kisika. Njena molska masa je 180,16 g/mol. Izračunaj in zapiši molekulska formulo glukoze.
21. Uredi spodnjo enačbo:



Izračunaj množino nastalega ogljikovega monoksida, če imamo v reakcijski zmesi 50 l žveplovega dioksida in 36,0 g ogljika pri $T = 40\text{ }^\circ\text{C}$ in $P = 106\text{ kPa}$.

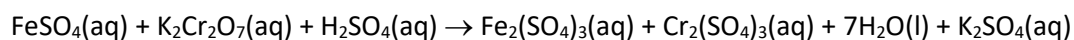
22. Hidrazin (N₂H₄) uporabljamo tudi za odstranjevanje toksičnih kromatov iz onesnaženih vod. Hidrazin reagira s kromati po naslednji enačbi:



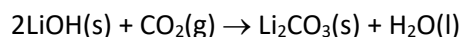
Uredi enačbo in izračunaj maso vode, ki jo potrebujemo za popolno reakcijo 15,0 kg hidrazina.

23. Količino železa v prsti določamo s pomočjo reakcije, kjer železov(II) nitrat(V) reagira s kalijevim manganatom(VII) in dušikovo(V) kislino. Pri tej reakciji nastane železov(III) nitrat(V), manganov(II) nitrat(V), kalijev nitrat(V) in voda. Zapiši in uredi reakcijo. Zatehtate 13,00 g prsti in izolirate železo v obliki železovega(II) nitrata(V). Za opisano reakcijo porabite 2,00 g kalijevega manganata(VII). Določite masni delež železa v analizirani prsti.

24. 3,25 g železove rude raztopimo v posebnem topilu, tako da dobimo raztopino železovega sulfata(VI). To raztopino titriramo s kalijevim dikromatom (K₂Cr₂O₇). Da dosežemo ekvivalentno točko, potrebujemo 38,5 ml 0,150 M raztopine kalijevega dikromata. Izračunaj delež železa v rudi, če titracija poteka po naslednji (neurejeni!) reakciji:



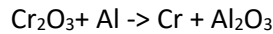
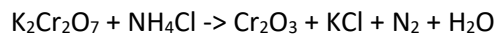
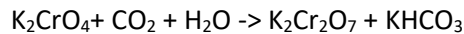
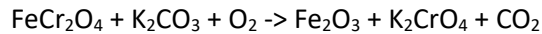
25. V mednarodni vesoljski postaji poskrbijo za odstranjevanje ogljikovega dioksida iz izdihanega zraka astronautov s pomočjo litijevega hidroksida:



Izračunaj maso LiOH, ki jo na vesoljski postaji porabijo za enega astronauta na dan. Upoštevaj, da vsak astronaut porabi 10⁴ kJ energije, ki jo telo pridobi z metabolizmom glukoze, tekom katerega nastajata ogljikov dioksid in voda.

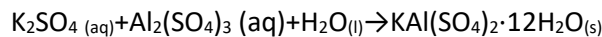
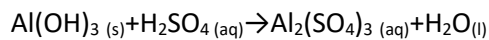
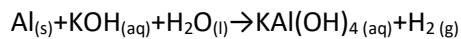
$$\Delta_{\text{sež.H}}(\text{glukoza}) = -1273\text{ kJ/mol}$$

26. Krom pridobivamo iz kromita (FeCr_2O_4) s pomočjo naslednjih reakcij:



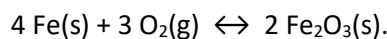
Uredi enačbe in izračunaj, koliko kromita s čistostjo 80 % potrebuješ za proizvodnjo 1 kg kroma.

27. Alum ($\text{KAl}(\text{SO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$) pridobivamo iz aluminija s pomočjo naslednjih reakcij:



Uredi enačbe in izračunaj, koliko aluminija s čistostjo 80 % potrebuješ za proizvodnjo 1 kg aluma.

28. Kos železa reagira s kisikom iz zraka, pri čemer nastaja železov (III) oksid oz. rja. Enačba za reakcijo se glasi:



- Primerjaj maso železa na začetku in rje na koncu ter razloži zakaj se masi razlikujeta.
- Ali je tvoj odgovor na vprašanje a v popolnem sozvočju z zakonom o ohranitvi mase? Razloži.

29. Imaš 107 g tekočine z gostoto 13,6 g/ml.

- Izračunaj volumen. Pri računanju ne pozabi na enote!
- Eno četrtino tekočine prelij v drugo posodo. Kakšna je gostota prelite tekočine? Razloži.

30. Natrij je mehka kovina, srebrnkaste barve, klor pa je plin zelene barve. Če izpostavimo natrij kloru, nastane trden natrijev klorid, NaCl .

- Ali opisan proces spada v kategorijo fizikalnih sprememb ali kemijskih reakcij? Razloži.
- Kakšna je kemijska formula za klor?
- Napiši kemijsko reakcijo za omenjen proces!
- Kaj predstavlja stran z reaktanti v kemijski reakciji iz točke c (mešanico ali element)? Na kratko razloži.

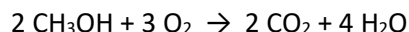
31. Kako je rosenje očal povezano s sublimacijo? Opiši energijske spremembe med pretvorbo vode v zraku v zmrzal.

32. Skiciraj ohlajevalno krivuljo spojine, ki ima temperaturo vrelišča pri 77 °C in temperaturo tališča pri 34 °C, če jo ohlajamo od 100 °C na 0 °C.

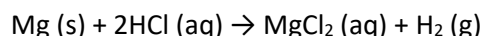
33. V epruveti zatehtamo enaki masi dveh različnih spojin (A in B) v trdnem agregatnem stanju in epruveti zatesnimo. Tlak v epruvetah je enak zunanjemu zračnemu tlaku (1 atm). Epruveti za 10 ur segrejemo na 50 °C. Po ohladitvi na sobno temperaturo je tlak v epruveti s spojino A enak 1,5 atm, tlak v epruveti s spojino B pa 0,87 atm. Razloži spremembi v tlaku. Ali sta masi spojine A in B po eksperimentu še vedno enaki?
34. Spojino C pripravimo tako, da zmešamo 25 ml 0,5 M raztopine spojine A in 75 ml 1,05 M raztopine B, mešanico segrejemo na 60 °C in jo 1 uro pustimo na omenjeni temperaturi. Laboratorijski tehnik je želel prihraniti nekaj časa in je raztopini spojin A in B predhodno segrel na 60 °C ter nato zmešal 25 ml segrete raztopine A in 75 ml segrete raztopine B. Po 1 uri je presenečen ugotovil, da je dobil manj spojine C kot v primeru, ko je uporabljal običajen postopek. Razloži, zakaj je laboratorijski tehnik v spremenjenem postopku sintetiziral manj spojine C.
35. Nariši Maxwell-Boltzmanovo porazdelitev molekul nekega plina po hitrosti pri dveh različnih temperaturah. Razloži, zakaj se po deževju ceste posušijo, kljub temu da temperatura ne doseže 100 °C.
36. Ali je naslednja trditev pravilna: Ko povišamo temperaturo plina, se hitrost vseh molekul plina poveča. Svoj odgovor razloži s pomočjo Maxwell–Boltzmannove porazdelitve.

Plinski zakoni in enačbe

37. Koliko ml kisika pri 0 °C in 1,00 atm bi potrebovali za popoln sežig 5,00 g tekočega metanola (CH₃OH)? Reakcija se glasi:



38. V 0,5 M raztopino HCl potopimo 0,1 mola Mg. Koliko litrov vodika se sprosti pri reakciji, če le ta poteče do konca pri standardnih pogojih (25 °C in 1 atm)?

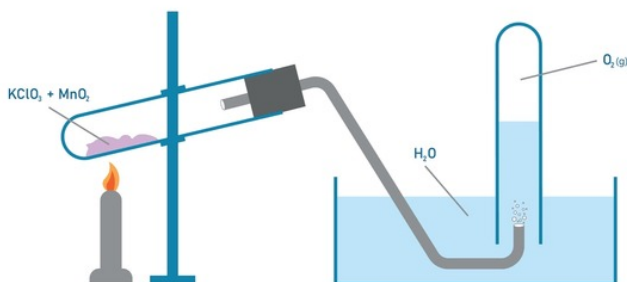


39. Odrasel človek v povprečju vdihne 20 krat na minuto. Če vsakič vdihne 310 ml zraka pri 20 °C in 0,997 atm, koliko molov zraka vdihne v enem dnevu? Kakšna je povprečna molska masa zraka, če je gostota zraka 1,19 kg/m³?
40. Balon, napolnjen s He, leti nad površjem oceana. Temperatura zraka je 20 °C, tlak nad površjem oceana je 730 mm Hg, balon pa ima volumen 2,04 l. Igrivi delfin zgrabi balon in ga odvede v globino, kjer je temperatura 5 °C, tlak pa 1510 mm Hg. Izračunaj gostoto plina v balonu nad površjem in v globini oceana.
41. Jacques Charles in Nicolas Robert sta 1. decembra 1783 vzletela s prvim plinskim balonom, ki je bil napolnjen z vodikom. Volumen balona je znašal $2,72 \times 10^4$ l, v času poleta pa je bila temperatura zraka -10 °C, tlak pa 745 mm Hg.
- Izračunaj število molekul vodika, ki jih je moral vsebovati balon, da je lahko poletel.
 - Recimo, da bi pilota poletela 1. avgusta, ko bi temperatura bila +30 °C in tlak 745 mm Hg. Izračunaj kakšen bi bil volumen balona, če bi vseboval enako število molekul vodika kot v prejšnjem primeru.
 - Izračunaj gostoto vodika 1. decembra (T = -10 °C, p = 745 mm Hg) in 1. avgusta (T = 30 °C, p = 745 mm Hg).
42. Pri temperaturi 19 °C uvedemo v 20 l posodo mešanico plinov, sestavljeno iz 5,0 g kisika (O₂) in 5,0 g žveplovega dioksida (SO₂).
- Izračunaj parcialni tlak posameznih plinov in celokupni tlak.
 - Ves žveplov dioksid zreagira s kisikom in nastane žveplov trioksid (SO₃). Zapiši reakcijo in izračunaj, kakšen mora biti končen volumen posode, da je tlak novonastale plinske mešanice enak tlaku pred reakcijo.
43. V razpršilniku z volumnom 0,406 l ostane še 0,025 molov plina, ki na stene razpršilnika delujejo s tlakom 1,5 atm. Razpršilnik navkljub opozorilom vržete v ogenj s temperaturo 750 °C. Kovinska embalaža razpršilnika zdrži tlak do 4 atm. Izračunaj, ali bo razpršilnik v ognju razneslo.
44. 276,58 g neznanega snovi z molekulsko formulo X₂ zaprete v posodo z volumnom 30,0 l. Ko izmerite pogoje v posodi, manometer pokaže 3,2 atmosfere, termometer pa 27 °C. Ugotovi, kateri element predstavlja X.

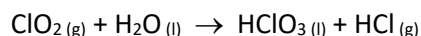
45. Toluen je ena izmed komponent bencina, katerega glavna sestavina je oktan. S pomočjo spodnjih podatkov izračunaj parni tlak mešanice, ki vsebuje 20 % toluena in 80 % oktana (w/w).

Spojina	$p^0 (T = 20 \text{ }^\circ\text{C}) / \text{mm Hg}$	$T_{\text{vrelišče}} / \text{ }^\circ\text{C}$
Oktan	10,5	126
Toluen	22,0	111

46. Kalijev superoksid (KO_2) uporabljamo v izolirnih dihalnih aparatih za odstranjevanje ogljikovega dioksida in vode iz izdihanega zraka. Kalijev superoksid reagira z vodo in nastane kisik ter kalijev hidroksid. Kalijev hidroksid reagira z ogljikovim dioksidom in nastane kalijev hidrogenkarbonat. Zapiši obe reakciji in izračunaj:
- Koliko kalijevega superoksida je potrebno za nastanek 235 g kisika?
 - Koliko ogljikovega dioksida lahko odstranimo z 123 g kalijevega superoksida? Izračunaj čas, v katerem bomo porabili 123 g kalijevega superoksida, če povprečna oseba na sončen dan ($r = 1 \text{ atm}$, $T = 25 \text{ }^\circ\text{C}$) izdiha v 500 l ogljikovega dioksida.
47. Kalijev klorat(V) razpade na kalijev klorid in kisik. Volumen nastalega plina merimo s pomočjo izpodrinjenega volumna vode, kot je prikazano na sliki. Volumen plina v merilni posodi je na koncu eksperimenta znašal 1,2 l. Izračunaj začetno maso kalijevega klorata(V), če smo volumen plina izmerili pri temperaturi $22 \text{ }^\circ\text{C}$ in zunanjem tlaku 1 bar. Parni tlak vode pri temperaturi $22 \text{ }^\circ\text{C}$ znaša $2,76 \cdot 10^{-2}$ bara.



48. 10 g kalcijevega karbonata(IV) damo v epruveto in segrejemo. Kalcijev karbonat začne razpadati na kalcijev oksid in ogljikov dioksid. Nastali ogljikov dioksid lovimo v 250 ml posodo in na koncu reakcije je tlak v posodi 1,3 bar, temperatura pa se ustali na $31 \text{ }^\circ\text{C}$. Izračunaj delež kalcijevega karbonata(IV), ki je razpadel.
49. Izdelati morate posodo za stisnjen plin, ki bo imela volumen 4,0 l in bo vsebovala 500 g klora. Vaša tehnologija dovoli izdelavo posode, ki prenese tlak do 40 atm. S pomočjo splošne plinske in van der Waalsove enačbe izračunaj, ali bo izdelana posoda lahko vsebovala želeno količino plina. Pojasni morebitno razliko v dobljenih rezultatih in se odloči (razloži), kateremu rezultatu bi bolj zaupal. ($a = 657,9 \text{ l}^2 \text{ kPa mol}^{-2}$, $b = 0,05622 \text{ l mol}^{-1}$)
50. Klorov dioksid uporabljamo kot industrijsko belilo in razkužilo. Z vodo reagira po naslednji enačbi:



135 g ClO_2 zmešamo s 36 g H_2O . Uredi enačbo in izračunaj volumen nastalega vodikovega klorida, če je temperatura $25 \text{ }^\circ\text{C}$, tlak pa znaša 1 atm.

51. Mešanica plinov je sestavljena iz neona, argona in kriptona. Celokupni tlak mešanice znaša 2,80 atm, parcialni tlak argona pa znaša 0,70 atm. Izračunaj množino argona v mešanici, če je celokupna množina plinov enaka 20,0 molov.
52. Suhi led (ogljikov dioksid v trdnem agregatnem stanju) se pogosto uporablja za ustvarjanje posebnih učinkov na koncertih. Izračunaj volumen ogljikovega dioksida, ki sublimira iz 5,35 g suhega ledu pri tlaku 765 mm Hg in pri temperaturi 32 °C. S pomočjo faznega diagrama razloži, zakaj voda za razliko od ogljikovega dioksida pri tlaku 765 mm Hg ne sublimira.
53. Izračunaj gostoto naravnega plina pri temperaturi 20 °C in tlaku $0,98 \times 10^5$ Pa. Sestava naravnega plina je naslednja: w (metan) = 0,85; w (etan) = 0,15.
(NAMIG: Izračunaj povprečno molsko maso)
54. Kakšna je razlika med realnim in idealnim plinom? Zapiši van der Waalsovo enačbo in jo pojasni.
55. Prvi balon napolniš s »suhim« zrakom, drugi balon pa z »mokrim« zrakom (vsebuje tudi vodo v plinastem agregatnem stanju). Oba balona imata enako prostornino, enak tlak in enako temperaturo. Kateri balon ima večjo maso? Na kratko razloži.
56. S pomočjo splošne plinske enačbe nariši grafe odvisnosti tlaka od inverzne vrednosti volumna pri treh različnih temperaturah. Označi, katera temperatura je najvišja in katera najnižja.
57. Pred odhodom na smučanje v visokogorju se ustavite v lokalni trgovini in kupite paket jogurtov, ki so prikazani na desni sliki. Po napornem smučanju si pred kočjo na smučišču privoščite malico in opazite, da so pokrovi jogurtov zelo nabrekli. Čudite se, ker tega niste opazili že v trgovini, in ravno ko želite zavreči »pokvarjene« jogurte, do vas prihiti oskrbnik kočje, ki v prostem času rad prebira kemijske učbenike. S pomočjo splošne plinske enačbe vam razloži, da z jogurte ni nič narobe. Kako se je glasila njegova razlaga?



58. Katere trditve so pravilne? Svoje odločitve pojasni!
- Ko plin stisnemo se množina plina zmanjša.
 - Vsi idealni plini imajo enako gostoto pri istih pogojih.
 - Dušik difundira skozi porozno membrano pri isti temperaturi hitreje kot kisik.
 - Za vse pline velja, da so pri istih pogojih v enakih prostorninah plinov enake množine plinov.
 - V enem gramu vodika je enako število molekul, kot je atomov v 4g helija.
 - Totalni tlak plinske zmesi plinov X in Y je 364 kPa. Parcialni tlak plina X je 91 kPa. V posodi je 3-krat večje število molekul plina Y kot molekul plina X.
59. Dve enaki posodi sta povezani s cevjo z ventilom. Ventil zapremo in levo posodo napolnimo z enim molom kisika, desno pa z enim molom vodika. V kateri posodi je gostota plina večja? V kateri posodi se molekule gibljejo z večjo povprečno hitrostjo? V kateri posodi je več molekul? Če odpremo ventil, ali se bo tlak v kateri od posod spremenil? Koliko še prispeva vodik k skupnemu tlaku, če v sistem ob odprtem ventilu dodamo 2 mola Ar? Odgovore na kratko utemelji.

Struktura atoma in kemijska vez

60. Atom ima elektronsko konfiguracijo $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^2$.
- Kateri element ima napisano elektronsko konfiguracijo? Kako to veš?
 - Koliko valenčnih elektronov ima atom tega elementa?
 - Kaj so to valenčni elektroni?
 - Ali obstaja še kakšen element, ki ima enako število in vrsto valenčnih elektronov?
61. Katera med navedenima spojinama je bolj verjetno ionska: CaCl_2 ali SCl_2 . Razloži s pomočjo periodnega sistema.
62. Razvrsti sledeče molekule po naraščajoči polarnosti: C-F, F-F, O-F. Svojo odločitev pojasni.
63. Postavi se v vlogo molekule. Za spodaj opisane situacije ugotovi, v katerem agregatnem stanju se nahajaš?
- Pogledaš naokoli in vsakič vidiš iste sosedo, ki so na istem mestu.
 - Pogledaš naokoli in vsake toliko časa prihiti mimo tebe nov sosed.
64. Kisik v molekuli vode obdajajo štiri elektronski pari, zato ima voda obliko tetraedra.
- S pomočjo hibridizacije razloži obliko molekule vode.
 - Voda ima v resnici obliko popačenega tetraedra, saj je kot med vodikoma meri $104,5^\circ$ in ne $109,5^\circ$. Razloži.
 - Na dveh primerih razloži, zakaj je voda posebna molekula in kakšen vpliv ima to na življenje na Zemlji.
65. Neznani element ima naslednjo elektronsko konfiguracijo: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$.
- Poimenuj neznani element. Kako si ga prepoznal?
 - Kakšen naboj bo po tvojem mnenju imel ion tega elementa? Svoj odgovor razloži s pomočjo elektronske konfiguracije?
 - Kaj so to valenčni elektroni? Nariši energijski diagram elektronov neznanega elementa.
66. HF je bolj polarna molekula in tvori močnejše vodikove vezi od H_2O . Razloži zakaj ima voda kljub temu višje vrelišče.
67. Odgovori!
- Zapiši elektronsko konfiguracijo elementa z vrstnim številom 80.
 - Kateri elektron ima višjo energijo – elektron v vodikumu ali prosti elektron? Razloži.
68. Zakaj so medmolekulske sile bolj pomembne za tekočine in trdne snovi kot za pline? Kdaj moramo tudi pri plinih upoštevati medmolekulske sile?
69. Odgovori!
- Zakaj samo z uporabo atomskih orbital ne moremo pojasniti oblike molekule vode?
 - Z uporabo hibridizacije pojasni linearno obliko molekule BeCl_2 .

70. Neka snov ima v trdnem agregatnem stanju visoko temperaturo tališča in nizko električno prevodnost. Izmed naštetih spojin izberi tisto (ali tiste), ki ustreza (jo) opisu in svoj izbor pojasni: CO_2 , Mg, NaCl, CCl_4

71. Razvrsti naslednje spojine po naraščajočem vrelišču : NH_3 , H_2O , CH_4 , HF.

72. V spodnjem seznamu obkroži molekule, ki imajo celokupni dipolni moment različen od nič. Izberi si eno od označenih molekulah, nariši njeno strukturno formulo in skiciraj dipolne momente vezi ter celokupni dipolni moment molekule.

CO_2 H_2O CH_4 BF_3 NF_3 CH_3Cl

73. Razvrsti naslednje atome in ione glede na njihov radij od največjega proti najmanjšemu: K^+ , Cl^- , S^{2-} , Ar, Se^{2-} .

74. Razvrsti naslednje atome in ione glede na njihov radij od največjega proti najmanjšemu: Ca^{2+} , Sr^{2+} , Rb^+ , Br^- , Kr.

75. Na nekem atomu izvedemo sp^2 hibridizacijo. Ali to pomeni, da bo ta atom tvoril tri vezi? Razloži odgovor.

76. Reši!

a) Spojina AlF_3 ima temperaturo tališča 1040°C , spojina NH_3 pa -77°C . Razloži razliko s pomočjo medmolekulskih interakcij.

b) Razvrsti naslednje spojine po naraščajočem vrelišču : NH_3 , H_2O , CH_4 , HF, H_2S .

77. Opiši razliko med kovalentno in ionsko vezjo. S katero vezjo so povezani atomi v molekulah MgCl_2 in PF_5 ?

78. Kaj je to mrežna energija? Za disociacijo 1 mola NaCl potrebujemo 788 kJ energije, za disociacijo 1 mola NaF pa 923 kJ energije. Razloži razliko.

79. Kaj je to mrežna energija? Za disociacijo 1 mola KCl na kalijeve in kloridne ione potrebujemo 715 kJ energije, za disociacijo 1 mola KF na kalijeve in floridne ione pa 821 kJ energije. Razloži razliko.

80. Z uporabo besed *narašča* in *pada* ter besedne zveze *se ne spremeni* dopolni naslednji stavek:
Ko se premikamo navzdol po 6. skupini periodnega sistema, ionizacijska energija _____, velikost atomov _____, kovinski značaj _____, število valenčnih elektronov _____ in elektronegativnost _____.

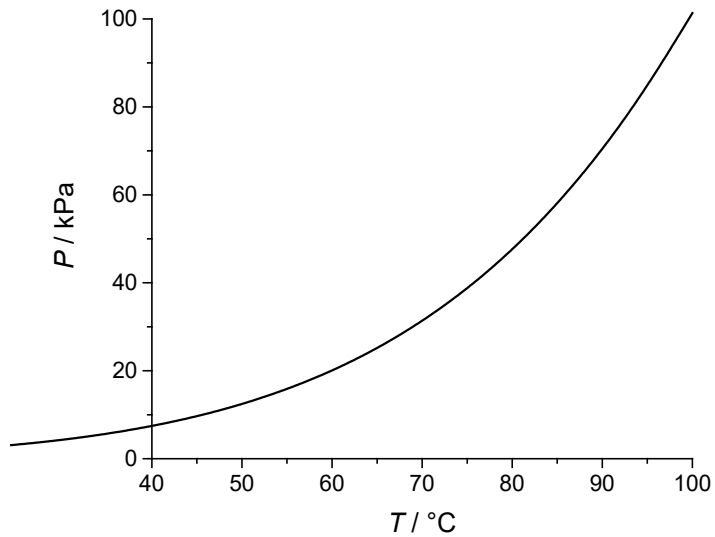
81. Odgovori oz. reši!
- Katera spojina ima višje vrelišče – NH_3 ali CH_4 ? Katera spojina ima višje tališče – KCl ali I_2 ?
Odgovora utemelji!
 - Kateri od ionov je večji – Se^{2-} ali Sr^{2+} ? Odgovor pojasni.
82. Zapiši elektronsko konfiguracijo svinca. Katera tri pravila uporabljamo pri določanju elektronske konfiguracije?
83. Če primerjate elektrone v 1 s orbitalah Na in Cl atoma, kateri imajo nižjo energijo? Razloži.
84. S pomočjo hibridizacije razloži tetraedrično razporeditev elektronskih parov fosforjevega triklorida.
85. Razvrsti naslednje atome in ione glede na njihov radij od največjega proti najmanjšemu: Na^+ , F^- , O^{2-} , S^{2-} , Cl .
86. Poimenuj spodaj naštete spojine. Izberi tisto (-i, -e), ki ima (-ta, jo) dipolni moment enak 0. Svojo izbiro pojasni. Spojine: CO , CH_2Cl_2 , PH_3 , CO_2 , SO_3 , NH_3
87. Pojasni, kateremu od naštetih elementov moramo dovesti največ energije za odvzem elektrona: Cs, Ga, K, Bi, As.
88. Kaj je ionizacijska energija? Kateri elementi v periodnem sistemu imajo največjo ionizacijsko energijo in kateri najmanjšo? Pojasni.
89. Elementoma Br in Kr dodamo elektron. Ali je ta reakcija eksotermna ali endotermna? Zakaj? Zapiši elektronsko konfiguracijo za Br.
90. S pomočjo hibridizacije orbital C-atomov pojasni prostorsko porazdelitev atomov, ki sestavljajo molekulo etanala.
91. Razvrsti naslednje ione po velikosti : P^{3-} , K^+ , Na^+ , and Cl^- . Svojo rešitev na kratko pojasni.
92. Zapiši elektronsko konfiguracijo germanija in razloži tetraedrično strukturo molekule GeF_4 .
93. Katera dva pogoja morata biti izpolnjena, da ima molekula celokupni dipolni moment različen od 0? Kako je dipolni moment povezan s tališčem in z vreliščem?
94. Po velikosti razvrsti entalpije hidratacije za naslednje katione: Mg^{2+} , Ca^{2+} , Ba^{2+} , Al^{3+} . Razvrstitev tudi pojasni.
95. Kaj je to hidratacija? Kje se sprosti več energije – tekom hidratacije K^+ ionov ali Ca^{2+} ionov? Odgovor razloži.
96. Razporedi naslednje ione po velikosti od največjega proti najmanjšemu: O^{2-} , F^- , Na^+ , Mg^{2+}

97. Spodnje spojine razvrsti po naraščajočem vrelišču in svojo odločitev pojasni:
 CH_4 , SiH_4 , GeH_4 , SnH_4
98. Razloži, katero hibridizacijo bi uporabil za opis geometrije molekule NBr_3 ? Ocenite kolikšna je dolžina vezi N–Br v molekuli NBr_3 . Pomagajte si s podatki: dol. vezi (N–N) = 145 pm, dol. vezi (N=N) = 123 pm, dol. vezi (Br–Br) = 228 pm.
99. Naslednje elemente razvrsti po naraščajoči ionizacijski energiji: Ar, Se, S. Razvrstitev pojasni!

Raztopine

100. V molski masi nekega sladkorja je delež ogljika 48,64 %, delež vodika pa 8,11 %. Če 17,5 g te spojine raztopimo v 100 g vode, dobimo raztopino, katere zmrzišče je $-2,2\text{ }^{\circ}\text{C}$. Izračunaj in zapiši molekulska formulo neznanega sladkorja.
 $K_k(\text{H}_2\text{O}) = 1,86\text{ K}\cdot\text{kg}/\text{mol}$
101. Razloži, kaj so koligativne lastnosti in jih naštej.
102. Reši!
- Pred vami sta 1 M raztopina NaCl in 1 M raztopina CaCl₂. Katera raztopina ima višjo prevodnost in katera višje vrelišče? Razloži.
 - Skiciraj graf, ki prikazuje odvisnost energije vezi od medmolekulske razdalje.
103. Skiciraj fazni diagram vode in na njem razloži, kaj se zgodi z zmrziščem in vreliščem čistega topila, ko mu dodamo topljenec.
104. V 500 g vode raztopimo 0,1 mol šibke monoprotične kisline. Temperatura zmrzišča tako pripravljene raztopine je $-0,41\text{ }^{\circ}\text{C}$. Izračunaj stopnjo disociacije monoprotične kisline ($K_k(\text{H}_2\text{O}) = 1,85\frac{\text{Kkg}}{\text{mol}}$).
105. S pomočjo grafa delež topljenca/topila v odvisnosti od parnega tlaka topljenca/topila/ raztopine razloži Raultov zakon.
106. Zakaj gazirane pijače »zašumijo«, ko jih odpremo? Henryjeva konstanta ogljikovega dioksida je 500-krat manjša od konstante dušika. Kateri plin je pri danem tlaku in temperaturi bolj topen v vodi? Oba odgovora razloži s pomočjo Henryjevega zakona.
107. Zapiši enačbo za osmotski tlak in razloži, kako stopnja disociacije in število ionov, ki nastanejo pri disociaciji ene molekule, vplivata na velikost osmotskega tlaka.
108. Zapiši enačbo za osmotski tlak, razloži osmozo in pojasni zakaj je osmotski tlak pri 0,1 M raztopini NaCl približno dvakrat večji kot pri 0,1 M raztopini glukoze.
109. V 4 ločene posode nalijete 10 l vode. V prvi posodi raztopite 1,5 mola NaCl, v drugi posodi raztopite 1,3 mola Na₂SO₄, v tretji posodi raztopite 2,0 mola KBr in v četrti posodi raztopite 2,0 mola MgCl₂. Razvrsti raztopine po padajoči temperaturi vrelišča. Svojo odločitev pojasni.
110. Zakaj ohlajene gazirane pijače manj »zašumijo« ob odprtju kot neohlajene? Odgovor razloži s pomočjo Henryjevega zakona in Henryjeve konstante.
111. S pomočjo znanja, ki si ga pridobil tekom predavanj iz Kemije, razloži, zakaj kumare shranjujemo v raztopini z NaCl. Kako bi kumarice izgledale, če bi jih shranjevali v vodi brez topljenec? Razloži, kaj se zgodi s solato, če jo predolgo pustimo v solatnem prelivu, ki vsebuje kis in sol?

112. Na spodnjem grafu je prikazana odvisnost parnega tlaka vode od temperature. Pripraviš dve raztopini: 0,1 M raztopino NaCl in 0,1 M raztopino CaCl₂. Na spodnji graf skiciraj potek parnega tlaka obeh raztopin in na kratko razloži dobljeno skico.



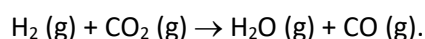
113. V vodi raztopite 1 mol spojine AB in 1,5 mola spojine C. Spojina AB popolnoma disociira na A⁺ in B⁻. Katera raztopina bo imela višje vrelišče? Zakaj? Kakšna bi morala biti stopnja disociacije spojine AB, da bi vrelišči raztopin bili enaki?

Kemijsko ravnotežje

114. V nasičeni raztopini CaCO_3 je koncentracija Ca^{2+} ionov $5,3 \times 10^{-5}$ M. Temperatura raztopine je 20°C .

- Napišite izraz za topnostni produkt, K_{sp} , in ga izračunajte.
- Kako bi lahko povečal topnost CaCO_3 in kako bi jo lahko znižal?
- Če izrazimo topnost v enotah mol/l, katera sol – CaCO_3 ali Ag_2CO_3 – je bolj topna v vodi ($K_{\text{sp}}(\text{Ag}_2\text{CO}_3) = 8,1 \times 10^{-12}$)?

115. V posodi imamo CO_2 ($C = 0,632$ M) in H_2 ($C = 0,570$ M). Pri 700 K poteče naslednja reakcija:



Konstanta ravnotežja za napisano reakcijo pri omenjeni temperaturi znaša $0,106$.

- Kakšna je sestava reakcijske mešanice v ravnotežju?
- Izračunaj molski delež in parcialni tlak posameznega plina ter celokupni tlak mešanice.

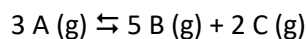
116. V vodi zmešamo spojini $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$ in KSCN . Poteče reakcija:



Koncentracije posameznih ionov v ravnotežju so naslednje: $C(\text{FeSCN}^{2+}) = 0,0768$ M, $C(\text{Fe}^{3+}) = C(\text{SCN}^{-}) = 0,0232$ M. V raztopino sedaj dodamo toliko $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$, da je nova koncentracija železovih ionov enaka $0,0300$ M. Izračunaj nove koncentracije reaktantov in produktov, ko sistem doseže ravnotežje.

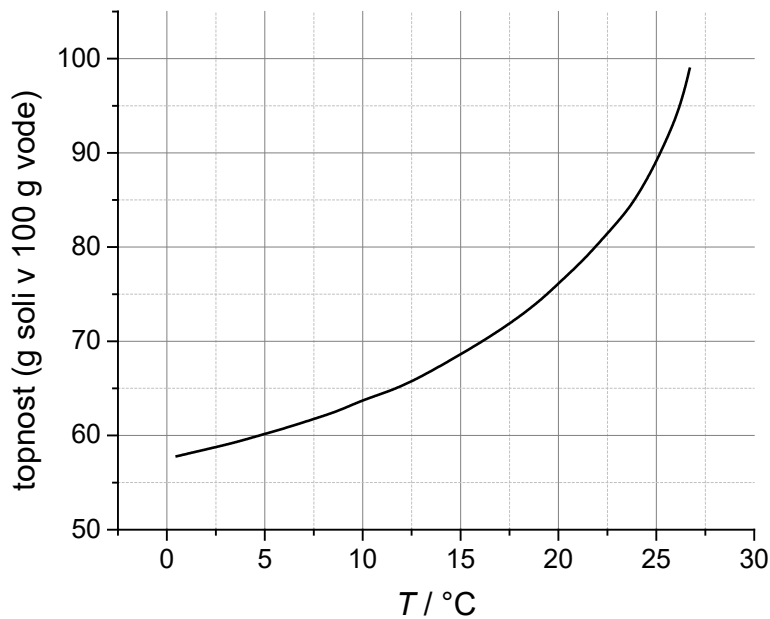
117. Ravnotežna konstanta, K_p , za reakcijo $\text{N}_2\text{O}_4(\text{g}) \rightleftharpoons 2 \text{NO}_2(\text{g})$ pri $T = 2300^\circ\text{C}$ znaša $1,7 \times 10^{-1}$. Posodo pri omenjeni temperaturi napolnemo z didušikovim tetraoksidom in pomerimo tlak pred začetkom reakcije, ki znaša $2,2 \times 10^2$ bara. Kakšen je parcialni tlak posameznih komponent in celokupni tlak v posodi, ko se vzpostavi ravnotežje? Kako se spremeni K_p , če pričnemo reakcijo z dvakratno količino didušikovega tetraoksida?

118. V posodo z $V = 1$ l damo $0,924$ mola spojine A. Pri temperaturi 700°C razpade $38,8\%$ spojine A na spojini B in C po enačbi:

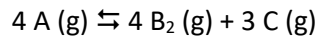


Izračunaj ravnotežno konstanto pri temperaturi 700°C .

119. Spodnji graf prikazuje odvisnost topnosti CaCl_2 od temperature. Izračunaj topnostni produkt CaCl_2 pri 20°C .

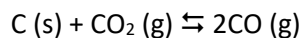


120. V posodo z $V = 2$ l damo $0,824$ mola spojine A. Pri temperaturi 700°C razpade $62,4\%$ spojine A na spojini B_2 in C po enačbi:



Izračunaj ravnotežno konstanto pri temperaturi 700°C . Kako se bo spremenila ravnotežna konstanta, če damo spojino A v posodo z $V = 1,8$ l?

121. V posodo z $V = 2$ l damo $5,2$ g ogljika in 10 g ogljikovega dioksida. Pri temperaturi 1200 K se vzpostavi naslednje ravnotežje:



Izračunaj parcialni tlak ogljikovega monoksida v ravnotežju, če je ravnotežna konstanta (K_c) enaka $6,4$.

122. Pripravite $0,7$ M raztopino cinkovega diklorida, ki popolnoma disociira. Če je pH raztopine previsok, se prične izločati netopen cinkov dihidroksid. Pod katero vrednostjo pH moramo obdržati raztopino, če je topnostni produkt cinkovega dihidroksida enak $3,0 \times 10^{-16}$?

123. Privzemi, da si pripravil nasičeno raztopino NaCl , v kateri je nekaj soli ostalo neraztopljene. Če bi lahko označil natrijeve ione v trdnem agregatnem stanju, bi jih čez nekaj časa našel tudi disociirane v raztopini. Je ta trditev pravilna? Razloži.

124. Imamo reakcijo: $4\text{NH}_3 + 7\text{O}_2 \leftrightarrow 4\text{NO}_2 + 6\text{H}_2\text{O}$.

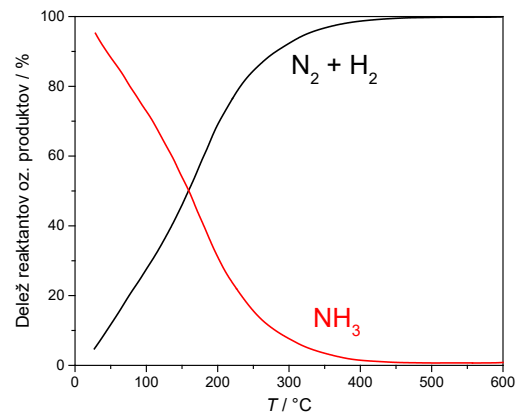
- Zapiši konstanto ravnotežja, K_c .
- Ali je za dano reakcijo K_c odvisna od tlaka in temperature mešanice ali samo od temperature? Razloži.
- Imamo reakcijo: $2\text{H}_2(\text{g}) + \text{N}_2(\text{g}) \leftrightarrow \text{N}_2\text{H}_4(\text{l})$. Standardna reakcijska entalpija, $\Delta_r H^\ominus$, znaša $50,63 \text{ kJ mol}^{-1}$. Kaj se zgodi z ravnotežjem, če:
 - zvišamo temperaturo: _____
 - povečamo tlak: _____
 - odstranjujemo N_2H_4 : _____

Možni odgovori: ni spremembe, ravnotežje se pomakne v levo, ravnotežje se pomakne v desno

125. Timotej najde sod z nasičeno raztopino srebrovega klorida. Ker dela v obratu za reciklažo srebra, se odloči oboriti srebrov klorid iz raztopine. Pri sebi ima steklenico vode, vrečko kuhinjske soli in plastenko vinskega kisa. Kaj mora Timotej uporabiti, da bo iz raztopine oboril največjo mogočo količino srebrovega klorida? Odgovor pojasni.

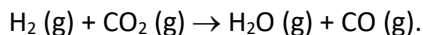
126. Reši!

- Na desni sliki je prikazana temperaturna odvisnost ravnotežnih deležev reaktantov in produktov, ki nastopajo v reakciji: $\text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NH}_3(\text{g})$. Ali je reakcija endotermna ali eksotermna? Razloži s pomočjo slike.
- Kako se spremeni ravnotežna konstanta za omenjeno reakcijo, če povišamo tlak? Na grafu skiciraj odvisnost deležev reaktantov in produktov v odvisnosti od temperature pri povišanem tlaku.



127. Kako je definiran koeficient porazdelitve? Zakaj ga določamo? Zakaj se spreminja s pH-jem?

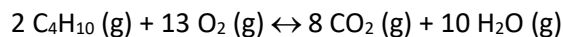
128. V posodi imamo CO_2 in H_2 . Poteče naslednja reakcija:



Konstanta ravnotežja za napisano reakcijo pri temperaturi $700 \text{ }^\circ\text{C}$ znaša $0,63$, pri temperaturi $1000 \text{ }^\circ\text{C}$ pa $1,66$. Ali je reakcija eksotermna ali endotermna? Pojasni svojo odločitev.

129. $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ v vodi popolnoma disociira, $\text{Pb}(\text{IO}_3)_2$ pa je v vodi slabo topen ($K_{\text{sp}} = 2,5 \times 10^{-13}$). Razloži, kje je topnost $\text{Pb}(\text{IO}_3)_2$ boljša – v $0,5 \times 10^{-4} \text{ M}$ raztopini $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ ali v $5,0 \times 10^{-4} \text{ M}$ raztopini $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$?

130. Naslednja reakcija je eksotermna:

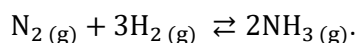


Predvidi odziv ravnotežja na naslednje spremembe:

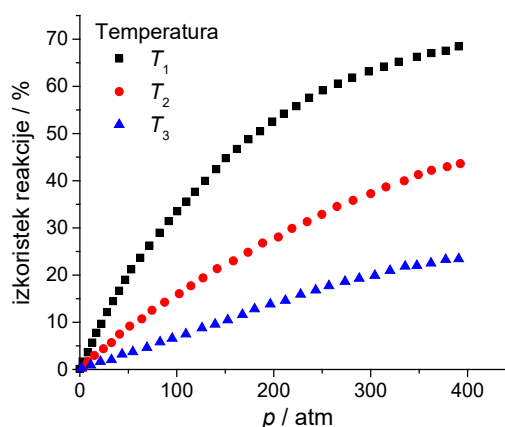
		premik v levo	ni spremembe	premik v desno
A	voda kondenzira			
B	dodamo $\text{C}_4\text{H}_{10} (\text{g})$			
C	povečamo volumen posode			
D	povišamo temperaturo			
E	dodamo katalizator			

131. Večinoma velja, da se trdne snovi v toplejši vodi bolje raztapljajo kot v hladni, za pline pa velja ravno obratno: plini se bolje raztapljajo v mrzli vodi. Kakšna procesa sta z energijskega stališča raztapljanje trdnih snovi in plinov? S pomočjo Le Chatelierjevega principa razloži odvisnost topnosti večine trdnih snovi in plinov od temperature.

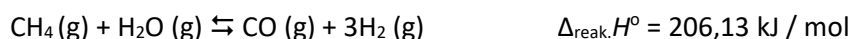
132. Na desni sliki je prikazana temperaturna odvisnost izkoristka reakcije:



Če veš, da je reakcija eksotermna, razporedi temperature T_1 , T_2 in T_3 od najvišje proti najnižji. Kako se spremeni ravnotežna konstanta in kako izkoristek reakcije, če pri dani temperaturi povišamo tlak? Pojasni odgovore.



133. Spodnja reakcija prikazuje pridobivanje vodika iz metana:

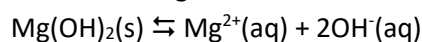


Zapišite izraz za K_p in razložite, kako se K_p spremeni, če (a) zvišate tlak, (b) zvišate temperaturo, (c) uporabite katalizator.

134. Podaj dva načina, kako lahko vplivamo na čas, v katerem dosežemo ravnotežje.

135. Zapiši izraz in vrednost za ionsko produkt vode. Kako je ta vrednost povezana s pH-jem vode?

136. Magnezijev hidroksid je delno topen v vodi. Kemijska enačba za raztapljanje magnezijevega hidroksida se glasi:



Zapiši enačbo za topnostni produkt za magnezijev hidroksid. V čašo z vodo dodaš 1 g magnezijevega hidroksida in počakaš, da se vzpostavi ravnotežje ($K_{\text{sp}} = 1,5 \cdot 10^{-11}$). Nato dodaš še 1 g magnezijevega hidroksida. Razloži, kako se bosta spremenili koncentraciji Mg^{2+} in OH^- ionov.

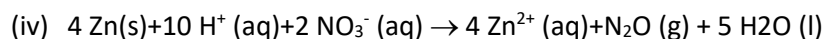
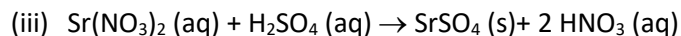
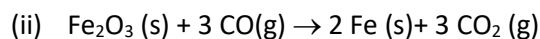
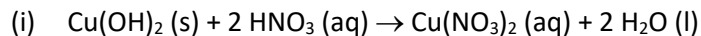
Kislina, baze in redoks reakcije

137. V erlenmajerici je 25,0 ml očetne kisline s koncentracijo 0,160 M. Konstanta disociacije za očetno kislino znaša $1,74 \cdot 10^{-5}$.
- Izračunaj pH očetne kisline.
 - V erlenmajerico dodamo 8 ml raztopine kalijevega hidroksida s $C = 0,210$ M. Izračunaj nov pH.
 - V erlenmajerico dodamo še dodatnih 31 ml iste raztopine kalijevega hidroksida. Izračunaj pH končne raztopine.
138. Z merjenjem električne prevodnosti 1,00 M očetne kisline pri 25 °C smo ugotovili, da je 0,42 % molekul očetne kisline v ionizirani obliki.
- Izračunaj K_a in pK_a očetne kisline pri omenjeni temperaturi.
 - V raztopino dodamo nekaj NaOH, tako da je pri nespremenjenem volumnu raztopine končna koncentracija Na^+ ionov 0,30 M. Izračunaj pH tako pripravljene raztopine.
139. Kis je vodna raztopina očetne kisline. Za nevtralizacijo 5,54 g vzorca kisa smo potrebovali 30,10 ml 0,100 M NaOH. Kakšen je masni odstotek očetne kisline v kisu?
140. Pri temperaturi 100 °C je $K_w = 4,99 \times 10^{-13}$. Izračunaj pK_w , pH in pOH vode pri 100 °C. Vrednosti pH in pOH podaj na dve decimalni mesti.
141. pK_a etanojske kisline je 4,75.
- Izračunaj pH raztopine, če je koncentracija kislina 0,1 M, 0,01 M in 0,001 M.
 - Kolikšen delež molekul kisline disociira?
142. Raztopina koncentrirane fosforjeve (V) kisline (H_3PO_4) vsebuje 85 masnih % kisline, njena gostota pa znaša $1,684 \text{ g ml}^{-1}$. Izračunaj volumen 5 M raztopine NaOH, ki ga potrebujemo za titracijo 10 ml kisline.
143. 0,150 M raztopina metanojske kisline (HCOOH) ima pri 25 °C $pK_a = 3,75$, njena stopnja ionizacije pri tej koncentraciji pa je 3,5 %.
- Izračunaj stopnjo ionizacije metanojske kisline, če raztopini dodamo toliko natrijevega metanoata (COONa), da je končna koncentracija slednjega 0,100 M, koncentracija metanojske kisline pa se ne spremeni.
 - Kaj se zgodi s pH-jem, če raztopini metanojske kisline dodamo natrijev metanoat? Odgovor razloži z uporabo Le Chatelierovega principa.
144. Izračunaj pH in stopnjo ionizacije 0,225 M raztopine etilamina, ki ga uporabljamo pri sintezi nekaterih barvil in zdravil. pK_b etilamina pri $T = 20$ °C znaša 3,19.
145. Kis je raztopina očetne kisline v vodi. 5,54 g vzorca kisa nevtraliziramo s pomočjo 30,1 ml 0,050 M Ca(OH)_2 . Izračunaj masni delež očetne kisline v kisu.
146. Izračunaj koncentracijo (v g / dm^3) raztopine amonijaka, katere pH znaša 10,5.
 $K_b(\text{NH}_3) = 1,75 \times 10^{-5}$

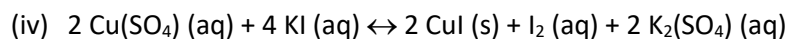
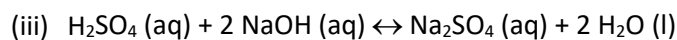
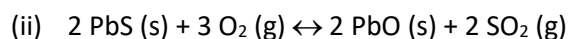
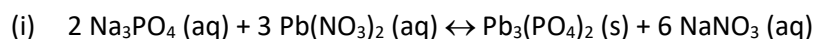
147. Koncentracija amonijaka v čistilu za okna znaša $2,00 \text{ g dm}^{-3}$. Izračunaj pH čistila
148. V 30 ml vode raztopimo neznani količini Na_2CO_3 in NaHCO_3 . Raztopino titriramo z $0,1 \text{ M H}_2\text{SO}_4$. Če za indikator uporabimo fenolftalein ($\text{p}K_a = 9,3$), se barva spremeni pri 12 ml dodane H_2SO_4 , če pa za indikator uporabimo metiloranž ($\text{p}K_a = 3,5$), se barva indikatorja spremeni pri 30 ml dodane H_2SO_4 . Izračunaj začetni koncentraciji Na_2CO_3 in NaHCO_3 .
149. Na laboratorijskem pultu imate dušikovo (V) kislino, HNO_3 , in očetno kislino, $\text{HC}_2\text{H}_3\text{O}_2$.
- Katera od omenjenih kislin je močnejša?
 - Kaj je konjugirana baza omenjenih kislin?
 - Katera od konjugiranih baz pod točko b je močnejša?
 - Ugotovi, kateri dve komponenti konjugiranih parov bi sodelovali pri prenosu protona in zapiši urejeno kemijsko reakcijo.
150. Napiši enačbo disociacije očetne kisline s pomočjo vodne molekule in razloži, kaj sta v tej enačbi konjugirana baza in kislina.
151. Kalijev dikromat ($\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$) reagira z natrijevim jodidom in žveplovo(VI) kislino. Nastanejo kromov(III) sulfat(VI), jod, kalijev sulfat(VI), natrijev sulfat(VI) in voda. Zapiši in uredi reakcijo.
152. HNO_3 in NH_3 reagirata z vodo.
- Zapiši urejeni kemijski enačbi za obe reakciji.
 - V kateri reakciji igra voda vlogo kisline in v kateri igra vlogo baze? Razloži.
 - Pripraviš raztopini NaNO_3 in NH_4NO_3 enakih koncentracij. Katera raztopina bo imela višji pH? Razloži.
153. Izpiši oksidante in reducente iz spodnjih reakcij:
- $$\text{Cr(s)} + \text{Ni}^{2+}(\text{aq}) \rightarrow \text{Cr}^{2+}(\text{aq}) + \text{Ni(s)}$$
- $$\text{Cl}_2(\text{g}) + \text{Sn}^{2+}(\text{aq}) \rightarrow 2\text{Cl}^-(\text{aq}) + \text{Sn}^{4+}(\text{aq})$$
- $$\text{H}_3\text{AsO}_4(\text{aq}) + 8\text{H}^+(\text{aq}) + 4\text{Zn(s)} \rightarrow \text{AsH}_3(\text{g}) + 4\text{H}_2\text{O(l)} + 4\text{Zn}^{2+}(\text{aq})$$
- $$2\text{NO}_2(\text{g}) + 2\text{OH}^-(\text{aq}) \rightarrow \text{NO}_2^-(\text{aq}) + \text{NO}_3^-(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O(l)}$$
154. Atomi dušika imajo lahko več oksidacijskih števil. Določi oksidacijsko število dušika v naslednjih spojinah: N_2O_5 , N_2O_4 , N_2H_4 , NH_3
155. 1 M NH_3 titriraš s 1 M HCl in $1 \text{ M CH}_3\text{COOH}$. Na istem grafu skiciraj poteka obeh titracijskih krivulj (pH v odvisnosti od dodanega volumna kisline) in komentiraj razlike.
156. Uredi naslednji redoks reakciji:
- $$\text{NaI} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{H}_2\text{S} + \text{I}_2 + \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$$
- $$\text{KMnO}_4 + \text{HCl} \rightarrow \text{KCl} + \text{MnCl}_2 + \text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O}$$
- $$\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{SO}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{H}_2\text{O}$$

157. Spojina A ima višji pK_a kot spojina B. Katera spojina ima višjo stopnjo ionizacije? Katera je močnejša baza?

158. Katere med naslednjimi reakcijami so redoks reakcije? Za posamezno redoks reakcijo opredelite, katera snov se reducira in katera oksidira.



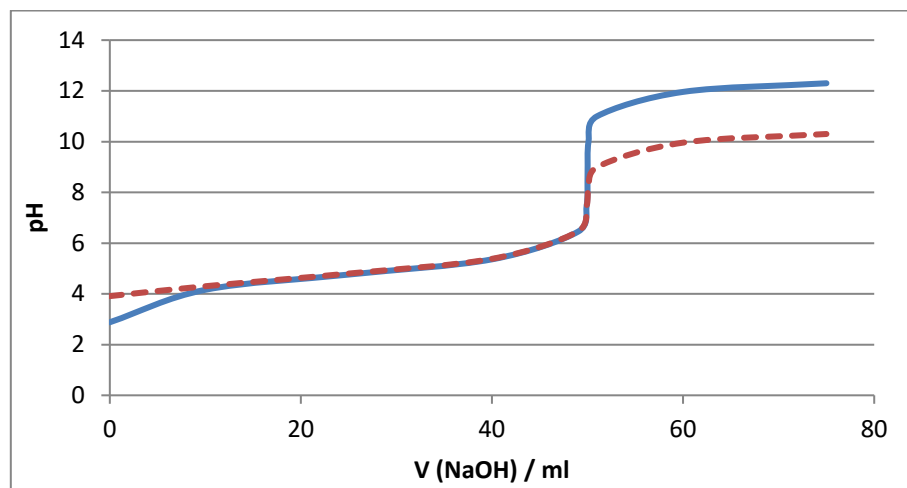
159. Opredeli naslednje reakcije kot obarjanje, nevtralizacijo ali oksidacijo/redukcijo:



160. Za določanje ekvivalentne točke acidimetrične titracije uporabljamo indikatorje. Zakaj ti spremenijo barvo? Zakaj ni dovolj le en indikator za vse acidimetrične titracije?

161. Ali je karboksilatni ion CH_3CO_2^- močna ali šibka baza? Razloži.

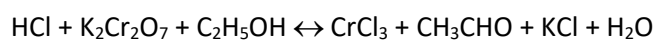
162. Izvedemo titracijo 0,10 M raztopine očetne kisline z 0,10 M raztopino NaOH in titracijo 0,0010 M raztopine očetne kisline z 0,0010 M raztopino NaOH. Ugotovi, kateri titraciji pripada posamezna krivulja na sliki na naslednji strani. Odločitev utemelji.



163. Uredi naslednjo redoks reakcijo:



164. Uredi redoks reakcijo (iz rešitve mora biti razviden postopek urejanja):



165. Disociacija molekul vode na hidroksidne in oksonijeve ione je endotermen proces. Kakšen je pH vode pri 25 °C in kako se pH destilirane vode spreminja z višanjem temperature? Razloži.

166. Pripraviš raztopini NaNO₃ in NH₄NO₃ enakih koncentracij. Katera raztopina bo imela nižji pH? Razloži.

167. V spodnji tabeli so zapisane energije, potrebne za prekinitev vezi med vodikom in halogenom:

	HCl	HF	HI	HBr
<i>E</i> (kJ mol ⁻¹)	432	570	298	366

Ali lahko postaviš kakšno pravilo, ki povezuje/napoveduje številke v zgornji tabeli? Kako bi lahko razložil trend, ki si ga opazil? Na podlagi podanih energij, potrebnih za prekinitev vezi, razvrsti našete vodikove halogenide po predvidenih vrednostih *pK_a*.

168. Elementom v naslednjih nevtralnih in nabitih molekulah določi oksidacijska števila: NaOCl, MnO₄²⁻, TiCl₄, SO₃²⁻, NO⁺

169. Dikarboksilne kisline imajo dve vrednosti *pK_a*. Cis izomer but-2-endiojske kisline imajo nižji *pK_{a1}* in višji *pK_{a2}* kot trans izomer. Pojasni!

NAMIG: Pravilen odgovor se skriva v eni izmed naslednjih lastnosti molekule: intramolekularne sterične ovire, intramolekularni odboj dipolov, intramolekularne vodikove vezi, hidratacija.

170. Ali bo pH ekvivalentne točke pri titraciji šibke baze z močno kislino nad ali pod vrednostjo 7,0? Zakaj?

171. Kaj se zgodi s pH-jem raztopine močne kisline, ko ji dodamo vodo? Kaj se zgodi s pH-jem raztopine močne baze, ko ji dodamo vodo? Oba odgovora pojasni.

172. Spojine iz spodnjega seznama razvrsti od najmočnejšega oksidanta do najmočnejšega reducenta. Odgovor na kratko razloži.



173. Železov(II) sulfat(VI) reagira s kalijevim manganatom(VII) in žveplovo(VI) kislino. Pri reakciji nastanejo železov(III) sulfat(VI), manganov(II) sulfat(VI), kalijev sulfat(VI) in voda. Zapiši in uredi reakcijo. Iz rešitve mora biti jasno razviden potek urejanja.

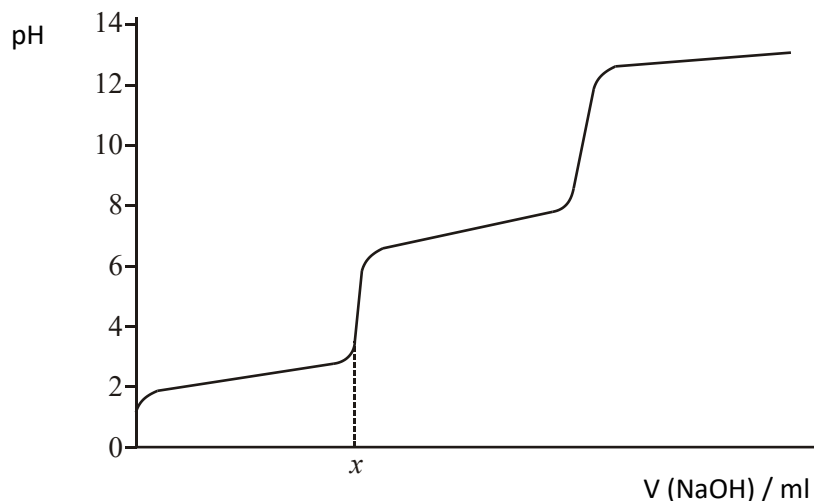
174. Kalijev manganat(VII) reagira z vodikovim peroksidom in žveplovo(VI) kislino. Pri reakciji nastanejo kisik, manganov(II) sulfat(VI), kalijev sulfat(VI) in voda. Zapiši in uredi reakcijo. Iz rešitve mora biti jasno razviden potek urejanja.

175. Baker reagira z dušikovo(V) kislino in nastanejo bakrov(II) nitrat(V), dušikov oksid in voda. Zapiši reakcijo in jo uredi.

176. Kalijev ferat(VI) reagira s kalijevim jodidom in žveplovo(VI) kislino. Pri reakciji nastanejo kalijev sulfat(VI), železov sulfat(VI), jod in voda. Zapiši in uredi reakcijo. Iz rešitve mora biti jasno razviden potek urejanja.

177. V 10 ml vode dodaš 10 ml 0,1 M HCl, nato pa še 10 ml 0,1 M Ca(OH)₂. Skiciraj potek krivulje odvisnosti pH od volumna raztopine.

178. Spodaj je prikazana sprememba pH med titracijo šibke diprotonične žveplove(IV) kisline natrijevim hidroksidom.



Zapiši in poimenuj sol, ki nastane, ko dodamo x ml NaOH. Zapiši kemijsko enačbo z reakcijo, ki poteka med obema ekvivalentima točkama.

179. V prvo erlenmajerico naliješ 100 ml 0,1 M raztopine očetne kisline, v drugo erlenmajerico pa naliješ 100 ml 0,1 M raztopine fosforjeve(V) kisline. Na istem grafu skiciraj titracijski krivulji za obe raztopini, če jima dodajaš 0,1 M raztopino NaOH.

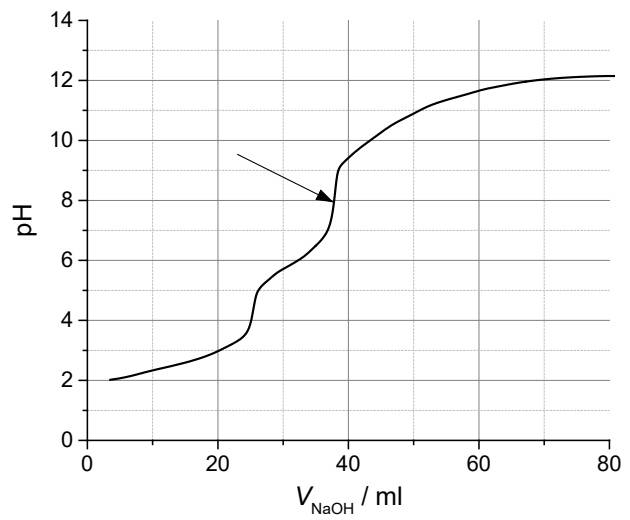
pK_a (očetne k.) = 4,75

pK_{a1} (fosforjeva(V) k.) = 2,14

pK_{a2} (fosforjeva(V) k.) = 7,20

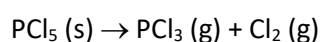
pK_{a3} (fosforjeva(V) k.) = 12,37

180. Tetraprotična kislina (H_4Y) ima naslednje disociacijske konstante: $0,010$, $2,1 \times 10^{-3}$, $7,8 \times 10^{-7}$ in $6,8 \times 10^{-11}$. Spodaj je prikazana titracijska krivulja omenjene kisline z NaOH. Kakšno je stehiometrično razmerje med kislino in NaOH v točki, ki je označena s puščico. Svoj odgovor pojasni.

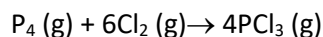


Kemijaska termodinamika

181. Imaš podani standardni reakcijski entalpiji za naslednji reakciji:

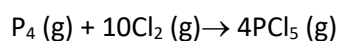


$$\Delta_r H^0 = 157 \frac{\text{kJ}}{\text{mol}}$$



$$\Delta_r H^0 = -1207 \frac{\text{kJ}}{\text{mol}}$$

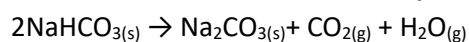
Izračunaj standardno entalpijo za reakcijo:



$$\Delta_r H^0 = ?$$

Kakšna bi bila reakcijska entalpija (večja, manjša, brez spremembe), če bi fosforjev pentaklorid nastajal v plinastem agregatnem stanju? Razloži. Izračunaj še, koliko energije bi se sprostil oz. porabilo, če zreagira 80 g fosforja.

182. Zanima te termodinamika naslednje reakcije:



a) Z uporabo tvorbenih entalpij in entropij izračunaj reakcijsko entalpijo in entropijo.

$$\Delta H_f (\text{NaHCO}_3(\text{s})) = -951 \text{ kJmol}^{-1}, \Delta H_f (\text{Na}_2\text{CO}_3(\text{s})) = -1131 \text{ kJmol}^{-1}, \Delta H_f (\text{CO}_2(\text{g})) = -394 \text{ kJmol}^{-1}, \Delta H_f (\text{H}_2\text{O}(\text{g})) = -242 \text{ kJmol}^{-1}$$

$$\Delta S_f (\text{NaHCO}_3(\text{s})) = 102 \text{ JK}^{-1}\text{mol}^{-1}, \Delta S_f (\text{Na}_2\text{CO}_3(\text{s})) = 135 \text{ JK}^{-1}\text{mol}^{-1}, \Delta S_f (\text{CO}_2(\text{g})) = 214 \text{ JK}^{-1}\text{mol}^{-1}, \Delta S_f (\text{H}_2\text{O}(\text{g})) = 189 \text{ JK}^{-1}\text{mol}^{-1}$$

b) Do katere temperature bo ta reakcija tekla spontano?

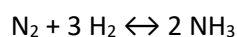
183. S pomočjo eksperimenta ugotovimo, da se parni tlak živega srebra s temperaturo spreminja.

Rezultate zapišemo v tabelo:

T (°C)	80,0	100	120	140
P (torr)	0,0888	0,2729	0,7457	1,845

Na podlagi rezultatov v tabeli izračunaj izparilno entalpijo ($\Delta_{\text{izp}}H$) živega srebra in predvidi parni tlak pri 160 °C.

184. Amonijak proizvajamo iz dušika v ozračju, ki v prisotnosti katalizatorja reagira z vodikom. Reakcija poteka pri visokih temperaturah in pod visokim tlakom:



a) S pomočjo spodnjih podatkov izračunaj spremembo entropije pri nastanku enega mola amonijaka.

$$\Delta_{\text{tv}} S (\text{N}_2) = 191,6 \text{ J K}^{-1} \text{ mol}^{-1}, \Delta_{\text{tv}} S (\text{H}_2) = 130,6 \text{ J K}^{-1} \text{ mol}^{-1}, \Delta_{\text{tv}} S (\text{NH}_3) = 192,3 \text{ J K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$$

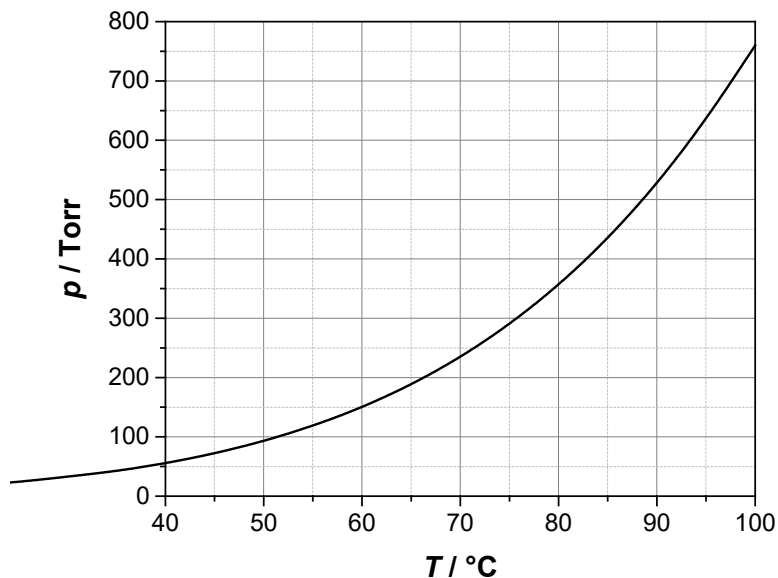
b) Tvorbena entalpija amonijaka znaša $-46,0 \text{ kJ mol}^{-1}$. Ugotovi, do katere temperature reakcija poteka spontano.

c) Zakaj reakcijo v industriji izvajajo pri višjih temperaturah? Kakšno vlogo ima visok tlak?

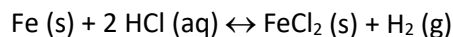
185. Zapiši in uredi kemijsko reakcijo za gorenje etanola in izračunaj standardno reakcijsko entalpijo pri 37 °C. Na voljo imaš naslednje podatke: $\Delta_r H_{25^\circ\text{C}}^0 = -1367,5 \text{ kJ mol}^{-1}$, $c_p(\text{H}_2\text{O}) = 75,3 \text{ J K}^{-1}\text{mol}^{-1}$, $c_p(\text{CH}_3\text{COOH}) = 112 \text{ J K}^{-1}\text{mol}^{-1}$, $c_p(\text{O}_2) = 29 \text{ J K}^{-1}\text{mol}^{-1}$, $c_p(\text{CO}_2) = 37 \text{ J K}^{-1}\text{mol}^{-1}$.

186. V kemijskem priročniku poiščeš graf odvisnosti parnega tlaka vode od temperature (glej sliko).

- S pomočjo Clausius-Clapeyronove enačbe izračunaj izparilno entalpijo vode.
- Izračunaj potreben tlak v avtoklavu, da bo sterilizacija potekala pri 121 °C.



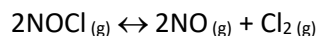
187. Z uporabo standardnih termodinamskih podatkov, izračunaj ravnotežno konstanto K pri $T = 298,15 \text{ K}$ za naslednjo reakcijo:



$$\Delta_{\text{tv.}} G^0(\text{FeCl}_2(\text{s})) = -302,3 \text{ kJ mol}^{-1}$$

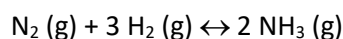
$$\Delta_{\text{tv.}} G^0(\text{HCl}(\text{aq})) = -131,2 \text{ kJ mol}^{-1}$$

188. Pri $T = 400 \text{ K}$ spremljamo naslednjo reakcijo:



Če narišemo na graf, ki prikazuje odvisnost $1/[\text{NOCl}]$ od časa, dobimo premico z naklonom $6,7 \times 10^{-4} \text{ l mol}^{-1} \text{ s}^{-1}$. Kakšen je razpolovni čas za reakcijo, če je začetna koncentracija NOCl enaka 0,2 M?

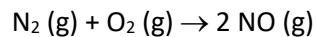
189. Izračunaj spremembo Gibbsove energije pri $T = 25 \text{ °C}$ za reakcijo:



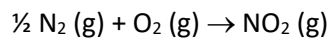
$$\Delta_{\text{reak.}} G^0 = -33,3 \text{ kJ/mol,}$$

če je v reakcijski zmesi parcialni tlak dušika enak 1,0 atm, $p(\text{H}_2) = 3,0 \text{ atm}$ in $p(\text{NH}_3) = 0,50 \text{ atm}$. Izračunaj ravnotežno konstanto za zapisano reakcijo pri $T = 25 \text{ °C}$.

190. Uporabi standardne reakcijske entalpije za reakciji:

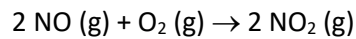


$$\Delta_{\text{reak.}}H^0 = 183 \text{ kJ/mol}$$



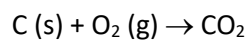
$$\Delta_{\text{reak.}}H^0 = 33 \text{ kJ/mol,}$$

da izračunaš standardno reakcijsko entalpijo za sledečo reakcijo:

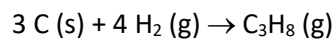


$$\Delta_{\text{reak.}}H^0 = ?$$

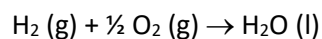
191. Izračunaj $\Delta_{\text{sež.}}H$ za propan pri $T = 298 \text{ K}$, če imaš podane naslednje reakcije in njihove tvorbene entalpije:



$$\Delta_{\text{tv}}H^0 = -393,7 \text{ kJ/mol}$$

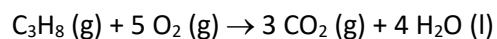


$$\Delta_{\text{tv}}H^0 = -103,9 \text{ kJ/mol}$$



$$\Delta_{\text{tv}}H^0 = -285,8 \text{ kJ/mol}$$

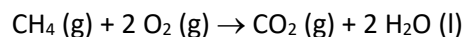
Reakcija sežiga propana se glasi:



$$\Delta_{\text{sež.}}H^0 = ?$$

Na podlagi urejene reakcije sežiga propana napovej, ali bo ΔG^0 bolj ali manj negativna od $\Delta_{\text{sež.}}H^0$.

192. Reakcijska entalpija za gorenje metana pri $T = 298 \text{ K}$ zanaša:

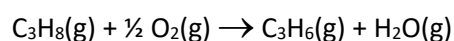


$$\Delta_{\text{sež.}}H^0 = -890,4 \text{ kJ/mol.}$$

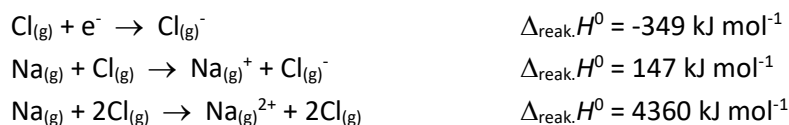
Izračunaj sežigalno entalpijo pri $T = 500 \text{ K}$, če je $\Delta_{\text{izp}}H (\text{H}_2\text{O}, T=298 \text{ K}) = 43,83 \text{ kJ/mol}$ in so toplotne kapacitete podane kot $c_p = \alpha + \beta T + \gamma T^2$, faktorji α , β in γ za reaktante in produkte pa so zbrani v spodnji tabeli:

molekula	$\alpha / (\text{J K}^{-1} \text{ mol}^{-1})$	$\beta / (\text{mJ K}^{-2} \text{ mol}^{-1})$	$\gamma (\mu\text{J K}^{-3} \text{ mol}^{-1})$
CH ₄ (g)	14,16	75,5	-17,99
CO ₂ (g)	26,86	6,97	-0,82
O ₂ (g)	25,72	12,98	-3,862
H ₂ O (g)	30,36	9,61	1,184

193. Pri sežigu 1 mola propana se sprosti 2102 kJ energije, pri sežigu 1 mola propena pa se sprosti 1977 kJ energije. Vsi reaktanti in produkti so v plinastem agregatnem stanju. Pojasni razliko med sproščenima energijama in izračunaj reakcijsko entalpijo za reakcijo:



194. Iz tabel izpišeš naslednje reakcije in njihove reakcijske entalpije:

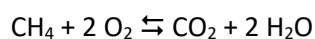


Izračunaj, koliko energije potrebuješ, da atomu Na odvzameš 1 elektron in koliko energije potrebuješ, da atomu Na odvzameš 2 elektrona. Razloži razliko med rezultatoma.

195. Etan reagira s klorom in nastane 1,2-dikloroetan. S pomočjo spodnje tabele izračunaj spremembo reakcijske entalpije. Ali bomo dobili več ali manj produkta, če povišamo temperaturo, pri kateri poteka reakcija? Razloži.

Vež	C-H	Cl-Cl	C-Cl	H-Cl
$E_{\text{disociacije}} \left(\frac{\text{kJ}}{\text{mol}} \right)$	413	243	328	432

196. Oцени spremembo reakcijske entalpije za reakcijo:



Pri oceni uporabi vrednosti energije vezi za: C-H (413 kJ/mol), O=O (498,3 kJ/mol), C=O (802 kJ/mol) in O-H (463 kJ/mol).

197. Želite izračunati ravnotežno konstanto za reakcijo $2\text{NO}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{N}_2\text{O}_4(\text{g})$ pri temperaturi T . Na voljo imate naslednje podatke:

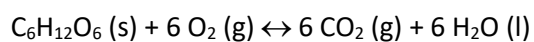
$\Delta_{\text{reak.}}G / \text{kJ mol}^{-1}$	-10,4	-4,73	0,974	6,68
Q	0,1	1	10	100

V katero stran teče reakcija, ko je $Q = 100$? Razloži!

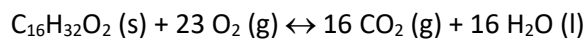
198. Odpremo ventil, ki ločuje dva plina. Plina se spontano premešata (glej spodnjo sliko). Z uporabo spremembe notranje energije, entalpije in entropije razloži, zakaj je mešanje plinov spontan proces.



199. Na podlagi spodnjih reakcij izgorevanja in sežigalnih entalpij ugotovi, katera snov je bolj učinkovit vir energije za naše telo - maščobne kisline ali sladkorji. Razloži razliko v sežigalni entalpiji s pomočjo razlike v molekulski formuli.

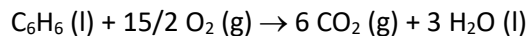


$$\Delta_{\text{sež.}}H^0 = -2802,5 \text{ kJ mol}^{-1}$$

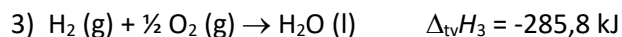
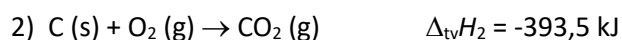
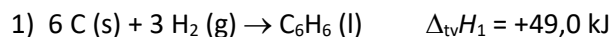


$$\Delta_{\text{sež.}}H^0 = -9977,3 \text{ kJ mol}^{-1}$$

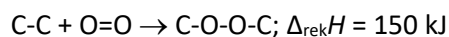
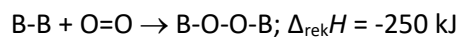
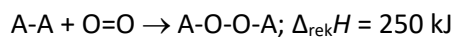
200. Izračunaj spremembo entalpije za naslednjo reakcijo:



Na voljo imaš naslednje podatke:



201. Spodaj so podane tri reakcije z reakcijskimi entalpijami:



Če privzamemo, da so energije vezi A-O, B-O in C-O enake, razvrsti vezi A-A, B-B in C-C od najšibkeje do najmočnejše in razvrstitev pojasni.

Adsorpcija

202. Pri adsorpciji očetne kisline iz raztopine se je na 3,00 g aktivnega oglja adsorbiralo 5,525 mmola kisline z ravnotežno koncentracijo $0,325 \text{ mol l}^{-1}$ in 1,405 mmola kisline z ravnotežno koncentracijo $0,0091 \text{ mol l}^{-1}$. Določite konstanti a in b v Freundlichovi empirični enačbi

203. Raziskave adsorpcije N_2 na aktivno oglje pri -77°C so pokazale, da se pri ravnotežnem tlaku P na 0,0946 g oglja adsorbira masa m dušika, kot podaja naslednja tabela:

P [atm]	m [g]
3,5	0,0119
10,0	0,0161
16,7	0,0181
25,7	0,0192

Določite konstanti a in b v Freundlichovi adsorpcijski izotermi za sistem aktivno oglje/ N_2

204. Pri merjenju adsorpcije fosforjeve kisline na aktivno oglje v vodnem mediju se je pri različnih ravnotežnih koncentracijah c fosforjeve kisline vezala na 1,00 kg aktivnega oglja naslednja množina fosforjeve kisline (glej tabelo):

$c_{\text{ravnotežna}}$ [mol/l]	x/m [mol/kg]
0,051	0,036
0,083	0,077
0,110	0,107
0,170	0,198

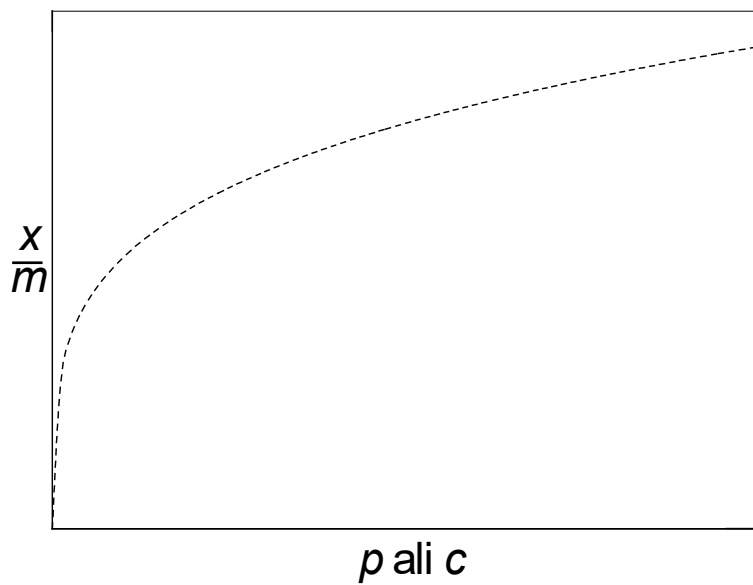
Določite konstanti a in b v Freundlichovi izotermi.

205. S stališča termodinamike razloži, ali je adsorpcija eksotermen ali endotermen proces. Katere vrste adsorpcije poznaš in kako se med seboj razlikujejo?

206. Kako se spreminja količina adsorbirane snovi z naraščajočo temperaturo? Razloži.

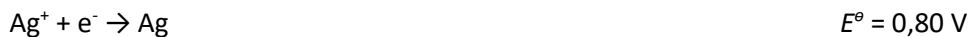
207. Razloži, zakaj se lahko proti bakterijam in nezaželenim ostankom proteinov borimo tudi preko izbire primerne materiala.

208. Kaj predstavlja spodnji graf? S katero enačbo opišemo krivuljo? Zakaj je krivulja na začetku strma, nato pa položna?



Elektrokemija

209. Sestaviš galvanski člen iz raztopin Ag^+ in Cu^{2+} ionov ter odgovarjajočih kovinskih elektrod. V napetostni vrsti najdete sledeče podatke za standardna potenciala pri 25 °C:



Nariši galvanski člen, označi katodo, anodo, zapiši celokupno reakcijo in določi, katera kovina se oksidira in katera reducira.

210. Sestaviš galvanski člen iz raztopin Cd^{2+} ($c = 0,010 \text{ M}$) in Pb^{2+} ($c = 0,100 \text{ M}$) ionov ter odgovarjajočih kovinskih elektrod. V napetostni vrste najdete sledeče podatke za standardni potencial kadmija in svinca pri 25 °C:



- a) Označi katodo, anodo, zapiši celokupno reakcijo in določi (razloži!), katera kovina se oksidira in katera reducira.
- b) Izračunaj E galvanskega člena.

211. Sestaviš galvanski člen iz raztopin Cd^{2+} ($c = ?$) in Pb^{2+} ($c = 0,100 \text{ M}$) ionov ter odgovarjajočih kovinskih elektrod. Napetost sestavljenega galvanskega člena pri $T = 25 \text{ °C}$ znaša 0,29 V. V napetostni vrsti najdeš sledeče podatke za standardni potencial kadmija in svinca pri 25 °C:

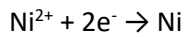


- a) Označi katodo, anodo, zapiši celokupno reakcijo in določi (razloži!), katera kovina se oksidira in katera reducira.
- b) Predpostavi idealno raztopino in izračunaj neznan koncentracijo kadmijevih ionov ($F = 96485 \text{ As mol}^{-1}$).
- c) Kako moramo spremeniti temperaturo in/ali koncentracijo kadmijevih ionov, da galvanski člen ne bo več proizvajal električnega toka?

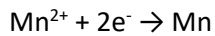
212. S pomočjo standardnih elektrodnih potencialov ugotovi, ali s Zn in Au topita v HCl? Splošna reakcija za raztapljanje je $\text{M} + \nu\text{H}^+ \rightarrow \text{M}^{\nu+} + \text{H}_2$

Reakcija v polčlenu	$E_0 [\text{V}]$
$\text{Au}^{3+} + 3\text{e}^- \rightleftharpoons \text{Au}$	1,50
$2\text{H}^+ + 2\text{e}^- \rightleftharpoons \text{H}_2$	0,00
$\text{Zn}^{2+} + 2\text{e}^- \rightleftharpoons \text{Zn}$	-0,76

213. V napetostni vrste najdete sledeče podatke za standardni potencial niklja in mangana pri 25 °C:



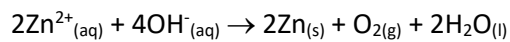
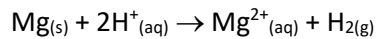
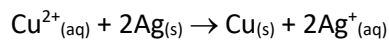
$$E^{\circ} = -0,23 \text{ V}$$



$$E^{\circ} = -1,18 \text{ V}$$

Nariši galvanski člen, ki ga sestavljata nikljeva in manganova elektroda, zapiši celokupno reakcijo in izračunaj ravnotežno konstanto. Kakšno mora biti razmerje $[\text{Ni}^{2+}]/[\text{Mn}^{2+}]$, da bo reakcija tekla v obratno smer, kot je to mogoče sklepati iz napetostne vrste?

214. Ugotovi in razloži (lahko tudi s pomočjo računa), ali bodo naslednje reakcije potekle (potrebne podatke poišči v tabeli standardnih napetosti za reakcije na polčlenih):



215. Kakšen je namen elektrolitskega ključa v galvanskem členu? Ali bi se napetost galvanskega člena spremenila, če bi namesto enega uporabili dva elektrolitska ključa?

Kemijska kinetika

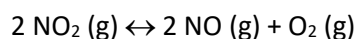
216. Spremljamo reakcijo $A \rightarrow B$, ki ima vse lastnosti reakcij drugega reda. Če je začetna koncentracija komponente A, $[A]_0 = 0,9 \text{ mol/L}$, potem je pri $20 \text{ }^\circ\text{C}$ razpolovni čas substance A 30 s.

- Izračunaj čas, ki je potreben, da koncentracija substance A pade na eno petino prvotne vrednosti.
- Hitrost kemijske reakcije se podvoji, ko temperaturo zvišamo iz $20 \text{ }^\circ\text{C}$ na $35 \text{ }^\circ\text{C}$. Izračunaj aktivacijsko energijo za preučevan proces.

217. Reakcija $A \rightarrow 2B + C$ je 1. reda. Po 240 s se koncentracija A zmanjša za 40 %. V kolikšnem času se koncentracija A zmanjša za 80 %? V kolikšnem času ostane 5 % snovi A?

218. Reakcija $A \leftrightarrow 2B + C$ je 2. reda. Po 240 s se koncentracija A zmanjša za 30 %. V kolikšnem času se koncentracija A zmanjša za 85 %? V kolikšnem času ostane še 1 % snovi A?

219. Pri $300 \text{ }^\circ\text{C}$ dušikov dioksid razpade na dušikov oksid in kisik:

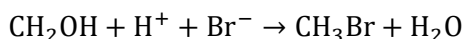


Izmerite začetno hitrost zgornje enačbe pri štirih različnih začetnih koncentracijah dušikovega dioksida. Vaše rezultate prikazuje spodnja tabela:

$C (\text{NO}_2) / \text{M}$	0,015	0,010	0,0080	0,0050
$v_0 / \text{M s}^{-1}$	$1,22 \times 10^{-4}$	$5,40 \times 10^{-5}$	$3,46 \times 10^{-5}$	$1,35 \times 10^{-5}$

Na podlagi eksperimentalnih podatkov določi red reakcije razpada dušikovega dioksida in konstanto reakcijske hitrosti pri $T = 300 \text{ }^\circ\text{C}$.

220. Opazujete porabo reaktantov v naslednji reakciji, ki NI ničtega reda:



Ugotovite, da je povprečna hitrost porabe metanola v prvih 75 s $0,003 \frac{\text{M}}{\text{s}}$. Razloži. Kakšna bo hitrost porabe metanola (večja, manjša) na začetku eksperimenta (pri $t = 0 \text{ s}$) in kakšna bo hitrost porabe metanola prvih 150 s?

221. Spremljate kemijsko reakcijo $A \rightarrow 2B$. Koncentracija reagenta A se spreminja v skladu z enačbo:

$$c_A = 0,01 \text{ mol l}^{-1} \cdot e^{-2,05 \times 10^{-3} \text{ s}^{-1} \times t}$$

Izračunaj začetno hitrost kemijske reakcije in hitrost kemijske reakcije 500 s po začetku. V reakcijsko zmes dodamo katalizator in hitrost reakcije se podvoji. Zapiši enačbo, ki bo podajala odvisnost koncentracije reagenta A od časa v prisotnosti katalizatorja. Pri vseh rešitvah mora biti razviden potek reševanja!

222. Preučuješ reakcijo 2. reda:



Če je začetna koncentracija reaktanta A enaka 0,8 M in $T = 20\text{ }^\circ\text{C}$, znaša razpolovni čas reakcije 25 sekund. Če povišamo temperaturo iz 20 na $30\text{ }^\circ\text{C}$, se hitrost reakcije podvoji. Izračunaj čas, v katerem pade koncentracija reaktanta A na eno petino prvotne vrednosti ($T = 20\text{ }^\circ\text{C}$). Izračunaj aktivacijsko energijo za opisan proces.

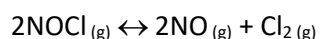
223. Saharozo hidroliziramo do fruktoze in glukoze. Če tekom hidrolize spremljamo koncentracijo saharoze, dobimo naslednje podatke:

Čas / min	0	60,0	96,4	157,5
C(saharoz) / M	0,57	0,45	0,39	0,30

Izračunaj red reakcije in čas, ki ga potrebujemo za hidrolizo 95 % saharoze. Kako bi lahko skrajšal izračunani čas?

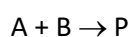
224. Aktivacijska energija za reakcijo prvega reda znaša $68,5\text{ kJ/mol}$ pri $T = 25,0\text{ }^\circ\text{C}$. Na koliko moramo povišati temperaturo, da se bo konstanta reakcijske hitrosti podvojila? S pomočjo Arrheniusove enačbe razloži, kaj se zgodi s potekom kemijske reakcije, če temperaturo znižujemo proti 0 K.

225. Pri $T = 400\text{ K}$ spremljamo naslednjo reakcijo:



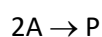
Če narišemo na graf, ki prikazuje odvisnost $1/[\text{NOCl}]$ od časa, dobimo premico z naklonom $6,7 \times 10^{-4}\text{ l mol}^{-1}\text{ s}^{-1}$. Kakšen je razpolovni čas za reakcijo, če je začetna koncentracija NOCl enaka 0,2 M?

226. Preučuješ naslednjo elementarno reakcijo:



Začetna koncentracija reaktanta A znaša 0,8 M in začetna koncentracija reaktanta B znaša 0,7 M. Če povišamo temperaturo iz 20 na $40\text{ }^\circ\text{C}$, se začetna hitrost reakcije potroji. Izračunaj aktivacijsko energijo za opisan proces. S pomočjo aktivacijske energije razloži, zakaj reakcija poteče hitreje pri višji temperaturi.

227. Preučuješ naslednjo elementarno reakcijo:



Na začetku imamo 2,4 g reaktanta A. Po 30 minutah reakcije ostane še 6 g reaktanta A. Izračunaj razpolovni čas reakcije in maso reaktanta A, ki ostane po 1 uri.

228. Za reakcijo: $2\text{N}_2\text{O}_5(g) \rightarrow 4\text{NO}(g) + \text{O}_2(g)$ napiši izraz za hitrost kemijske reakcije za (i) porabo N_2O_5 ; (ii) nastanek NO; (iii) nastanek O_2 .

229. Reakcija $A \rightarrow B$ je elementarna reakcija. Določi red reakcije in razloži, kako lahko vplivaš na hitrost podane reakcije.

230. Odgovori!

- a) S pomočjo Arrheniusove enačbe razloži, kako temperatura vpliva na hitrost kemijske reakcije.
b) Reakcija je pri sobni temperaturi potekla do konca v 4 h. Dobili smo 50 g produkta. Reakcijo smo s svežimi reagenti izvedli pri 40 °C in tokrat je potekla do konca v 1 h, dobili pa smo »le« 35 g produkta. Razloži.

231. Razloži pojem aktivacijska energija. Kako lahko s tem pojmom razložimo, da se pri nekaterih primerih reakcijska hitrost močno poveča že pri majhnem povečanju temperature?

232. S pomočjo Arrheniusove enačbe razloži, katerima pogojema mora biti zadoščeno, da poteče kemijska reakcija?

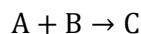
233. Pri temperaturi T_1 in T_2 spremljate reakcijo $A \rightarrow B$ in ugotovite, da je 1. reda. Nariši graf, ki prikazuje spreminjanje koncentracije reagenta A po času pri obeh temperaturah. Upoštevaj, da je $T_1 < T_2$.

234. Za hitrost reakcije $\text{CO (g)} + \text{Cl}_2 \text{ (g)} \leftrightarrow \text{COCl}_2 \text{ (g)}$ smo eksperimentalno ugotovili, da jo lahko izračunamo kot:

$$v = kP_{\text{Cl}_2}^{3/2}P_{\text{CO}}$$

Reakcija poteka pri konstantni temperaturi. Ali se hitrost spremeni, če zunanji tlak podvojimo?

235. Preučujete kinetiko naslednje reakcije:



Iz štirih ločenih eksperimentov dobite naslednje podatke:

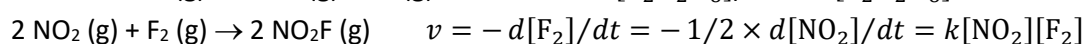
Št. eksperimenta	$c_A / \frac{\text{mol}}{\text{l}}$	$c_B / \frac{\text{mol}}{\text{l}}$	$v_0 / \frac{\text{mol}}{\text{lmin}}$
1	0,573	0,252	0,0204
2	1,146	0,252	0,0817
3	0,573	0,504	0,0409
4	0,761	0,630	0,0901

Izračunaj celokupni red reakcije in konstanto reakcijske hitrosti.

$$v = k[A]^x[B]^y$$

236. Reakcija $A + B \rightarrow C$ je reakcija 2. reda. Nariši graf odvisnosti koncentracije produkta C od časa in razloži, kdaj je hitrost reakcije največja.

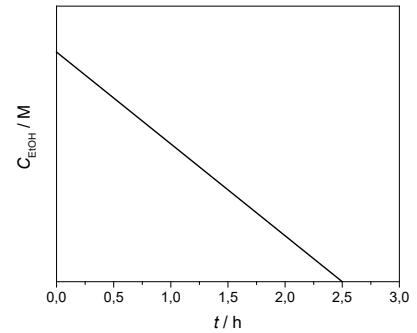
237. Za naslednji reakciji smo eksperimentalno določili njuni hitrosti:



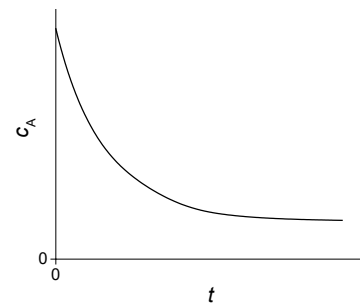
Zapiši skupni red posameznih reakcij in razloži kako se bo spremenila hitrost posamezne reakcije, če v nekem trenutku podvojimo koncentracijo vseh reaktantov.

238. Reakcija $A + B \rightarrow C$ je reakcija 2. reda. Na istem grafu nariši odvisnost koncentracije produkta C od časa, če spremljaš reakcijo brez dodanega katalizatorja in če v reakcijsko zmes na začetku dodaš katalizator.

239. V naših jetrih poteka oksidacija etanola v etanal. Koncentracija alkohola se s časom spreminja kot je prikazano na desnem grafu. Kakšen je red reakcije pretvorbe etanola v etanal? Nariši graf, na katerem bo prikazana odvisnost hitrosti omenjene reakcije od časa.



240. Spremljate endotermno reakcijo $A \rightarrow B$. Ugotovite, da se koncentracija reaktanta A spreminja v skladu z grafom na desni. Preriši graf in nanj dodaj krivuljo, ki prikazuje potek koncentracije reaktanta A, če reakcija poteče pri nižji temperaturi. Potek dodane krivulje na kratko pojasni.



241. Razloži in skiciraj, kako bi lahko določil vrednost parametra, ki ga imenujemo aktivacijska energija.

Organska kemija

242. Razloži!

- Tvorbena entalpija *cis*-but-2-ena je $-7,1$ kJ/mol, *trans*-but-2-ena pa $-11,4$ kJ/mol. S pomočjo strukturnih razlik razloži, kateri od obeh izomerov je stabilnejši.
- Razloži, zakaj ciklopropan spremlja pozitivna tvorben entalpija ($+12,8$ kJ/mol), ciklopentan pa negativna ($-18,3$ kJ/mol). (Namig: spomni se strukture obeh cikloalkanov)

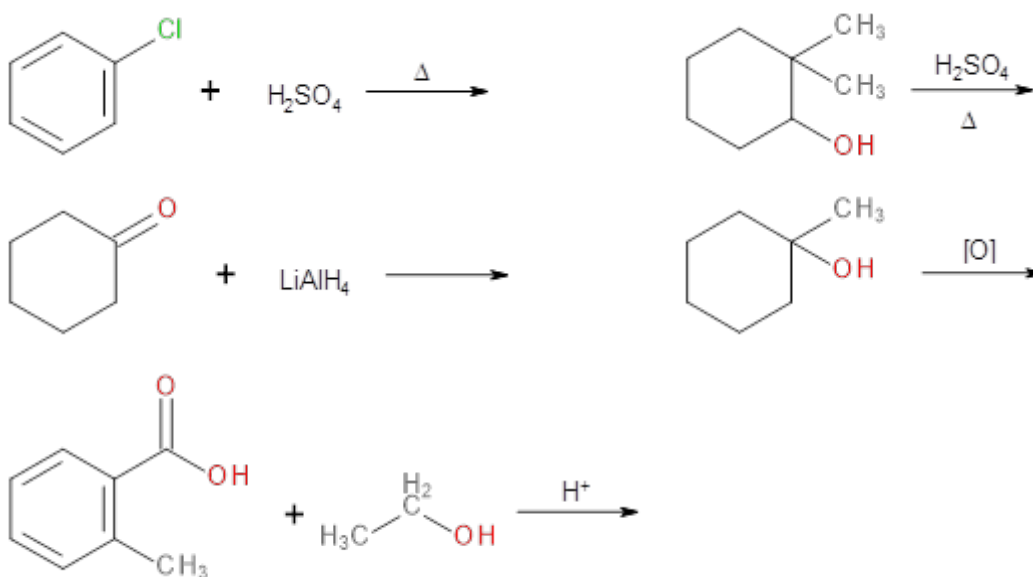
243. Razloži!

- Rezultati nekaterih meritev kažejo na to, da ima očetna kislina dvakrat višjo molekularno maso, kot jo ima v resnici. Zakaj?
- Katera spojina predstavlja boljše milo: $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-COO}^-\text{Na}^+$ ali $\text{CH}_3\text{-(CH}_2\text{)}_{10}\text{-COO}^-\text{Na}^+$? Zakaj?
- Zakaj karboksilna skupina, če jo primerjamo z ostalimi funkcionalnimi skupinami, najlažje odda proton. Katera kislina je močnejša in zakaj: FCH_2COOH ali ICH_2COOH ?

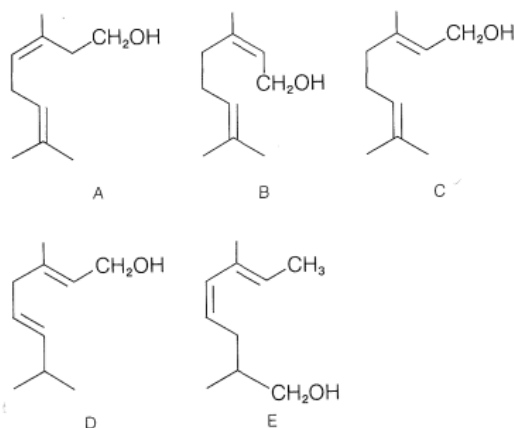
244. Ali sta spodnji trditvi napačni ali pravilni? Odgovor pojasni.

- 1-metilbenzen ima višje vrelišče in višje tališče kot benzen
- Ciklopropan ima nižjo tvorbeno entalpijo kot ciklopentan.

245. Dopolni reakcije:

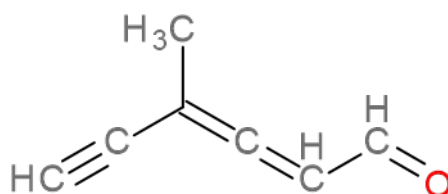


246. Geraniol najdemo v nekaterih travah in spojino uporabljamo v parfumi. IUPAC ime za spojino je 3,7-dimetil-*trans*-2,6-oktadien-1-ol. Izmed spodnjih spojin izberi pravilno strukturo geraniola in svojo odločitev na kratko razloži.



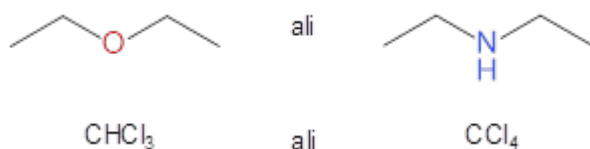
247. Reši/razloži!

- a) Oštevilči atome ogljika v spodaj prikazani spojini in jih glede na njihovo geometrijo razporedi v linearno, planarno in tetraedrično skupino.



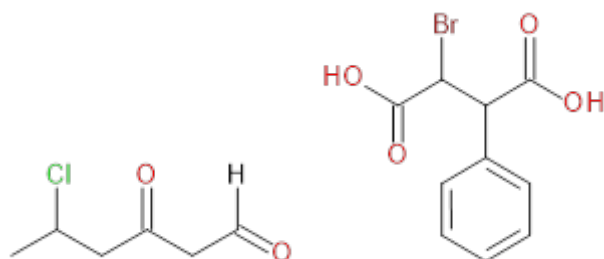
- b) Izberi en »planaren« atom ogljika in s pomočjo hibridizacije razloži njegovo geometrijo.

248. Katera tekočina ima višje vrelišče? Zakaj?



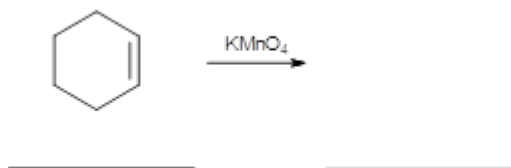
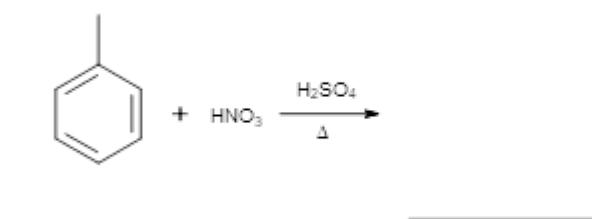
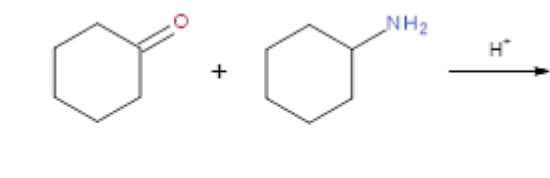
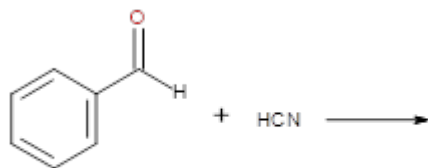
249. Reši!

- a) Po IUPAC nomenklaturi poimenuj spodnji spojini:



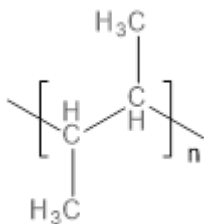
- b) Nariši strukturo citronske kisline in razloži kje v naravi jo lahko najdemo ter zakaj je pomembna.

250. Zapiši produkte spodnjih reakcij. Kjer je zahtevano oz. označeno s črto, poimenuj reaktante/produkte.



251. Razloži!

a) Razloži in zapiši, kateri monomer bi uporabili za nastanek polimera z naslednjo strukturo:



b) Na spojinah heks-1,5-dien in heks-2,4-dien poteče hidrogenacija. Pojasni, pri kateri reakciji se bo sprostilo več energije.

252. Benzen ima pri 25 °C parni tlak 12,5 kPa, očetna kislina pa 2,1 kPa. Katera tekočina je bolj hlapna? S pomočjo molekularnih interakcij razloži, zakaj ima očetna kislina nižji parni tlak.

253. Benzen ima pri 25 °C parni tlak 12,5 kPa, očetna kislina pa 2,1 kPa. S pomočjo razlike v parnem tlaku in intermolekularnih vezi pojasni, katera tekočina ima višje vrelišče? Kako bi lahko znižal vrelišče obeh spojin?

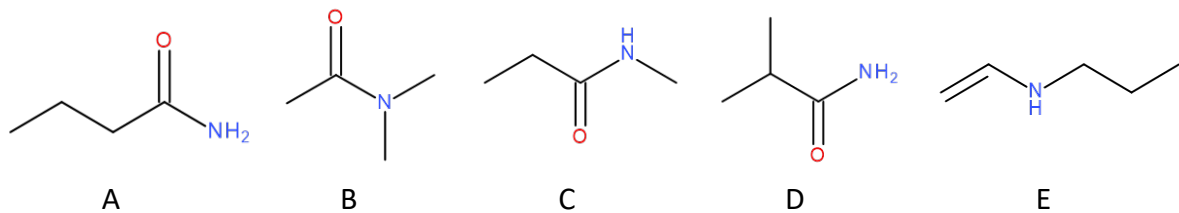
254. Odgovori!

- Kakšna je razlika med karboksilnimi in maščobnimi kislinami? Kaj označujejo pojmi mononenasičena, nenasičena in polinenasičena?
- Kako prisotnost cis dvojnih vezi vpliva na obliko molekule maščobne kisline? Kakšen je vpliv dvojnih vezi na temperaturo tališča maščobnih kislin?

255. Odgovori!

- Zakaj je metanol bolj strupen kot etanol?
- 1-metilbenzen ima višje vrelišče in nižje tališče kot benzen. Razloži.

256. Katera molekula ima najnižje in katera najvišje vrelišče? Odgovor razloži!.



257. Naslednje spojine razvrsti po naraščajoči temperaturi vrelišča: n-butan, propan, 2-metilpropan, n-pentan, 1-kloropentan in NaCl.

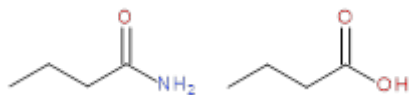
258. Karboksilne kisline do vključno butanojske kisline so dobro topne v vodi, nato pa topnost drastično pade. Razloži.

259. Razcep vezi je vedno endotermen proces, vendar je odcep fosfatne skupine iz ATP energetsko ugoden proces. Razloži.

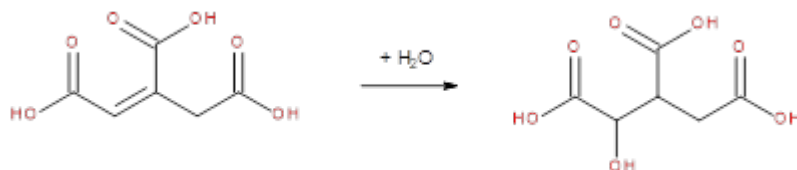
260. S pomočjo hibridizacije razloži linearno geometrijo molekule etina.

261. Opiši, kako nastane vodikova vez in skiciraj dvojno intermolekularno vodikovo vez, ki nastane med dvema karboksilnima skupinama.

262. Poimenuj spodnji spojini in ugotovi, katera ima višje vrelišče. Svojo odločitev utemelji!



263. Hidratacijo cis-akonitne kisline v izocitronsko kislino (del Krebsovega cikla) opisuje reakcija:

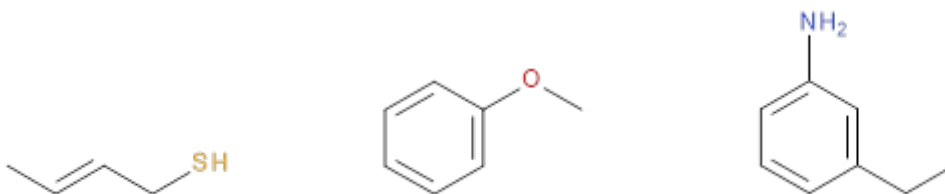


Razloži, kaj je neobičajnega glede zgornje reakcije in zakaj sploh lahko poteče.

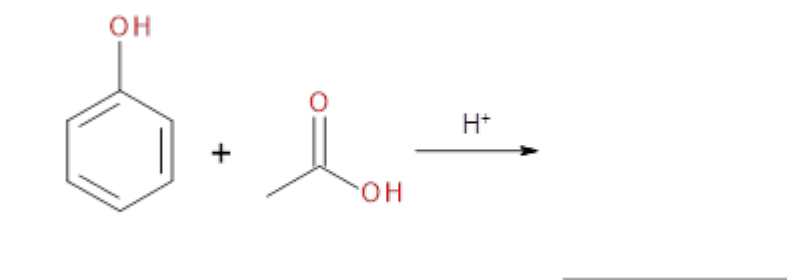
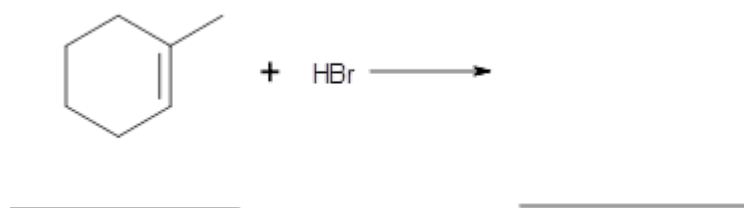
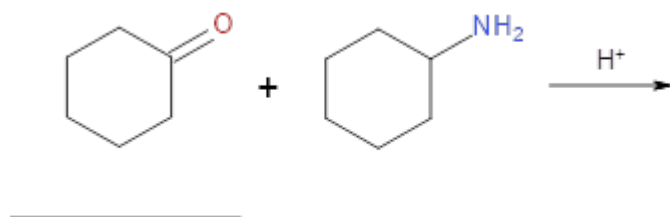
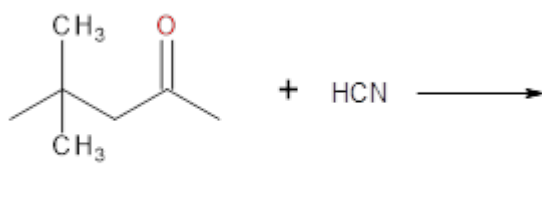
264. Kako nastanejo fosfatni estri in kje jih srečamo?

265. Kaj je kritična micelna koncentracija in zakaj je tvorba micel spontan proces?

266. Poimenuj spodnje spojine in obkroži tisto, ki je po tvojem mnenju sestavni del izločka dihurja. Svojo odločitev pojasni.

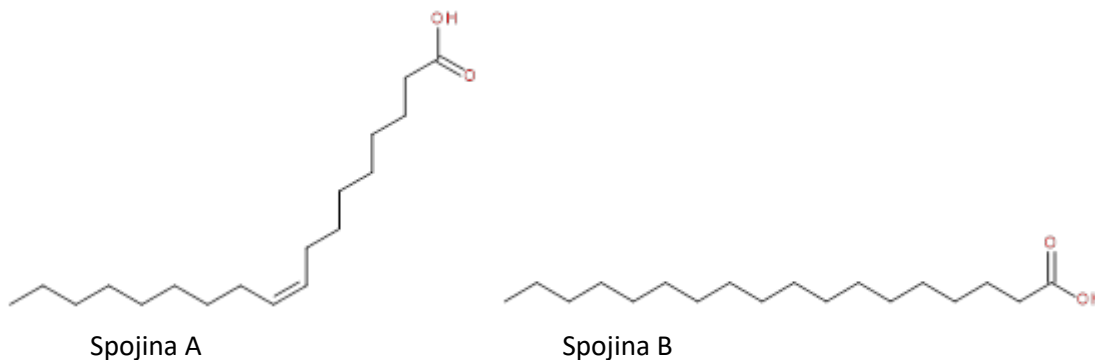


267. Zapiši produkte spodnjih reakcij. Kjer je zahtevano oz. označeno s črto, poimenuj reaktante/produkte.

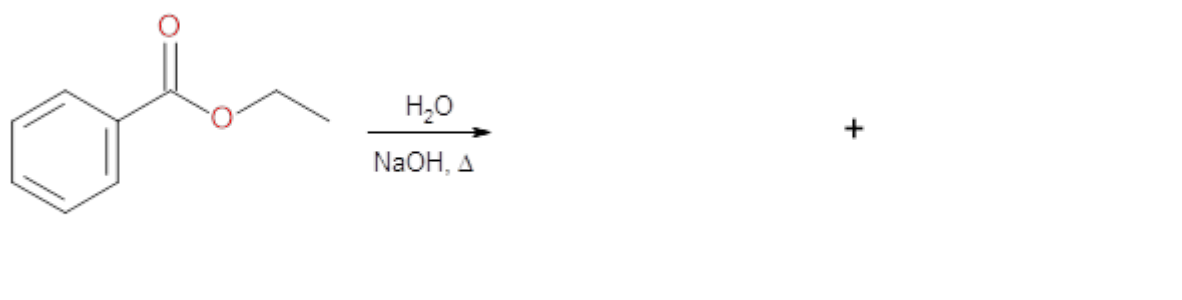
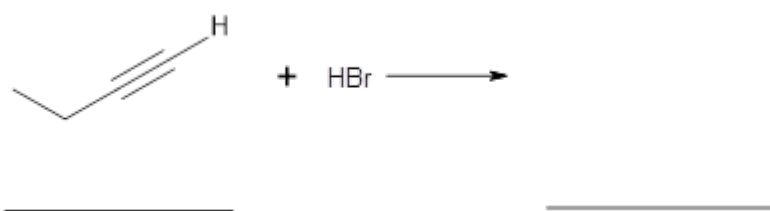
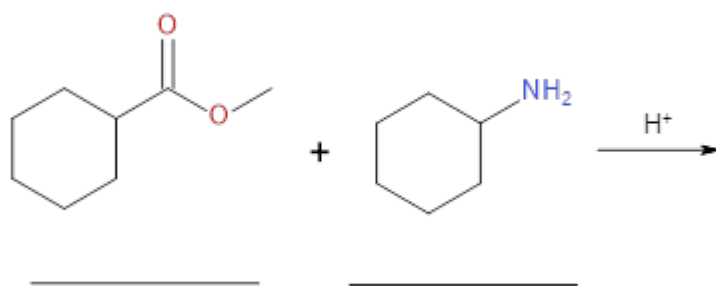
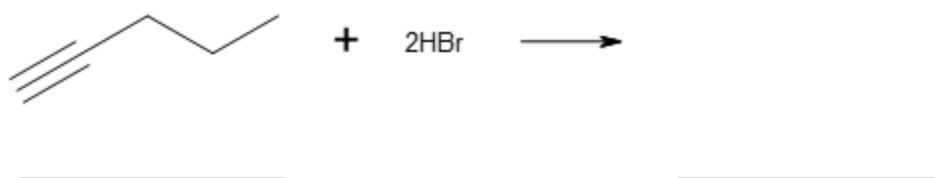


268. Kako so razporejeni atomi C v molekuli 2,3-dimetilbut-2-en (linearno, planarno ali tetraedrično)? Pojasni z uporabo hibridizacije.

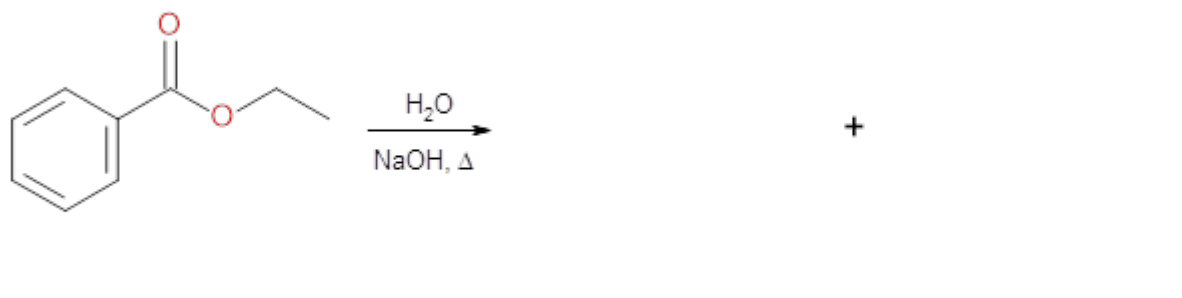
269. V katero skupino organskih spojin sodita spodnji spojini, kako dobimo spojino B iz spojine A in v kateri industriji je ta postopek pomemben?



270. Zapiši produkte spodnjih reakcij. Kjer je zahtevano oz. označeno s črto, poimenuj reaktante/produkte. Pri prvi reakciji ugotovi, kje v zapisu skeletne formule je napaka.



271. Zapiši produkte spodnje reakcije. Kjer je zahtevano oz. označeno s črto, poimenuj reaktante/produkte.



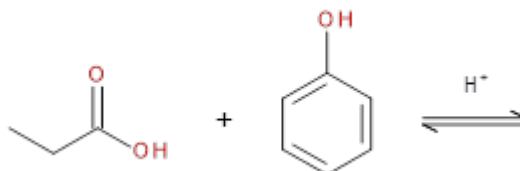
272. Energija vezi H-H znaša 432 kJ/mol, energija vezi H-C znaša 411 kJ/mol, energija vezi C-C znaša 346 kJ/mol, energija vezi C=C pa znaša 602 kJ/mol. Katera spojina bo bolj stabilna – cikloheksan ali cikloheksen? Razloži s pomočjo podanih energij vezi.

273. Opiši razliko v obnašanju NaOH in CH₃OH v vodni raztopini. Če sta koncentraciji enaki, katera raztopina bolje prevaja električni tok?

274. Reši!

- Kaj označuje izraz »peptidna vez«? Zakaj je peptidna vez planarna?
- Katere fosfolipide poznamo in zakaj imajo amfiopatki značaj? Kako je ta značaj povezan s celičnimi membranami?

275. Dopolni spodnjo enačbo in zapiši imena reaktantov in produktov:



276. Katera od spojin je bolj stabilna; *cis*-heks-3-en ali *trans*-heks-3-en? Pri kateri od navedenih spojin se tekom hidrogenacije sprosti več energije? Odgovore pojasni.

277. Pogost vzrok za zamešen umivalnik je nalaganje triacilgliceridov v odtoku. Razloži, zakaj lahko v omenjenem primeru odtok odmašimo s pomočjo pripravka, ki vsebuje NaOH.

278. Razvrsti naslednje spojine po naraščajočem vrelišču: etil metil eter, 2-metilpropan, propanon. Svojo odločitev pojasni s pomočjo dipolnega momenta

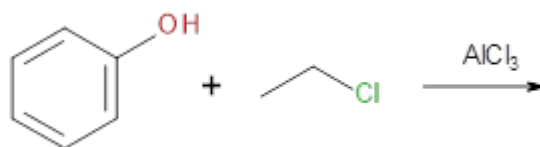
279. Katera od spojin v spodnjih parih ima višje vrelišče? Svojo odločitev pojasni.

- (CH₃)₃CBr ali CH₃(CH₂)₃Br
- CH₃(CH₂)₂OCH₂CH₃ ali CH₃(CH₂)₂OH

280. Fenol je aromatski alkohol, katerega $pK_a = 9,9$. Ta vrednost je precej izven območja pK_a vrednosti običajnih alkoholov ($pK_a = 16 - 20$). Zakaj? Kateri alkohol (aromatski ali »običajni«) lažje odda proton?

281. Kaj so to maščobne kisline? Razloži, zakaj so višje nasičene maščobne kisline trdne pri sobni temperaturi, nenasičene maščobne kisline pa so večinoma tekoče.

282. Prepiši reakcijo, jo dopolni in zapiši imena vseh spojin, ki v reakciji sodelujejo.

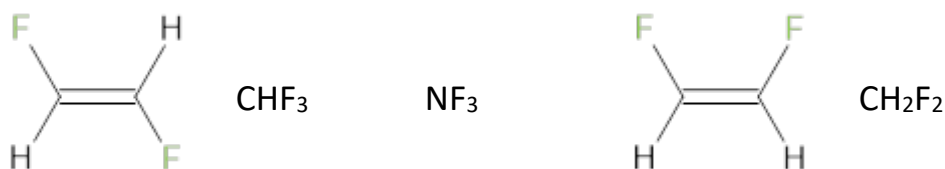


283. Rezultati nekaterih meritev kažejo na to, da ima očetna kislina dvakrat višjo molekulska maso, kot jo ima v resnici. Na podlagi katerih meritev dobite omenjen rezultat in zakaj?

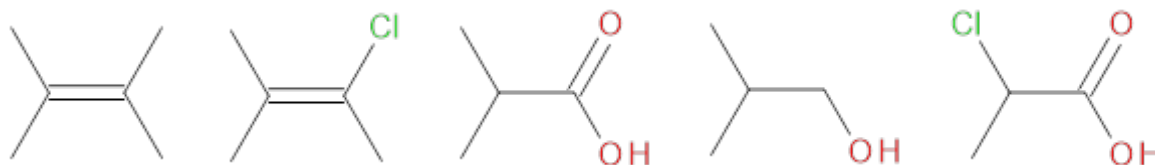
284. Katera funkcionalna skupina je skupna aldehidom, ketonom, karboksilnim kislinam in estrom? Razloži (skiciraj), na kakšen način lahko ta skupina reagira hkrati z elektrofilom in nukleofilom.

285. S stališča termodinamike razloži, zakaj je micelizacija spontan proces. Kakšne spojine se lahko združujejo v micelle?

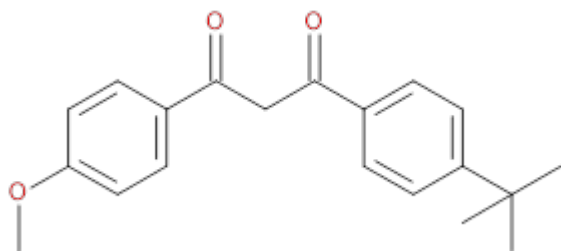
286. Izpiši molekule, ki imajo dipolni moment različen od 0. Svoje odločitve na kratko pojasni.



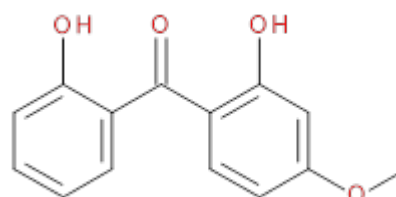
287. Poimenuj naslednje spojine, jih razvrsti po vrelišču in razvrstitev pojasni:



288. Dobra krema za zaščito proti soncu ostane na koži tudi po kopanju. Izmed spodnjih dveh spojin izberi tisto, ki bi po tvojem mnenju bila bolj primerna kot sestavni del kreme za zaščito proti soncu. Svojo odločitev pojasni.



avobenzon



dioksibenzon

289. Kaj so to polifunkcionalne karboksilne kisline in kje jih najdemo? Zapiši splošne formule in imena vsaj treh polifunkcionalnih karboksilnih kislin.

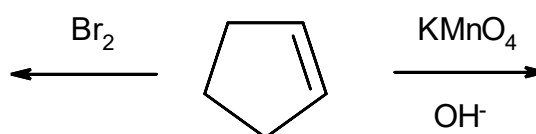
290. pK_a vrednost fenola znaša 9,9, pK_a vrednost cikloheksanola pa znaša 16. Razloži razliko v vrednostih pK_a omenjenih spojin.

291. Zakaj so Hg, As in Pb toksični za naše telo?

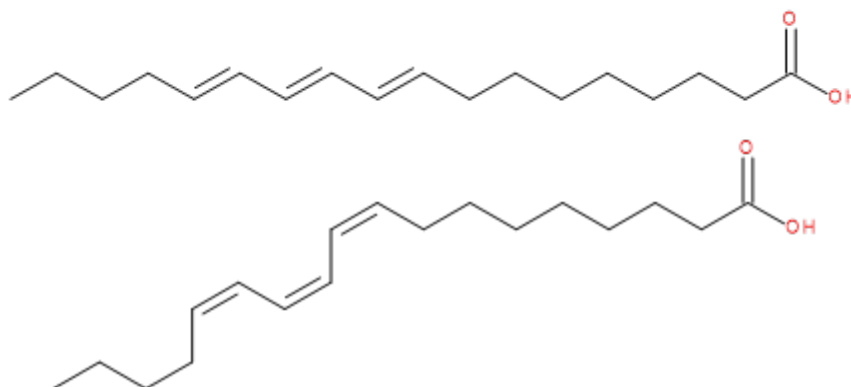
292. Razloži razliko med glicerofosfolipidi in sfingofosfolipidi. Kje jih najdemo?

293. Zapiši reakciji gorenja propana in propena. Pri kateri reakciji se sprosti več energije na mol plina? Odgovor razloži!

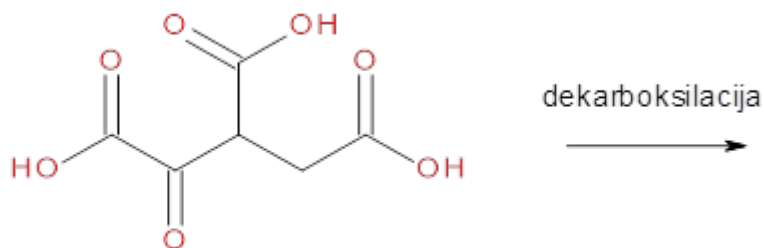
294. Prepiši reakcijo, jo dopolni in zapiši imena vseh spojin, ki v reakciji sodelujejo:



295. Kateri od spodaj prikazanih geometrijskih izomer oktadekatrienojske kisline je cis/trans izomer in kateri ima nižjo temperaturo tališča ter zakaj?



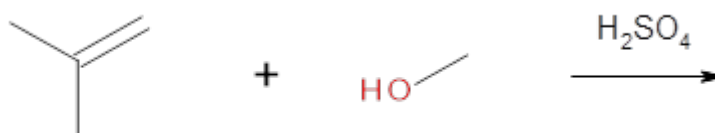
296. Prepiši in dopolni reakcijo ter pojasni, zakaj spodaj narisano spojino uvrščamo med beta keto kisline.



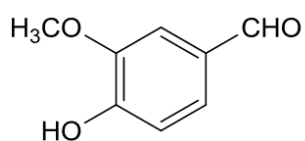
297. Kaj so to lipoproteini, v kateri skupini razvrščamo lipoproteine v krvi in kako so lipoproteini povezani s holesterolom?

298. Nariši strukturno formulo fosforjeve (V) kisline in poljubnega fosfatnega diestra. Zakaj so fosfatni estri pomembni? Poznaš še kakšne druge vrste estrov?

299. Prepiši reakcijo, jo dopolni in zapiši imena vseh spojin, ki v reakciji sodelujejo:

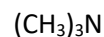
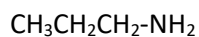


300. Na podlagi spodnje strukturne formule napiši, ali je navedena spojina aromatska ali alifatska ter navedi v katere skupine spojin se uvršča glede na vse tri funkcionalne skupine, ki so vezane na obroč.



301. Kaj so to mila in kako jih dobimo? Razloži, kakšen je po vašem mnenju njihov pH?

302. Prepiši in poimenuj spodnje spojine ter jih razvrsti po vrelišču. Svoje rešitev pojasni.



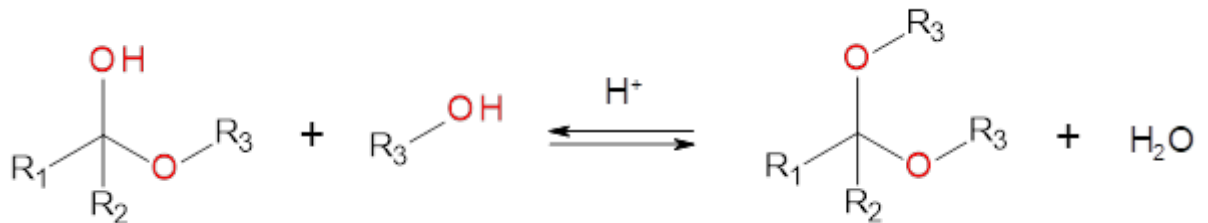
303. S pomočjo katalitskega hidrogeniranja reducirate cikloheks-2-enon. Zapišite reakcijo in poimenujte nastali produkt.

304. Kaj se pokvari prej: mast ali olje? Kaj je glavni razlog za kvarjenje masti/olja in kako lahko podaljšamo njihovo obstojnost? Odgovore razloži.

305. Nariši vse izomere aldehida z molekulsko formulo $C_6H_{12}O$, ki imajo vsaj en tercialni C-atom.

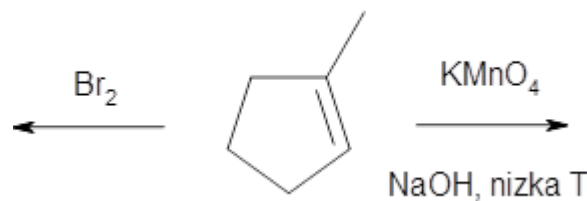
306. Zakaj naše telo dolgoročne zaloge energije skladišči v obliki maščob in ne ogljikovih hidratov? Naštej pogloblitve razlike med škrobom, glikogenom in celulozo.

307. Kaj prikazuje spodnja reakcija? Na kakšen način lahko vplivamo na izkoristek reakcije?



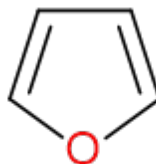
308. Izvedemo elektrofilno substitucijo na benzenu z elektrondonorsko skupino in na benzenu z elektronakceptorsko skupino. Razloži, v katerem primeru bo karbokationski intermediat imel nižjo energijo in zakaj?

309. Prepiši reakcijo, jo dopolni in zapiši imena vseh spojin, ki v reakciji sodelujejo:



310. Kaj so to epoksidi? Kako nastanejo in zakaj lahko škodujejo našemu organizmu?

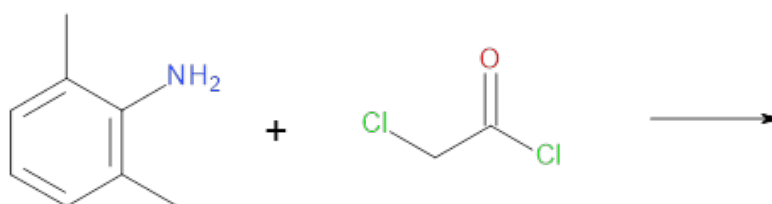
311. S pomočjo Hückelovega pravila in hibridizacije razloži, ali je spodnja spojina aromatična ali ne.



312. Zapiši reakcijski mehanizem za reakcijo etanala z etanolom.

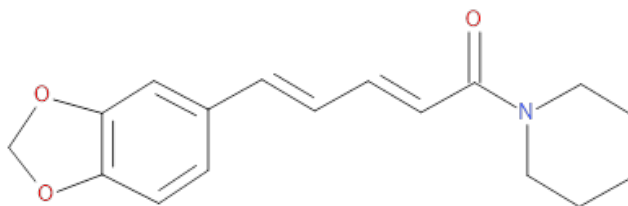
313. Opiši razliko v obnašanju CH_3COOH in CH_3CH_2OH v vodni raztopini. Če sta koncentraciji enaki, katera raztopina bolje prevaja električni tok?

314. Prepiši reakcijo in zapiši produkt(e). Poimenuj prvi reaktant.



315. Škrob in celuloza spadata med polisaharide rastlinskega izvora. Kakšna je razlika med njima in kakšen je njun pomen v naši prehrani?

316. Spodaj je narisana skeletna formula spojine piperin, ki je odgovorna za »okus« popra.



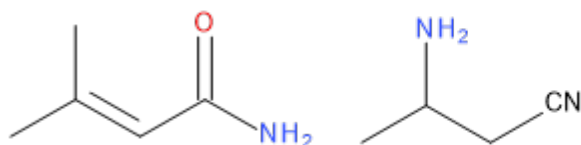
Preriši skeletno formulo in označi vse sp^2 hibridizirane C-atome. Kakšna je hibridizacija N-atoma? Preštej in zapiši število π elektronov v spojini.

317. Vaša simpatija vas poskuša očarati in vam razloži, da se ob prekinitvi vezi v molekuli ATP sprošča energija, ki jo potrebujemo za delovanje celic. Razložite ji/mu, zakaj je njena/njegova izjava napačna in jo/ga podučite, kako bi se tovrstna izjava morala glasiti.

318. V jeklenki je 10 kg butana. Skiciraj energetski diagram sežiga butana in ga na kratko razloži. Razloži, kje se sprosti več energije – pri sežigu enega mola propana ali enega mole butana?

319. Katera od spojin je bolj stabilna; *cis*-heks-3-en ali *trans*-heks-3-en? Pri kateri od navedenih spojin se tekom hidrogenacije sprosti več energije? Katera ima višje vrelišče? Odgovore pojasni.

320. Preriši spodnji skeletni formuli in označi tipe hibridizacij na atomih ogljika, dušika in kisika. Svojo rešitev na kratko razloži.



321. Razrsti tvorbeno entalpije naslednjih spojin od največje proti najmanjši: ciklopenten, ciklopentan, ciklopropan. Razvrstitev pojasni.

322. Nariši strukturni formuli benzojske in očetne kisline. Razloži, katera je bolj topna v vodi. Kako bi (poleg zvišanja temperature) lahko povečal topnost obeh spojin?

323. Nariši strukturni formuli *cis*-but-2-ena in *trans*-but-2-ena. S pomočjo strukturnih razlik in tvorbeno entalpije razloži, kateri od obeh izomerov je stabilnejši.

324. Zakaj alkeni tvorijo *cis* in *trans* izomere, alkani pa ne? Razloži ali lahko alkini tudi tvorijo *cis* in *trans* izomere?

325. Razloži, katera od spojin ima višji pK_a in zakaj: fenol ali cikloheksanol. Kako bi se spremenil pK_a spojin, če bi na 2. C-atom vezali halogen?

Rešitve

1. $E = h\nu = h \cdot \frac{c}{\lambda}$

$\frac{c}{\lambda}$ -manjši je imenovallec, večja je energija. UV svetloba ima krajši λ :

UV svetloba: $\lambda < 400 \text{ nm}$

VIS svetloba: $400 \text{ nm} < \lambda < 800 \text{ nm}$

2. Glavni oviri sta temperatura in razdalja molekul. Hitrost kemijske reakcije je navadno odvisna od temperature in koncentracije (verjetnost, da imata molekuli dovolj veliko energijo in da bosta trčili na pravem mestu).

3. Elementi, ki so težji od vodika, so nastali v notranjosti zvezd v procesu jedrske fuzije. Prva stopnja tvorbe težjih elementov je tvorba helija iz vodika. Tekom življenja zvezde, se v njeni notranjosti razmere spremenijo, kar vodi v nastanek težjih elementov.

4. Reakcije so zelo počasne:

$$k = Ae^{-\frac{E_a}{RT}}$$

k – zelo majhna vrednost

A – člen, ki govori o verjetnosti, da se dva delca srečata na pravem mestu je blizu 0 (delci so daleč narazen)

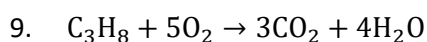
$e^{-\frac{E_a}{RT}}$ – člen, ki določa uspešnost trka je blizu 0 – nizka T

5. Nastanek tekom smrti zvezde (samo določene zvezde z dovolj veliko maso).

6. Fuzija. He je lahek plin in uhaja iz atmosfere.

7. T (čaja) = $10,9 \text{ }^\circ\text{C}$

8. $c = 0,36 \frac{\text{J}}{\text{g}^\circ\text{C}}$



$$\Delta_{\text{sez.}}H^0(\text{propan}) = 2200 \frac{\text{kJ}}{\text{mol}}$$

$$m(\text{sneg}) = 400 \text{ g}$$

$$T_z = -5 \text{ }^\circ\text{C}$$

$$T_k = 37 \text{ }^\circ\text{C}$$

$$c_p(\text{H}_2\text{O}(\text{s})) = 2,062 \frac{\text{J}}{\text{gK}}$$

$$c_p(\text{H}_2\text{O}(\text{l})) = 4,184 \frac{\text{J}}{\text{gK}}$$

$$\Delta_{\text{tal.}}H^0(\text{H}_2\text{O}) = 6,01 \frac{\text{kJ}}{\text{mol}} = 333,9 \frac{\text{J}}{\text{g}}$$

- I. Segrevanje do 0 °C: $Q_1 = c_p(\text{H}_2\text{O(s)})\Delta Tm = 2,062 \frac{\text{J}}{\text{gK}} \cdot 5\text{K} \cdot 400 \text{ g} = 4124 \text{ J}$
- II. Izparevanje: $Q_2 = \Delta_{\text{tal.}}H^0(\text{H}_2\text{O})m = 333,9 \frac{\text{J}}{\text{g}} \cdot 400 \text{ g} = 133,56 \text{ kJ}$
- III. Segrevanje do 37 °C: $Q_3 = c_p(\text{H}_2\text{O(l)})\Delta Tm = 4,184 \frac{\text{J}}{\text{gK}} \cdot 37 \text{ K} \cdot 400 \text{ g} = 61,92 \text{ kJ}$

$$Q = Q_1 + Q_2 + Q_3 = 199,6 \text{ kJ}$$

$$1 \text{ mol C}_3\text{H}_8 \dots 2200 \text{ kJ}$$

$$x \dots 199,6 \text{ kJ}$$

$$x = 0,0907 \text{ mol}$$

$$m = nM = 0,0907 \text{ mol} \cdot 44 \frac{\text{J}}{\text{mol}} = 4 \text{ g}$$

10. $m(\text{H}_2\text{O}) = 76,13 \text{ g}$
 $m(\text{NH}_4\text{NO}_3) = 1,10 \text{ g}$
 $T_z = 25,00 \text{ °C}$
 $T_k = 23,93 \text{ °C}$
 $c_p = 4,18 \frac{\text{J}}{\text{g°C}}$

$$Q_s = mc_p\Delta T = (76,13 + 1,10) \text{ g} \cdot 4,18 \frac{\text{J}}{\text{g°C}} \cdot (23,93 - 25,00) \text{ °C} = -345,42 \text{ J}$$

→sistem toploto odda, NH_4NO_3 jo prejme.

$$n(\text{NH}_4\text{NO}_3) = \frac{m}{M} = 0,01375 \text{ mol}$$

$$Q_s = n\Delta_{\text{top}}H \Rightarrow \Delta_{\text{top}}H = \frac{Q_s}{n} = \frac{345,42 \text{ J}}{0,01375 \text{ mol}} = 25,1 \frac{\text{J}}{\text{mol}}$$

11. $w = -95450 \text{ J}$
12. $\Delta E = -32,965 \text{ kJ}$
13. $C_{\text{cal}} = 15,7 \frac{\text{kJ}}{\text{°C}}$
14. $\Delta_{\text{rek.}}H^0 = -56 \frac{\text{kJ}}{\text{mol}}$
15. $V_{\text{NaOH}} = 100 \text{ ml}$
 $C_{\text{NaOH}} = 0,3 \text{ M}$
 $V_{\text{HNO}_3} = 100 \text{ ml}$
 $C_{\text{HNO}_3} = 0,31 \text{ M}$
 $T_1 = 35 \text{ °C}$
 $T_2 = 37 \text{ °C}$
 $c_{p\text{H}_2\text{O}} = 4,184 \frac{\text{J}}{\text{g°C}}$
-

$$V_{\text{skupni}} = V_{\text{NaOH}} + V_{\text{HNO}_3} = 200 \text{ l}$$

$$Q = mc_p \Delta T = \rho V c_p \Delta T = 1 \frac{\text{g}}{\text{ml}} \cdot 200 \text{ ml} \cdot 4,184 \frac{\text{J}}{\text{g}^\circ\text{C}} \cdot 2^\circ\text{C} = 1673,6 \text{ J}$$

Pozitiven privlak \rightarrow voda toploto sprejme, reakcija jo odda \rightarrow reakcija je eksotermna.

$$\Delta_{\text{reak.}} H^0 = -\frac{Q}{n_{\text{NaOH}}} = -\frac{1673,6 \text{ J}}{0,03 \text{ mol}} = -\frac{55,8 \text{ kJ}}{\text{mol}}$$

(zreagira več NaOH, saj je HNO₃ v prebitku)

16. Energijo lahko prenašamo kot toploto ali/in delo

17. Delo.

18. Zaprt sistem ne more izmenjevati snovi z okolico.

19. $w(\text{C}) = 0,336$, $w(\text{H}) = 0,0506$, $w(\text{O}) = 0,614$

20. C₆H₁₂O₆

21. $5\text{C} + 2\text{SO}_2 \leftrightarrow \text{CS}_2 + 4\text{CO}$

$$V(\text{SO}_2) = 50 \text{ l}$$

$$T = 40^\circ\text{C} = 313 \text{ K}$$

$$p = 106 \text{ kPa}$$

$$m(\text{C}) = 36,0 \text{ g}$$

$$n(\text{SO}_2)^0 = \frac{pV}{RT} = \frac{106 \cdot 10^3 \cdot 50 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3\text{Pa}}{8,314 \frac{\text{J}}{\text{molK}} \cdot 313 \text{ K}} = 2,04 \text{ mol}$$

$$n(\text{C}) = \frac{m}{M} = 3 \text{ mol}$$

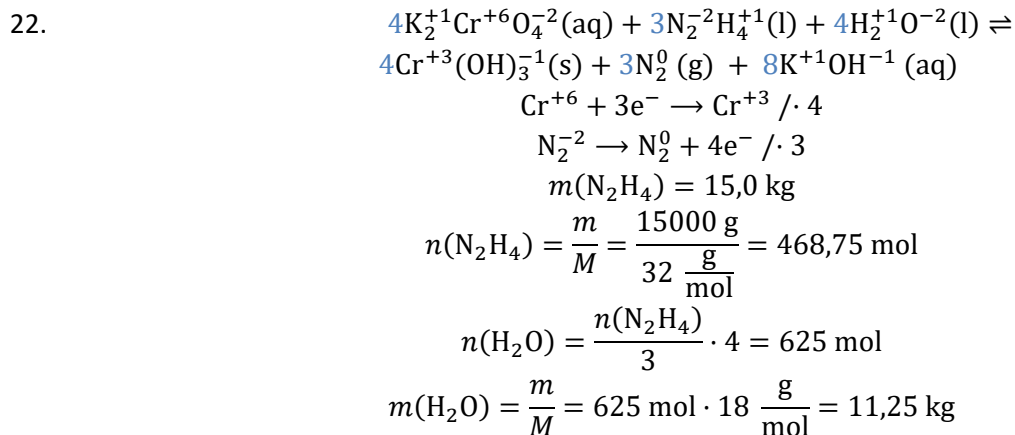
5 mol.....2 mol

3 mol.....x

$$x = 1,2 \text{ mol} = n(\text{SO}_2)$$

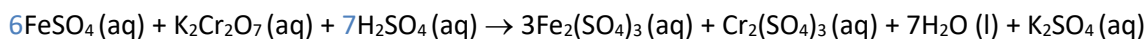
Nastane 2x več molov CO, kot je molov SO₂:

$$n(\text{CO}) = 2n(\text{SO}_2) = 2 \cdot 1,2 \text{ mol} = 2,4 \text{ mol}$$



23. $w(\text{Fe}) = 0,27$

24. $m_r = 3,25 \text{ g}$
 $V_{\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7} = 38,5 \text{ ml}$
 $C_{\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7} = 0,150 \text{ M}$



$$2\text{Fe}^{+2} \rightarrow \text{Fe}_2^{+3} + 2\text{e}^- \cdot 3$$

$$\text{Cr}_2^{+6} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Cr}_2$$

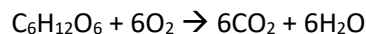
$$n_{\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7} = CV = 0,0385 \text{ l} \cdot 0,150 \frac{\text{mol}}{\text{l}} = 5,775 \cdot 10^{-3}$$

$$n_{\text{FeSO}_4} = 6 \cdot n_{\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7} = 0,03465 \text{ mol}$$

$$m_{\text{Fe}} = nM_{\text{Fe}} = 0,03465 \text{ mol} \cdot 55,8 \frac{\text{g}}{\text{mol}} = 1,93 \text{ g}$$

$$w_{\text{Fe}} = \frac{m_{\text{Fe}}}{m_r} = \frac{1,93 \text{ g}}{3,25 \text{ g}} = 0,59$$

25. $\Delta_{\text{sež.}}H(\text{glukoza}) = -1273 \frac{\text{kJ}}{\text{mol}}$
 $E = 10^4 \text{ kJ}$

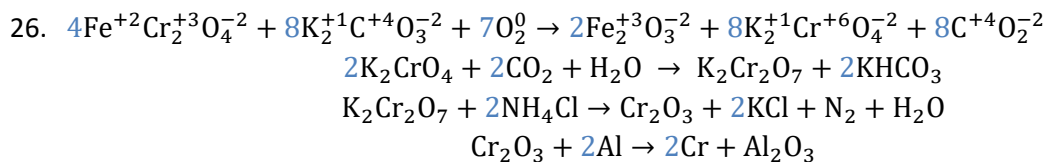


$$n_{\text{glukoza}} = \frac{10^4 \cdot 10^3 \text{ J}}{1273 \cdot 10^3 \frac{\text{J}}{\text{mol}}} = 7,86 \text{ mol}$$

$$n_{\text{CO}_2} = 6n_{\text{glukoza}} = 47,13 \text{ mol}$$

$$n_{\text{LiOH}} = 2n_{\text{CO}_2} = 94,3 \text{ mol}$$

$$m_{\text{LiOH}} = nM = 2,26 \text{ kg}$$

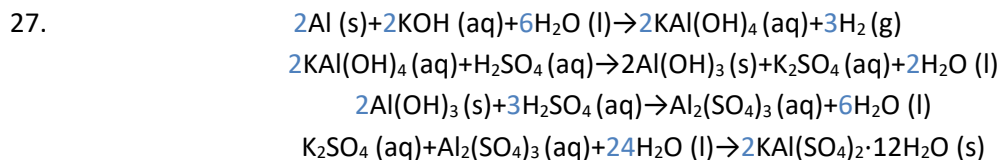


$$m_{\text{Cr}} = 1 \text{ kg} \Rightarrow n_{\text{Cr}} = \frac{m}{M} = \frac{1000 \text{ g}}{52 \frac{\text{g}}{\text{mol}}} = 19,23 \text{ mol}$$

$$n_{\text{Cr}_2\text{O}_3} = \frac{19,23 \text{ mol}}{2} \Rightarrow n_{\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7} = 9,615 \text{ mol} \Rightarrow n_{\text{K}_2\text{CrO}_4} = 19,23 \text{ mol} \Rightarrow n_{\text{FeCr}_2\text{O}_4} = 9,615 \text{ mol}$$

$$\Rightarrow m_{\text{FeCr}_2\text{O}_4} = nM = 9,615 \text{ mol} \cdot 224 \frac{\text{g}}{\text{mol}} = 2153,8 \text{ g}$$

$$x = \frac{2153,8 \text{ g} \cdot 1}{0,8} = 2692 \text{ g}$$



$$m_{\text{Alum}} = 1 \text{ kg}$$

$$w = 0,8$$

$$n_{\text{Alum}} = \frac{m}{M} = \frac{1000 \text{ g}}{474 \text{ g}} = 2,11 \text{ mol} = n_{\text{Al}(\text{OH})_3} = n_{\text{KAl}(\text{OH})_4} = n_{\text{Al}}$$

$$m_{\text{Al}} = nM = 57 \text{ g}$$

$$m = \frac{1 \cdot m_{\text{Al}}}{0,8} = \frac{1 \cdot 57 \text{ g}}{0,8} = 71,2 \text{ g}$$

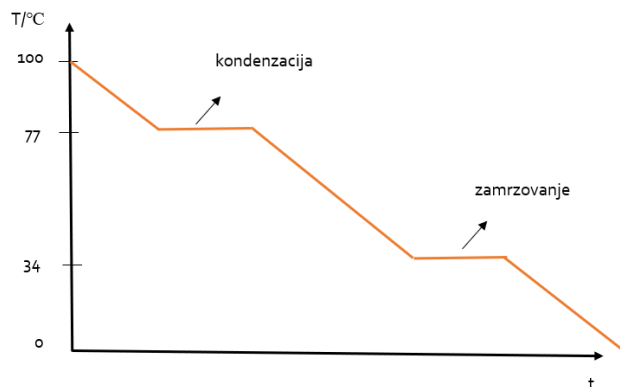
28. /

29. a) 7,9 mL, b) se ne spremeni

30. /

31. /

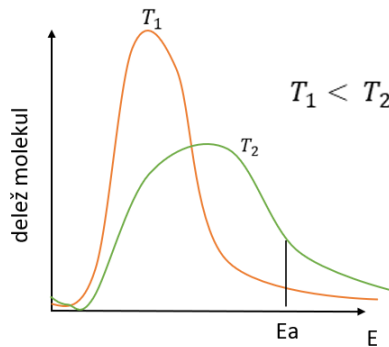
32.



33. /

34. Najbolj verjetno je prišlo do delnega termičnega razkroja posameznega ali obeh reagentov.

35. Del molekul ima lahko dovolj visoko energijo, da preide iz tekoče v plinasto agregatno stanje, kljub temu, da je temperatura nižja od temperature vrelišča (parni tlak tekočine pri dani temperaturi).



36. Ne, zviša se povprečna hitrost.

37. $V(\text{O}_2) = 5,25 \times 10^{-3} \text{ ml}$

38. $V(\text{H}_2) = 2,45 \text{ l}$

39. $n = 367 \text{ mol}$, $M_{\text{pov}} = 29,0 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$

40. $T_1 = 20 \text{ }^\circ\text{C}$

$p_1 = 730 \text{ mm Hg}$

$V_1 = 2,04 \text{ l}$

$T_2 = 5 \text{ }^\circ\text{C}$

$p_2 = 1510 \text{ mm Hg}$

$$\frac{p_1 V_1}{T_1} = \frac{p_2 V_2}{T_2}$$
$$V_2 = \frac{p_1 V_1}{T_1} \cdot \frac{T_2}{p_2} = \frac{730 \text{ mm Hg} \cdot 2,04 \text{ l} \cdot 278 \text{ K}}{293 \text{ K} \cdot 1510 \text{ mm Hg}} = 0,936 \text{ l}$$

$$pV = nRT$$
$$n = \frac{pV}{RT} = \frac{730}{750} \cdot 10^5 \text{ Pa} \cdot 0,00204 \text{ m}^3}{8,314 \frac{\text{J}}{\text{molK}} \cdot 293 \text{ K}} = 0,08151 \text{ mol}$$

$$m = nM = 0,08151 \text{ mol} \cdot 4 \frac{\text{g}}{\text{mol}} = 0,326 \text{ g}$$

$$\rho_1 = \frac{m}{V_1} = \frac{0,326 \text{ g}}{2,04 \text{ l}} = 0,16 \frac{\text{g}}{\text{l}}$$

$$\rho_2 = \frac{m}{V_2} = \frac{0,326 \text{ g}}{0,936 \text{ l}} = 0,35 \frac{\text{g}}{\text{l}}$$

41. $V = 2,72 \cdot 10^4 \text{ l} = 27,2 \text{ m}^3$
 $T = -10 \text{ }^\circ\text{C} = 263,15 \text{ K}$
 $p = 745 \text{ mm Hg} \approx 99310 \text{ Pa}$
 $R = 8,314 \frac{\text{J}}{\text{molK}}$
 $N_A = 6,022 \cdot 10^{23} \frac{\text{delcev}}{\text{mol}}$

a) $pV = nRT \Rightarrow n = \frac{pV}{RT} = \frac{99310 \frac{\text{N}}{\text{m}^2} \cdot 27,2 \text{ m}^3}{8,314 \frac{\text{Nm}}{\text{molK}} \cdot 263,15 \text{ K}} = 1235 \text{ mol}$

$$N = nN_A = 1234 \text{ mol} \cdot 6,022 \cdot 10^{23} \frac{\text{delcev}}{\text{mol}} = 7,44 \cdot 10^{26} \text{ molekul H}_2$$

b) $\frac{pV_1}{RT_1} = \frac{pV_2}{RT_2} \Rightarrow \frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2} \Rightarrow V_2 = \frac{V_1 T_2}{T_1} = 3,13 \cdot 10^4 \text{ l}$

c) $pV = nRT = \frac{m}{M} RT \Rightarrow \frac{pM}{RT} = \frac{m}{V} = \rho$

$$\rho_{1.12.} = \frac{99310 \frac{\text{N}}{\text{m}^2} \cdot 2 \frac{\text{g}}{\text{mol}}}{8,314 \frac{\text{J}}{\text{molK}} \cdot 263,15 \text{ K}} = 90,8 \frac{\text{g}}{\text{m}^3} = 0,0908 \frac{\text{g}}{\text{dm}^3}$$

$$\rho_{1.8.} = 78,8 \frac{\text{g}}{\text{m}^3} = 0,0788 \frac{\text{g}}{\text{dm}^3}$$

42.

a) $p_1 = 18,97 \text{ kPa}$, $p_2 = 9,48 \text{ kPa}$, $p = p_1 + p_2 = 28,5 \text{ kPa}$;

b) $V = 16,6 \text{ l}$

43. $V = 0,406 \text{ l}$
 $n = 0,025 \text{ mol}$
 $p = 1,5 \text{ atm}$
 $T_2 = 750 \text{ }^\circ\text{C}$

$$pV = nRT$$

$$p = \frac{nRT}{V} = 523797,4 \text{ Pa} = 5,17 \text{ atm}$$

Ker je tlak presegel 4 atm, bo razpršilnik razneslo.

44. $m(\text{X}_2) = 276,58 \text{ g}$
 $V = 20 \text{ l}$
 $p = 3,2 \text{ atm}$
 $T = 24 \text{ }^\circ\text{C}$

$$pV = nRT \Rightarrow n = \frac{pV}{RT} = \frac{3,2 \cdot 1,013 \cdot 10^5 \text{ Pa} \cdot 0,03 \text{ m}^3}{8,314 \frac{\text{J}}{\text{molK}} \cdot 300 \text{ K}} = 3,9 \text{ mol}$$

$$M = \frac{m}{n} = 70,92 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$$

$$M(\text{X}_2) = 70,92 \frac{\text{g}}{\text{mol}} \Rightarrow M(x) = 35,46 \frac{\text{g}}{\text{mol}} \Rightarrow \text{X predstavlja element Cl (klor)}$$

$$45. \quad M_t = 92 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$$

$$M_o = 114 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$$

$$w_t = 0,2$$

$$w_o = 0,8$$

$$w_t = \frac{m_t}{m_o + m_t} = \frac{n_t M_t}{n_o M_o + n_t M_t} \quad /:$$

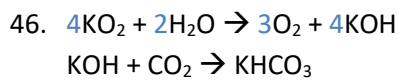
$$w_o = \frac{m_o}{m_o + m_t} = \frac{n_o M_o}{n_o M_o + n_t M_t}$$

$$\frac{0,2}{0,8} = \frac{n_t M_t}{n_o M_o} \Rightarrow \frac{n_t}{n_o} = \frac{0,2 M_o}{0,8 M_t} = 0,31$$

$$x_t = \frac{n_t}{n_o + n_t} = \frac{0,31 n_o}{n_o + 0,31 n_o} = \frac{0,31}{1,31} = 0,237$$

$$x_o = 1 - x_t = 0,762$$

$$p = p_t + p_o = x_t p_t + x_o p_o = 0,237 \cdot 22,0 \text{ mm Hg} + 0,763 \cdot 10,5 \text{ mm Hg} = 13,2 \text{ mm Hg}$$



a) $m_{\text{O}_2} = 235 \text{ g}$

$$n_{\text{O}_2} = \frac{m_{\text{O}_2}}{M_{\text{O}_2}} = \frac{235 \text{ g}}{32 \frac{\text{g}}{\text{mol}}} = 7,34 \text{ kmol}$$

$$n_{\text{KO}_2} = \frac{4n_{\text{O}_2}}{3} = 9,79 \text{ mol}$$

$$m_{\text{KO}_2} = nM = 695 \text{ g}$$

b) $m_{\text{KO}_2} = 123 \text{ g}$

$$\rho = 1 \text{ atm}$$

$$T = 25 \text{ }^\circ\text{C}$$

$$V_{\text{CO}_2} = 500 \text{ l}$$

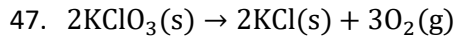
$$t^0 = 24 \text{ h}$$

$$n_{\text{KO}_2} = \frac{m_{\text{KO}_2}}{M_{\text{KO}_2}} = 1,7324 \text{ mol} = n_{\text{CO}_2 t=?}$$

$$m_{\text{CO}_2} = n_{\text{CO}_2} M_{\text{CO}_2} = 76,225 \text{ g}$$

$$n_{\text{CO}_2 (t=24 \text{ h})} = \frac{pV}{RT} = \frac{1,01325 \cdot 10^5 \text{ Pa} \cdot 0,5 \text{ m}^3}{8,314 \frac{\text{J}}{\text{molK}} \cdot 298 \text{ K}} = 20,448 \text{ mol}$$

$$t = \frac{t^0 \cdot n_{\text{CO}_2 t=?}}{n_{\text{CO}_2 (24 \text{ h})}} = 2,03 \text{ h}$$



$$V = 1,2 \text{ l}$$

$$T = 22 \text{ }^\circ\text{C}$$

$$p = 1 \text{ bar} = 10^5 \text{ Pa}$$

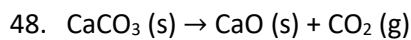
$$p_{\text{H}_2\text{O}} = 2,76 \cdot 10^{-2} \text{ bar}$$

$$pV = nRT$$

$$n = \frac{p_{\text{O}_2} V}{RT} = \frac{(p_{\text{zunanji}} - p_{\text{H}_2\text{O}}) \cdot 10^5 \text{ Pa} \cdot 0,0012 \text{ m}^3}{8,314 \frac{\text{J}}{\text{molK}} \cdot 295 \text{ K}} = 0,0476 \text{ mol}$$

$$n_{\text{KClO}_3} = 0,0317 \text{ mol}$$

$$m_{\text{KClO}_3} = nM = 0,0317 \text{ mol} \cdot 122,5 \frac{\text{g}}{\text{mol}} = 3,88 \text{ g}$$



$$m_{\text{CaCO}_3} = 10 \text{ g}$$

$$V = 250 \text{ ml}$$

$$p = 2,3 \text{ bar}$$

$$T = 31 \text{ }^\circ\text{C}$$

$$n = \frac{m}{M} = 0,1 \text{ mol}$$

$$pV = nRT$$

$$n = \frac{pV}{RT} = \frac{1,3 \cdot 10^5 \text{ Pa} \cdot 2,5 \cdot 10^{-4} \text{ m}^3}{8,314 \frac{\text{J}}{\text{molK}} \cdot 304 \text{ K}} = 0,0129 \text{ mol}$$

Zreagira 0,0129 mol $\text{CaCO}_3 \rightarrow$ delež CaCO_3 , ki razpade je torej 12,9 %.

49. Po splošni plinski enačbi bi jeklenko morali hraniti pri $T \leq 4 \text{ }^\circ\text{C}$, po van der Waalsovi enačbi pa bi jeklenka zdržala do $101 \text{ }^\circ\text{C}$.

50. $V(\text{HCl}) = 8,15 \text{ l}$

51. $n(\text{Ar}) = 5,0 \text{ mol}$

52. $m(\text{CO}_2) = 5,35 \text{ g}$

$$p = 765 \text{ mm Hg}$$

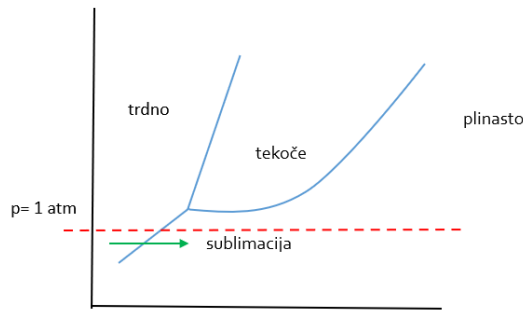
$$T = 32 \text{ }^\circ\text{C}$$

$$n(\text{CO}_2) = \frac{m}{M} = \frac{5,35 \text{ gmol}}{(12 + 32) \text{ g}} = 0,1216 \text{ mol}$$

$$765 \text{ mm Hg} = 102 \cdot 10^3 \text{ Pa}$$

$$pV = nRT$$

$$V = \frac{nRT}{p} = \frac{0,1216 \text{ mol} \cdot 8,314 \frac{\text{g}}{\text{molM}} \cdot 305 \text{ K}}{102 \cdot 10^3 \text{ Pa}} = 3,02 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3 = 3,02 \text{ l}$$



Fazni diagram za vodo prikazuje, da se pri tlaku 765 mm Hg in temperaturi 32 °C nahaja v tekočem agregatnem stanju. Ogljikov dioksid pa pri tem tlaku z višanjem T prehaja neposredno iz trdnega v plinasto agregatno stanje.

53. $T = 20\text{ °C}$
 $p = 0,98 \cdot 10^5\text{ Pa}$
 $w_1 = 0,85$
 $w_2 = 0,15$

$$w_1 = \frac{m_1}{m_1 + m_2}$$

$$x_1 = \frac{n_1}{n_1 + n_2} = \frac{\frac{w_1}{M_1}}{\frac{w_1}{M_1} + \frac{w_2}{M_2}} = \frac{\frac{0,85}{16 \frac{\text{g}}{\text{mol}}}}{\frac{0,85}{16 \frac{\text{g}}{\text{mol}}} + \frac{0,15}{30 \frac{\text{g}}{\text{mol}}}} = 0,914$$

$$\bar{M} = x_1 M_1 + x_2 M_2 = 0,914 \cdot 16 \frac{\text{g}}{\text{mol}} + 0,086 \cdot 30 \frac{\text{g}}{\text{mol}} = 17,2 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$$

$$pV = nRT$$

$$p = \frac{mRT}{V\bar{M}} \Rightarrow \rho = \frac{p\bar{M}}{RT} = \frac{0,98 \cdot 10^5 \frac{\text{N}}{\text{m}^2} \cdot 17,2 \frac{\text{g}}{\text{mol}}}{8,314 \frac{\text{Nm}}{\text{molK}} \cdot 293\text{ K}} = 692 \frac{\text{g}}{\text{m}^3} = 0,692 \frac{\text{g}}{\text{l}}$$

54. Pri idealnem plinu zanemarimo privlačne sile med molekulami plina in volumen molekul plina.

$$\left(p + a \frac{n^2}{V^2} \right) (V - nb) = n * R * T$$

$a \frac{n^2}{V^2} \rightarrow$ prispevek zaradi privlačnih sil

$nb \rightarrow$ prispevek zaradi deleža v prostoru, ki ga zasedajo molekule plina

55. /
 56. /
 57. /
 58.

- a) Ne, sprememba volumna vpliva na tlak, ne na množino.
 b) Da, ampak le, če govorimo o številčni gostoti!
 c) Da, ker so delci manjši.
 d) Ne, le za idealne.
 e) Ne, v 2 g vodika...
 f) Da.

59. Gostota plina je večja v levi posodi (O_2). Z višjo hitrostjo se gibljejo molekule v desni posodi (H_2). Število molekul je v obeh posodah enako. Tlak se po odprtju ne bo spremenil. Ar prispeva še $\frac{1}{4}$ k skupnemu tlaku.

60. /

61. $CaCl_2$

62. $F-F < O-F < C-F$

63. /

64.

a) ${}_{16}^{8}O 1s^2 2s^2 2p^4 \rightarrow sp^3$ hibridizacija

b) Odboj med neveznimi elektronskimi pari je večji, kot med neveznimi in veznimi elektronskimi pari, ta pa je večji kot odboj med veznimi elektronskimi pari.

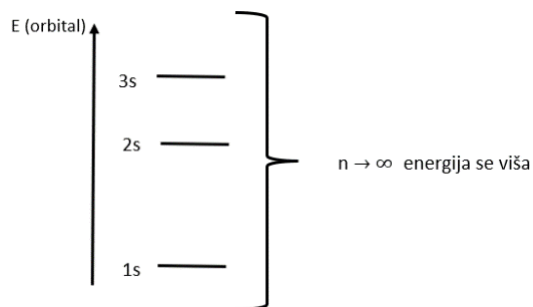
65. /

66. HF tvori manj vodikovih vezi kot H_2O .

67.

a) ${}^{80}Hg 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^6 6s^2 4f^{14} 5d^{10}$

b) Prosti elektron ima višjo energijo, kot vezani, saj je prosti elektron v zadnji orbitali, kjer je energija najvišja (energija se z orbitalami viša).



68. Medmolekulske sile so dovolj pomembne za trdne snovi in tekočine zaradi manjše razdalje med gradniki in s tem večjega vpliva. V plinih so delci bolj oddaljeni med seboj in so hitrejši. Zato so interakcije šibkejše. Pomembne postanejo pri visokih tlakih, majhnih volumnih in nižji temperaturi.

69. Splošna plinska enačba: $pV = nRT$
 Van der Waalsova enačba: $\left(p + a \frac{n^2}{V^2}\right)(V - nb) = nRT$
 $\left(p + a \frac{n^2}{V^2}\right) \rightarrow$ izmerjen tlak je nižji od pričakovanega (interakcije)
 $(V - nb) \rightarrow$ izmerjen volumen je večji od pričakovanega
 (molekule plina imajo tudi svoj volumen v prostoru)

70. /

71. NaCl \rightarrow ima visoko tališče zaradi ionske vezi in ne prevaja v trdnem agregatnem stanju.

72. /

73. /

74. /

75. /

76. /

- a) $AlF_3 \rightarrow$ ionske vezi
 $NH_3 \rightarrow$ H-vezi (šibkejšje od ionskih)
 b) $CH_4 < H_2S < NH_3 < HF < H_2O$

77. Ionska vez je kemijska vez med različnima elementoma, od katerih je eden kovina, drugi pa nekovina. Nastane tako, da en atom odda, drugi pa sprejme elektron, pri čemer nastaneta ion s pozitivnim (kation) in ion z negativnim (anion) nabojem, ki se privlačita zaradi nasprotnih nabojev. Kovalentna vez nastane med dvema raznovrstnima ali istovrstnima nekovinama ali dvema kovinskima atomoma. Nastane tako, da si dva atoma delita en par ali več skupnih elektronskih parov.

V molekuli $MgCl_2$ so atomi povezani s ionsko vezjo, medtem ko so atomi v molekuli PF_5 povezani s kovalentno vezjo.

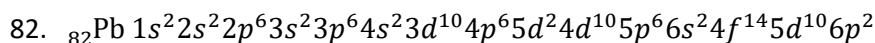
78. Mrežna energija je običajno definirana kot energija, ki se sprosti, če ionska spojina nastane iz plinastih ionov. Reakcija je eksotermna. Razlika izvira iz velikosti Cl^- in F^- ionov. Slednji so manjši in zato sta iona bližje skupaj \rightarrow močnejša vez. Prav tako je F^- bolj elektronegativen kot Cl^- .

79. Mrežna energija je običajno definirana kot energija, ki se sprosti, če ionska spojina nastane iz plinastih ionov. Reakcija je eksotermna. Razlika izvira iz velikosti Cl^- in F^- ionov. Slednji so manjši in zato sta iona bližje skupaj \rightarrow močnejša vez. Prav tako je F^- bolj elektronegativen kot Cl^- .

80. a – pada; b – narašča; c – narašča; d – se ne spremeni, e – pada

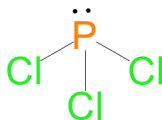
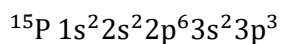
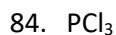
81.

- a) Višje vrelišče ima NH_3 zaradi močnejših vodikovih vezi
 Višje tališče ima KCl zaradi močnejših ionskih vezi
 b) Večji je Se^{2-} , saj ima več elektronov, kot protonov, zato so lahko elektroni bolj oddaljeni od jedra, saj se moč privlaka zmanjša.



Uporabljamo Paulijev izključitveni princip, Princip izgradnje in Mundovo pravilo.

83. /



sp^3 hibridizacija (tetraeder) z enim neveznim elektronskim parom.

85. /

86. CO – ogljikov monoksid

CH_2Cl_2 – diklorometan

PH_3 – fosfin, fosforjev (tri)hidrid, fosfan

CO_2 – ogljikov dioksid

SO_3 – žveplov trioksid

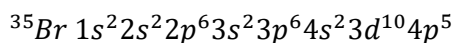
NH_3 – amonijak

Brez dipolnega momenta sta spojini CO_2 in SO_3 . CO_2 je planarna molekula, SO_3 pa pravilno trikotna, tako da se vezni dipolni momenti med seboj izničijo.

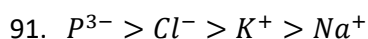
87. Največ energije moramo porabimo za odvzem elektrona elementu As (arzen).

88. Ionizacijska energija je energija, ki je potrebna za odstranitev enega elektrona iz atoma ali iona plinastega elementa v njegovem osnovnem stanju. Ionizacijske energije se po skupini navzdol manjšajo, po periodi desno pa večajo.

89. Dodajanje elektrona Br je eksotermni proces. Dodajanje elektrona Kr je endotermni proces.

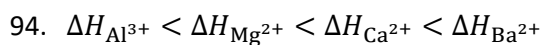


90. /



92. /

93. /



95. /

96. /

97. $T_v(\text{CH}_4) < T_v(\text{SiH}_4) < T_v(\text{GeH}_4) < T_v(\text{SnH}_4)$

98. $\text{NBr}_3 \rightarrow \text{sp}^3$ hibridizacija

$$x(\text{N-N}) = 145 \text{ pm} \rightarrow \frac{x}{2} = 72,5 \text{ pm}$$

$$x(\text{N=N}) = 123 \text{ pm}$$

$$x(\text{Br-Br}) = 228 \text{ pm} \rightarrow \frac{x}{2} = 114 \text{ pm}$$

$$x(\text{N-Br}) = 186,5 \text{ pm}$$

99. $\text{Se} < \text{S} < \text{Ar}$

Pri Se so elektroni najbolj oddaljeni, pri Ar pa najbližje.

100. $K_k = 1,86 \frac{\text{Kkg}}{\text{mol}}$

$$w_c = 0,4864$$

$$w_H = 0,0811$$

$$m_x = 17,5 \text{ g}$$

$$m_{\text{H}_2\text{O}} = 100 \text{ g}$$

$$\Delta T = -2,2 \text{ }^\circ\text{C}$$

$$\text{C}_x\text{H}_y\text{O}_z$$

$$\frac{m}{M} = \frac{\Delta T m_{\text{H}_2\text{O}}}{K_k} = \frac{2,2 \text{ K} \cdot 0,1 \text{ kg}}{1,86 \frac{\text{Kkg}}{\text{mol}}} = 0,118 \text{ mol}$$

$$M = \frac{m}{n} = \frac{17,5 \text{ g}}{0,118 \text{ mol}} = 148 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$$

$$M_{\text{C}_x} = 0,4864 \cdot 148 \frac{\text{g}}{\text{mol}} = 72 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$$

$$x = \frac{72 \frac{\text{g}}{\text{mol}}}{12 \frac{\text{g}}{\text{mol}}} = 6$$

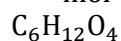
$$M_{\text{H}_y} = 0,0811 \cdot 148 \frac{\text{g}}{\text{mol}} = 12 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$$

$$y = 12$$

$$w_o = 1 - (w_c + w_H) = 0,4325$$

$$M_{\text{O}_z} = 0,4325 \cdot 148 \frac{\text{g}}{\text{mol}} = 64 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$$

$$z = \frac{64 \frac{\text{g}}{\text{mol}}}{16 \frac{\text{g}}{\text{mol}}} = 4$$

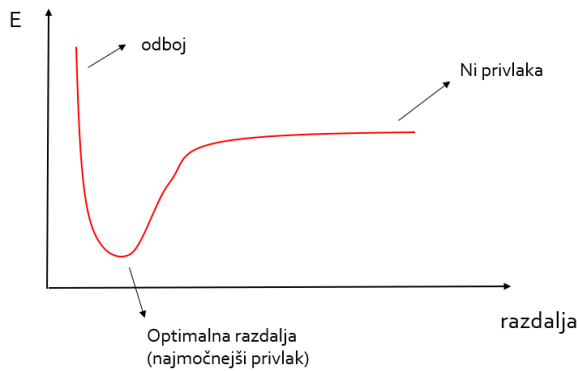


101. Koligativne lastnosti so odvisne le od števila raztopljenih delcev: znižanje zmrzišča, znižanje parnega tlaka, zvišanje vrelišča, osmotski tlak.

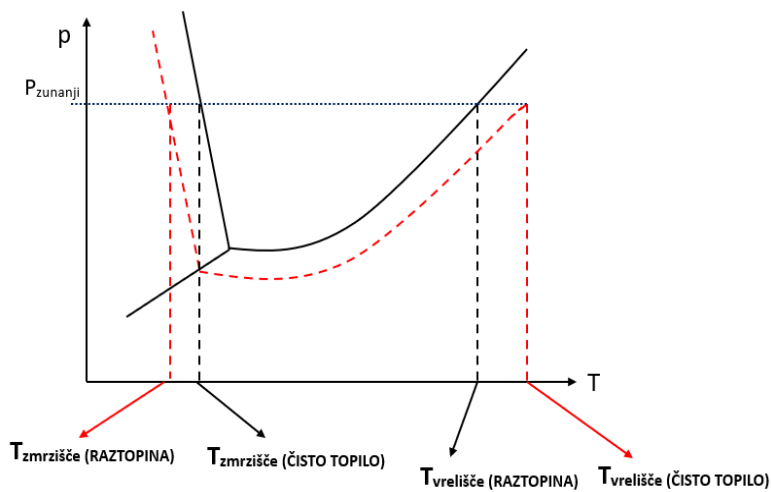
102.

a) Višje vrelišče in višjo prevodnost ima 1 M CaCl_2 , saj disociira na 3 ione, medtem ko prva le na 2.

b)



103. Zmrzišče se zmanjša, vrelišče se poveča.



104. $m_{\text{H}_2\text{O}} = 500 \text{ g}$

$n_{\text{HA}} = 0,1 \text{ mol}$

$T_z = -0,41 \text{ }^\circ\text{C}$

$K_k = 1,85 \frac{\text{Kkg}}{\text{mol}}$

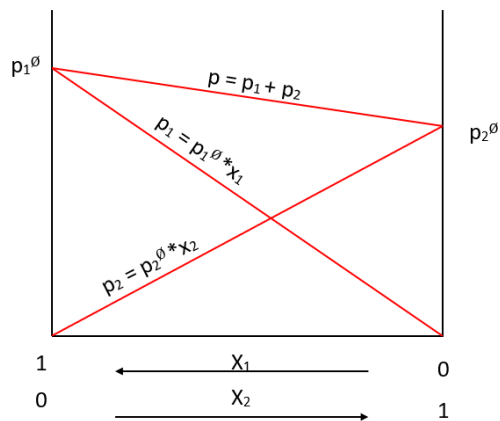
$$\Delta T = iK_k m$$

$$0,41 \text{ K} = (1 - \alpha + \nu\alpha) \cdot 1,85 \frac{\text{Kkg}}{\text{mol}} \cdot \frac{0,1 \text{ mol}}{0,5 \text{ kg}}$$

$$0,37\alpha = 0,04$$

$$\alpha \approx 0,11$$

105. Raultov zakon: $p_i = x_i \cdot p_i^\theta$



106. Henryjev zakon: $p = x k_H \rightarrow$ bolj je topen dušik

Če je p velik, je tudi x velik (ko odpremo steklenico/plastenko p pade in s tem tudi $x \rightarrow$ mehurčki plina, ki izhajajo).

107. $\pi = icRT$; $i = 1 - \alpha + v\alpha$,

α = stopnja disociacije, v =

število ionov, ki nastane pri disociaciji ene molekule O_2 molekulske enote.

Višja kot sta α in v , višji je osmotski tlak.

108. $\pi = icRT$

Osmoza je pojav prehajanja topila skozi polprepustno membrano iz manj koncentrirane v bolj koncentrirano raztopino. Osmotski tlak 0,1 M NaCl je višji kot 0,1 M glukoze, ker NaCl disociira na dva iona in je i zato večji.

109. $T_v(\text{MgCl}_2) > T_v(\text{KBr}) > T_v(\text{Na}_2\text{SO}_4) > T_v(\text{NaCl})$

$n(\text{NaCl}) = 3 \text{ mol}$, $n(\text{Na}_2\text{SO}_4) = 3,9 \text{ mol}$, $n(\text{KBr}) = 4 \text{ mol}$, $n(\text{MgCl}_2) = 6 \text{ mol}$

110. $p = k_H C$

p – parcialni tlak

k_H – Henryjeva konstanta je odvisna od temperature

V gaziranih pijačah je $p(\text{CO}_2)$ velik, zato je tudi veliko CO_2 raztopljenega v raztopini (večja koncentracija). Ko se tlak zmanjša, se zmanjša tudi koncentracija (CO_2 zapusti raztopino v obliki mehurčkov)

111. Osmoza. Če bi kumare hranili le v vodi brez topljenca, bi osmoza potekala v smeri notranjosti kumare in bi se le ta napihnila. Ko je kumara dolgo časa v solatnem prelivu (kis in sol) se začne odvijati osmoza v smer izven kumare, torej voda teče ven iz kumare, tam kjer je več soli.

112. /

113.

$$\begin{aligned}
 n_{AB} &= 1 \text{ mol} \\
 n_C &= 1,5 \text{ mol} \\
 n_{A^+} + n_{B^-} &= 2 \text{ mol} \rightarrow \text{višje vrelišče} \\
 (1-x)n_{AB} + xA + xB &= 1,5 \\
 1 \cdot 1 - x + x + x &= 1,5 \\
 x &= 0,5 \\
 \alpha &= 0,5 \text{ oz. polovica snovi disociira.}
 \end{aligned}$$

114. V $c(\text{Ca}^{2+}) = 5,3 \cdot 10^{-5} \text{ M}$

$$K_{sp}(\text{Ag}_2\text{CO}_3) = 8,1 \cdot 10^{-12}$$

a) K

$$\begin{aligned}
 K_{sp} &= [\text{Ca}^{2+}][\text{CO}_3^{2-}] = 5,3 \cdot 10^{-5} \cdot 5,3 \cdot 10^{-5} = 2,809 \cdot 10^{-9} \\
 \text{Ag}_2\text{CO}_3 &\rightleftharpoons 2\text{Ag}^+ + \text{CO}_3^{2-} \\
 K_{sp}(\text{Ag}_2\text{CO}_3) &= [\text{Ag}^+]^2[\text{CO}_3^{2-}] = (2x)^2 \cdot x = 4x^3 \\
 x &= 1,265 \cdot 10^{-4} \text{ M}
 \end{aligned}$$

b)

$$K_{sp}(\text{CaCO}_3) > K_{sp}(\text{Ag}_2\text{CO}_3) \Rightarrow \text{Ag}_2\text{CO}_3 \text{ je bolj topen}$$

c) /

115. $C_{\text{CO}_2}^0 = 0,632 \text{ M}$

$$C_{\text{H}_2}^0 = 0,570 \text{ M}$$

$$T = 700 \text{ K}$$

$$a) K_C = \frac{[\text{H}_2\text{O}][\text{CO}]}{[\text{H}_2][\text{CO}_2]} = \frac{x \cdot x}{(0,632-x)(0,570-x)}$$

$$0,106 \cdot (0,632-x)(0,570-x) = x^2$$

$$0,03819 - 0,1274x + 0,106x^2 = x^2$$

$$0,894x^2 + 0,1274x - 0,03819 = 0$$

$$D = b^2 - 4ac = 0,01623 + 0,13657 = 0,1528$$

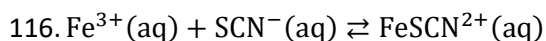
$$x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{D}}{2a} = \frac{-0,1274 \pm 0,3909}{2 \cdot 0,894} = 0,147$$

$$C_{\text{CO}_2}^k = 0,485 \text{ M}; C_{\text{H}_2}^k = 0,423 \text{ M}; C_{\text{H}_2\text{O}}^k = C_{\text{CO}}^k = 0,147 \text{ M}$$

$$b) pV = nRT = \frac{m}{V}RT$$

$$p_{\text{CO}_2} = 2,8 \cdot 10^6 \text{ Pa}; p_{\text{H}_2} = 2,5 \cdot 10^6 \text{ Pa}; p_{\text{H}_2\text{O}} = p_{\text{CO}} = 0,86 \cdot 10^6 \text{ Pa};$$

$$p_{\text{skupni}} = \sum p_x = p_{\text{CO}_2} + p_{\text{H}_2} + p_{\text{H}_2\text{O}} + p_{\text{CO}} = 70 \cdot 10^5 \text{ Pa} \approx 70 \text{ atm}$$



$$K(T = 25 \text{ }^{\circ}\text{C}) = 142$$

$$C(\text{FeSCN}^{2+}) = 0,0768 \text{ M}$$

$$C(\text{Fe}^{3+}) = C(\text{SCN}^{-}) = 0,0232 \text{ M}$$

$$C(\text{Fe}^{3+})_n = 0,0300 \text{ M}$$

	Fe^{3+}	+	SCN^{-}	\rightleftharpoons	FeSCN^{2+}
Prej	0,0232		0,0232		0,0768
Potem	0,03-x		0,0232-x		0,0768+x

$$K = \frac{0,0768 + x}{(0,03 - x)(0,0232 - x)} = \frac{0,0768 + x}{6,96 \cdot 10^{-4} - 0,0532x + x^2}$$

$$0,09883 - 7,554x + 142x^2 = 0,0768 + x$$

$$142x^2 - 8,554x + 0,02203 = 0$$

$$x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{D}}{2a} = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a} = \frac{8,554 \pm \sqrt{60,658}}{284} = \frac{8,554 \pm 7,788}{284}$$

$$x_1 = 0,0575$$

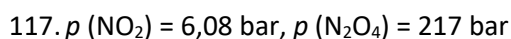
$$x_2 = 0,0027$$

Ravnotežne koncentracije:

$$C(\text{Fe}^{3+})_r = 0,0273 \text{ M}$$

$$C(\text{SCN}^{-})_r = 0,0205 \text{ M}$$

$$C(\text{FeSCN}^{2+})_r = 0,0795 \text{ M}$$



118. $V = 1 \text{ l}$

$$n(\text{A}) = 0,924 \text{ mol}$$

$$T = 700 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

$$\alpha = 0,388$$

$$x_A = 3; x_B = 5; x_C = 2$$

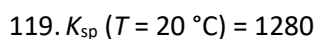
$$n_A = (1 - \alpha)n(\text{A}) = (1 - 0,388) \cdot 0,924 \text{ mol} = 0,5655 \text{ mol}$$

$$n_B = \frac{\alpha n(\text{A})x_B}{x_A} = \frac{0,355 \cdot 0,924 \text{ mol} \cdot 5}{3} = 0,598 \text{ mol}$$

$$n_C = \frac{\alpha n(\text{A})x_C}{x_A} = \frac{0,355 \cdot 0,924 \text{ mol} \cdot 2}{3} = 0,239 \text{ mol}$$

$$K_p = \frac{p_B^5 p_C^2}{p_A^3} = \frac{n_B^5 n_C^2}{n_A^3} \cdot \frac{R^4 \cdot T^4}{V^4} = 1,03 \cdot 10^{26}$$

$$K_c = \frac{n_B^5 n_C^2}{n_A^3} \cdot \frac{1}{V^4} = 0,024$$



120. $V = 2 \text{ l}$

$n_A^0 = 0,824$

$T = 700 \text{ }^\circ\text{C}$

$\alpha_A = 0,624$

Razpade: $n_A = 0,624 \cdot 0,824 \text{ mol} = 0,5142 \text{ mol} \rightarrow x = 0,12855$

$$K = \frac{[C]^3[B_2]^4}{[A]^4} = \frac{\left(\frac{0,38565}{V}\right)^3 \left(\frac{0,5142}{V}\right)^4}{\left(\frac{0,3098}{V}\right)^4} = 0,057356 \cdot \frac{0,069908}{9,2114 \cdot 10^{-3} \cdot V^3} = 0,0544$$

Ravnotežna konstanta se ne spremeni, spremeni se ravnotežje reakcije.

121. $V = 2 \text{ l}$

$m_C = 5,2 \text{ g} \Rightarrow n_C = \frac{m}{M} = 0,433 \text{ mol} \Rightarrow \text{prebitek}$

$m_{\text{CO}_2} = 10 \text{ g} \Rightarrow n_{\text{CO}_2} = 0,227 \text{ mol}$

$T = 1200 \text{ K}$

$K_C = 6,4$

$$0,227 - x \rightleftharpoons 2x$$

$$K_C = \frac{[\text{CO}]^2}{[\text{CO}_2]} = \frac{\left[\frac{2x}{V}\right]^2}{\left[\frac{0,227 - x}{V}\right]} = \frac{4x^2}{V(0,227 - x)}$$

$$K_C V \cdot 0,227 - K_C x V = 4x^2$$

$$4x^2 + 12,8x - 2,909 = 0$$

$$x = 0,213$$

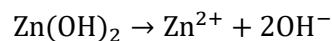
$$pV = nRT$$

$$p = \frac{nRT}{V} = \frac{0,426 \text{ mol} \cdot \frac{8,314 \text{ J}}{\text{molK}} \cdot 1200 \text{ K}}{0,002 \text{ m}^3} = 21,25 \cdot 10^5 \text{ Pa}$$

122. ZnCl_2

$C_{\text{ZnCl}_2} = 0,7 \text{ M}$

$K_{\text{spZn(OH)}_2} = 3,0 \cdot 10^{-16}$



$$K_{\text{sp}} = [\text{Zn}^{2+}][\text{OH}^-]^2$$

$$3,0 \cdot 10^{-16} = 0,7 \cdot [\text{OH}^-]^2$$

$$[\text{OH}^-] = 2,07 \cdot 10^{-8} \text{ M}$$

$$pOH = -\log[\text{OH}^-] = 7,68$$

$$pH = 14 - pOH = 6,32$$

123. /

124. /

125. $\text{AgCl} \rightarrow$ uporabiti mora vrečko kuhinjske soli (NaCl).

126. /

127. Je razmerje koncentracij spojin v dveh fazah mešanice dveh topil, ki se ne mešata med seboj, v ravnotežju. Zato so ti koeficienti merilo za različne topnosti spojine med tema dvema topiloma.

$$K_{\text{por.}} = \frac{[B]_1}{[B]_2}$$

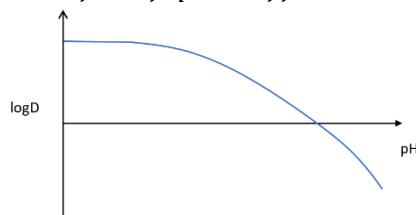
$[B]_1$ – topilo 1 (oktanol)

$[B]_2$ – topilo 2 (voda)

$$\log P = \log \frac{[HA]_1}{[HA]_2}$$

$$\log D = \log \frac{[HA]_1}{[HA]_2 + [A^-]_2}$$

⇒ odvisen od pH . Nižji kot je pH , bolj je ravnotežje pomaknjeno v levo.



128. $K(T = 700 \text{ °C}) = 0,63$

$K(T = 1000 \text{ °C}) = 1,66$

Iz konstante ravnotežja sledi, da imamo pri višji T več produktov. To pomeni, da bo reakcija endotermna, saj bo poskusila izenačiti zvišanje T tako, da bo porabljala energijo (le Chatelier!).

129. $Pb(IO_3)_2$ je bolj topen v $0,5 \cdot 10^{-4} \text{ M}$ raztopini $Pb(NO_3)_2$:

$$K_{\text{sp}} = [Pb^{2+}][IO_3^-]^2$$

$[Pb^{2+}]$ → upoštevamo celotno koncentracijo Pb^{2+} ionov v raztopini

130. A: v desno, B: v desno, C: v desno, D: v levo, E: ni spremembe.

131. /

132. /

$$133. K_p = \frac{p_{CO_2} \cdot p_{H_2}^3}{p_{CH_4} \cdot p_{H_2O}} \cdot \frac{1}{p^{0,2}}$$

(a) se ne spremeni, (b) K_p se poveča, (c) se ne spremeni.

134. Na čas v katerem dosežemo ravnotežje lahko vplivamo s pomočjo temperature in katalizatorjev/inhibitorjev.

135. /

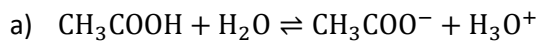
$$136. K_{\text{sp}} = [Mg^{2+}][OH^-]^2$$

Koncentraciji Mg^{2+} in OH^- ionov se ne spremenita. K_{sp} je pri dani temperaturi konstanten.

137. $V = 25 \text{ ml}$

$C = 0,160 \text{ M}$

$K_a = 1,74 \cdot 10^{-5}$



$$K_a = \frac{[\text{H}_3\text{O}^+][\text{CH}_3\text{COO}^-]}{[\text{CH}_3\text{COOH}]} = x \cdot \frac{x}{0,160 - x}$$

$$2,784 \cdot 10^{-6} - 1,74 \cdot 10^{-5}x = x^2$$

$$x^2 + 1,74 \cdot 10^{-5}x - 2,784 \cdot 10^{-6} = 0$$

$$x = 0,0016599 \approx 0,00166 \Rightarrow pH = 2,78$$

b) $V_{\text{KOH}} = 8 \text{ ml}$

$C_{\text{KOH}} = 0,210 \text{ M}$

$n_1 = 0,008 \text{ l} \cdot 0,210 \text{ M} = 1,68 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$

$n_2 = 0,025 \text{ l} \cdot 0,160 \text{ M} = 4 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$

$\Delta n = n_2 - n_1 = 2,32 \text{ mol}$

$pH = pK_a + \log \frac{[\text{A}^-]}{[\text{HA}]} = -\log(1,74 \cdot 10^{-5}) + \log \left(\frac{1,68}{2,32} \right) = 4,759 + (-0,1402) = 4,619 \approx 4,62$

c) $n_1 = 40 \text{ ml} \cdot 0,210 \text{ M} = 8,4 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$

$n_2 = 4 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$

$\Delta n = n_1 - n_2 = 4,4 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$

$C_{\text{OH}^-} = \frac{4,4 \cdot 10^{-3} \text{ mol}}{0,065 \text{ l}} = 0,0677 \text{ M}$

$pOH = 1,17 \Rightarrow pH = 12,83$

138.

a) $pK_a = 4,75,$

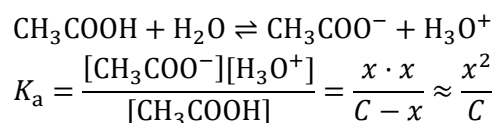
b) $pH = 4,38$

139. $w(\text{CH}_3\text{COOH}) = 3,26 \%$

140. $pK_w = 12,302, pH = 6,15, pOH = 6,15$

141.

$-\log K_a = pK_a$
 $K_a = 10^{-pK_a} = 1,778 \cdot 10^{-5}$



a) $C_1 = 0,1 \text{ M}$

$C_2 = 0,01 \text{ M}$

$C_3 = 0,001 \text{ M}$

$$x_1 = \sqrt{K_a C} = \sqrt{1,778 \cdot 10^{-5} \cdot 0,1} = 1,33 \cdot 10^{-3} \Rightarrow pH = 2,9$$

$$x_2 = \sqrt{1,778 \cdot 10^{-5} \cdot 0,01} = 4,217 \cdot 10^{-4} \Rightarrow pH = 3,4$$

$$x_3: x^2 + K_a x - K_a C = 0$$

$$x_3 = 1,247 \cdot 10^{-4} \Rightarrow pH = 3,9$$

b)

$$\alpha = \frac{[x]}{C}$$

$$\alpha_1 = 0,013$$

$$\alpha_2 = 0,042$$

$$\alpha_3 = 0,125$$

142. $w = 85 \%$

$$\rho = 1,684 \frac{\text{g}}{\text{ml}}$$

$$C(\text{NaOH}) = 5 \text{ M}$$

$$V(\text{kislina}) = 10 \text{ ml}$$

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow m = \rho V = 1,684 \frac{\text{g}}{\text{ml}} \cdot 10 \text{ ml} = 16,64 \text{ g} \Rightarrow m(\text{H}_3\text{PO}_4) = 14,314 \text{ g}$$

$$n(\text{H}_3\text{PO}_4) = \frac{m}{M} = \frac{14,314 \text{ g}}{98 \frac{\text{g}}{\text{mol}}} = 0,146 \text{ mol}$$

$$C(\text{H}_3\text{PO}_4) = \frac{m}{V} = 14,6 \text{ M}$$

$$C(\text{NaOH})V(\text{NaOH}) = 3C(\text{H}_3\text{PO}_4)V(\text{H}_3\text{PO}_4)$$

$$V(\text{NaOH}) = \frac{3C(\text{H}_3\text{PO}_4)V(\text{H}_3\text{PO}_4)}{C(\text{NaOH})} = 87,6 \text{ ml}$$

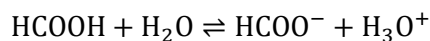
143. $C(\text{HCOOH}) = 0,150 \text{ M}$

$$pK_a(\text{HCOOH}, 25 \text{ }^\circ\text{C}) = 3,74 \rightarrow K_a = 1,78 \cdot 10^{-4}$$

$$\alpha = 0,035$$

a) $C(\text{COONa}) = 0,100 \text{ M}$

$C(\text{HCOOH}) = 0,150 \text{ M}$



$$K_a = \frac{[\text{HCOO}^-][\text{H}_3\text{O}^+]}{[\text{HCOOH}]} = \frac{(0,100 - x)x}{0,150 + x}$$

$$0,150K_a + K_a x = 0,100x - x^2 \dots \text{člen} - K_a x \text{ zanemarimo.}$$

$$x^2 - 0,1x + 2,667 \cdot 10^{-5} = 0$$

$$D = b^2 - 4ac = 0,00989$$

$$x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{D}}{2a} = \frac{0,1 \pm 0,09947}{2}$$

$$x = 2,65 \cdot 10^{-4} \Rightarrow \alpha = 1,8 \cdot 10^{-3}$$

b) pH se bo povišal iz 2,28 na 3,58 \rightarrow premik ravnotežja v smer reaktantov.

144. $pK_b = 3,19$
 $C = 0,225 \text{ M}$

$$\text{C}_2\text{H}_5\text{NH}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{C}_2\text{H}_5\text{NH}_3^+ + \text{OH}^-$$

$$K_b = \frac{[\text{C}_2\text{H}_5\text{NH}_3^+][\text{OH}^-]}{[\text{C}_2\text{H}_5\text{NH}_2]}$$

$$[\text{C}_2\text{H}_5\text{NH}_2] = 0,225 \text{ M} - x$$

$$K_b = \frac{x \cdot x}{0,225 \text{ M} - x}$$

$$x^2 = 0,225K_b$$

$$x = \sqrt{1,4527 \cdot 10^{-4}} = 0,012$$

$$pOH = -\log[\text{OH}^-] = 1,92 \Rightarrow pH = 12,08$$

$$\alpha = \frac{0,012}{0,225} = 0,053 \approx 5 \% \text{ stopnja ionizacije}$$

145. $w = 0,0326$

146.

$$\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NH}_4^+ + \text{OH}^-$$

$$K_b = \frac{[\text{NH}_4^+][\text{OH}^-]}{[\text{NH}_3]}$$

$$[\text{H}_3\text{O}^+] = 10^{-pH} = 10^{-10,5} = 3,16 \cdot 10^{-11}$$

$$[\text{H}_3\text{O}^+][\text{OH}^-] = 10^{-14} \Rightarrow [\text{OH}^-] = 3,16 \cdot 10^{-4}$$

$$[\text{NH}_3] = \frac{[\text{NH}_4^+][\text{OH}^-]}{K_b} = \frac{10^{-7}}{1,75 \cdot 10^{-5}} 5,7 \cdot 10^{-3} \frac{\text{mol}}{\text{l}}$$

$$C_{\text{NH}_3}^0 = [\text{NH}_3] + [\text{OH}^-] = 6,016 \cdot 10^{-3} \frac{\text{mol}}{\text{l}}$$

$$\gamma_{\text{NH}_3}^0 = C_{\text{NH}_3}^0 M_{\text{NH}_3} = 0,102 \frac{\text{g}}{\text{l}}$$

147. $pH = 11,16$

148. $V = 30 \text{ ml}$
 $C(\text{H}_2\text{SO}_4) = 0,1 \text{ M}$
 $V_1(\text{H}_2\text{SO}_4) = 12 \text{ ml}$
 $V_2(\text{H}_2\text{SO}_4) = 30 \text{ ml}$

$$n_1(\text{H}_2\text{SO}_4) = CV_1 = 0,0012 \text{ mol} \rightarrow \text{dvoprotična kislina}$$

Najprej titriramo močnejšo bazo (Na_2CO_3):

$$n(\text{Na}_2\text{CO}_3) = 2 \cdot n_1(\text{H}_2\text{SO}_4) = 0,0024$$

$$n_2(\text{H}_2\text{SO}_4) = CV_2 = 0,0030 \text{ mol} \rightarrow \text{dvoprotična kislina}$$

$$2 \times n(\text{Na}_2\text{CO}_3) + n(\text{NaHCO}_3) = 2 \cdot 0,0030 \text{ mol}$$

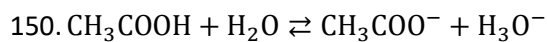
$$0,0048 + n(\text{NaHCO}_3) = 0,0060 \text{ mol}$$

$$n(\text{NaHCO}_3) = 0,0012 \text{ mol}$$

$$C(\text{Na}_2\text{CO}_3) = \frac{0,0024 \text{ mol}}{0,0301} = 0,08 \text{ M}$$

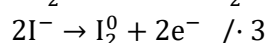
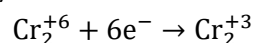
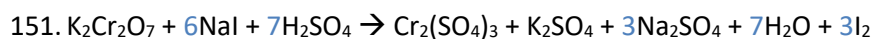
$$C(\text{NaHCO}_3) = \frac{0,0012 \text{ mol}}{0,0301} = 0,04 \text{ M}$$

149. /



$\text{CH}_3\text{COO}^- \rightarrow$ konjugirana baza

$\text{H}_3\text{O}^+ \rightarrow$ konjugirana kislina



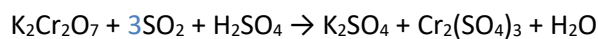
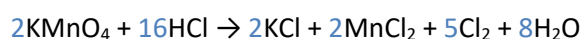
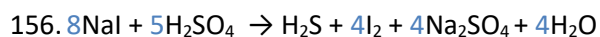
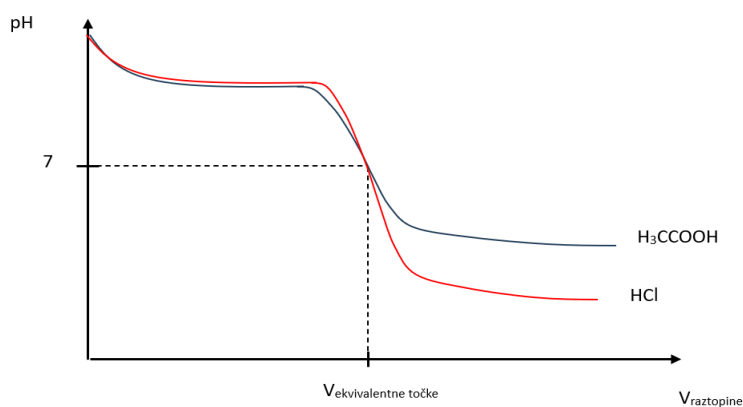
152. /

153. Oksidanti: Ni^{2+} , Cr^{2+} ; Cl_2 , Sn^{4+} ; H_3AsO_4 , Zn^{2+} ; NO_2 , NO_3^-

Reducenti: Cr , Ni ; Cl^- , Sn^{2+} ; Zn , AsH_3 ; NO_2^- , NO_2

154. N^{5+} , N^{4+} , N^{2-} , N^{3-}

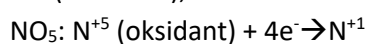
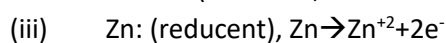
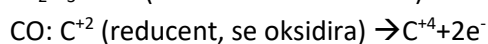
155.

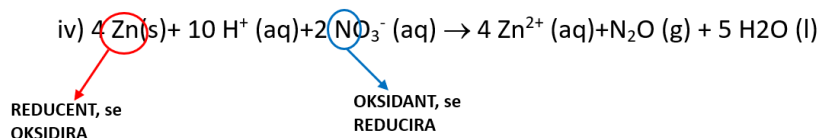
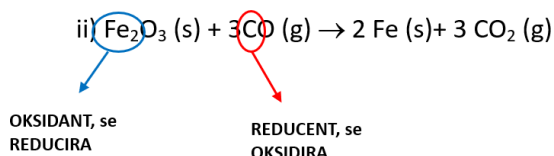


157. Nižji je pK_a , močnejša je kislina, višja je stopnja ionizacije \rightarrow druga spojina ima višjo stopnjo ionizacije.

Močnejša baza pa je prva spojina.

158.



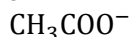


159.

- (i) Obarjanje
- (ii) Oksidacija/redukcija
- (iii) Nevtralizacija
- (iv) Obarjanje in oksidacija/redukcija

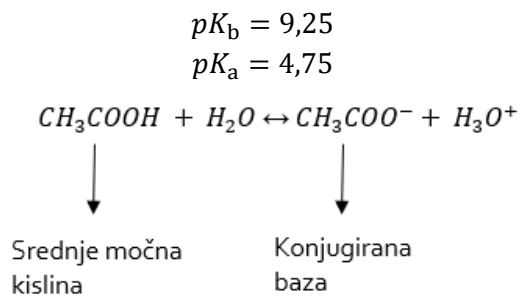
160. Indikatorji so šibke kisline ali baze, ki so v protonirani obliki "drugačne" barve, kot v deprotonirani obliki. Ali bo indikator protoniran ali deprotoniran je odvisno od pH-ja raztopine in pK_a indikatorja. Indikator spremeni barvo v okolici določene vrednosti na pH lestvici, zato potrebujemo različne indikatorje za različna pH območja.

161. CH_3COOH – srednje močna kislina

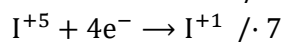
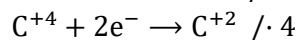
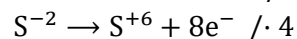
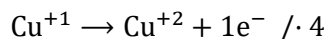


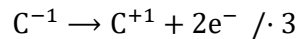
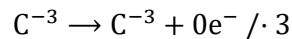
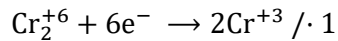
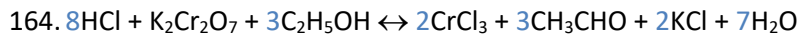
– konjugirana baza srednje šibke baza, saj je konjugirana baza srednje močne kisline.

Karbonsilatni ion je stabilen.



162. Modra krivulja: 0,1 M kislina + 0,1 M NaOH (začne se pri nižjem pH-ju → posledica večje koncentracije kisline).





165.

$$[\text{H}_3\text{O}^+][\text{OH}^-] = 10^{-14}$$

$$pH = 7 \Rightarrow [\text{H}_3\text{O}^+] = 10^{-7}$$

$$K_w = [\text{H}_3\text{O}^+][\text{OH}^-] > 10^{-14}, \text{ endotermen proces}$$

pH destilirane vode se z višanjem temperature niža ($[\text{H}_3\text{O}^+]$ se viša).

166. /

167. Če gremo po skupini navzdol, energija pada, kar je posledica večanja radija halogenov. Najmočnejša kislina bo HI, saj najlažje odda proton.

$$pK_a(\text{HI}) < pK_a(\text{HBr}) < pK_a(\text{HCl}) < pK_a(\text{HF})$$

168. /

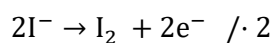
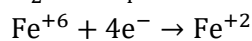
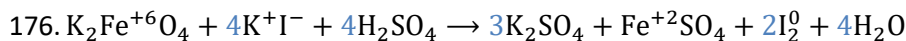
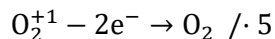
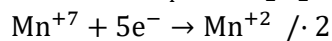
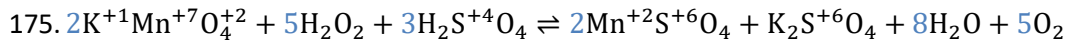
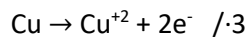
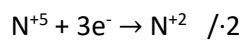
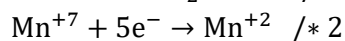
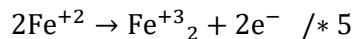
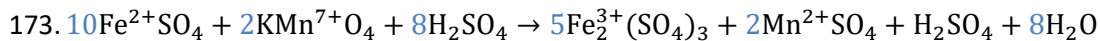
169. Intramolekularne H – vezi stabilizirajo cis izomere \rightarrow lažje odda 1 proton, težje 2.

170. /

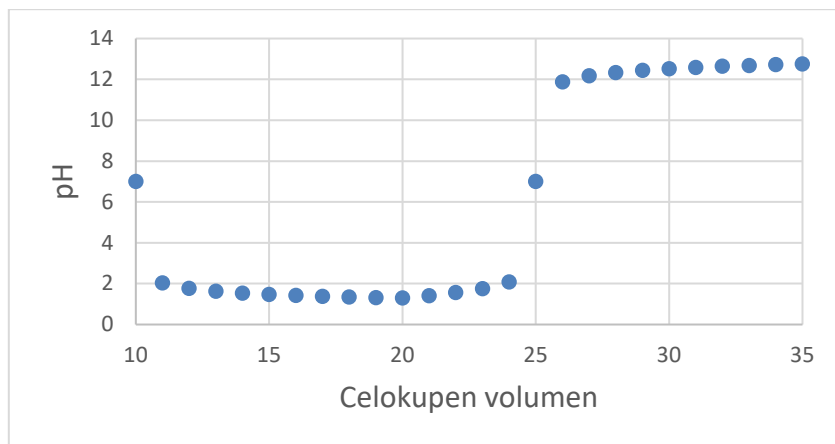
171. pH močne kisline se zviša, saj se zniža koncentracija H_3O^+ ionov. pH močne baze se zniža.

$$pH = -\log[\text{H}_3\text{O}^+]$$

172. /



177.

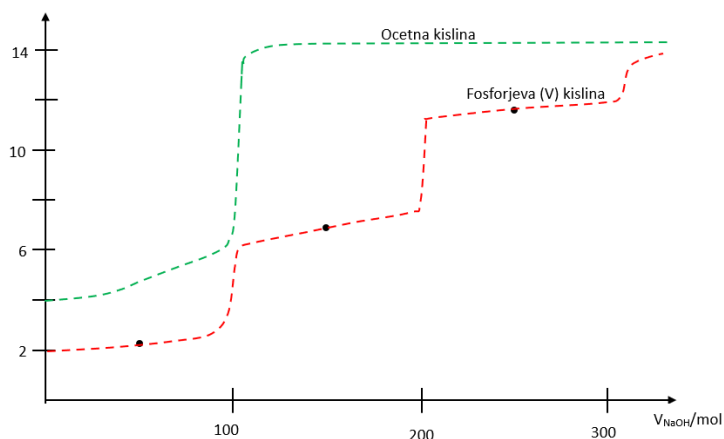


178. $\text{H}_2\text{SO}_3 + \text{NaOH} \rightleftharpoons \text{NaHSO}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$ natrijev hidrogen sulfat(IV)

$$pK_{a_1} = 2,4 \Rightarrow K_{a_1} \approx 4 \cdot 10^{-3}$$

$$pK_{a_2} = 7,4 \Rightarrow K_{a_2} \approx 4 \cdot 10^{-8}$$

179.



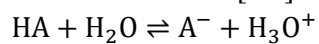
180. $K_{a_1} = 0,010$

$$K_{a_2} = 2,1 \cdot 10^{-3}$$

$$K_{a_3} = 7,8 \cdot 10^{-7}$$

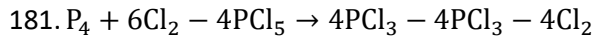
$$K_{a_4} = 6,8 \cdot 10^{-11}$$

$$pH = pK_a + \log \frac{[A^-]}{[HA]}$$



$$K_{a_1} = \frac{[A^-][\text{H}_3\text{O}^+]}{[HA]}$$

Dve ekvivalentni točki, med njima je $pK_a = 6,1 = pH$. V označeni točki je $\text{H}_4\text{Y}:\text{NaOH}=1:3$.



$$\text{P}_4 + 10\text{Cl}_2 \rightarrow 4\text{PCl}_5 \Delta_r H^0 = -1824 \frac{\text{kJ}}{\text{mol}}$$

$$m_{\text{P}_4} = 80 \text{ g}$$

$$n = \frac{m}{M} = \frac{80 \text{ g}}{\frac{124 \text{ g}}{\text{mol}}} = 0,645 \text{ mol}$$

$$\Delta_r H = \Delta_r H^0 \cdot 0,645 \text{ mol} = -1184 \text{ kJ}$$

182.

a) $\Delta_r H = 135 \frac{\text{kJ}}{\text{mol}}$, $\Delta_r S = 334 \frac{\text{J}}{\text{molK}}$

b) $T > 404 \text{ K}$

183. $\Delta_{\text{izp}} H = 61,4 \frac{\text{kJ}}{\text{mol}}$, $p (T = 160 \text{ }^\circ\text{C}) = 4,24 \text{ torr}$

184.

$$\Delta_{\text{tv}} S (\text{N}_2) = 191,6 \frac{\text{J}}{\text{Kmol}}, \Delta_{\text{tv}} S (\text{H}_2) = 130,6 \frac{\text{J}}{\text{Kmol}}, \Delta_{\text{tv}} S (\text{NH}_3) = 192,3 \frac{\text{J}}{\text{Kmol}}$$

$$\Delta_r S = \sum \nu \cdot \Delta_{\text{tv}} S_{\text{produkti}} - \sum \nu \cdot \Delta_{\text{tv}} S_{\text{reaktanti}} = 1 \cdot 192,3 \frac{\text{J}}{\text{molK}} - \frac{1}{2} \cdot 191,6 \frac{\text{J}}{\text{molK}} - \frac{3}{2} \cdot 130,6 \frac{\text{J}}{\text{molK}} = -99,4 \frac{\text{J}}{\text{molK}}$$

$$\Delta_r S = -99,4 \frac{\text{J}}{\text{molK}}$$

a) $\Delta_{\text{tv}} H (\text{NH}_3) = -46,0 \frac{\text{kJ}}{\text{mol}}$

$$\Delta_{\text{tv}} H (\text{NH}_3) = \Delta_r H (\text{NH}_3) \Rightarrow \Delta_{\text{tv}} H (\text{N}_2) = \Delta_{\text{tv}} H (\text{H}_2) = 0$$

$$\Delta G = \Delta H - T\Delta S < 0 \dots \text{spontana reakcija}$$

$$-46,0 \frac{\text{kJ}}{\text{mol}} + T \cdot 99,4 \frac{\text{J}}{\text{molK}} < 0$$

$$T \cdot 99,4 \frac{1}{\text{K}} < 46000$$

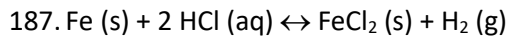
$$T < 462,8 \text{ K}$$

b) Z višjo temperaturo pospešimo reakcijo. Z višjim tlakom pomaknemo ravnotežje v smer produktov.

185. $\Delta_r H = -1366,3 \frac{\text{kJ}}{\text{mol}}$

186. a) $\Delta_{\text{izp}} H = 42 \frac{\text{kJ}}{\text{mol}}$

b) $p = 1570 \text{ torr}$



$$\Delta_{\text{tv.}} G^0(\text{FeCl}_2) = -302,3 \frac{\text{kJ}}{\text{mol}}$$

$$\Delta_{\text{tv.}} G^0(\text{HCl}) = -131,2 \frac{\text{kJ}}{\text{mol}}$$

$$\Delta G^0 = \sum \nu \Delta_{\text{tv.}} G_{\text{p}}^0 - \sum \nu \Delta_{\text{tv.}} G_{\text{r}}^0 = -302,3 \frac{\text{kJ}}{\text{mol}} + 2 \cdot 131,2 \frac{\text{kJ}}{\text{mol}} = -39,9 \frac{\text{kJ}}{\text{mol}}$$

$$\Delta G^0 = -RT \ln K$$

$$\ln K = -\frac{\Delta G^0}{RT} = 16,096$$

$$K = 9,78 \cdot 10^6$$

188. $k = 6,7 \cdot 10^{-4} \frac{\text{l}}{\text{mols}}$

$$[\text{NOCl}]_0 = 0,2 \text{ M}$$

$$\frac{1}{[\text{NOCl}]} = \frac{1}{[\text{NOCl}]_0} + kt \rightarrow \text{reakcija 2. reda}$$

$$t_{\frac{1}{2}} = \frac{1}{k[\text{NOCl}]_0} = \frac{1}{6,7 \cdot 10^{-4} \frac{\text{l}}{\text{mols}} \cdot 0,2 \frac{\text{mol}}{\text{l}}} = 7462 \text{ s} \approx 7460 \text{ s}$$

189. $\Delta G = -44,9 \frac{\text{kJ}}{\text{mol}}$, $K = 7 \times 10^5$

190. $\Delta_{\text{reak.}} H^0 = -117 \frac{\text{kJ}}{\text{mol}}$

191. $\Delta_{\text{sez.}} H = -2220 \text{ kJ}$, ΔG^0 bo manj negativna

192. $\Delta_{\text{sez.}} H^0 (T = 500 \text{ K}) = -803,4 \frac{\text{kJ}}{\text{mol}}$

193. $\Delta_{\text{reak.}} H^0 = -125 \frac{\text{kJ}}{\text{mol}}$

194. $\Delta_{\text{rek.}} H^0 (1e^-) = 496 \frac{\text{kJ}}{\text{mol}}$, $\Delta_{\text{rek.}} H^0 (2e^-) = 5058 \frac{\text{kJ}}{\text{mol}}$



Vezi ki se prekinejo

Vezi ki se vzpostavijo

$$2(\text{C-H}) + 2(\text{Cl-Cl}) - 2(\text{C-Cl}) - 2(\text{H-Cl}) = -208 \frac{\text{kJ}}{\text{mol}}$$

$$196. E(C - H) = 413 \frac{\text{kJ}}{\text{mol}}$$

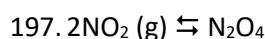
$$E(O = O) = 498,3 \frac{\text{kJ}}{\text{mol}}$$

$$E(C = O) = 802 \frac{\text{kJ}}{\text{mol}}$$

$$E(O - H) = 463 \frac{\text{kJ}}{\text{mol}}$$

$$\Delta_{\text{reak.}}H = 4E(C - H) + 2E(O = O) - 2E(C = O) - 4E(O - H)$$

$$= (1652 + 996,6 - 1604 - 1852) \frac{\text{kJ}}{\text{mol}} = -807,4 \frac{\text{kJ}}{\text{mol}}$$



$$\Delta_{\text{reak.}}G = \Delta G^0 + RT \ln Q$$

$$-10,4 = \Delta G^0 + RT \ln 0,1$$

$$0,974 = \Delta G^0 + RT \ln 10$$

$$(-10,4 - 0,974) \frac{\text{kJ}}{\text{mol}} = RT(\ln 0,1 - \ln 10)$$

$$-11,374 \frac{\text{kJ}}{\text{mol}} = RT \ln \frac{0,1}{10}$$

$$T = \frac{11374 \frac{\text{J}}{\text{mol}}}{28,287 \frac{\text{J}}{\text{molK}}} = 297 \text{ K}$$

$$\Delta G^0 = \Delta_{\text{reak.}}G - RT \ln Q = -10,3 \frac{\text{kJ}}{\text{mol}} - 8,314 \frac{\text{J}}{\text{molK}} \cdot 297 \text{ K} = -10400 \frac{\text{J}}{\text{mol}} + 5685,7 \frac{\text{J}}{\text{mol}}$$

$$= -4714 \frac{\text{J}}{\text{mol}}$$

$$\Delta G^0 = -RT \ln K$$

$$\ln K = 1,9092$$

$$K = 6,75$$

Če je $Q > K$, so trenutne koncentracije produktov večje od koncentracij pri ravnotežju. Da reakcija doseže kemijsko ravnotežje, bo reakcija potekla v smeri povečanja koncentracij reaktantov

198. Pri tem procesu je $\Delta H \approx 0$. Za spontane procese velja $\Delta G < 0$. Ker je $\Delta G = \Delta H - T\Delta S$, sledi, da mora biti $\Delta S > 0 \rightarrow$

vsaki molekuli je v mešanici na voljo več prostorskih stopenj (višja entropija).

Pri mešanju idealnih plinov energija nima vpliva. Molekule plina se v končnem stanju gibljejo v 2x večjem volumnu \rightarrow povečalo se je število dosegljivih stanj (nered oz. naključnost sistema) \rightarrow povečala se je entropija.

$$199. M_1(C_6H_{12}O_6) = 180 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$$

$$M_2(C_{16}H_{32}O_2) = 256 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$$

$$\Delta_{\text{sež.}}H = \frac{\Delta_{\text{sež.}}H^0}{M}$$

$$\Delta_{\text{sež.}}H_1 = \frac{-2802,5 \frac{\text{kJ}}{\text{mol}}}{180 \frac{\text{g}}{\text{mol}}} = -15,57 \frac{\text{kJ}}{\text{g}}$$

$$\Delta_{\text{sež.}}H_2 = \frac{-9977,3 \frac{\text{kJ}}{\text{mol}}}{256 \frac{\text{g}}{\text{mol}}} = -38,97 \frac{\text{kJ}}{\text{g}}$$

Na enoto mase se sprti več energije pri sežigu maščobe. To je posledica manjšega števila kisikov (manjše stopnje oksidiranosti) v primeru maščobnih kislin.

$$200. \quad \sum_{\text{produkti}} \nu_i \Delta_{\text{tv}} H_i - \sum_{\text{reaktanti}} \nu_i \Delta_{\text{tv}} H_i = \Delta_{\text{reak}} H^0$$

$$6 \cdot (-393,5) \text{ kJ} + 3 \cdot (-285,8) \text{ kJ} - 49,0 \text{ kJ} = -3267,4 \text{ kJ}$$

201. Ker so vezi A-O, B-O in C-O enako močne, moč A-A, B-B in C-C določa sproščena energija:
A-A > C-C > B-B

$$202. a = 2,83 \cdot 10^{-3} \frac{\text{mol}^{1-b} \text{dm}^{3b}}{\text{g}}, b = 0,38$$

$$203. a = 3,4 \cdot 10^{-3} \frac{\text{mol}}{\text{atm}^b \text{g}}, b = 0,2$$

$$204. a = 2,41 \frac{\text{mol}^{1-b} \text{dm}^{3b}}{\text{kg}}, b = 1,40$$

205. Adsorpcija je eksotermen proces:

$$\Delta G = \Delta H - T \Delta S$$

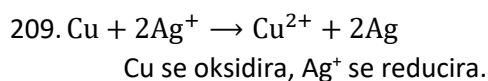
$$\Delta H < 0 \Rightarrow \Delta S < 0$$

Fizikalna (fizikalne vezi – privlak med dipoli; polarni delci) in kemijska adsorpcija (poteče kemijska reakcija).

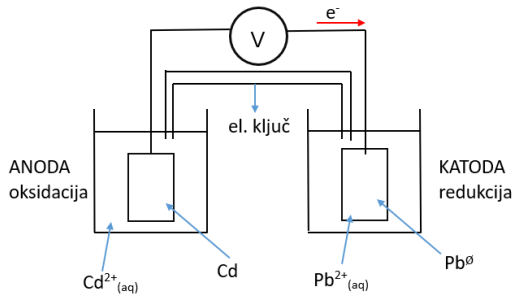
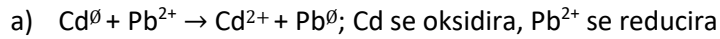
206. /

207. /

208. /



210.



b) $E = 0,30 \text{ V}$

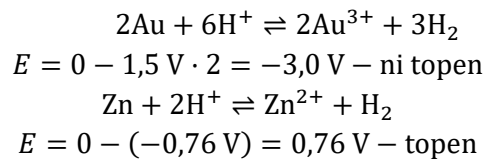
211.

a) /

b) $c = 0,021 \text{ M}$

c) zvišamo T in/ali zvišamo c (Cd^{2+})

212.



213. /

214.

- a) $0,34 - 0,80 = -0,46 \Rightarrow$ ne poteče
 b) $-0,036 + 2,37 = 2,334 \Rightarrow$ poteče
 c) $-0,76 - 0,40 = -1,16 \Rightarrow$ ne poteče

215. S pomočjo elektrolitskega ključa zagotavljamo elektronevtralnost raztopin z nevtralizacijo presežka kationov/anionov, ki nastajajo na anodi-katodi. Napetost se v primeru uporabe dveh elektrolitskih ključev ne bi spremenila.

216.

- a) $t = 120 \text{ s}$,
 b) $E_a = 34,7 \frac{\text{kJ}}{\text{mol}}$

217. $t_{40\%} = 240 \text{ s}$

$$\left(\frac{c_A}{c_A^0} \right)_{40\%} = 0,6$$

$$\left(\frac{c_A}{c_A^0} \right)_{80\%} = 0,2$$

$$\left(\frac{c_A}{c_A^0} \right)_{5\%} = 0,05$$

$$n = 1$$

$$\ln \frac{c_A}{c_A^0} = -kt$$

$$k = -\frac{\ln 0,6}{240 \text{ s}}$$

$$\ln \frac{c_A}{c_A^0} = -kt$$

$$t_{80\%} = -\frac{\ln \left(\frac{c_A}{c_A^0} \right)_{80\%}}{k} = -\frac{\ln 0,2 \cdot 240 \text{ s}}{-\ln 0,6} = 756 \text{ s}$$

$$t_{5\%} = -\frac{\ln 0,05 \cdot 240 \text{ s}}{-\ln 0,6} = 1407 \text{ s}$$

218. $t_1 = 240 \text{ s}$

$$n = 2$$

$$\left(\frac{c_A}{c_A^0} \right)_1 = 0,7$$

$$\left(\frac{c_A}{c_A^0} \right)_2 = 0,15$$

$$\left(\frac{c_A}{c_A^0} \right)_3 = 0,01$$

$$\frac{1}{c_A} = \frac{1}{c_A^0} + kt$$

$$\frac{1}{c_A} - \frac{1}{c_A^0} = kt$$

$$\frac{c_A^0 - c_A}{c_A^0 c_A} = kt$$

$$-\frac{dc}{dt} = kc^2$$

$$\frac{c_A^0 - 0,7c_A^0}{t_1} = k \left(\frac{c_A^0 - 0,7c_A^0}{n} \right)^2 \Rightarrow \frac{c_A^0 - 0,7c_A^0}{240 \text{ s}} = k \left(\frac{c_A^0 - 0,7c_A^0}{2} \right)^2$$

$$k = \frac{1,73 \cdot 10^{-3}}{c_A^0}$$

$$\frac{1}{c_A} - \frac{1}{c_A^0} = kt \Rightarrow \frac{1}{c_A} - \frac{1}{c_A^0} = \frac{1,73 \cdot 10^{-3}}{c_A^0} t \Rightarrow \frac{c_A^0}{c_A} - 1 = 1,73 \cdot 10^{-3} \cdot t$$

$$t = \frac{\frac{c_A^0}{c_A} - 1}{1,73 \cdot 10^{-3}}$$

$$t_2 = 3275,5 \text{ s}; t_3 = 57225 \text{ s}$$

219.

$$\begin{aligned}
 v_1 &= k[\text{NO}_2]_1^n \\
 v_2 &= k[\text{NO}_2]_2^n \\
 \frac{v_1}{v_2} &= \frac{k[\text{NO}_2]_1^n}{k[\text{NO}_2]_2^n} = \left(\frac{[\text{NO}_2]_1}{[\text{NO}_2]_2}\right)^n \\
 \frac{1,22 \cdot 10^{-4}}{3,46 \cdot 10^{-5}} &= \left(\frac{0,015}{0,008}\right)^n \Rightarrow 3,526 = 1,875^n \\
 \log 3,526 &= n \log 1,875 \\
 n &= \frac{\log 3,526}{\log 1,875} = 2 \\
 v_0 &= k[\text{NO}_2]^2 \\
 k &= \frac{v_0}{[\text{NO}_2]^2} = \frac{1,22 \cdot 10^{-4} \frac{\text{M}}{\text{s}}}{(0,015 \text{ M})^2} = 0,542 \frac{1}{\text{Ms}}
 \end{aligned}$$

220. $\frac{d[\text{CH}_3\text{OH}]}{dt} = -0,003 \frac{\text{M}}{\text{s}}$

 $t = 0 \text{ s} \rightarrow$ večja hitrost $t = 150 \text{ s} \rightarrow$ Manjša hitrost

221. $v_0 = 2,05 \cdot 10^{-5} \frac{\text{M}}{\text{s}}, v_{500 \text{ s}} = 2,05 \cdot 10^{-5} \frac{\text{M}}{\text{s}}, c_A = 0,01 e^{-\frac{4,1 \cdot 10^{-3}}{\text{s}} t}$

222. $C_A^0 = 0,8 \text{ M}$

$T_1 = 20 \text{ }^\circ\text{C}$

$T_2 = 30 \text{ }^\circ\text{C}$

$t_{1/2} = 25 \text{ s}$

$k = 2k_1$

$n = 2$

$$\begin{aligned}
 \frac{1}{[\text{A}]} &= \frac{1}{[\text{A}]_0} + kt; t_{1/2} = \frac{1}{k[\text{A}]_0} \\
 k &= \frac{1}{t_{1/2}[\text{A}]_0} = \frac{1}{25 \text{ s} \cdot 0,8 \text{ M}} = 0,05 \frac{1}{\text{sM}}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \frac{1}{0,2[\text{A}]_0} &= \frac{1}{[\text{A}]_0} + kt \quad / \cdot [\text{A}]_0 \\
 5 &= 1 + [\text{A}]_0 kt \\
 t &= \frac{4}{[\text{A}]_0 k} = \frac{4}{0,8 \text{ M} \cdot 0,05 \frac{1}{\text{sM}}} = 100 \text{ s}
 \end{aligned}$$

$$k_1 = A e^{-\frac{E_a}{RT_1}}; k_2 = A e^{-\frac{E_a}{RT_2}}$$

$$\frac{k_1}{k_2} = e^{-\frac{E_a}{RT_1} + \frac{E_a}{RT_2}} = e^{\frac{E_a}{R} \left(\frac{1}{T_2} - \frac{1}{T_1} \right)}$$

$$\ln \frac{1}{2} = \frac{E_a}{R} \left(\frac{1}{T_2} - \frac{1}{T_1} \right)$$

$$E_a = \frac{R \ln \frac{1}{2}}{\frac{1}{T_2} - \frac{1}{T_1}} = \frac{8,314 \frac{\text{J}}{\text{molK}} \cdot \ln 0,5}{\frac{1}{303 \text{ K}} - \frac{1}{293 \text{ K}}} = 51,2 \frac{\text{kJ}}{\text{mol}}$$

223. $n = 1$, t (95 %) = 760 min

224. $E_a = 68,5 \frac{\text{kJ}}{\text{mol}}$
 $T = 25,0 \text{ }^\circ\text{C}$

$$k = Ae^{-\frac{E_a}{RT_1}} \quad /:$$

$$2k = Ae^{-\frac{E_a}{RT_2}}$$

$$\frac{1}{2} = e^{\frac{E_a}{R}\left(\frac{1}{T_2} - \frac{1}{T_1}\right)}$$

$$\ln \frac{1}{2} = \frac{E_a}{R}\left(\frac{1}{T_2} - \frac{1}{T_1}\right)$$

$$\frac{R \ln \frac{1}{2}}{E_a} = \left(\frac{1}{T_2} - \frac{1}{T_1}\right)$$

$$\frac{1}{T_2} = \frac{R \ln \frac{1}{2}}{E_a} + \frac{1}{T_1} \Rightarrow \frac{1}{T_2} = 3,27 \cdot 10^{-3} \Rightarrow T_2 = 305,7 \text{ K}$$

225. Reakcija 2. reda, $t_{1/2} = 7460 \text{ s}$

226. $C_A^0 = 0,8 \text{ M}$
 $C_B^0 = 0,7 \text{ M}$
 $T_1 = 20 \text{ }^\circ\text{C} = 293 \text{ K}$
 $T_2 = 40 \text{ }^\circ\text{C} = 313 \text{ K}$
 $3v_1 = v_2$
 $n = 2$

$$v = k[A][B]$$

$$v_1^0 = k_1[A]_0[B]_0$$

$$v_2^0 = k_2[A]_0[B]_0$$

$$\frac{v_1^0}{v_2^0} = \frac{k_1[A]_0[B]_0}{k_2[A]_0[B]_0} = \frac{Ae^{-\frac{E_a}{RT_1}}}{Ae^{-\frac{E_a}{RT_2}}}$$

$$\frac{v_1^0}{3v_1^0} = e^{-\frac{E_a}{RT_1} + \frac{E_a}{RT_2}} \quad / \cdot ()^{-1}$$

$$3 = e^{-\frac{E_a}{RT_1} + \frac{E_a}{RT_2}}$$

$$E_a = 41900 \frac{\text{J}}{\text{mol}}$$

227. $m_A^0 = 2,4 \text{ g}$
 $m_A^{30} = 0,6 \text{ g}$
 $t = 60 \text{ min}$
 $n = 2$

$$\frac{dA}{dt} = v = k[A]^2$$

$$\frac{1}{[A]} = \frac{1}{[A]_0} + kt$$

$$\frac{1}{0,6 \text{ g}} = \frac{1}{2,4 \text{ g}} + k \cdot 30 \text{ min}$$

$$30 \text{ min} \cdot k = \frac{1}{0,6 \text{ g}} - \frac{1}{2,4 \text{ g}}$$

$$k = \frac{1,25 \frac{1}{\text{g}}}{30 \text{ min}} = 0,0416 \frac{1}{\text{gmin}}$$

$$t_{\frac{1}{2}} = \frac{1}{k[A]_0} = \frac{1}{0,0416 \frac{1}{\text{gmin}} \cdot 2,4 \text{ g}} = 10 \text{ min}$$

$$\frac{1}{x} = \frac{1}{2,4 \text{ g}} + k \cdot 60 \text{ min} = 2,9167 \frac{1}{\text{g}} = 0,343 \text{ g}$$

228. /

229. $v = k \cdot c_A^1 \rightarrow$ reakcija 1. reda

Na hitrost vplivamo s temperaturo, katalizatorjem in začetno koncentracijo reagenta A.

230. $k = Ae^{-\frac{E_a}{RT_1}}$

- a) $T \rightarrow \infty; k \rightarrow A$
 $T \rightarrow 0; k \rightarrow 0$

Višja temperatura pomeni višjo hitrost kemijske reakcije

- b) Z višanjem temperature je reakcija potekala hitreje. Je pa očitno ta ravnotežna in eksotermna reakcija, saj se je v skladu z le Chatelier-ovi principom z višanjem temperature ravnotežje pomaknilo v smer reaktantov.

231. Aktivacijska energija je empirični parameter, ki opredeljuje odvisnost reakcijske hitrosti od temperature. V plinastem stanju je temu parametru mogoče pripisati fizikalni pomen \rightarrow energija, potrebna za tvorbo aktivacijskega kompleksa. Višja je E_a , večja je sprememba reakcijske hitrosti ob majhnem povečanju temperature.

232. $k = Ae^{-\frac{E_a}{RT_1}}$

A – Št. vseh trkov na pravem mestu

k = št. uspešnih trkov

$e^{-\frac{E_A}{RT}}$ – Verjetnost za uspešen trk

Molekuli morata trčiti na pravem mestu in imeti dovolj veliko hitrost (energijo).

233. /

234.

$$K_p = \frac{p_{\text{COCl}_2}}{p_{\text{CO}} p_{\text{Cl}_2}}$$

$$K_C = \frac{[\text{COCl}_2]}{[\text{CO}][\text{Cl}_2]}$$

Če podvojimo zunanji tlak, zmanjšamo volumen, torej se vse koncentracije in tlaki spremenijo.

$$Q = \frac{2 \cdot [\text{COCl}_2]}{2 \cdot [\text{CO}] \cdot 2 \cdot [\text{Cl}_2]} = \frac{K_C}{2}$$

Hitrost reakcije se torej poveša:

$$v = 2^{3/2} \cdot 2 = 2^{5/2}$$

235.

$$\frac{v_0^1}{v_0^2} = \frac{k[A]_1^x [B]_1^y}{k[A]_2^x [B]_2^y}$$

$$\frac{0,0204 \frac{\text{mol}}{\text{lmin}}}{0,0817 \frac{\text{mol}}{\text{lmin}}} = \frac{k(0,573 \frac{\text{mol}}{\text{l}})^x (0,252 \frac{\text{mol}}{\text{l}})^y}{k(1,146 \frac{\text{mol}}{\text{l}})^x (0,252 \frac{\text{mol}}{\text{l}})^y}$$

$$0,24969 = \left(\frac{0,573}{1,146}\right)^x = 0,5^x$$

$$x = 2$$

$$\frac{v_0^1}{v_0^3} = \frac{k[A]_1^x [B]_1^y}{k[A]_3^x [B]_3^y}$$

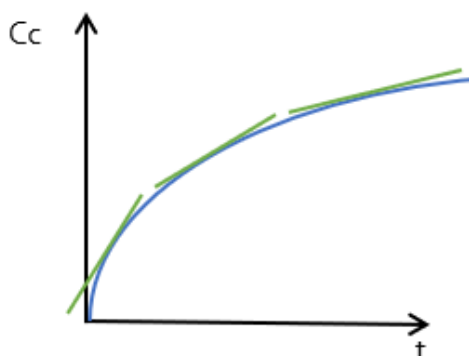
$$\frac{0,0204 \frac{\text{mol}}{\text{lmin}}}{0,0409 \frac{\text{mol}}{\text{lmin}}} = \frac{k \cdot (0,573 \frac{\text{mol}}{\text{l}})^2 \cdot (0,252 \frac{\text{mol}}{\text{l}})^y}{k \cdot (0,573 \frac{\text{mol}}{\text{l}})^2 \cdot (0,503 \frac{\text{mol}}{\text{l}})^y}$$

$$y = 1$$

$$n_{\text{celokupni}} = x + y = 3$$

$$k = \frac{v}{[A]^2 [B]^1} = \frac{0,0204 \frac{\text{mol}}{\text{lmin}}}{\left(0,573 \frac{\text{mol}}{\text{l}}\right)^2 \cdot 0,252 \frac{\text{mol}}{\text{l}}} = 0,247 \frac{1}{\text{Mmin}}$$

236. Hitrost reakcije je večja na začetku (največji naklon tangente na krivuljo).

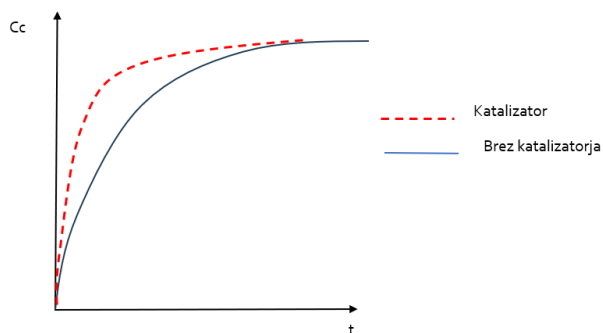
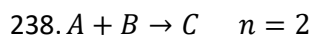


237.

1. $v = k[\text{C}_2\text{N}_2\text{H}_6]^1; n = 1$

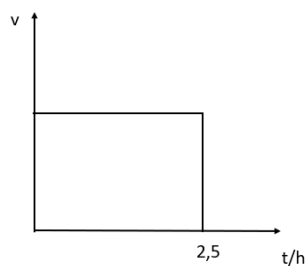
2. $v = k[\text{NO}_2]^1[\text{F}_2]^1; n = 2$

Če podvojimo koncentracijo reaktantov v prvi reakciji, se bo hitrost podvojila. Če pa podvojimo koncentracijo reaktantov druge reakcije, se bo hitrost početrila.

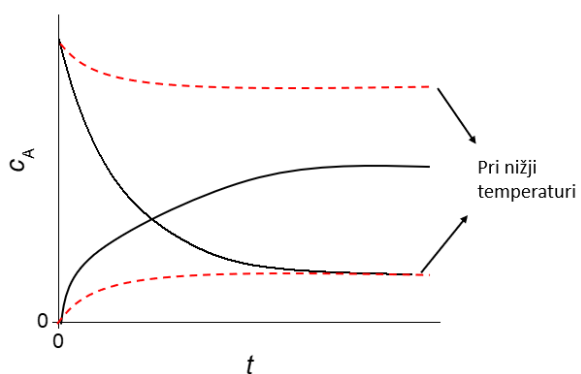


239. Ničti red reakcije

$$[A] = [A^0] - kt$$



240.



241. /

242.

a) Stabilnejši je trans izomer, ki ima nižjo tvorbeno entalpijo.

b) /

243. /

244.

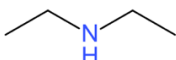
- a) Prvi del pravilen, drugi ni.
- b) Trditev ni pravilna.

245. /

246. Spojina C.

247. /

248.

Višje vrelišče ima  zaradi šibke vodikove vezi

CCl_4 ima višje vrelišče zaradi močnih disperzijskih vezi (velikost Cl atoma, večje število elektronov in večja površina molekul).

249. /

250.

- a) Benzen karbaldehid
- b) Cikloheksanon + cikloheksanamin
- c) Cikloheksan \rightarrow cikloheksan-1,2-diol
- d) Metilbenzen (toluen) \rightarrow 1-metil-2-nitrobenzen (ortometilnitrobenzen)

251. /

252. /

253. Višje vrelišče ima spojina z nižjim parnim tlakom \rightarrow očetna kislina, ki ima nižji parni tlak zaradi vodikovih vezi. Vrelišče lahko znižamo z znižanjem zunanega tlaka.

254.

- a) Maščobne kisline so karboksilne kisline z daljšo verigo C atomov. O nenasičenosti govorimo, ko maščobne kisline vsebujejo dvojne vezi.
- b) Cis dvojne vezi povzročijo, da veriga C atoma ni več ravna, ampak "zavije". Zaradi dvojnih vezi se temperatura tališča zniža.

255.

- a) Pri pitju metanola pride do oksidacije v formaldehid in nato v mravljinčno kislino. Formaldehid lahko povzroči slepoto.
- b) Toluen zavre pri višji temperaturi ker CH_3 skupina odriva elektrone in ustvari na molekuli rahel dipol. Ima pa nižje zmrzišče, saj metilna skupina predstavlja sterično oviro pri zlaganju v kristalno strukturo.

256. $A > D > C > B > E$

257. Propan < 2-metilpropan < n-butan < n-pentan < 1-kloropentan < NaCl

258. Po butanojski kislini (N(C atomov)=4) je veriga ogljikovodikov že predolga in karboksilne kisline počasi izgubljajo polarni značaj → prevlada nepolarni del verige ogljikovodikov.

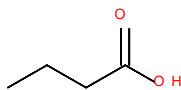
259. Sproščanje energije pri hidrolizi ATP in spontanost reakcije je rezultat več dejavnikov:

- Boljša solvatacija
- Razcep vezi
- Zmanjšanje števila odbojnih interakcij
- Stabilizacija resonančnih struktur

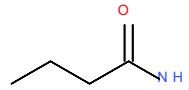
260. /

261. Vodikova vez nastane, ko je vodik kovalentno vezan na zelo elektronegativen atom (F, O, N) in je tudi atom s prostimi elektronskimi pari elektronegativen (F, O, N, Cl, Br, S, P).

262.



Butanojska kislina

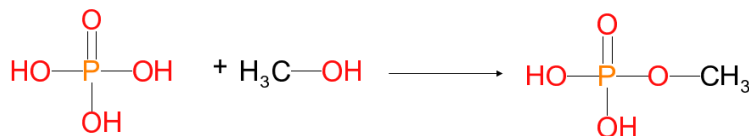


butanamid

Butanamid ima višje vrelišče, saj lahko tvori več vodikovih vezi kot kislina.

263. Teče v nasprotju z Markovnikovim pravilom zaradi prisotnosti encimov.

264. Fosfatni estri so organske spojine, ki nastanejo pri reakciji med alkoholom in fosforno kislino:



Najdemo jih kot vir energije v telesu → ATP (adenozin trifosfat) molekule.

265. Kritična micelna koncentracija je pričetek tvorbe micel.

$$\Delta G = \Delta H - T\Delta S$$

Zelo velik pozitiven prispevek ΔS (izpodrinjene vode).

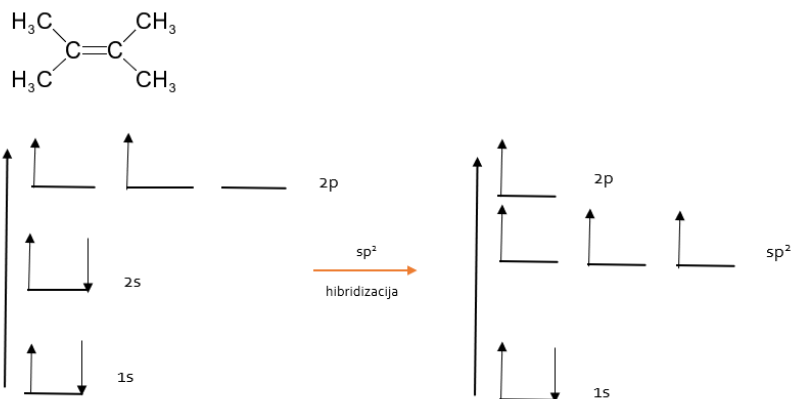
266.

- But-2-en-1-tiol → del izločka pri dihurjih, saj so tioli znani po neprijetnih vonjavah.
- Etil fenil eter
- 2-etilanilin

267.

- a) 4,4-dimetilpentan-2-on
- b) Cikloheksanon + cikloheksanamin
- c) 1-metilcikloheks-1-en → 1-bromo-1-etilcikloheksan
- d) Fenol → feniletanoat

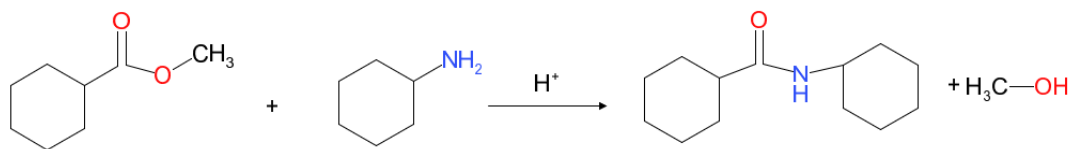
268. Vsi C atomi so razporejeni planarno.



269. Sodita v skupino karboksilnih kislin (maščobne kisline). Spojino B (nasičena maščobna kislina) dobimo iz spojine A (nenasičena maščobna kislina) s procesom hidrogenizacije (+H₂). Ta proces je pomemben pri pridelavi margarin iz tekočih olj (živilska industrija). Višje vrelišče ima spojina B, zaradi steričnih ovir v strukturi spojine A (slabše zlaganje v kristalno strukturo).

270. /

271.



metilcikloheksanoat

cikloheksanamin

$$272. E(\text{H} - \text{H}) = 432 \frac{\text{kJ}}{\text{mol}}$$

$$E(\text{H} - \text{C}) = 411 \frac{\text{kJ}}{\text{mol}}$$

$$E(\text{C} - \text{C}) = 346 \frac{\text{kJ}}{\text{mol}}$$

$$E(\text{C} = \text{C}) = 602 \frac{\text{kJ}}{\text{mol}}$$

Odcepiti moramo 2H atoma (C-H), 2H atoma se držita v H₂ (H-H) in nastane dvojna vez (C=C)

$$\Delta E = 2 \cdot 411 \frac{\text{kJ}}{\text{mol}} - 432 \frac{\text{kJ}}{\text{mol}} - (602 - 346) \frac{\text{kJ}}{\text{mol}} = 134 \frac{\text{kJ}}{\text{mol}}$$

Bolj stabilen je cikloheksen.

273. CH₃OH disociira le delno, medtem ko NaOH popolnoma, zato slednji tudi bolje prevaja električni tok.

274.

- a) S peptidno vezjo označimo amidno vez, ki povezuje amino kisline (vez med ogljikovim atomom karboksilne skupine in dušikovim atomom amino skupine).

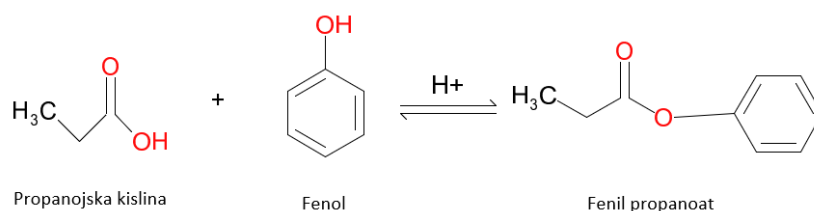


Zaradi delokalizacije elektronov ima peptidna vez značilnosti dvojne vezi → planarnost.



- b) Glicerolipidi in sfingofosfolipidi. Amfiopatki lipidi so sestavljeni iz zelo polarnega in zelo nepolarnega dela. Membrane so zgrajene iz lipidne dvo plasti.

275.



276. Bolj stabilna je spojina *trans*-heks-3-en

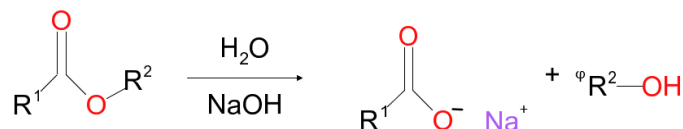
$$\Delta_{\text{tv}}H^0(\text{trans}) = -80,8 \frac{\text{kJ}}{\text{mol}}$$

$$\Delta_{\text{tv}}H^0(\text{cis}) = -77,1 \frac{\text{kJ}}{\text{mol}}$$

Ko obe spojini hydrogeniramo, dobimo enako končno spojino → heksan. Ker se pri hydrogenizaciji energija sprošča, bo končno stanje imelo še bolj negativno tvorbeno entalpijo → pri *cis* izomeru se bo sprostil več energije.

Trans izomera je bolj stabilna, saj je sterično bolj ugodna (pri *cis* izomeru sta etilni skupini bolj skupaj in se odbijata).

277. Pri trigliceridih so maščobne kisline povezane z glicerolom preko estrske vezi. V prisotnosti baze poteče hidroliza estrov do soli karboksilne kisline in alkohola, ki se bolje topi v vodi → Saponifikacija → nastanek mila, ki je topen v vodi



278. $T_v(2 - \text{metilpropan}) < T_v(\text{etil metil eter}) < T_v(\text{propanon})$

Propanon ima največji dipolni moment in s tem tudi najmočnejše orientacijske medmolekulske vezi.

279.

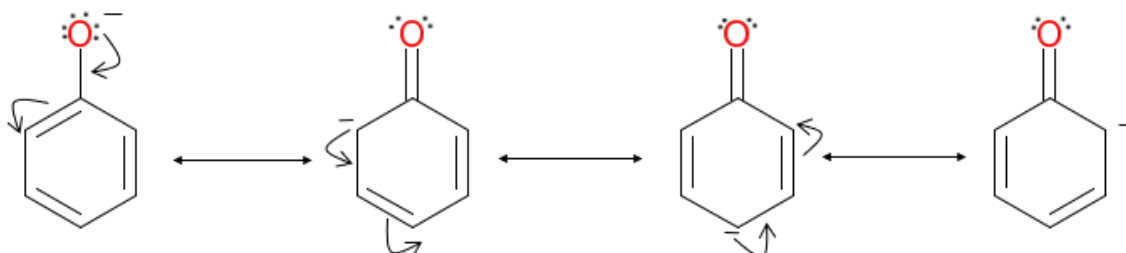
- (i) Višje vrelišče ima $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_3\text{Br}$ zaradi močnejših orientacijskih vezi (večji dipolni moment).
- (ii) Višje vrelišče ima $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_2\text{OH}$ zaradi vodikove vezi.

280. $pK_a(\text{fenol}) = 9,9$

$$pK_a(\text{R} - \text{OH}) = 16 - 20$$

Lažje odda proton fenol, saj je močnejša kislina (nižji pK_a).

Fenol brez vodika lahko tvori resonančne strukture (stabilizacija)

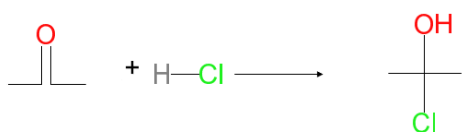


281. Maščobne kisline so v bistvu monokarboksilne kisline z verigo, ki je običajno razvejana. Običajno vsebuje parno število C atomov. Temperatura tališča narašča z daljšanjem verige C atomov in s stopnjo nasičenosti. Nenasičene maščobne kisline nimajo dvojne vezi, zaradi katerih verige C atomov niso linearne, pač pa "zavijajo". Zaradi teh zavojev se molekule ne zmorejo tako dobro urediti v strukturo, kot se lahko povsem nasičene linearne molekule. Zato imajo nižje tališče in so v tekočem agregatnem stanju.

282. /

283. /

284. Karbonilna skupina.



H^+ - elektrofil, Cl^- - nukleofil

285.

$$\Delta G = \Delta H - T\Delta S$$
$$\Delta H \approx 0 \Rightarrow -T\Delta S < 0 \Rightarrow \Delta S > 0$$

$\Delta S \rightarrow$ sprememba entropije je pozitivna, nered se povečuje (izrinjanje /sprostitvev molekul vode)

Spojine z nepolarnim repom in polarno glavo.

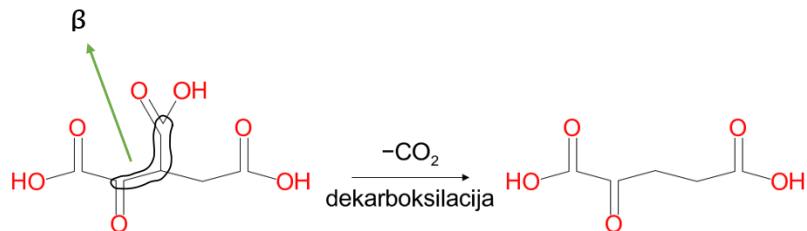
286. /

287. /

288. /

289. /

290. /
 291. /
 292. /
 293. /
 294. /
 295. /
 296.



297. Lipoproteini so snovi, ki so sestavljene iz beljakovin in maščob. Med seboj se razlikujejo – HDL imajo večji delež proteinov, medtem ko imajo LDL večji delež fosfolipidov. Lipoproteini so odgovorni za transport (tudi holesterola) po krvi. HDL so povezani z ‘dobrim’ holesterolom, LDL pa s ‘slabim’.

298.



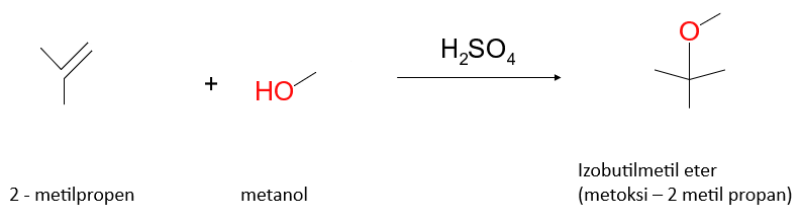
fosforjeva (v) kislina

diester

Fosfatni estri so pomembni zaradi svoje vloge pri shranjevanju in prenosu energije v bioloških sistemih → ATP je pomemben v celicah, saj služi kot glavna molekula za shranjevanje in prenos energije. Ko se hidrolizira, se sprosti energija, ki je potrebna za biološke procese.

Tioestri, nitratni estri.

299.



2 - metilpropen

metanol

Izobutilmetil eter
(metoksi – 2 metil propan)

2-etilpropen+metanol→izobutilmetileter (metoksi-2-metil propan)

300. Spojina je aromatska. H₃CO – eter, CHO – aldehyd, OH – alkohol (fenol).

306. Maščobe zavzamejo manj prostora, so bolj energetsko obogatene (višja sežigna entalpija).

Glikogen je rezerva v živalskih celicah (več razvejanih mest), α (1 \rightarrow 4) vezi.

Celuloza je sestavina celičnih sten rastlinske celice – opora. Ni razvejana, vlakna/verige se povezujejo, β (1 \rightarrow 4) glikozidne vezi.

Škrob je rezerva v rastlinskih celicah. Amiloza – linearna, α (1 \rightarrow 4); amilopektin – razvejan, α (1 \rightarrow 4) in α (1 \rightarrow 6) vezi.

307. /

308. /

309. /

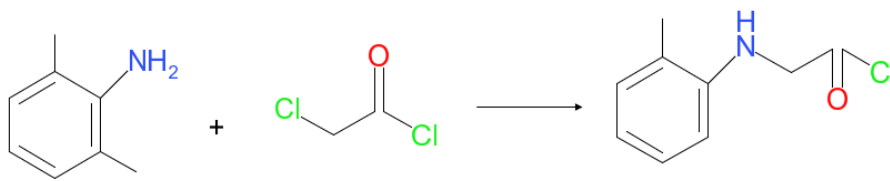
310. /

311. /

312. /

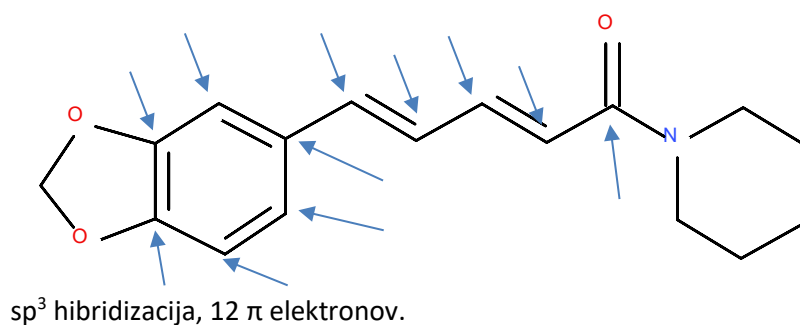
313. Bolje prevaja električni tok CH_3COOH , saj je konstanta disociacije višja.

314. Prvi reaktant je 2,6-dimetilbenzenamin oz. 1,3 – dimetil amino benzen



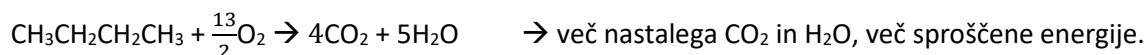
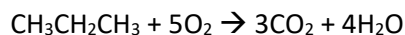
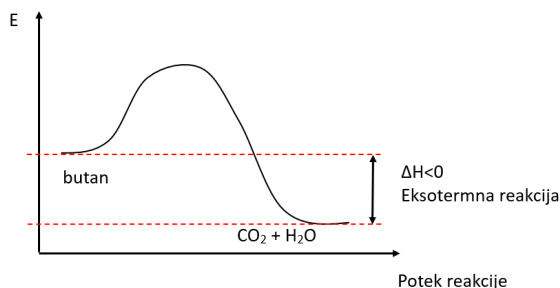
315. Škrob: razvejan, α (1 \rightarrow 4), α (1 \rightarrow 6) glikozidne vezi, razkroj z encimi oz. hidroliza
Celuloza: nerazvejana, β (1 \rightarrow 4) glikozidne vezi, ni hidrolize z encimi

316.



317. Poteče hidroliza molekule ATP oz. fosfatne vezi.

318.

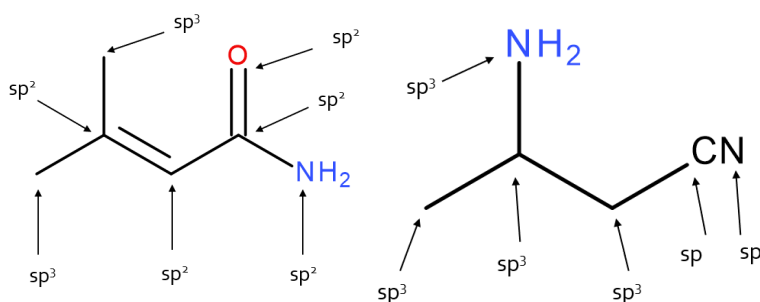


319. Ko obe spojini hidrogeniramo, dobimo enako končno spojino \rightarrow heksan. Ker se pri hidrogenizaciji energija sprošča, bo končno stanje imelo še bolj negativno tvorbeno entalpijo \rightarrow pri *cis* izomeru se bo sprostil več energije.

Trans izomera je bolj stabilna, saj je sterično bolj ugodna (pri *cis* izomeru sta etilni skupini bolj skupaj in se odbijata).

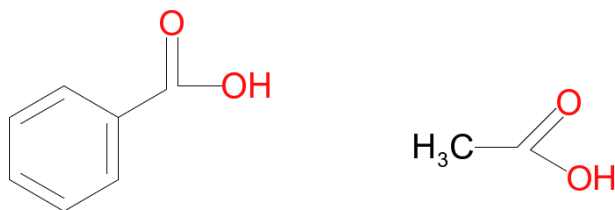
Višje vrelišče ima *cis*-izomera zaradi večjega dipolnega momenta.

320.



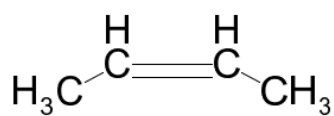
321. $\Delta_{\text{tv}}H^0(\text{ciklopropan}) > \Delta_{\text{tv}}H^0(\text{ciklopenten}) > \Delta_{\text{tv}}H^0(\text{ciklopentan})$

322.

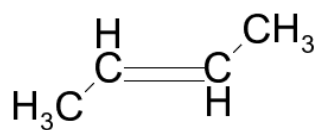


Bolj topna je očetna kislina, saj ima krajši nepolarni del in s tem dobi karboksilni – polarni del večji vpliv na topnost molekule v vodi. Topnost bi lahko povečali z dodatkom baze, s katero bi tvorili soli.

323. Stabilnejši je *trans* izomer, saj ima nižjo tvrbeno entalpijo.



cis



trans

324. Nastanek izomerov je posledica nezmožnosti rotacije okoli dvojne vezi. Alkini ne morejo tvoriti *cis* in *trans* izomerov.

325. Fenol ima nižji pK_a . pH bi padel v obeh primerih.

Viri in literatura

Averill B., Eldredge P. 2011. General Chemistry: Principles, Patterns and Applications: 2563 str.
<https://open.umn.edu/opentextbooks/textbooks/general-chemistry-principles-patterns-and-applications> (10. 10. 2024)

Solutions for the problems about „Calculation of pH in the case of monoprotic acids and bases“
<https://www.studocu.com/en-au/document/murdoch-university/fundamentals-of-chemistry/solutions-mono-basic/14649608> (10. 10. 2024)

Thermochemistry practice problems

<http://pobchemteam.weebly.com/uploads/2/5/7/7/25772138/thermochemistry-practice-problems-key.pdf> (10. 10. 2024)

Exercises Topic 4: Thermochemistry

https://ocw.uc3m.es/pluginfile.php/2656/mod_page/content/11/exercises_topic_4.pdf (10. 10. 2024)

Exercises Topic 6: Chemical kinetics

https://ocw.uc3m.es/pluginfile.php/2656/mod_page/content/11/exercises_topic_6.pdf (10. 10. 2024)

Lazaridis T. General Chemistry I: Exams

<https://www.studocu.com/en-us/course/the-city-college-of-new-york/general-chemistry-i/1834943>
(10. 10. 2024)

Lazaridis T. General Chemistry II: Exams

<https://www.studocu.com/en-us/course/the-city-college-of-new-york/general-chemistry-ii/1834944>
(10. 10. 2024)

LibreTexts project, Chemistry, Homework Exercises

https://chem.libretexts.org/Bookshelves/General_Chemistry/Exercises%3A_General_Chemistry/Exercises%3A_OpenStax (10. 10. 2024)

Cerar J., Godec A., Hribar B., Livk I., Poklar Ulrih N., Salobir M. 1997. Vaje iz fizikalne kemije: Zbirka računskih nalog. FKKT, Ljubljana, 88 str.

Jamnik A. 2015. Seminarji pri predmetu Fizikalna kemija (osebni vir, 10. 10. 2019)

Meden A. 2015. Izpiti iz Kemije (osebni vir, 10. 10. 2019)

Lukšič M. 2015. Kolokviji iz Fizikalne kemije (osebni vir, 10. 10. 2019).