

## RAČUNSKÉ NALOGE

### ***Zakon o stalnih in mnogokratnih utežnih razmerjih***

1. Pri elementni analizi neke snovi so ugotovili, da vsebuje 10.80 g C, 1.36 g H in 47.84 g Cl. Izračunajte, v kakšnem atomskem razmerju so elementi v spojini!  
[2:3:3]
2. Pri termičnem razpadu 2.16g živosrebrovega oksida (HgO) nastane 2.00g živega srebra in kisik. Izračunaj enostavno masno razmerje v spojini in procentni sestav spojine.
3. Izračunajte mnogokratno masno razmerje v železovih sulfidih, ki vsebujejo 36.5%, 46.3% in 53.5% žvepla.
4. Mnogokratno masno razmerje kisika v uranovih oksidih je 2:3. prvi oksid vsebuje 88.1% urana. Izračunajte procent urana v drugem oksidu.
5. Pri razpadu 7g kalcijevega bromida (CaBr<sub>2</sub>) nastane 5.6g broma. Izračunajte enostavno masno razmerje kalcija in broma s spojini ter procentni sestav spojine.
6. Izračunaj mnogokratno masno razmerje elementa v njegovih oksidih, ki vsebujejo naslednje utežne procente kisika: 36.4%, 63.2% ter 74.1%.
7. Utežno razmerje železa in žvepla v železovih sulfidih je 1.74:1. Izračunajte procentno sestavo železovega sulfida.
8. Mnogokratno masno razmerje kisika v dveh kovinskih oksidih je 4:7. Enostavno masno razmerje kovine proti kisiku v prvem oksidu je 1:0.901. Izračunajte procent kovine v drugem oksidu.

### ***Postavljanje kemijskih formul in reakcije***

1. Aluminijev oksid (Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>) obstaja v naravi v obliki minerala korunda, ki je znan po svoji trdoti in odpornosti na kisline. Njegova gostota znaša 3.97 g/cm<sup>3</sup>. Izračunajte število atomov aluminija v 15 cm<sup>3</sup> korunda! [ 7.03 × 10<sup>23</sup>]
2. Mineral kaolinit, glavna sestavina keramike, ima empirično formulo Al<sub>4</sub>Si<sub>4</sub>O<sub>18</sub>(OH)<sub>8</sub>. Izračunaj procentno sestavo za vsak element posebej!  
[16.8% Al, 17.4% Si, 64.6% O, 1.24% H]
3. Ko v vodi zmešamo 10.0 g BaCl<sub>2</sub> in 20.0 g AgNO<sub>3</sub>, poteče reakcija:  
$$\text{BaCl}_2 + 2\text{AgNO}_3 \rightarrow 2\text{AgCl} + \text{Ba}(\text{NO}_3)_2$$
  - a. Ugotovite, kateri reaktant je v presežku.
  - b. Izračunajte mase nastalih produktov.

[ AgNO<sub>3</sub>; 13.7 g AgCl, 12.6 g Ba(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>]

4. Izračunajte množino 50g kalcijevega karbonata (CaCO<sub>3</sub>).
5. Zmešamo 0.175mol živega srebra,  $8.27 \times 10^{23}$  delcev živega srebra ter 0.0275kg živega srebra. Izračunajte skupno maso živega srebra.  
(Hg = 200.59)
6. Izračunajte molsko maso plina, katerega 1 molekula tehta  $2.33 \times 10^{-26}$ kg.
7. Izračunajte procent kalcija, kisika in ogljika v kalcijevem karbonatu (CaCO<sub>3</sub>)!
8. Koliko miligramov tehta  $4 \times 10^{20}$  atomov kroma!
9. Izračunajte formulo spojine, če so elementi v njej v utežnem razmerju Na : Pt : Cl = 1 : 4.23 : 4.63. Spojina vsebuje 19.3% vode.  
(Na = 23, Pt = 195.09, Cl = 35.5)
10. Hargravesov postopek je industrijski postopek za sintezo natrijevega sulfata, Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, iz natrijevega klorida, žveplovega dioksida, vode in kisika. Kot produkt nastaja še vodikov klorid. Napišite enačbo za ta postopek! [ 4, 2, 2, 1, 2, 4]
11. Kalcijev hipoklorit, Ca(OCl)<sub>2</sub>, uporabljamo kot belilno sredstvo. Sintetiziramo ga iz natrijevega hidroksida, kalcijevega hidroksida in klora. Kot stranska produkta nastaneta še natrijev klorid in voda. Napišite in uredite enačbo! Koliko gramov klora in natrijevega hidroksida potrebujemo za reakcijo 1067 g Ca(OH)<sub>2</sub>, in koliko gramov kalcijevega hipoklorita pri tem nastane? [ 2, 1, 2, 1, 2, 2; 1152 g NaOH; 2042 g Cl<sub>2</sub>; 2059 g Ca(OCl)<sub>2</sub>]
12. Žveplova(VI) kislina nastane po reakciji:  
$$2\text{SO}_2 + \text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{H}_2\text{SO}_4$$
Mešamo 500 g SO<sub>2</sub>, 175 g O<sub>2</sub> in 125 g H<sub>2</sub>O, dokler se ne porabi reaktant, ki ga je v zmesi najmanj. Koliko gramov H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> nastane in koliko gramov preostalih reaktantov ostane nezreagiranih? [ 612 g H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>; 13 g H<sub>2</sub>O; 75 g O<sub>2</sub>]
13. En gram plina za varjenje (spojina iz ogljika in vodika) zgori pri reakciji s kisikom, pri čemer dobimo 3.38 g CO<sub>2</sub> in 0.69 g vode. Kakšna je empirična formula izhodne spojine? [ C<sub>2</sub>H<sub>2</sub>]
14. Koliko ton svinca Pb dobimo iz 2000 ton rude, ki ima 21% svinčevega sulfida, PbS, pri tem pa dobimo le 94% svinca od teoretične možnosti?
15. Koliko kg fosforja P dobimo iz 2 ton fosforita Ca<sub>3</sub>(PO<sub>4</sub>)<sub>2</sub>, če so izgube pri predelavi 30%?

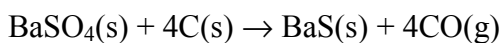
16. Koliko ton žganega apna CaO dobimo iz 1 tone apnenca, ki ima 92.2% kalcijevega karbonata CaCO<sub>3</sub>?

17. Vzorec neznane spojine vsebuje 4.86 g magnezija, 6.42 žvepla in 9.60 g kisika. Napišite kemijsko formulo neznane spojine.

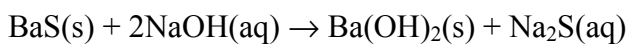
(Mg = 24.3, S = 32.1, O = 16.0)

18. Koliko žveplovega dioksida lahko nastane iz 1 tone premoga, ki vsebuje 4.4% žvepla?

19. Barijev sulfid nastane pri močnem segrevanju barijevega sulfata(VI) z ogljikom:



Sulfid nato reagira z natrijevim hidroksidom:



Natrijev sulfid odstranimo, iz barijevega hidroksida pa dobimo s toplotnim razpadom barijev oksid:

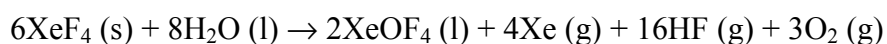


Pri tem iz 4.66 g barijevega sulfata (VI) nastane 1.53 g barijevega oksida.

Izračunaj izkoristek reakcije v odstotkih!

(Ba = 137.3, S = 32, O = 16)

20. Koliko gramov ksenonovega oksida tetrafluorida XeOF<sub>4</sub> in koliko litrov HF pri standardnih pogojih lahko pripravimo iz 6.50 g ksenonovega tetrafluorida XeF<sub>4</sub>, če predpostavimo kvantitativno reakcijo in stehiometrično množino potrebne vode skladno z reakcijo:

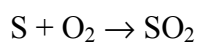


(Xe=131.3, O=16, F=19)

21. Pri elektrolizi taline natrijevega klorida smo pridobili 1.36 mola Cl<sub>2</sub>. Koliko molov in koliko gramov NaCl smo pri tem elektrolizirali?

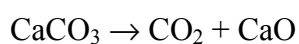
Koliko gramov kovinskega natrija smo pri tem pridobili? (Na = 23, Cl = 35.5)

22. Premog vsebuje 3% žvepla. Izračunajte, koliko m<sup>3</sup> žveplovega dioksida (SO<sub>2</sub>) nastane iz 800 kg premoga pri normalnih pogojih!



(S = 32.0, O = 16.0)

23. Pri povišani temperaturi kalcijev karbonat razpade po sledeči reakciji:



Koliko ton kalcijevega karbonata potrebujemo za pripravo 0.5 tone kalcijevega oksida?

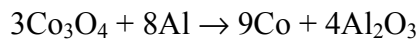
Ugotovite, ali je reakcija eksotermna ali endotermna!

(Ca = 40.1, C = 12.0, O = 16.0)

24. Vzorec neznane spojine vsebuje 4.86 g magnezija, 6.42 žvepla in 9.60 g kisika. Napišite kemijsko formulo neznane spojine.

(Mg = 24.3, S = 32.1, O = 16.0)

25. Koliko gramov  $\text{Co}_3\text{O}_4$  mora reagirati s presežkom aluminija po spodnji reakciji, da dobimo 300 g kobalta in če upoštevamo 72% izkoristek reakcije?



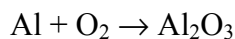
(Co = 58.9, O = 16)

26. Vzorec vsebuje 47.39% NaCl in 52.61% KCl. Po dodatku  $\text{AgNO}_3$ , nastane AgCl, ki ga odfiltriramo in speremo z vodo. Ko ga posušimo, znaša njegova masa 4.2367g. Kolikšna je bila celotna masa vzorca?

(Na = 23, Cl = 35.5, K = 39.1, Ag = 108)

27. Masa enega atoma zlata je  $3.27 \times 10^{-22}$  kg. Izračunajte molsko maso zlata.

28. Izračunajte množino aluminijevega(III) oksida, ki nastane pri reakciji med 20 mol aluminija in 12 mol kisika. Ugotovite, kateri element je v prebitku in izračunajte g ga ostane po končani reakciji.



29. Vzorec neznane spojine (snov A) ima sestavo 40% kalcija, 12% ogljika in 48% kisika. Če jo segrevate pri visoki temperaturi, snov A razpade v snov B in plin X. Snov B vsebuje 71.4% kalcija in 28.6% kisika. Kateri plin nastane? Napišite enačbo reakcije!

30. Lizin spada med esencialne aminokisliline. Prvi eksperiment je pokazal, da vsaka molekula lizina vsebuje 2 dušikova atoma. Drugi eksperiment pa je pokazal, da lizin vsebuje 19.2 % N, 9.64 % H, 49.3 % C in 21.9 % O. Izračunajte, kakšna je molekulska formula lizina!

(N = 14, H = 1, C = 12, O = 16)

### **Plini, plinski zakon**

1. V posodi z volumnom 10L ima plin pri temperaturi 20 °C tlak 1atm. Kako se spremeni volumen plina, če povečamo tlak na 2 atm.
2. V posodi z 250mL, tlaku 1 atm in temperaturi 298K imamo plin. Izračunajte prostornino plina, če zvišamo temperaturo za 25 stopinj pri istem tlaku.
3. Na kakšno temperaturo smemo še segreti avtoklav s 6L plina pri tlaku 5 atm in temperaturi 18 °C, če je maksimalni tlak v avtoklavu 20atm.
4. Koliko molekul je v 1L kateregakoli plina pri normalnih pogojih?
5. V posodi z volumnom 2L ima plin pri temperaturi 20 °C tlak  $1.32 \times 10^5$ Pa. Kakšen bo tlak plina, če segrejete posodo za 30 °C in se volumen ne spremeni? Kako se spremeni volumen plina, če ga pri konstantnem tlaku segrejete za 100 °C?
6. Pri temperaturi 27 °C ima argon, zaprt v posodi, tlak 40kPa. Koliko gramov argona je v posodi, če se pri zmanjšanju tlaka za 13.3kPa in isti temperaturi volumen poveča za 15.6L?
7. V plinski zmesi je 3.9g kisika, ostalo je dušik. Volumen zmesi pri tlaku  $10.6 \times 10^4$ Pa in temperaturi 20 °C je 5.6L. Koliko gramov dušika je v plinski zmesi?
8. V posodi z volumnom 10L imamo pri temperaturi 27 °C 25g dušika in 78.5g ogljikovega dioksida. Izračunajte parcialna tlaka plinov in tlak plinske zmesi!
9. V posodi z volumnom 2.81L zmešamo 2210mL kisika s tlakom 74.6kPa in 600mL dušika s tlakom 102kPa. Kakšen je tlak zmesi? Temperatura ostane nespremenjena.
10. Določite pravo formulo spojine, ki vsebuje 22.43% ogljika, 2.80% vodika in 74.77% broma. 4.28g par te spojine zavzame pri tlaku 83.2 kPa in temperaturi 27 °C volumen 0.6L!
11. Kolikšna je masa CO<sub>2</sub> v posodi s prostornino 10.0L pri tlaku 1.05atm in temperaturi 30 °C? ( $M_{(\text{CO}_2)} = 44$ ,  $R = 0.0821 \text{ Latm/molK}$ )
12. Neznani plin tehta 5.0 g in zavzema prostornino 1.50L pri 1.00 atm in 27 °C. Kolikšna je njegova molska masa? ( $R = 0.0821 \text{ Latm/molK}$ )
13. Kakšen volumen vodika pri standardnih pogojih se sprosti pri reakciji 6g skandija s klorovodikovo kislino? Napišite in uredite ustrezno kemijsko enačbo! ( $Sc = 45$ )
14. Zmes Li<sub>2</sub>O in Li<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> tehta 5.631g. Pri segrevanju zmesi nastane 1.434L CO<sub>2</sub> pri 747mm Hg in 32 °C. Kolikšen je bil odstotek Li<sub>2</sub>O in kolikšen odstotek Li<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> v vzorcu. ( $Li = 6.94$ ,  $C = 12$ ,  $O = 16$ )

15. Plin zavzame pri tlaku 1.50atm prostornino 3.00L. Kakšen je volumen plina pri tlaku 10.0 atm, če se temperatura ne spremeni?
16. V posodi z volumnom 800mL ima pri temperaturi 15 °C plin tlak  $1.2 \times 10^5$ Pa. Za koliko mililitrov se zmanjša volumen plina, če pri konstantni temperaturi povečamo tlak za eno tretjino.
17. Kolikšen volumen  $H_2S$ , merjen pri temperaturi 15 °C in tlaku  $9.86 \times 10^4$ Pa morate uvesti v 100g 15% NaOH, da se ves NaOH pretvori v NaHS. Napišite ustrezno reakcijo!
18. K 50g kalcijevega karbonata dodamo 0.750 mola žveplove(VI) kisline. Sprosti se ogljikov dioksid po naslednji reakciji:
- $$CaCO_3 + H_2SO_4 \rightarrow CaSO_4 + CO_2 + H_2O$$
- a) Ugotovite, kateri reaktant je v prebitku in izračunajte njegovo maso po končani reakciji!
- b) Kolikšen volumen  $CO_2$  se sprosti pri reakciji pri normalnih pogojih?
19. Brinov postopek je laboratorijski postopek za pridobivanje čistega kisika. Pri segrevanju razpade barijev peroksid  $BaO_2$ .
- $$2BaO_2 \rightarrow 2BaO + O_2$$
- Kolikšen volumen kisika nastane pri standardnih pogojih pri razpadu 1000 g  $BaO_2$ ? Koliko BaO pri tem nastane? [ 66.3L, 906g ]
20. Koliko litrov kisika pri normalnih pogojih nastane pri segrevanju 220g kalijevega klorata?

### ***Termodinamika in kemijsko ravnotežje***

1. Ugotovite, katera reakcija je eksotermna in katera endotermna!
- $$2H_2(g) + O_2(g) \rightleftharpoons 2H_2O(g) + 485J$$
- $$3O_2(g) + 290J \rightleftharpoons 2O_3$$
2. a) Za naslednji ravnotežni reakciji ugotovite ali sta endotermni ali eksotermni.
- $$H_2(g) + J_2(g) \rightleftharpoons 2HJ(g) + 9.45 kJ$$
- $$PCl_5(g) + 92.5 kJ \rightleftharpoons PCl_3(g) + Cl_2(g)$$
- b) Shematsko narišite energijski potek vsake reakcije in na diagramu prikažite reaktante in produkte, aktivacijsko energijo, ter sproščeno oziroma porabljeno energijo.

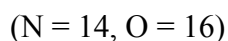
- c) Razložite, kaj je to katalizator in kako vpliva na hitrost kemijske reakcije in na ravnotežje.
- d) Označite, kam se premakne kemijsko ravnotežje, če povečamo tlak ali temperaturo (za vsak primer posebej).
3. a) Za naslednji ravnotežni reakciji ugotovite ali sta endotermni ali eksotermni.
- $$2\text{SO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{SO}_3(\text{g}) + 198 \text{ kJ}$$
- $$2\text{NOCl}(\text{g}) + 75 \text{ kJ} \rightleftharpoons 2\text{NO}(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g})$$
- b) Shematsko narišite energijski potek vsake reakcije in na diagramu prikažite reaktante in produkte, aktivacijsko energijo, ter sproščeno oziroma porabljeno energijo.
- c) Označite, kam se premakne kemijsko ravnotežje, če povečamo tlak ali temperaturo (za vsak primer posebej).
4. Za navedeno reakcijo ugotovite, ali je eksotermna ali endotermna!
- $$\text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2 \text{NH}_3(\text{g}) + 93,4 \text{ kJ/mol}$$
- Na povečanje koncentracija  $\text{NH}_3$  lahko vplivamo:
- s povišanjem temperature
  - s povišanjem tlaka
  - tako, da temperature in tlaka ne spreminjamo
- Obkrožite pravilni odgovor!
5. Pred začetkom reakcije je v 5 litrski posodi 0.5 gram molov  $\text{H}_2$  in 0.5 gram molov  $\text{J}_2$ . Konstanta ravnotežja pri  $448^\circ \text{C}$  za spodnjo reakcijo znaša 50.
- $$\text{H}_2 + \text{J}_2 \rightleftharpoons 2\text{HJ}$$
- Napišite izraz za konstanto ravnotežja in izračunajte število molov  $\text{J}_2$  v posodi, ko se vzpostavi ravnotežje.
6. Reakcija z enačbo  $2\text{H}_2\text{S}(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{H}_2(\text{g}) + \text{S}_2(\text{g})$  ima pri  $750^\circ \text{C}$   $K_c = 1.06 \times 10^{-6}$ . Izračunajte ravnotežno koncentracijo  $\text{S}_2(\text{g})$  v  $\text{mol/dm}^3$  v posodi s prostornino  $5.00 \text{ dm}^3$ , v kateri je v ravnotežju  $2.21 \text{ mol H}_2\text{S}(\text{g})$  in  $1.17 \text{ mol H}_2(\text{g})$ .
7. V jekleni posodi je pri  $1000\text{K}$  v ravnotežju mešanica dušika, vodika in amoniaka. Pri analizi te mešanice so dobili naslednje koncentracije:
- $$[\text{NH}_3] = 0.142 \text{ mol/dm}^3$$
- $$[\text{H}_2] = 1.84 \text{ mol/dm}^3$$
- $$[\text{N}_2] = 1.36 \text{ mol/dm}^3$$

Izračunajte  $k_c$  za reakcijo z enačbo  $N_2(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g)$  pri navedeni temperaturi.

8. Razložite, od česa je odvisna hitrost kemijske reakcije in kateri dejavniki vplivajo na kemijsko ravnotežje!
9. V posodo z volumnom 2 L damo pri 25 °C 2.5 g  $N_2O_4$ . Ravnotežna konstanta  $k_c$  za disociacijo didušikovega tetraoksida v dušikov dioksid po spodnji reakciji znaša pri 25 °C  $4.66 \times 10^{-3}$ .



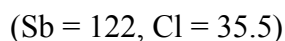
- a) Izračunajte ravnotežne koncentracije obeh plinov pri 25 °C;
- b) V katero smer se bo premaknilo ravnotežje, če se volumen posode nenadoma poveča na 4L pri 25 °C;
- c) V katero smer se bo pomaknilo ravnotežje, če dodamo v reakcijsko zmes še 0.2g  $NO_2$ ;



10. a) Antimonov pentaklorid razpade pri temperaturi 448 °C po naslednji reakciji:



Ugotovili so, da reakcijska zmes v posodi z volumnom 5 L v ravnotežju vsebuje 3.84 g  $SbCl_5$ , 9.14 g  $SbCl_3$  in 2.84 g  $Cl_2$ . Izračunajte konstanto ravnotežja  $k_c$  pri 448 °C!



- b) V katero smer se bo pomaknilo ravnotežje, če zmanjšamo volumen reakcijske zmesi za polovico?
- c) V katero smer se bo pomaknilo ravnotežje, če dodamo k reakcijski zmesi še 2 g  $Cl_2$ ?
11. Fosgen,  $COCl_2$ , je strupen plin, ki razpade v ogljikov oksid in klor po sledeči enačbi:



Pri 900 °C znaša konstanta 0.083. Izračunajte ravnotežne koncentracije  $COCl_2$ ,  $Cl_2$  ter  $CO$ , če damo v posodo z volumnom 2L 0.2 mola  $COCl_2$ !

12. Pri 250 °C je konstanta ravnotežja  $k_c$  za reakcijo  $PCl_5 \rightleftharpoons PCl_3 + Cl_2$  0.042. Izračunajte stopnjo termične disociacije  $PCl_5$ , če se pred reakcijo v posodi z volumnom 5L nahaja 208.5g  $PCl_5$ .



13. Izračunajte ravnotežne koncentracije dušika, vodika in amoniaka pri 700 °C, če reagira 1 mol dušika in 1 mol vodika, volumen posode pa je 1L.  $k_c = 4.5 \times 10^{-15}$ .
14. V posodi z volumnom 18L so pri temperaturi 750 °C ravnotežne količine vodika, par žvepla in vodikovega sulfida 1.37 mol,  $2.88 \times 10^{-5}$  mol in 1.68 mol. Izračunajte ravnotežno konstanto  $k_c$  za reakcijo  $2H_2 + S_2 \rightleftharpoons 2H_2S$  pri temperaturi 750 °C.
15. Pri reakciji  $N_2 + 3H_2 \rightleftharpoons 2NH_3$  so pri določeni temperaturi ravnotežne koncentracije dušika 3mol/l, vodika 9mol/l in amoniaka 4mol/l. Kakšna je bila začetna koncentracija vodika?
16. Izračunajte ravnotežno konstanto  $k_c$  za reakcijo  $2NO + O_2 \rightleftharpoons 2NO_2$ , če je v posodi z volumnom 0.759L v ravnotežju 0.190mol  $NO_2$ ,  $2.65 \times 10^{-4}$ mol NO in 0.606mol  $O_2$ .

### **Raztopine, kisline in baze, pH**

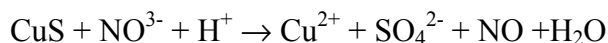
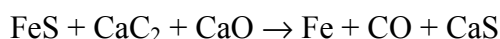
1. V 0.2 L vode raztopimo 22.4 g  $MgCl_2$ . Gostota vode je  $1.000 \text{ g/cm}^3$ , medtem ko znaša gostota nastale raztopine  $1.089 \text{ g/cm}^3$ . Izračunajte molski delež  $MgCl_2$  v raztopini, molsko koncentracijo raztopine in njeno molalnost. [0.0207; 1.15M; 1.18 mol/kg]
2. Vodna raztopina žveplove(VI) kisline ima gostoto  $1.5091 \text{ g/cm}^3$ . Masni delež kisline znaša 61%. Izračunaj molarnost, molalnost in molski delež žveplove(VI) kisline! [ 9.386 M; 15.95 mol/kg; 0.2232]
3. K 600 mL 0.08 M dušikove kisline dodamo 900 mL 0.06 M dušikove kisline, skupni volumen znaša 1500 mL. Izračunaj molarnost nastale raztopine. [ 0.068M]
4. Volumen 50 mL močne baze neznane koncentracije titriramo z 0.1 M raztopino HCl z bromtimol modrim kot indikatorjem. Barva se spremeni iz modre v rumeno po dodatku 31.35 mL kisline. Izračunajte množino in koncentracijo neznane baze. [0.003135 mol; 0.06270 M]
5. Raztopino dušikove kisline, katere pH znaša 2.32 pri 25° C razredčimo z 8-kratno količino vode. Kakšen je pH nastale raztopine? Kakšna je koncentracija hidroksilnih ionov? [3.27;  $1.86 \times 10^{-11}$ ]
6. pH raztopine natrijevega hidroksida je 12. Koliko molarna je raztopina? Predpostavite popolno disociacijo!

7. pH raztopine klorovodikove kisline je 3. Koliko molarna je raztopina?  
Predpostavite popolno disociacijo!
8. Izračunajte pH 0.01 M očetne kisline ( $\text{CH}_3\text{COOH}$ ).  $k_a = 1.76 \times 10^{-5}$
9. K 1 molu amoniaka ( $\text{NH}_3$ ) dolijemo vodo in dobimo 1L raztopine. Izračunaj pH nastale raztopine, če je  $k_b = 1.8 \times 10^{-5}$ .
10. Izračunajte pH 0.1 M NaOH s stopnjo disociacije 0.67.
11. V enem litru raztopine je  $3.0 \times 10^{20}$  hidroksilnih ionov. Izračunajte pH raztopine in ugotovite ali je raztopina kislina ali bazična!
12. Napišite ustrezne reakcije za hidrolizo soli  $\text{Sn}^{2+}$  in izračunajte pH 0.01 M vodne raztopine  $\text{SnCl}_2$ , če je za  $\text{Sn}(\text{OH})_2^{2+}$  konstanta disociacije  $k_a = 0.01$ ! Kako lahko preprečimo hidrolizo?
13. Izračunajte pH vodne raztopine očetne kisline s koncentracijo  $0.25 \text{ mol/dm}^3$ ,  $k_a = 1.8 \times 10^{-5}$ .
14. V dveh litrih raztopine je  $3.0 \times 10^{20}$  oksonijevih ionov. Izračunajte pH raztopine in ugotovite ali je raztopina kislina ali bazična!
15. V petih litrih raztopine je  $3.0 \times 10^{20}$  oksonijevih ionov. Izračunajte pH raztopine in ugotovite ali je raztopina kislina ali bazična!
16. Izračunajte pH raztopine 0.001M HCl!
17. Napišite, kako poteka hidroliza kositrovih soli. Kam se pomakne ravnotežje, če zmanjšamo koncentracijo oksonijevih ionov?
18. Razložite pojme kislina, baza, sol in pri vsakem navedite po en primer spojine in njeno kemijsko formulo. Po čem se razlikujejo šibke in močne kisline?
19. Izračunajte naslednje vrednosti za obe raztopini:
- |             | $[\text{H}_3\text{O}^+]$ | $[\text{OH}^-]$ | pH | pOH |
|-------------|--------------------------|-----------------|----|-----|
| 0.020M NaOH |                          |                 |    |     |
| 0.063M HCl  |                          |                 |    |     |
20. 3.0% Klorovodikova kislina (HCl) ima pri  $T=25^\circ\text{C}$  gostoto 1.01 g/mL. Izračunajte pH raztopine! (H=1, Cl=35.5)
21. 125 ml raztopine dušikove kisline, katere pH znaša 2.00 pri  $25^\circ\text{C}$ , razredčimo z vodo do skupnega volumna 1000 ml. Kakšen je pH nastale raztopine?
22. Izračunajte molarnost raztopine, ki vsebuje 49 g  $\text{H}_3\text{PO}_4$  v 500 mL raztopine!  
(H = 1, P = 31, O = 16)
23. Koliko odstotna je raztopina, če raztopimo 35 g KOH v 515 g vode?

24. Nasičeno raztopino svinčevega diklorida ( $\text{PbCl}_2$ ) dobimo, če raztopimo 10 g  $\text{PbCl}_2$  v 2.1L vode pri 25 °C. Izračunajte topnostni produkt  $\text{PbCl}_2$ ! Sprememba volumna je zanemarljiva! (Pb=207, Cl=35.5)
25. Koliko g  $\text{NaBr} \times 2\text{H}_2\text{O}$  rabimo za pripravo 200g 8% raztopine.
25. Koliko ml 30%  $\text{NaOH}$  z gostoto 1.328g/mL morate dodati k 150ml 10.5% raztopine z gostoto 1.114g/mL, da dobite 14% $\text{NaOH}$ .
26. Koliko ml  $\text{H}_2\text{O}$  morate doliti k 500 ml 20%  $\text{KOH}$  z gostoto  $1.18 \times 10^3\text{g/L}$ , da dobite 1.17 M  $\text{KOH}$  z gostoto  $1.055 \times 10^3\text{g/L}$ .
27. 20%  $\text{NaOH}$  ima gostoto 1.219g/mL. Kakšna je molarnost te raztopine?
28. Izračunajte gostoto 14% raztopine, katere molarnost znaša 2.8mol/L. Spojina vsebuje 69.57%K, 28.64%O, 1.79%N.
29. Koliko odstotna je raztopina, če raztopimo 40g  $\text{KOH}$  v 360g vode?
30. Koliko g  $\text{NaCl}$  in koliko g  $\text{H}_2\text{O}$  potrebujemo za pripravo 600g 5% raztopine?
31. Koliko g  $\text{NaOH}$  potrebujemo za pripravo 1L 1M raztopine  $\text{NaOH}$ ?
32. Koliko g  $\text{K}_2\text{SO}_4$  potrebujemo za pripravo 1L 0.5M raztopine?
33. Koliko molarna je raztopina  $\text{K}_2\text{SO}_4$ , ki vsebuje v 35 mL raztopine 7g  $\text{K}_2\text{SO}_4$ .
34. Koliko molarna je 36%  $\text{HCl}$  z gostoto 1.17g/ml?

### **Redoks reakcije**

1. Uredite redoks enačbe:

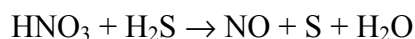
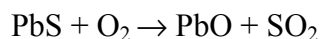


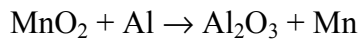
[ 3, 1, 2, 3, 2, 3; 3, 8, 8, 3, 3, 8, 4; 14, 3, 18, 14, 6, 9, 18]

2. Določite oksidacijska števila atomom v spojinah:



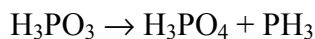
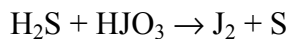
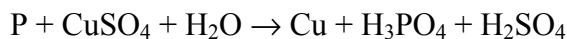
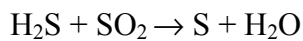
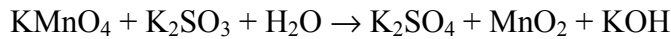
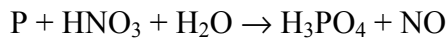
3. Uredite redoks enačbe! V vseh primerih ugotovite, katera spojina se oksidira in katera reducira!



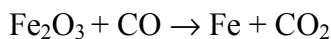
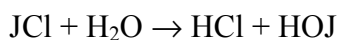


[ 2, 3, 2, 2; 2, 3, 2, 3, 4; 3, 2, 2, 3]

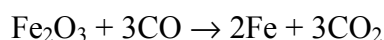
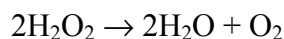
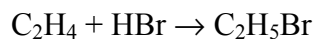
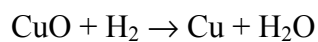
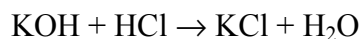
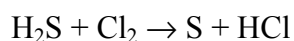
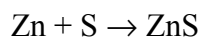
4. Uredite naslednje redoks enačbe:



5. Uredite spodnji reakciji, če je potrebno! Za redoks reakcijo napišite, katera spojina je oksidant in katera reducent. Obvezno označite oksidacijska števila elementov in napišite ustrezne reakcije oddajanja oz. sprejemanja elektronov.



6. Katere med naslednjimi reakcijami so redoks reakcije? Za posamezno redoks reakcijo opredelite, kateri element se reducira in kateri oksidira. Za te elemente ugotovite tudi oksidacijska števila.

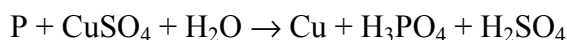


7. Določite oksidacijska stanja dušika v  $\text{N}_2$ ,  $\text{NO}$ ,  $\text{N}_2\text{O}_4$ ,  $\text{HNO}_3$ ,  $\text{HNO}_2$ ,  $\text{NO}_3^-$ ,  $\text{NO}_2^-$ ,  $\text{N}_2\text{H}_4$ ,  $\text{NH}_3$ ,  $\text{NH}_2^-$ !

8. Določite oksidacijska števila dušika v naslednjih spojinah:

- a)  $\text{NH}_2^-$
- b)  $\text{N}_2$
- c)  $\text{NO}_2^+$
- d)  $\text{N}_2\text{H}_5^+$
- e)  $\text{NF}_3$
- f)  $\text{N}_2\text{F}_4$
- g)  $\text{NH}_4^+$
- h)  $\text{N}_2\text{O}$
- i)  $\text{NO}^+$

9. Uredite enačbo in napišite, kateri element je oksidant in kateri je reducent.



Koliko gramov fosforja reagira s 50 grami  $\text{CuSO}_4$ , da poteče reakcija kvantitativno.

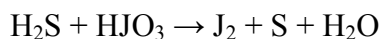
(P = 31, Cu = 63.5, S = 32, O = 16)

10. Uredite naslednji redoks reakciji:

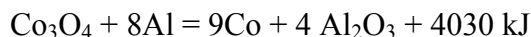


Napišite delne reakcije ter ugotovite, katera spojina oz. element je oksidant in katera reducent!

11. Uredite naslednji redoks enačbi. Ugotovite, katera spojina je oksidant in katera reducent. Obvezno označite oksidacijska števila elementov in napišite ustrezne reakcije oddajanja in sprejemanja elektronov.



12. Koliko gramov  $\text{Co}_3\text{O}_4$  mora reagirati s presežkom aluminija, da dobimo 300 g kovinskega kobalta, če upoštevamo 72% izkoristek reakcije

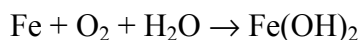
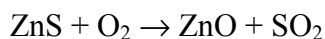
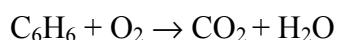
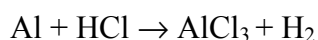


a) katera snov je oksidant in katera reducent?

b) ali je reakcija endotermna ali eksotermna?

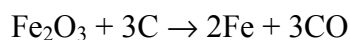
(Co = 58.9, O = 16)

13. Uredite sledeče enačbe:



[ 2, 6, 2, 3; 2, 15, 12, 6; 2, 3, 2, 2; 2, 1, 2, 2 ]

14. Železov oksid reduciramo v plavžu z ogljikom do elementarnega železa po reakciji:



Izračunajte, koliko železa nastane iz 350 gramov železovega(III) oksida.

Ugotovite, katera od navedenih spojin je oksidant in katera reducent.

(Fe = 55.9, O = 16.0)