

ZADAĆA 1

1. Preračunajte:

- a) $18,5 \cdot 10^{-5} \text{ km} = 18,5 \text{ cm} = 1,85 \cdot 10^8 \text{ nm}$
- b) $538,7 \text{ mmHg} = 71820 \text{ Pa} = 0,7088 \text{ atm}$
- c) $1,085 \text{ mPa s} = 1,085 \text{ g m}^{-1} \text{ s}^{-1} = 39,06 \text{ g cm}^{-1} \text{ h}^{-1}$
- d) $48,62 \text{ }^\circ\text{C} = 321,77 \text{ K} = 119,52 \text{ }^\circ\text{F}$
- e) $24,4 \text{ mg} = 2,44 \cdot 10^{-2} \text{ g} = 2,44 \cdot 10^7 \text{ ng}$

2. Radijus atoma uranija iznosi 152 pm. Kada bismo uzeli 1,000 mg uranija i poredali atome u lanac, lanac bi bio dugačak $7,691 \cdot 10^5 \text{ km}$.

Ako je prosječna udaljenost Zemlje i Mjeseca 384 400 km, koliko puta je lanac atoma uranija dulji od te udaljenosti?

$\approx 2,00$

3. Element X s dušikom tvori spoj formule X_3N . Poznato je da je maseni udio dušika u tom spoju $w(N) = 40,21 \%$. Odredite formulu i naziv ovog spoja.

Li_3N , litijev nitrid

4. Odredite:

- a) masene udjele svih elemenata u modroj galici
 $w(Cu) = 25,45 \%$; $w(S) = 12,84 \%$; $w(O) = 57,67 \%$; $w(H) = 4,04 \%$
- b) masu molekule tetraklorugljika
 $m = 2,55 \cdot 10^{-22} \text{ g}$
- c) relativnu molekulsku masu molekule čija je masa $2,5944 \cdot 10^{-22} \text{ g}$.
 $M_r = 156,2$

5. Odredite množinske udjele izotopa klora, ^{35}Cl i ^{37}Cl , ako znate da im relativne atomske mase redom iznose: 34,9688527 i 36,9659026.

$x(^{35}\text{Cl}) = 75,9 \%$; $x(^{37}\text{Cl}) = 24,1 \%$

ZADAĆA 2

1. Cinabarit je mineral žive koji se sastoji od žive i sumpora. Analizom uzorka dobiveno je 30,2 mg Hg i 9,64 mg SO₂. Odredite formulu cinabarita.

HgS

2. Sintetiziran je organski spoj koji sadrži ugljik, vodik, dušik, kisik i klor. Spaljivanjem 15,00 mg spoja nastaje 13,80 mg ugljikovog(IV) oksida i 5,660 mg vode. U drugom dijelu 20,00 mg uzorka daje 2,380 mg amonijaka. Sadržaj klora se određuje iz srebrova(I) klorida, a 12,50 mg uzorka daje 25,10 mg srebrova(I) klorida. Odredite empirijsku formulu spoja.

C₃H₆NOCl₂

3. Nađite najjednostavniju formulu minerala koji sadržava 60,0 % natrijevog fluorida i 40,0 % aluminijevog fluorida.

Na₃AlF₆

4. Alicin je spoj od kojeg potječe karakteristični miris bijelog luka. Kvantitativnom analizom određen je njegov postotni sastav: 44,4 % ugljika, 6,21 % vodika, 39,5 % sumpora, 9,86 % kisika. Odredite empirijsku formulu alicina. Imajući u vidu da je molarna masa alicina 162 g mol⁻¹, odredite molekulsku formulu alicina.

C₆H₁₀S₂O

5. Zagrijavanjem nekog spoja kalcija koji sadrži vodu, u atmosferi kisika, dolazi do gubitka mase od 10,22 % pri temperaturi 180 °C. Potpunim raspadom spoja, zaostaje bijeli talog kalcijevog oksida, čija je masa jednaka 31,83 % mase početnog spoja. Pretpostavite da se u formulskoj jedinki spoja nalazi jedan atom kalcija. Odredite:

a) maseni udio kalcija u spoju;

$$w(\text{Ca}) = 22,75 \%$$

b) molarnu masu početnog spoja;

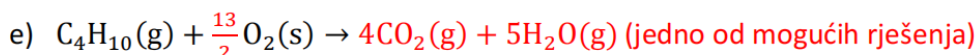
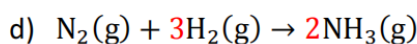
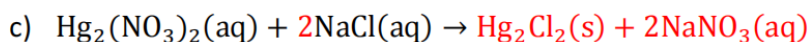
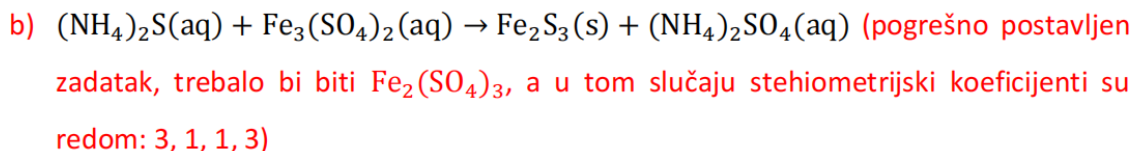
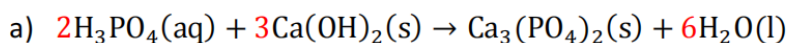
$$M(\text{spoj}) = 176,2 \text{ g mol}^{-1}$$

c) broj molekula vode u formulskoj jedinki spoja.

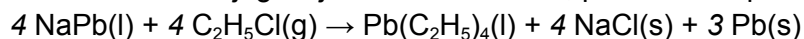
$$N(\text{H}_2\text{O}) = 1$$

ZADAĆA 3

1. Izjednačite i nadopunite:



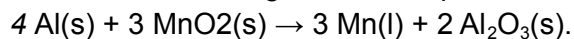
2. Tetraetilolovo, $\text{Pb}(\text{C}_2\text{H}_5)_4$, antidetonator koji se u nerazvijenim zemljama još uvijek dodaje benzinu unatoč njegovoj štetnosti za okoliš, proizvodi se prema ovoj jednadžbi reakcije:



Koliko je kloretana i legure NaPb potrebno za dobivanje 1 kg tetraetilolova?

$$m(\text{NaPb}) = 3 \text{ kg}; m(\text{C}_2\text{H}_5\text{Cl}) = 0,8 \text{ kg}$$

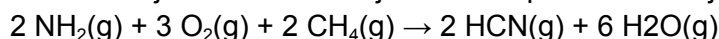
3. Elementarni mangan se može prirediti reakcijom:



a) Koliko se grama mangana može prirediti reakcijom 2,935 g aluminija sa suviškom manganovog dioksida? $m(\text{Mn}) = 4,482 \text{ g}$

b) Ako je reakcijom dobiveno samo 2,386 g mangana, koliko je iskorištenje te reakcije?
 $\eta = 53,24 \%$

4. Izračunajte masu HCN koja se može prirediti reakcijom:



Za reakciju je uzeto 11,5 g amonijaka, 10,0 g kisika i 10,5 g metana.

$$m(\text{HCN}) = 5,63 \text{ g}$$

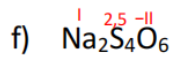
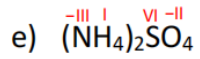
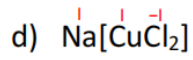
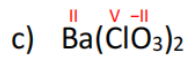
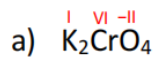
5. Koja je najveća masa $\text{OF}_2(\text{g})$ koja može biti dobivena reakcijom 2,50 g $\text{F}_2(\text{g})$ i 2,50 g NaOH?



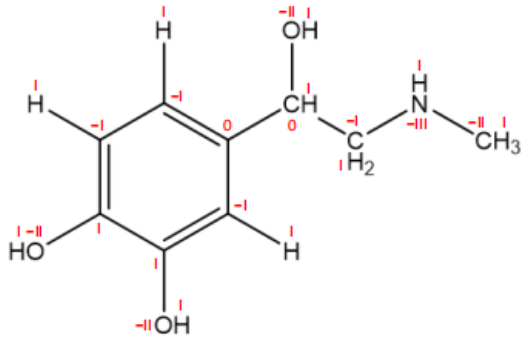
$$m(\text{OF}_2) = 1,69 \text{ g}$$

ZADAĆA 4

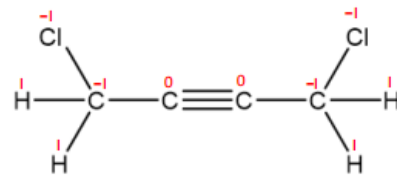
1. Odredite oksidacijske brojeve svim atomima u tvarima:



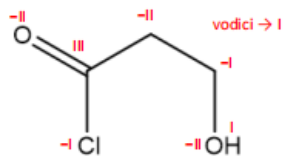
2. Odredite oksidacijske brojeve svim atomima u tvarima:



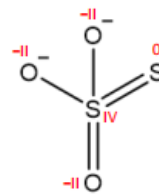
a)



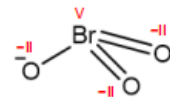
b)



c)



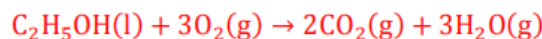
d)



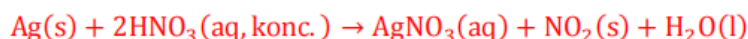
e)

3. Prevedite tekst/opažanja u jednadžbu(e) kemijske reakcije te izjednačite ion-naboj metodom ako se radi o redoks reakciji (ako je moguće):

a) Gorenjem etanola u porculanskoj zdjelici ne nastaje dim te nakon potpunog izgaranja nema ostatka krutine ili tekućine.



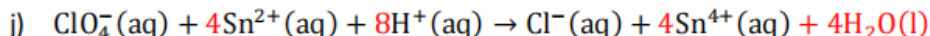
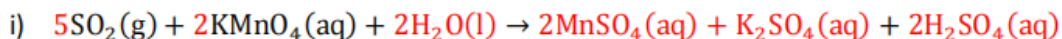
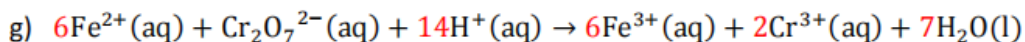
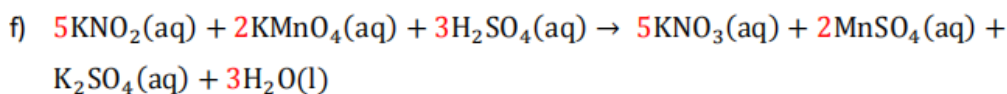
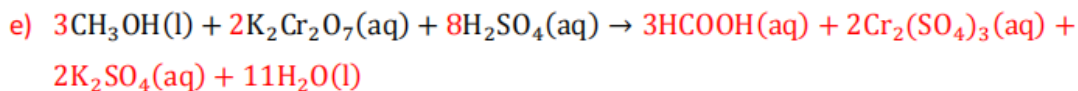
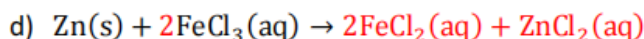
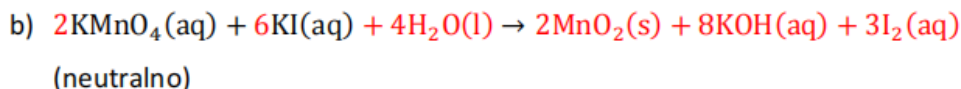
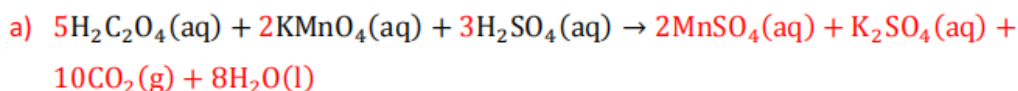
b) Dodatkom koncentrirane dušične kiseline na srebro razvija se smeđi plin te se dobiva bezbojna otopina.



c) Dokapavanjem koncentrirane klorovodične kiseline na manganov(IV) oksid dobiva se žutozeleni plin i bezbojna otopina.



4. Izjednačite i nadopunite ion-naboj metodom:



ZADAĆA 5

1. Radioaktivni metal polonij kristalizira po tipu primitivne kubične slagaline. Radijus atoma Po je $1,90 \text{ \AA}$. Izračunaj:

- a) duljinu brida elementarne ćelije;
 $3,8 \text{ \AA}$
- b) gustoću polonija (u g cm^{-3}).
 $6,32 \text{ g cm}^{-3}$

2. Kalijev fluorid, KF, kristalizira po tipu kristalne strukture NaCl. Gustoća KF je $2,468 \text{ g cm}^{-3}$. Izračunajte:

- a) duljinu brida jedinične ćelije KF;
 539 pm
- b) najmanju udaljenost iona K^+ i F^- .
 269 pm

3. Djelovanjem octene kiseline na bakrov(II) acetat nastaje kristalni produkt zelene boje. Kristali tog spoja su monoklinski s parametrima jedinične ćelije: $a = 1315 \text{ pm}$, $b = 852 \text{ pm}$, $c = 1390 \text{ pm}$, $\beta = 117^\circ$, $Z = 4$, a gustoća iznosi $1,92 \text{ g cm}^{-3}$. Izračunajte molarnu masu spoja.
 $401,1 \text{ g mol}^{-1}$

4. Kalcijev oksid kristalizira po tipu ćelije natrijevog klorida. Gustoća kalcijevog oksida pri sobnoj temperaturi je $3,35 \text{ g cm}^{-3}$.

Najmanja udaljenost iona kalcija i kisika iznosi _____ Å .

Skicirajte jediničnu ćeliju.

Broj formulskih jedinki u jediničnoj ćeliji iznosi _____.

5. Litijev hidrid kristalizira po tipu kristalne rešetke natrijevog klorida, s duljinom brida jedinične ćelije $a = 4,083 \text{ Å}$.

Gustoća kristala litijevog hidrida iznosi _____ g cm^{-3} .