|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **1.** | U označenim laboratorijskim čašama nalaze se otopine natrijeva klorida (A), kalijeva jodida (B), kalijeva sulfata (C) i natrijeva karbonata (D). Dodatkom otopine srebrova nitrata u otopinu u čaši A nastaje bijeli talog. Dodatkom otopine olovova(II) nitrata u otopinu u čaši B nastaje žuti talog. U otopinu u čaši C dodana je otopina barijeva klorida i nastao je bijeli talog, a dodatkom otopine klorovodične kiseline otopini u čaši D nastaju mjehurići plina.  **1.a)** Imenuj taloge koji nastaju u čašama A, B i C nakon dodatka odgovarajućega reagensa.  talog u čaši A \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  talog u čaši B \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  talog u čaši C \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  **1.b)** Napiši jednadžbe kemijskih reakcija koje se odvijaju u čašama A, B, C i D nakon dodatka navedenih otopina. U jednadžbama naznači agregacijska stanja tvari.  čaša A \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  čaša B \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  čaša C \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  čaša D \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | | |
|  |  | **ostv.** | **maks.**  **7,5** |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **2.** | Napiši raspodjelu elektrona po ljuskama za sljedeće elemente:  bakar \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  barij \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  mangan \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  sumpor \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | | |
|  |  | **ostv.** | **maks.**  **2** |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **3.** | **3.a)** Didušikov tetroksid zagrijavanjem se raspada na dušikov dioksid. Napiši jednadžbu kemijske reakcije.  **3.b)** Koja je od navedenih tvari crvenosmeđe boje? \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_    **3.c)** Konstanta ravnoteže za navedenu reakciju pri 25 °C iznosi 4,59 · 10–3 mol/dm3. Izračunaj ravnotežnu koncentraciju didušikova tetroksida ako je ravnotežna koncentracija dušikova dioksida 0,0161 mol/dm3.  **3.d)** Što možeš zaključiti iz podatka o sastavu ravnotežne smjese?  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_    **3.e)** Koliko iznosi tlačna konstanta za navedenu reakciju? Obvezan je postupak. | | |
|  |  | **ostv.** | **maks.**  **4,5** |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **4.** | Dijagram prikazuje ovisnost množinskih koncentracija sudionika reakcije o vremenu. Svi su sudionici reakcije u plinovitome agregacijskom stanju.    **4.a)** Na temelju dijagrama napiši odgovarajuću jednadžbu kemijske reakcije i naznači agregacijska stanja tvari.  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  **4.b)** Izračunaj koncentracijsku konstantu kemijske ravnoteže za navedenu reakciju. | | |
|  |  | **ostv.** | **maks.**  **2,5** |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **5.** | Predvidi pomak kemijske ravnoteže i popuni tablicu upisom sljedećih odgovora: **prema reaktantima, prema produktima, nema promjene.**   |  |  |  | | --- | --- | --- | |  | **Povećanje tlaka** | **Povišenje temperature** | | CO(g) + H2O(g) ⇌ CO2(g) + H2(g) Δ*H* < 0 |  |  | | C(s) + H2O(g) ⇌ H2(g) + CO(g) Δ*H* > 0 |  |  | | | |
|  |  | **ostv.** | **maks.**  **2** |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **6.** | U čeličnu je posudu volumena 1,00 L stavljeno 0,50 mola vodika i 0,50 mola joda pri temperaturi od 430 °C. Konstanta ravnoteže za navedenu reakciju pri toj temperaturi iznosi 54,3.  H2(g) + I2(g) ⇌ 2 HI(g)  Izračunaj ravnotežne koncentracije sudionika reakcije. | | |
|  |  | **ostv.** | **maks.**  **2** |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **7.** | Fosfin se raspada na elementarni fosfor i vodik prema sljedećoj jednadžbi kemijske reakcije.  4 PH3(g) → P4(g) + 6 H2(g)  Izračunaj brzinu nastajanja fosfora ako je brzina nastajanja vodika 0,078 mol/dm3 s. | | |
|  |  | **ostv.** | **maks.**  **1** |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **8.** | *Brachinus explodens* je kukac iz reda kornjaša koji je razvio zanimljiv način obrane od predatora. U slučaju napada kukac u posebnim žlijezdama miješa hidrokinon i vodikov peroksid pri čemu nastaje „kemijski sprej” koji sadržava otrovni kinon i vodu. Reakcija je prikazana jednadžbom kemijske reakcije:  C6H4(OH)2(aq) + H2O2(aq) → C6H4O2(aq) + 2 H2O(l)  hidrokinon kinon  Izračunaj reakcijsku entalpiju navedene kemijske reakcije ako je zadano:  C6H4(OH)2(aq) → C6H4O2(aq) + H2(g) Δr*H*1° = 177 kJ/mol  H2O2(aq) → H2O(l) + ½ O2(g) Δr*H*2° = – 94,6 kJ/mol  H2(g) + ½ O2(g) → H2O(l) Δr*H*3° = – 286 kJ/mol | | |
|  |  | **ostv.** | **maks.**  **1** |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **9.** | Kalcijev hidrid je bijela kristalna tvar koja s vodom burno reagira uz razvijanje vodika. Upotrebljava se kao sredstvo za sušenje i kao lako prenosiv izvor vodika.  **9.a)** Koja je vrsta kemijskoga vezivanja prisutna u kalcijevu hidridu? \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_    **9.b)** Lewisovom simbolikom prikaži hidridni ion. \_\_\_\_\_\_    **9.c)** Napiši jednadžbu kemijske reakcije kalcijeva hidrida i vode.  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | | |
|  |  | **ostv.** | **maks.**  **2** |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **10.** | Prikaži Lewisove strukturne formule spojeva navedenih u tablici, imenuj oblike molekula predviđene modelom VSEPR i navedi je li pojedina molekula polarna ili nepolarna.   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | |  | **Lewisova strukturna formula** | **Oblik molekule** | **Polarnost** | | NCl3 |  |  |  | | OCS |  |  |  | | H2S |  |  |  | | CCl4 |  |  |  | | | |
|  |  | **ostv.** | **maks.**  **6** |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **11.** | Odredi sustavna imena spojeva prikazanih strukturnim formulama.   |  |  |  | | --- | --- | --- | |  |  |  | |  |  |  | |  |  |  | |  |  |  | |  |  |  | | | |
|  |  | **ostv.** | **maks.**  **2** |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **12.** | Dovrši zadane jednadžbe kemijskih reakcija i odgovori na pitanja.  **12.a)** CH2 = CHCH2CH2CH3 + HCl →  Kojoj vrsti reakcija organskih spojeva pripada navedena reakcija? \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  **12.b)** ClCH2CH2CH2Cl + Zn →  Kojoj vrsti reakcija organskih spojeva pripada navedena reakcija? \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | | |
|  |  | **ostv.** | **maks.**  **2** |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **13.** | Reakcijom 1,5 grama kalija i 5,0 grama vode nastaju plinoviti vodik i kalijeva lužina. Reakcija se odvija pri temperaturi od 20 °C i tlaku od 101,3 hPa.  **13.a)** Napiši jednadžbu opisane kemijske reakcije s naznačenim agregacijskim stanjima.  **13.b)** Odredi koji je reaktant u suvišku.  **13.c)** Izračunaj volumen vodika i množinu reaktanta u suvišku nakon završetka kemijske reakcije. | | |
|  |  | **ostv.** | **maks.**  **4** |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **14.** | Vrelište benzena (C6H6) pri normalnom tlaku iznosi 353,250 K. U 10,0 grama benzena otopljeno je 0,334 grama kamfora (organski spoj koji ne disocira). Vrelište je otopine 80,655 °C. Ebulioskopska je konstanta benzena 2,53 K kg mol–1. Kolika je relativna molekulska masa kamfora? | | |
|  |  | **ostv.** | **maks.**  **2,5** |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **15.** | Iridij ima dva stabilna izotopa, iridij-191 i iridij-193. Izračunaj množinske udjele iridija-191 i iridija-193 ako je poznata relativna atomska masa 191Ir 190,96058 i 193Ir 192,96292. Prosječna je relativna atomska masa iridija 192,217. | | |
|  |  | **ostv.** | **maks.**  **2** |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **16.** | Kapsaicin je ljuta, aktivna komponenta paprike. Maseni je udio ugljika u kapsaicinu 70,80 %, vodika 8,90 %, dušika 4,60 %, a ostatak čini kisik. Masa jedne molekule kapsaicina iznosi 5,0715 × 10–25 kg. Izračunaj relativnu molekulsku masu kapsaicina i odredi molekulsku formulu spoja. | | |
|  |  | **ostv.** | **maks.**  **3,5** |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **17.** | Prouči jednadžbu kemijske reakcije  CH3Cl + Cl2 → CH2Cl2 + HCl  **17.a)** Koje su od navedenih molekula polarne? \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  **17.b)** Kojoj vrsti reakcija organskih spojeva pripada navedena reakcija? \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  **17.c)** Na temelju poznatih energija veza pri 25 °C procijeni reakcijsku entalpiju navedene reakcije pri toj temperaturi. *D* je oznaka za entalpiju veze.  *D*(C–H) = 414 kJ/mol  *D*(C–Cl) = 339 kJ/mol  *D*(Cl–Cl) = 243 kJ/mol  *D*(H–Cl) = 431 kJ/mol  **17.d)** Je li navedena reakcija egzotermna ili endotermna? \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | | |
|  |  | **ostv.** | **maks.**  **3,5** |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1. stranica |  | 2. stranica |  | 3. stranica |  | 4. stranica |  | 5. stranica |
|  | + |  | + |  | + |  | + |  | + |  | |
| 6. stranica |  | 7. stranica |  | 8. stranica |  | 9. stranica |  | **Ukupni bodovi** | | |
|  | + |  | + |  | + |  | = |  | **50** | | |