|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **1.** | Ako je navedena tvrdnja točna, zaokruži slovo **T**, a ako je netočna, zaokruži slovo **N**.   |  |  |  | | --- | --- | --- | | Fluor u spojevima može imati samo oksidacijski broj –I. | **T** | **N** | | Sulfidni ion ima veći polumjer od atoma sumpora. | **T** | **N** | | Aluminij i natrij mononuklidni su elementi. | **T** | **N** | | Atom kisika ima veću vrijednost prve energije ionizacije od atoma dušika. | **T** | **N** | | Bakar ima dva stabilna izotopa 63Cu i 65Cu, a u prirodi je veći udio 65Cu. | **T** | **N** | | Fosfonska ili fosforasta kiselina H3PO3 može tvoriti tri vrste soli. | **T** | **N** | | | |
|  |  | **ostv.** | **maks.**  **3** |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **2.** | Metan je plin bez boje, okusa i mirisa. Sastojak je zemnoga plina i staklenički je plin. Pojavljuje se u rudnicima (rudarski plin), ali i u močvarama (močvarni plin), gdje nastaje djelovanjem anaerobnih bakterija na celulozu.  Jednadžbama kemijskih reakcija uz oznake agregacijskih stanja reaktanata i produkata prikaži laboratorijske načine dobivanja metana:  **2.a)** reakcijom aluminijeva karbida Al4C3 i vode u kojoj nastaje i odgovarajući hidroksid  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  **2.b)** zagrijavanjem smjese bezvodnoga natrijeva acetata i natrijeva hidroksida u kojoj nastaje i odgovarajući karbonat  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | | |
|  |  | **ostv.** | **maks.**  **3** |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **3.** | Popuni tablice traženim podatcima.  **3.a)** Imenuj spojeve čije su molekule prikazane zadanim strukturnim formulama.   |  |  | | --- | --- | | **Strukturna formula** | **Ime spoja** | |  |  | |  |  | |  |  |     **3.b)** Na temelju zadanih imena strukturnim formulama prikaži molekule spojeva.   |  |  | | --- | --- | | **Ime spoja** | **Strukturna formula** | | propil-benzoat |  | | 4-hidroksibutanal |  | | etanska dikiselina (oksalna kiselina) |  | | | |
|  |  | **ostv.** | **maks.**  **3** |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **4.** | Razrijeđenoj otopini kalijeva dikromata zakiseljenoj sumpornom kiselinom dodan je alkohol etanol, pri čemu je nastao odgovarajući aldehid, a boja otopine se promijenila iz narančaste u zelenu. Napiši:  **4.a)** jednadžbu oksidacije i odredi oksidacijske brojeve atoma koji se mijenjaju tijekom reakcije  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  **4.b)** jednadžbu redukcije i odredi oksidacijske brojeve atoma koji se mijenjaju tijekom reakcije  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  **4.c)** Koja je tvar u opisanoj reakciji redukcijsko sredstvo?  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_    **4.d)** Navedi **ime** iona prisutnoga u otopini koji otopinu oboji narančasto.  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_    **4.e)** Nacrtaj Lewisovom strukturnom formulom strukturu iona iz zadatka **4.d)**. | | |
|  |  | **ostv.** | **maks.**  **4,5** |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **5.** | Poli(tetrafluoreten), poznatiji kao teflon (PTFE), sintetički je polimer od kojega se izrađuje posuđe za kućanstvo, spremnici za gorivo u svemirskim letjelicama i zrakoplovima i zaštitna odjela.  **5.a)** Nacrtaj strukturnom formulom molekulu tetrafluoretena.  **5.b)** Strukturnom formulom prikaži produkt reakcije polimerizacije *n* molekula tetrafluoretena.  **5.c)** Kojoj vrsti reakcija organskih spojeva pripada reakcija polimerizacije tetrafluoretena?  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_    **5.d)** Koje su dominantne vrste međumolekulskih interakcija između molekula tetrafluoretena?  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_    **5.e)** Kakva je prostorna građa molekule tetrafluoretena prema teoriji VSEPR?    \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_    **5.f)** Izračunaj broj monomernih jedinica tetrafluoretena u jednoj molekuli poli(tetrafluoretena) relativne molekulske mase 182224. | | |
|  |  | **ostv.** | **maks.**  **3,5** |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **6.** | Popuni tablicu elektronskim konfiguracijama navedenih atomskih vrsta.   |  |  | | --- | --- | | **Atomska vrsta** | **Elektronska konfiguracija** | | Cr |  | | Ba2+ |  | | Sb |  | | Cu+ |  | | | |
|  |  | **ostv.** | **maks.**  **2** |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **7.** | U navedenim zadatcima zaokruži točan odgovor.    **7.a)** Koju česticu osim elektrona emitira atomska jezgra pri *β*– raspadu?   |  |  | | --- | --- | | **A.** proton | **C.** pozitron | | **B.** neutron | **D.** antineutrino |   **7.b)** Koju jezgru emitira atomska jezgra pri alfa-raspadu?   |  |  | | --- | --- | | **A.** tricij | **C.** helij | | **B.** vodik | **D.** deuterij | | | |
|  |  | **ostv.** | **maks.**  **1** |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **8.** | Odredi vrijednosti *a* i *b* u zadanoj reakciji radioaktivnoga raspada.    a = \_\_\_\_\_  b = \_\_\_\_\_ | | |
|  |  | **ostv.** | **maks.**  **1** |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **9.** | **9.a)** Izračunaj energiju fotona valne duljine 750 nm i rezultat izrazi u elektronvoltima (eV).  (Planckova konstanta, *h* = 6,62 · 10–34 J s)  **9.b)** Izračunaj valnu duljinu fotona energije 1,82 eV.  **9.c)** Kojoj boji vidljivoga dijela spektra elektromagnetskoga zračenja odgovara energija fotona valne duljine 700 nm?  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | | |
|  |  | **ostv.** | **maks.**  **2,5** |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **10.** | Reakcijom 2-brom-2,3-dimetilbutana i kalijeve lužine, ovisno o reakcijskim uvjetima, može doći do reakcije eliminacije ili supstitucije.  **10.a)** Strukturnim formulama prikaži organske produkte koji nastaju reakcijom eliminacije.  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  **10.b)** Navedi imena organskih produkata nastalih reakcijom eliminacije.  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  **10.c)** Navedi ime glavnoga organskog produkta reakcije eliminacije. (Glavni je produkt reakcije energijski stabilniji produkt i nastaje ga više.)  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_    **10.d)** Strukturnom formulom prikaži produkt reakcije supstitucije.  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | | |
|  |  | **ostv.** | **maks.**  **3** |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **11.** | Dva serijski spojena elektrolizna članka sadržavaju otopine bakrova(II) nitrata (prvi članak) i željezova(III) klorida (drugi članak). U prvome elektroliznom članku izlučilo se 325 mg bakra.  **11.a)** Izračunaj masu metala koji se izlučio na katodi drugoga elektroliznog članka  **11. b)** Jednadžbama kemijskih reakcija prikaži promjene koje se odvijaju na anodi prvoga i anodi drugoga elektroliznog članka.  1. elektrolizni članak \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  2. elektrolizni članak \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | | |
|  |  | **ostv.** | **maks.**  **4** |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **12.** | Organski spoj A hlapljiva je bezbojna tekućina karakterističnoga mirisa. S Fehlingovim reagensom spoj A daje pozitivnu reakciju, pri čemu se oksidira u spoj B. U spoju B maseni je udio ugljika 40,0 %, vodika 6,72 %, a ostatak je kisik. Relativna molekulska masa spoja B je 60,1.  **12.a)** Odredi empirijsku i molekulsku formulu spoja B.  **12.b)** Navedi ime spoja B.  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  **12.c)** Navedi ime spoja A.  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  **12.d)** Prikaži strukturnom formulom ion koji nastaje disocijacijom spoja B.  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | | |
|  |  | **ostv.** | **maks.**  **3,5** |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **13.** | **13.** Množinska koncentracija vodene otopine butanske (maslačne) kiseline je 3,20 · 10─3 mol dm─3.  **13.a)** Jednadžbom kemijske reakcije prikaži disocijaciju maslačne kiseline u vodi.  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  **13.b)** Kemijske vrste iz zadatka **13.a)** razvrstaj na kiseline i baze prema Brønsted-Lowryjevoj teoriji.   |  |  | | --- | --- | | **kiseline** | **baze** | |  |  | |  |  |     **13.c)** Izračunaj pH vrijednost vodene otopine maslačne kiseline zadane množinske koncentracije ako je *K*a = 1,54 · 10─5 mol dm─3.    **13.d)** Izračunaj stupanj disocijacije maslačne kiseline množinske koncentracije 3,25 · 10−4 mol dm─3 čija je pH vrijednost 4,95. | | |
|  |  | **ostv.** | **maks.**  **5,5** |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **14.** | Odredi koja je jedinka u navedenim parovima jače redukcijsko sredstvo.  **14.a)** Na ili Al \_\_\_\_\_\_\_\_    **14.b)** Br− ili I− \_\_\_\_\_\_\_\_    **14.c)** Cu ili Au \_\_\_\_\_\_\_\_ | | |
|  |  | **ostv.** | **maks.**  **1,5** |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **15.** | Prikaži jednadžbama kemijskih reakcija sljedeće promjene i navedi ime nastalog organskog produktau reakciji:  **15.a)** 4-metilpent-2-ena i vodika uz paladij kao katalizator  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  **15.b)** propanske kiseline i propan-1-ola u kiselim uvjetima  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  **15.c)** adicije metanola na butanal u kiselim uvjetima  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | | |
|  |  | **ostv.** | **maks.**  **4,5** |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **16.** | Promotri strukturne formule molekula spojeva od A do F i odgovori na postavljena pitanja.    **16.a)** Koje su od prikazanih molekula spojeva konstitucijski izomeri spoja A?  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_    **16.b)** Koji od prikazanih nezasićenih spojeva postoji u obliku *cis*/*trans* izomera?  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_    **16.c)** Prikaži strukturnim formulama *cis* i *trans* izomere spoja iz zadatka **16.b)**.   |  |  | | --- | --- | |  |  | | *cis*-izomer | *trans*-izomer |   **16.d)** Koji su od prikazanih alkohola sekundarni alkoholi?  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | | |
|  |  | **ostv.** | **maks.**  **4,5** |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1. stranica |  | 2. stranica |  | 3. stranica |  | 4. stranica |  | 5. stranica |  |  |
|  | + |  | + |  | + |  | + |  | + |  |  |  | |
| 6. stranica |  | 7. stranica |  | 8. stranica |  | 9. stranica |  | 10. stranica |  | **Ukupni bodovi** | | |
|  | + |  | + |  | + |  | + |  | = |  | **50** | | |