Sažeci , tj. **minimum** nastavnog sadražaja i pitanja prve razine.

**(R1)-** **prva razina** - reprodukcija i literarno razumijevanje podrazumijeva prepoznavanje i dosjećanje činjenica, definiranje pojmova, korištenje terminologije, opisivanje osnovnih pojava, definiranje formula, korištenje tipičnih poznatih primjera. – **ocjena dovoljan (2)**

|  |
| --- |
| ***KEMIJSKI ELEMENTI I NJIHOVA SVOJSTVA*** |
| **SUMPOR**  - spada u halkogene elemente (16. skupina)  - molekulska formula je S8  - pri sobnoj temperaturi je žuta tvar u čvrstom stanju  - gušći je od vode, ali se u njoj ne otapa  - otapa se u vrućem maslinovom ulju  - kristalni oblici sumpora: rompski sumpor  monoklinski sumpor  - zagrijavanjem se sumpor tali, dok zagrijavanjem iznad vrelišta nastaje elastični i mekani sumpor |

*\*Koristeći PSE imenuj nemetale.*

*\*Koristeći PSE za sumpor iščitaj skupinu i periodu, redni broj, te relativnu atomsku masu.*

# \* Navedi svojstva koja su zajednička većini nemetala.

# \* Svojstva nemetala opiši na primjeru ugljika i klora.

|  |
| --- |
| ***KEMIJSKI ELEMENTI I NJIHOVA SVOJSTVA*** |
| **SPOJEVI SUMPORA**  **sumporov(IV) oksid**  S8 + 8 O2 🡪 8 SO2  sumpor + kisik 🡪 sumporov(IV) oksid   * ne gori, niti podržava gorenje * teži od zraka * otrovan, bezbojan plin, oštra mirisa * služi za dezinfekciju vinskih bačvi, izbjeljivanje boja i sterilizaciju suhog voća * otapa se u vodi (smog, kisele kiše) 🡪 SUMPORASTA KISELINA   **SUMPORASTA/SULFITNA KISELINA**  SO2 + H2O H2SO3  sumporov(IV) oksid + voda 🡪 sulfitna kiselina  **SUMPOROV (VI) OKSID**  Pt, Δ*t*  2 SO2 + O2 2 SO3  sumporov(IV) oksid + kisik sumporov(VI) oksid  (pri povišenoj temperaturi i uz platinu kao katalizator)  **Sumporna/SULFATNA kiselina**  SO3 + H2O H2SO4  sumporov(VI) oksid + voda sumporna kiselina |

# \* Imenuj okside sumpora.

# \* Prikaži kemijskom jednadžbom proces gorenja sumpora.

|  |
| --- |
| ***KEMIJSKI ELEMENTI I NJIHOVA SVOJSTVA*** |
| **KISELINE**  ***Kisele kiše*** – nastaju kao posljedica sagorijevanja fosilnih goriva  - spojevi koji s vodom tvore kiseline (SO2, SO3,CO2, HCl)  INDIKATORI – tvari koje promjenom boje dokazuju prisutnost neke druge tvari   * za kiseline: metiloranž i plavi lakmus papir pocrvene u kiselini   **Sumporna kiselina,** H2SO4   * konc. 96 % kiselina 🡪 *JAKO DEHIDRATACIJSKO SREDSTVO* * dobro se miješa s vodom, pa nastaje razrijeđena kiselina * pri razrjeđivanju **UVIJEK *KuV*,** nikada ***VuK*** |

* Kako pomoću metiloranža dokazujemo kiseline?*

#  Kako kisele kiše uništavaju naš okoliš?

* Što su indikatori?*

*Koji se indikatori koriste za dokazivanje kiselina?*

* Kako pomoću plavog lakmus papira dokazujemo kiseline?*

|  |
| --- |
| ***KEMIJSKI ELEMENTI I NJIHOVA SVOJSTVA*** |
| **KISELINE**  **DOBIVANJE KISELINA:**  Klorovodična/kloridna/solna (HCl): otapanjem plina klorovodika u vodi  Sumporasta/sulfitna: SO2 + H2O 🡪 H2SO3  Sumporna/sulfatna: SO3 + H2O 🡪 H2SO4  Ugljična/karbonatna: CO2 + H2O 🡪 H2CO3  Dušična/nitratna (HNO3)  **KISELINE** – tvari koje u vodi disociraju tvoreći oksonijeve ione  HCl + H2O 🡪 **H3O+** + Cl-  **OKSONIJEV ION**  **pH-vrijednost (1-14)** je mjera kiselosti neke otopine  **1 7 14**  KISELOST RASTE LUŽNATOST RASTE  NEUTRALNA OTOPINA |

*Navedi najvažnije kiseline i njihove kemijske formule.*

* Navedi neke kiseline koje koristiš u svakodnevnoj uporabi u kućanstvu.*

*Što je zajedničko u građi svih kiselina, a po čemu se njihova građa razlikuje?*

* Opiši građu sumporne i nitratne kiseline.*

|  |
| --- |
| ***KEMIJSKI ELEMENTI I NJIHOVA SVOJSTVA*** |
| **KALCIJ I NJEGOVI SPOJEVI**  SVOJSTVA: - zemnoalkalijski metal srebrnastosive boje  - male gustoće  - reagira s vodom:  Ca(s)+ 2H2O(l) ⎯→Ca(OH)2(aq) + H2(g) kalcijeva lužina  (gašeno vapno) |

#  Navedi svojstva koja su zajednička većini metala.

#  Po kojem se svojstvu živa razlikuje od ostalih metala?

#  Po kojem se svojstvu zlato i bakar razlikuju od ostalih metala?

#  U kojim su skupinama PSE smješteni metali? Kakva je njihova brojnost u odnosu na nemetale i polumetale?

* Što nastaje gorenjem kalcija? Zašto?*

|  |
| --- |
| ***KEMIJSKI ELEMENTI I NJIHOVA SVOJSTVA*** |
| **KALCIJ I NJEGOVI SPOJEVI**  LUŽINE – otopine hidroksida u vodi  Ca(OH)2(aq)⎯→ Ca2+(aq) + 2OH-(aq)  JAKOST LUŽINA ovisi o broju OH- (hidroksidnih) iona u otopini  INDIKATORI LUŽINA:   1. FENOLFTALEIN poružičasti 2. CRVENI LAKMUS PAPIR poplavi   - žarenje kalcijeva karbonata:  CaCO3(s) ⎯→ CaO(s) + CO2(g)  kalcijev + ugljikov  oksid dioksid  - kalcijev oksid (živo vapno) reagira s vodom:  CaO(s) + H2O(l) ⎯→ Ca(OH)2(s) kalcijev hidroksid  (gašeno vapno)  - gori crveno-narančastim plamenom:  2Ca(s) + O2(g) ⎯→ 2CaO(s) kalcijev oksid  (živo vapno)  Ca(OH)2(aq) + CO2(g) CaCO3(s) + H2O(l)  kalcijeva lužina ugljikov dioksid kalcijev karbonat voda  (vapnenac)  - SIGE nastaju kada se kalcijev karbonat otapa u vodi s otopljenim ugljikovim(IV)  oksidom (reakcija je moguća i u suprotnom smjeru):  CaCO3 + H2O + CO2 Ca(HCO3)2  kalcijev hidrogenkarbonat    - vezanje žbuke:  Ca(OH)2 + CO2 CaCO3 + H2O |

* Kako nastaju hidroksidi zemnoalkalijskih metala?*

* Što će biti produkt kemijske reakcije između magnezija i vode?*

|  |
| --- |
| ***KEMIJSKI ELEMENTI I NJIHOVA SVOJSTVA*** |
| **MAGNEZIJ**  - zemnoalkalijski metal srebrnastosive boje  - gori svijetlim plamenom pri čemu nastaje magnezijev oksid:  2 Mg + O2 🡪 2 MgO  - magnezijev oksid se otapa u vodi pri čemu nastaje magnezijev hidroksid:  MgO + H2O 🡪 Mg(OH)2  - magnezij lagano reagira tek s vrućom vodom, pri čemu nastaje magnezijev hidroksid i vodik:  Mg + 2 H2O 🡪 Mg(OH)2 + H2 |

*Koji se indikatori koriste za dokazivanje lužina?*

* Kako pomoću crvenog lakmus papira, fenolftaleina i univerzalnog indikatorskog papira dokazujemo lužine?*

*Što je zajedničko, a što različito u građi hidroksida?*

* Temeljem prikaza disocijacije amonijeve lužine prepoznati da je to lužina koja ne sadrži metalni kation.*

|  |
| --- |
| ***KEMIJSKI ELEMENTI I NJIHOVA SVOJSTVA*** |
| **SVOJSTVA ŽELJEZA**  - najzastupljeniji metal u Zemljinoj kori uz aluminij  - biogeni element – element koji izgrađuje žive organizme (hemoglobin, mioglobin)  - postojan na suhom zraku  - na granici zraka i vode nastaje hrđa koju pospješuje prisutnost nekih plemenitih metala (bakar)  - zaštita od hrđe: premazivanje bojom, pocinčavanjem…  - SPOJEVI:  - željezov(II) oksid, FeO  - željezov(III) oksid, Fe2O3  - željezov(III) hidroksid, Fe(OH)3 |

* Što je čelik?*

* Zašto se željezo legira?*

* Pri kojim uvjetima dolazi do hrđanja željeza?*

* Kojim se postupcima sprečava proces hrđanja željeza?*

|  |
| --- |
| ***KEMIJSKI ELEMENTI I NJIHOVA SVOJSTVA*** |
| **DOBIVANJE SOLI**   1. **M**ETAL + **N**EMETAL 🡪 **S**OL   8Fe + S8 🡪 8FeS  2Na + Cl2 🡪 2NaCl   1. **M**ETAL + **K**ISELINA 🡪 **S**OL + **V**ODIK   Mg + 2HCl 🡪 MgCl2 + H2  Fe + 2HCl 🡪 FeCl2 + H2  2Al + 3H2SO4 🡪 Al2(SO4)3 + 3H2   1. **M**ETALNI **O**KSID + **K**ISELINA 🡪 **S**OL + **V**ODA   CuO + 2HCl 🡪 CuCl2 + H2O  Al2O3 + 6HCl 🡪 2AlCl3 + 3H2O  ZnO + H2SO4 🡪 ZnSO4 + H2O |

|  |
| --- |
| ***KEMIJSKI ELEMENTI I NJIHOVA SVOJSTVA*** |
| **DOBIVANJE SOLI**   1. **NEUTRALIZACIJA: L**UŽINA + **K**ISELINA 🡪 **S**OL + **V**ODA   NaOH + HCl 🡪 NaCl + H2O  Ca(OH)2 + H2SO3 🡪 CaSO3 + 2H2O  KOH + HNO3 🡪 KNO3 + H2O  Neutralizacijom oksonijevi ioni (H3O+) iz kiseline reagiraju sa hidroksidnim ionima (OH-) iz lužine pri čemu nastaje voda (H2O).  H3O+(aq) + OH-(aq) 🡪 2H2O(l)  **HIDRATNE SOLI –** soli koje sadrže vodu (modra galica – CuSO4 · 5H2O) |

#  Navedi četiri postupka dobivanja soli.

#  Koji produkti nastaju djelovanjem kiseline na metal?

* Što je neutralizacija?*

* Koje soli nazivamo hidratnim solima?*

|  |
| --- |
| ***KEMIJSKI ELEMENTI I NJIHOVA SVOJSTVA*** |
| **KISELINE, LUŽINE I SOL**  Vježba 8.1.   |  |  |  | | --- | --- | --- | | **Tip soli** | **ormulska jedinka** | **Naziv soli** | | K1A1 | LiI, NaCl, KBr | litijev jodid, natrijev klorid, kalijev bromid | | K2A1 | Cu2S, Na2SO4, K2SO3 | bakrov(I) sulfid, natrijev sulfat, kalijev sufit | | K1A3 | FeCl3 | željezov(III) klorid | | K1A2 | MgI2, BaCl2, CaF2 | magnezijev jodid, barije klorid, kalcijev fluorid | | K2A3 | Fe2(SO3)3 | željezov(III) sulfit | |

# \* Navedi kako nastaju kiseline na primjeru sumpora.

# \* Navedi kako nastaju lužine na primjeru kalcija.

# \* Odgovori na uvodna pitanja u udžbeniku na strani 45.

*\* Pridruži naziv soli jednom od tipova soli prema vježbi 8.2. u udžbeniku na str. 46.*

|  |
| --- |
| ***KEMIJSKI ELEMENTI I NJIHOVA SVOJSTVA*** |
| **MASENI UDIO ELEMENATA U SPOJU I FORMULA SPOJA**  Maseni udio sastojka u smjesi: Volumni udio sastojka u smjesi:    Zbroj masenih udjela svih elemenata u spoju jednak je 1 ili 100 %.  *MASENI UDIO ELEMENATA U SPOJU:*    ***Zadatak 1:*** Izračunaj masene udjele ugljika i kisika u ugljikovom(IV) oksidu.  *Ar*(C) = 12,01  *Ar*(O) = 16,00  *Mr*(CO2) = *Ar*(C) + 2· *Ar*(O) = 12,01 + 2·16,00 = 44,01      ILI  *w*(O, CO2) = 100 % - 27,29 % = 72,71 %  ***Zadatak 2:*** Izračunaj masene udjele pojedinih elemenata u natrijevom hidroksidu.  *Ar*(Na) = 22,99  *Ar*(H) = 1,008  *Ar*(O) = 16,00  *Mr*(NaOH) = *Ar*(Na) + *Ar*(O) + *Ar*(H) = 22,99 + 16,00 + 1,007= 39,997  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_      *w*(H, NaOH) = 100 % - 57,48 % - 40,00 % = 2,52 %  **EMPIRIJSKA FORMULA** – najmanji mogući omjer broja atoma elemenata u spoju.  ***Zadatak 3:*** Kemijskom analizom nekog spoja određeno je da je maseni udio dušika u spoju 63,65 %, a ostatak do 100 % je kisik. Odredi empirijsku formula spoja.  *w*(N) = 63,65% = 0,6365  *w*(O) = 100% - 63,65% = 36,35% = 0,3536  *Ar*(N) = 14,01  *Ar*(O) = 16,00  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_      **EMPIRIJSKA FORMULA JE NO2.**  ***Zadatak 4:*** Kemijskom analizom nekog spoja utvrđeno je da maseni udio ugljika iznosi 24,27 %, vodika 4,04 %, a ostatak do 100 % čini kemijski elemet s atomskim brojem 17. Odredi empirijsku i molekulsku formulu spoja ako je poznato da je *Mr*(spoj) = 98,95.  *w*(ugljik, spoj) = 24,27 %  *w*(vodik, spoj) = 4,04 %  *Ar*(ugljik) = 12,01  *Ar*(vodik) = 1,007  *Ar*(klor) = 35,45  *Mr*(spoj) = 98,95  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  *w*(klor, spoj) = 100 % - (24,27 % + 4,04 %) = 71,69 %    *Mr*(CH2Cl) = 49,47    **EMPIRIJSKA FORMULA SPOJA JE CH2Cl, DOK JE MOLEKULSKA FORMULA SPOJA C2H4Cl2.** |

* Maseni udio dušika u oksidu je 36,86%. Koliki je maseni udio kisika u istom spoju?*

|  |
| --- |
| ***KEMIJSKI ELEMENTI I NJIHOVA SVOJSTVA*** |
| ***UGLJIK* I NJEGOVI SPOJEVI**  Alotropska modifikacija - pojava kada se neki kemijski element pojavljuje u više različitih strukturnih oblika, tzv. modifikacija (načina vezanja atoma)   * Alotropske modifikacije ugljika – **grafit** i **dijamant**   - mekan, crne boje - najtvrđi prirodni kristal  - ostavlja trag na papiru - visoko talište  - masnog opipa - ne provodi električnu struju  - provodi toplinu i električnu struju - atom ugljika vezan sa 4 susjedna atoma  - atom ugljika povezan u šesteročlane prstenove - za izradu alata za brušenje  - slojevite strukture |

#  Koje su alotropske modifikacije ugljika?

#  Što je zajedničko dijamantu, grafitu i fulerenu?

* U obliku kojih kemijskih spojeva ugljik dolazi u prirodi?*

* Navedi svojstva dijamanta.*

* Navedi svojstva grafita.*

|  |
| --- |
| ***KEMIJSKI ELEMENTI I NJIHOVA SVOJSTVA*** |
| ***UGLJIK* I NJEGOVI SPOJEVI**  **UGLJIKOV MONOKSID (CO)**   * vrlo otrovan plin (*krvni otrov*) * nastaje izgaranjem ugljika uz nedovoljan pristup zraka: 2 C + O2 🡪 2 CO * plin bez boje, mirisa, teško se osjeti (glavobolja 🡪 smrt) * pripaziti na dimnjake, plin iz auspuha, plinske bojlere * nije topljiv u vodi   **UGLJIKOV(IV) OKSID (CO2)**   * uz dovoljan pristup zraka ugljik gori, pri čemu nastaje ugljikov(IV) oksid: 2 CO + O2 🡪 2 CO2 * neotrovan plin * onemogućuje disanje radi veće gustoće od zraka * pripaziti na vinske podrume i bunare   **UGLJIČNA KISELINA (H2CO3)**   * nastaje reakcijom ugljikovog(IV) oksida i vode (gazirana pića): CO2 + H2O 🡪 H2CO3 * slaba kiselina, njezine se soli otapaju u jačim kiselinama, npr:   CaCO3 + 2 HCl 🡪 CaCl2 + H2O + CO2  **KALCIJEV KARBONAT (CaCO3)**   * nastaje reakcijom kalcijeve lužine i ugljikovog(IV) oksida: Ca(OH)2 + CO2 🡪 CaCO3 + H2O |

* Opiši proces dobivanja ugljikovog monoksida i prikaži ga pripadnom kemijskom jednadžbom.*

* Opiši proces dobivanja ugljikovog dioksida i prikaži ga pripadnom kemijskom jednadžbom.*

* Kako se naziva reagens za dokazivanje ugljikovog dioksida?*

* Navedi svojstva ugljikovog monoksida.*

* Navedi svojstva ugljikovog dioksida.*

|  |
| --- |
| ***KEMIJSKI ELEMENTI I NJIHOVA SVOJSTVA*** |
| ***KRUŽENJE UGLJIKA U PRIRODI***  **FOTOSINTEZA –** proces u kojem biljka pomoću Sunčeve energije i klorofila ugljikov(IV) oksid i vodu pretvara u šećer glukozu i kisik  Sunčeva energija  **6 CO2 + 6 H2O C6H12O6 + 6 O2**  klorofil  **STANIČNO DISANJE –** šećer glukoza „izgara“ s kisikom iz zraka u ugljikov(IV) oksid i vodu, dajući potrebnu energiju stanici  **C6H12O6 + 6 O2 🡪 6 CO2 + 6 H2O; uz oslobođenu energiju**  **POUGLJENJIVANJE (KARBONIZACIJA) –** proces tijekom kojeg ostaci šuma pod površinom zemlje, bez prisutnosti kisika, uz visoki tlak i temperaturu daju ugljen  **PROCESI ODGOVORNI ZA KRUŽENJE UGLJIKA U PRIRODI:**   * fotosinteza * stanično disanje * razgradnja organske tvari * karbonizacija * otapanje stijena pomoću kiselina * otapanje CO2 u vodi |

#  Opiši proces fotosinteze.

#  Kojim procesom biljke stvaraju hranu? Odgovor potkrijepi jednadžbom kemijske reakcije.

#  Zašto je fotosinteza proces koji omogućuje opstanak života na Zemlji.

#  Opiši proces staničnog disanja i prikaži ga jednadžbom kemijske reakcije.

#  Zašto proces staničnog disanja omogućuje preživljavanje organizma?

#  Navedi fosilna goriva.

#  Što se oslobađa u procesu izgaranja fosilnih goriva?

* Imenuj „stakleničke plinove“.*

* Opiši što se podrazumijeva pod učinkom staklenika.*

* Kako nastaje učinak staklenika?*

|  |
| --- |
| ***UGLJIK I ORGANSKI SPOJEVI*** |
| **Fosilna goriva**    nafta ugljen zemni plin  - gorenjem oslobađaju energiju, najčešće u obliku topline  **Ugljen**  - kruto fosilno gorivo, tvori naslage u Zemljinoj kori  - sadrži kisik, dušik i ugljik  **KARBONIZACIJA (POUGLJENJIVANJE)** - proces tijekom kojeg ostaci šuma pod površinom zemlje, bez pristupa kisika, uz visoki tlak i temperature, daju ugljen.  **- prirodni:** lignit (najlošiji), smeđi/mrki, antracit (najkvalitetniji), kameni (uzrokuje kisele kiše zbog SO2)  **- suhom destilacijom drveta nastaju:** drveni ugljen, katran, rasvjetni plin (H2, CH4, CO)  **- suhom destilacijom kamenog ugljena nastaju:** koks, katran i rasvjetni plin  **Nafta i zemni plin** – nastali su od uginulih organizama u Zemljinoj kori djelovanjem anaerobnih bakterija pri povišenoj temperaturi.  **Nafta**  - gusta uljasta, zapaljiva tekućina  - karakterističnog mirisa  - lakša od vode  - po kemijskom sastavu smjesa ugljika i vodika, a sadrže i sumpor, dušik te kisik  Frakcijskom destilacijom nafte dobije se: rafinerijski plin, petroleter, benzin, petrolej, dizelsko gorivo, teško ulje, parafin, asfalt  **Zemni plin**  - smjesa plinovitih ugljikovodika (CH4)  - smjesa metana i zraka je eksplozivna  **Petrokemija** – grana industrije koja iz nafte i zemnoga plina proizvodi sirovine za druge kemijske industrije (alkohole, plastične mase, lijekove, mirise) |

*\* Imenuj izvore energije za život na Zemlji.*

*\* Navedi razliku između obnovljih i neobnovljih izvora energije.*

*\* Zašto se fosilna goriva ne mogu obnoviti?*

# \* Imenuj fosilna goriva.

# \* Navedi vrste ugljena.

*\* Prisjeti se koja je razlika između destilacije i frakcijske destilacije.*

*\* Temeljem proučavanja sl. 12.10. u udžbeniku na str. 65. Navedi najvažnije frakcije nafte.*

*\* Provedi pokus 12.3. i istraži svojstva frakcija nafte.*

|  |
| --- |
| ***UGLJIK I ORGANSKI SPOJEVI*** |
| **ORGANSKI SPOJEVI**   * 1828. god. F. Wöhler (njem. kem.) – iz anorganskih spojeva dobio je organski (ureju)   ***SVOJSTVA:***   * nisko talište * većinom netopljivi u vodi * dobro topljivi u organskim otapalima * lako zapaljivi * kvalitativni sastav: C, H, O, S, P, halogeni elementi (F, Cl, Br, I)   ***KVANTITATIVNI SASTAV ORGANSKIH SPOJEVA***   1. **UGLJIK**   - gorenjem organskih tvari nastaje voda i ugljikov(IV) oksid koji se dokazuje zamućenjem vapnene vode:  Ca(OH)2 + CO2 🡪 CaCO3 + H2O   1. **VODIK**   - gorenjem organskih tvari nastaje ugljikov(IV) oksid i vodena para   1. **KISIK**   - gorenjem:  alkohol (C, H, O) + O2 🡪 CO2 + H2O  parafin, plin (C, H) + O2 🡪 CO2 + H2O + C (čađa) |

* Koja su zajednička svojstva većine organskih tvari.*

*\* Zašto izgaranjem svih organskih tvari nastaje čađa?*

*Između tvari: šećer, kuhinjska sol, ugljikov dioksid, alkohol, amonijak, škrob i grafit izdvoji organske tvari.*

|  |
| --- |
| ***UGLJIK I ORGANSKI SPOJEVI*** |
| **ORGANSKI SPOJEVI**   1. **DUŠIK**   - razvijanje amonijaka, plina karakteristična mirisa, dokaz je zastupljenosti dušika u organskim spojevima   1. **SUMPOR**   - tamni talog olovo(II) sulfida dokaz je prisutnosti sumpora u organskim spojevima:  Pb2+ + S2- 🡪 PbS   1. **HALOGENI ELEMENTI**   - Beilsteinova proba – zelena boja plamena dokaz je halogenih elemenata (klora) u organskim spojevima. |

*\* Što možemo zaključiti o organskoj tvari ako uslijed njenog zagrijavanja osjetimo bockavi miris amonijaka?*

*\*Zašto većinu organskih tvari držimo dalje od izvora topline?*

|  |
| --- |
| ***UGLJIK I ORGANSKI SPOJEVI*** |
| **ZASIĆENI UGLJIKOVODICI – ALKANI**   1. NERAZGRANATI 2. RAZGRANATI 3. CIKLIČKI  * ugljik je u organskim spojevima **četverovalentan** * zasićeni ugljikovodici - > ugljikovi atomi povezani JEDNOSTRUKIM VEZAMA, a preostale valencije atoma ugljika zasićene atomima vodika  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | **Broj ugljikovih atoma** | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** | **10** | | **osnova** | **MET-** | **ET-** | **PROP-** | **BUT-** | **PENT-** | **HEKS-** | **HEPT-** | **OKT-** | **NON-** | **DEK-** |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | | STRUKTURNA FORMULA S VALENTNIM CRTICAMA |  |  |  |  | | NAZIV SPOJA | **metan** | **etan** | **propan** | **butan** | | SAŽETA STRUKTURNA FORMULA | **CH4** | **CH3-CH3** | **CH3-CH2-CH3** | **CH3-CH2-CH2-CH3** | | MOLEKULSKA FORMULA | **CH4** | **C2H6** | **C3H8** | **C4H10** |   **Opća formula:** CnH2n +2 n**=broj ugljikovih atoma** |

# \* Iz PSE za ugljik pročitaj redni i maseni broj, relativnu atomsku masu, skupinu i periodu.

*\* Definiraj pojam valencije i odredi valenciju za molekule ugljikovog(IV) oksida i metana.*

# \*Navedi nekoliko svojstava ugljika koja poznaješ znaš?

# \*Prikaži kemijskom jednadžbom gorenje ugljika.

# \* Riješi listić i usporedi ga s ostalim učenicima u razredu.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| SVOJSTVO | Anorganski spojevi | Organski spojevi |
| Talište |  |  |
| Topljivost u vodi |  |  |
| Topljivost u organskom otapalu |  |  |
| Gorenje |  |  |
| Kemijski sastav |  |  |

* Koje je fosilno gorivo najvažniji izvor metana?*

* Koje je fosilno gorivo najvažniji izvor različitih ugljikovodika?*

* Opiši svojstva alkana.*

|  |
| --- |
| **PLAN UČENIČKOG ZAPISA** |
| **ZASIĆENI UGLJIKOVODICI – ALKANI**  **metan**   * najjednostavniji alkan * plin bez boje i mirisa * gori plavičastim plamenom * u smjesi sa zrakom eksplozivan * zemni plin, močvarni i rudarski plin   **GORENJE ALKANA:** CH4 + 2O2 🡪 CO2 + 2H2O, uz oslobođenje topline  SVOJSTVA:   * zasićeni ugljikovodici = parafini * ne reagira s otopinom kalijeva permanganata, niti sa bromnom vodom (dokaz nezasićenosti) * vrlo postojani i stabilni u kiselinama, lužinama i jakim oksidansima (KMnO4)   **REAKCIJE SUPSTITUCIJE:**  svjetlost  CH4 + Cl2  🡪 CH3Cl + HCl  metan + klor 🡪 klormetan + klorovodik |

|  |
| --- |
| ***UGLJIK I ORGANSKI SPOJEVI*** |
| **NEZASIĆENI UGLJIKOVODICI – ALKENI I ALKINI**  ***ALKENi – UGLJIKOVI Atomi povezani dvostrukim vezama***   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | **STRUKTURNA FORMULA** |  |  | A)    B) | | **SAŽETA STRUKTURNA FORMULA** | CH2=CH2 | CH=CH–CH3 | A) CH2=CH-CH2-CH3  B) CH3-CH=CH-CH3 | | **MOLEKULSKA FORMULA** | **C2H4** | **C3H6** | **C4H8** | | **IME** | **eten** | **propen** | **A) BUT-1-EN**  **B) but-2-en** |   **Opća formula:** CnH2nn **= broj ugljikovih atoma**  **PRIRODNI IZVOR ALKENA –** nafta  **KREKIRANJE** - cijepanje većih molekula ugljikovodika u jednostavnije uz pogodne uvjete i katalizator  **ETEN, etilen**   * za proizvodnju polietilenskih plastičnih masa * pospješuje sazrijevanje voća i povrća   ***ALKINI – ugljikovi atomi povezani trostrukim vezama***   |  |  |  | | --- | --- | --- | | **STRUKTURNA FORMULA** |  |  | | **SAŽETA STRUKTURNA FORMULA** |  |  | | **MOLEKULSKA FORMULA** | **C2H2** | **C3H4** | | **IME** | **etin** | **propin** |   **Opća formula:** CnH2n-2 n **= broj ugljikovih atoma** |

* Imenuj alken građen od 4 i alkin građen od 8 ugljikovih atoma.*

* Opiši svojstva alkena i alkina.*

*\* Što je zajedničko u procesu gorenja alkena i alkina s gorenjem alkana?*

*\* Navedi uporabu etena i etina.*

*\* Napiši opće formule alkena i alkina.*

*\* Zašto za alkene i alkine kažemo da su nezasićeni ugljikovodici?*

|  |
| --- |
| ***UGLJIK I ORGANSKI SPOJEVI***  *NEZASIĆENI UGLJIKOVODICI – ALKENI I ALKINI* |
| **ETIN, ACETILEN**   * dobivanjeiz kalcijevog karbida: CaC2 + 2 H2O ⎯→ C2H2 + Ca(OH)2 * na zraku gori čađavim plamenom * koristi se za autogeno zavarivanje   **TEST NA NEZASIĆENE UGLJIKOVODIKE:**   * bromna voda i kalijev permanganat (KMnO4) se obezboje   **Reakcija adicije:**    Etin + brom 🡪 1,2-dibrometen    1,2-dibrometen + brom 🡪 1,1,2,2-tetrabrometan |

*\* Što je adicija?*

* Strukturnom formulom prikaži građu molekule benzena.*

*\* Navedi svojstva benzena.*

*\* Opiši značenje pojma „kancerogeni spojevi“.*

*\* U kakvoj su međusobnoj vezi udisanje benzenskih para i obolijevanje od karcinoma krvotvornih tkiva?*

|  |
| --- |
| ***ORGANSKI SPOJEVI S KISIKOM*** |
| **ALKOHOLI**  - spojevi ugljika, vodika i kisika  **metan 🡪 METANOL**  **CH4 🡪 CH3OH**   |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | | **NAZIV SPOJA** | METANOL | ETANOL | PROPAN-1-OL | BUTAN-1-OL | | **STRUKTURNA FORMULA** |  |  |  |  | | **SAŽETA STRUKTURNA FORMULA** | **CH3OH** | **CH3ch2oh** | **ch3ch2ch2oh** | **ch3ch2ch2ch2oh** | | **MOLEKULSKA FORMULA** | **CH3OH** | **c2h5oh** | **c3h7oh** | **c4h9oh** |   **- funkcionalne skupine** – određuju svojstva organskih spojeva  - **hidroksilna skupina** – funkcionalna skupina alkohola  **OPĆA FORMULA**:  **R-OH**  **alkilna skupina hidroksilna skupina**  **Naziv alkohola** -imenu alkana s istim brojem ugljikovih atoma dodaje se nastavak –ol.  **GLIKOL, ETAN-1,2-DIOL GLICEROL, PROPAN-1,2,3-TRIOL**   * antifriz, otrov - gusta tekućina slatka okusa   - u kremama, uljima, mirisima, vitaminima |

* Imenuj funkcijsku skupinu alkohola.*

*\* Napiši opću formulu alkohola.*

*\* Navedi pravila kojih se moramo pridržavati da bismo ispravno imenovali alkohole.*

|  |
| --- |
| ***ORGANSKI SPOJEVI S KISIKOM*** |
| **ALKOHOLI**  **DOBIVANJE ALKOHOLA – ALKOHOLNIM VRENJEM**    enzimi kvaščevih gljivica  C6H12O6 ⎯⎯⎯⎯⎯⎯→ 2C2H5OH + 2CO2  šećer glukoza etanol ugljikov(IV) oksid  **SVOJSTVA ALKOHOLA**   * hlapivi, otrovni, lako zapaljive tekućine, dobra otapala organskih tvari * miješaju se s vodom, pri čemu smanjuju volumen * vrelište niže od vode * gorenjem alkohola nastaju voda i ugljikov dioksid (i energija):   C2H5OH + 3O2 🡪 2CO2 + 3H2O |

|  |
| --- |
| ***ORGANSKI SPOJEVI S KISIKOM***  *METANOL I ETANOL* |
| **METANOL (metilni alkohol)**  CH3-OH  metilna skupina – CH3 hidroksilna skupina  SVOJSTVA:   * bistra tekućina, vrlo otrovan (sljepoća 🡪 smrt) * u cigaretama; prvi produkt destilacije kod dobivanja rakije   DOBIVANJE:   * suhom destilacijom drva * sintezom ugljikovog(II) oksida i vodika   200 bar, 300°C  CO + 2H2🡪 CH3OH  katalizator  UPORABA:   * dobro otapalo i sirovina za proizvodnju plastičnih masa * alternativno gorivo   **ETANOL (etilni alkohol)**  C2H5OH  etilna skupina –C2H5 hidroksilna skupina  DOBIVANJE:   * alkoholnim vrenjem (fermentacijom):   enzimi kvaščevih gljivica    C6H12O6 ⎯⎯⎯⎯⎯⎯→ 2C2H5OH + 2CO2  šećer glukoza etanol ugljikov(IV) oksid   * adicijom vode na eten uz katalizator, određen tlak i temperaturu:   200 bar, 300°C  CH2=CH2 + H2O 🡪 C2H5OH  SVOJSTVA:  katalizator   * hlapljiva tekućina, dobro se miješa s vodom * kupovni etanol je 96 %-tni (4 % je voda) * 100 %-tni etanol dobije se vezanjem vode za dehidratacijsko sredstvo, npr. CaO   UPORABA:   * medicina (dezinfekcija) * proizvodnja alkoholnih pića * otapalo * gorivo   **ALKOHOLIZAM** – ovisnost o alkoholu  - usporava rad mozga, remeti psihičku stabilnost, uzrokuje cirozu jetre, smrt  **Alkotest** – kontrola alkohola u dahu vozača izražena u promilima (‰)  - narančasta boja kalijeva bikromata u test-cjevčici u dodiru s alkoholnim parama  prelazi u zelenu |

* Navedi fizikalna svojstva alkohola etanola.*

* Koji se alkohol može koristiti kao dezinfekcijsko sredstvo uslijed ozljede? Zašto?*

*\* Što je alkoholizam?*

*\* Opiši princip rada kemijskog alkotesta.*

|  |
| --- |
| ***ORGANSKI SPOJEVI S KISIKOM*** |
| **GRAĐA I DOBIVANJE KARBOKSILNIH KISELINA**  **METAN METANOL METANSKA KISELINA**     |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | **Naziv kiseline** | **Strukturna formula** | **Sažeta strukturna formula** | **Molekulska formula** | | metanska ili mravlja |  | HCOOH | HCOOH | | etanska ili octena |  | CH3COOH | CH3COOH | | propanska ili propionska |  | CH3CH2COOH | C2H5COOH | | butanska ili maslačna |  | CH3CH2CH2COOH | C3H7COOH |   **OPĆA FORMULA KARBOKSILNIH KISELINA: R-COOH**  alkilna skupina karboksilna skupina |

* Imenuj funkcijsku skupinu karboksilnih kiselina.*

*\* Napiši opću formulu karboksilnih kiselina.*

*\* Navedi pravila kojih se moramo pridržavati da bismo ispravno imenovali karboksilne kiseline.*

*\* Prikaži strukturnim, sažetim strukturnim i molekulskim formulama građu palmitinske i oleinske kiseline.*

|  |
| --- |
| ***ORGANSKI SPOJEVI S KISIKOM*** |
| **GRAĐA I DOBIVANJE KARBOKSILNIH KISELINA**  ***VIŠE MASNE KISELINE*** - PALMITINSKA (16-C atoma), STEARINSKA (18-C atoma) i OLEINSKA (18-C atoma).  **DOBIVANJE KARBOKSILNIH KISELINA** - oksidacijom pripadajućeg alkohola |

*\* Navedi prirodne izvore nekih organskih kiselina*

|  |
| --- |
| ***ORGANSKI SPOJEVI S KISIKOM*** |
| ***OCTENA/ETANSKA KISELINA***  DOBIVANJE: **OKSIDACIJA ALKOHOLA/OCTENO VRENJE**  octene bakterije  C2H5OH + O2 🡪 CH3COOH + H2O  etanol + kisik 🡪 octena kiselina + voda  UPORABA:  - 9%-tna otopina – začin, konzerviranje hrane  - 80%-tna otopina – **esencija** (otrovna i opasna)  SVOJSTVA:  - soli octene kiseline – **ETANOATI/ACETATI**  2 CH3COOH + Mg 🡪 Mg(OOCCH3)2 + H2  octena kiselina + magnezij 🡪 **magnezijev acetat** + vodik  2 CH3COOH + CaO 🡪 Ca(OOCCH3)2 + H2O  octena kiselina + kalcijev oksid 🡪 **kalcijev acetat** + voda  ***NEUTRALIZACIJA*** – reakcija kiseline i lužine pri kojoj nastaje sol i voda  NaOH + CH3COOH 🡪 CH3COONa + H2O  natrijeva lužina + octena kiselina 🡪 **natrijev acetat** + voda  Jače kiseline istiskuju slabije iz njihovih soli.  - octena kiselina je jača od ugljične kiseline pa ju istiskuje:  NaHCO3 + CH3COOH 🡪 CH3COONa + H2O + CO2  natrijev hidrogenkarbonat + octena kiselina 🡪 **natrijev acetat** + voda + ugljikov dioksid  ***DOBIVANJE SOLI KARBOKSILNIH KISELINA*** – s metalom, metalnim oksidom i lužinom |

*\* Strukturnim formulama prikaži funkcionalnu skupinu alkohola i karboksilnih kiselina.*

*\* Kako se nazivaju soli metanske, etanske i propanske kiseline?*

*\* Što je octena esencija? Navedi mjere opreza pri rukovanju s octenom esencijom?*

|  |
| --- |
| ***ORGANSKI SPOJEVI S KISIKOM*** |
| ***ESTERI***  - daju miris voću, povrću, mastima, ulju, parfemima…  - lako hlape  - koriste se u prehrambenoj i kozmetičkoj industriji  OPĆA FORMULA: **R'-COOR**  alkilna skupina esterska skupina = FUNKCIONALNA SKUPINA  DOBIVANJE:  ***REAKCIJOM ESTERIFIKACIJE*** – iz alkohola i karboksilnih kiselina uz sulfatnu kiselinu kao dehidratacijsko sredstvo (sprečava povratnu reakciju)    hidroliza  karboksilna kiselina + alkohol ⇆ ester + voda  esterifikacija |

|  |
| --- |
| ***ORGANSKI SPOJEVI S KISIKOM*** |
| ***ESTERI***  ***HIDROLIZA*** – dobivanje karboksilne kiseline i alkohola iz estera i vode    etanska kiselina + etanol ⇆etil-etanoat + voda  IMENOVANJE ESTERA:  1. mjesto – naziv alkilne skupine alkohola  2. mjesto – naziv karboksilne kiseline s nastavkom **–oat** |

*\* Opiši pravila imenovanja estera.*

*\* Imenuj ester koji nastaje reakcijom propanske kiseline i butanola.*

*\* Navedi neke estere koji se nalaze u prirodi.*

*\*Što je esterifikacija?*

*\* Prikaži funkcijsku skupinu estera.*

|  |
| --- |
| ***BIOLOŠKI VAŽNI SPOJEVI*** |
| ***MASTI I ULJA***  *Prirodni izvori:*   * sjemenke biljaka uljarica (bundeva, orah, maslina, suncokret, uljana repica…) * životinjske masnoće   *Svojstva:*   * ne otapaju se u vodi * otapaju se u organskim otapalima * gore   ***Građa*** *– esteri trovalentnog alkohola glicerola i viših masnih kiselina (TRIACILGLICEROLI)*  GLICEROL + MASNE KISELINE ⇆ MAST ili ULJE + VODA  PALMITINSKA (16-C atoma) **ZASIĆENE VIŠE**  STEARINSKA (18 C-atoma) **MASNE KISELINE**  OLEINSKA (18 C-atoma) **NEZASIĆENA VIŠA MASNA**  **KISELINA**     1. *MASTI* – triacilgliceroli sa više zasićenih masnih kiselina 2. *ULJA* - triacilgliceroli sa više **ne**zasićenih masnih kiselina |

* Imenuj najvažnije zasićene i nezasićene masne kiseline.*

* Koja je najvažnija razlika u građi između zasićenih i nezasićenih masnih kiselina?*

* Definiraj pojam „esencijalne masne kiseline“.*

* Što je esterifikacija?*

* Što su masti i ulja po kemijskom sastavu?*

*\* Funkcijska skupina masti i ulja je –COO-. Što temeljem navedene funkcijske skupine možeš zaključiti o mastima i uljima?*

|  |
| --- |
| ***BIOLOŠKI VAŽNI SPOJEVI*** |
| ***MASTI I ULJA***  **Dobivanje MARGARINA od ulja** - katalitičko hidrogeniranje nezasićenih masnih kiselina    katalizator Ni  **EMULZIJE** -smjese dviju ili više tekućina koje se jedna u drugoj ne otapaju, nego je jedna tekućina raspršena u obliku sitnih kapljica u drugoj tekućini  **EMULGATOR** - tvar koja čini emulziju stabilnom |

* U kojem se organu čovječjeg tijela razgrađuju masti?*

* Koji enzim ubrzava proces razgradnje masti?*

* Riba se smatra vrlo zdravom namirnicom jer je izvor omega-3 masnih kiselina. Temeljem navedenog prepoznaj koja je skupina masnih kiselina važna za očuvanje zdravlja?*

*\* Što je emulzija?*

*\* Navedi primjere emulzija koje se koriste u svakodnevnom životu.*

|  |
| --- |
| ***BIOLOŠKI VAŽNI SPOJEVI***  *UGLJIKOHIDRATI – MONOSAHARIDI* |
| ***SAHARIDI (ŠEĆERI)***   |  |  |  | | --- | --- | --- | | **UGLJIKOHIDRATI (građeni od ugljika, vodika i kisika)** | | | | **MONOSAHARIDI** | **DISAHARIDI** | **POLISAHARIDI** | | *glukoza (grožđani šećer)* | *saharoza (konzumni šećer)* | *škrob (pričuvna hrana biljaka)* | | *fruktoza (voćni šećer)* | laktoza (mliječni šećer) | *celuloza (gradi biljke)* | | galaktoza | maltoza | glikogen | | C6H12O6 | C12H22O11 | (C6H12O5)n |   **Nastajanje u prirodi:** a) *Fotosintezom*:  Sunčeva energija  6H2O + 6CO2 ⎯⎯⎯⎯⎯→ C6H12O6 + 6O2  klorofil    voda + ugljikov dioksid *šećer (glukoza)* + kisik    b) *Stanično disanje*:  C6H12O6 + 6O2 🡪6CO2 + 6H2O  glukoza + kisik 🡪 ugljikov dioksid + voda  **MONOSAHARIDI**  **GLUKOZA**   **C6H12O6** **FRUKTOZA**    **Razlikuju se po strukturi i po svojstvima**  - grožđani ili krvni šećer - voćni šećer, slađi od glukoze  - stvaranje energije u organizmu - brže se razgrađuje nego glukoza |

***\*****Koji kemijski elementi grade ugljikohidrate?*

*\* Kako smo podijelili ugljikohidrate?*

*\*Imenuj najvažnije monosaharide.*

*\* U kojem se staničnom organelu odvija proces staničnog disanja?*

*\* Imenuj reagense za dokazivanje glukoze.*

*\* Koja žlijezda luči hormon inzulin?*

|  |
| --- |
| ***BIOLOŠKI VAŽNI SPOJEVI***  *UGLJIKOHIDRATI – MONOSAHARIDI* |
| **Dokazivanje Trommerovim i Fehlingovim reagensom**  - nastaje crvenosmeđi talog bakrovog(l) oksida Cu2O  - odmah nastaje - nastaje tek nakon duljega kuhanja  **Važnost**:   * fiziološki važna jer se oksidacijom oslobađa energija za rad mišića   **Upotreba:**   * u medicini (infuzija) - dijetalni šećer * u proizvodnji bombona |

*\* Imenuj reagense za dokazivanje glukoze.*

*\* Koja žlijezda luči hormon inzulin?*

|  |
| --- |
| ***BIOLOŠKI VAŽNI SPOJEVI***  *UGLJIKOHIDRATI - DISAHARIDI I POLISAHARIDI* |
| ***DISAHARIDI***   * izgrađeni od dvije molekule monosaharida hidrolizom pomoću katalizatora:   - H2O  2 C6H12O6 C12H22O11  + H2O   |  |  |  | | --- | --- | --- | | **SVOJSTVA** | **SAHAROZA** | **LAKTOZA** | | PRIRODAN IZVOR | repin ili tršćani šećer | mliječni šećer | | MOLEKULSKA FORMULA | C12H22O11 | C12H22O11 | | GRAĐENA OD | glukoza+fruktoza | glukoza+galaktoza | | SVOJSTVA | - dobro topiva u vodi  - tali se pri 200°C (karamel)  - hidrolizira se djelovanjem jake kiseline na glukozu i fruktozu | - kao i saharoza, ne pokazuje pozitivan test na glukozu, osim kada se djelovanjem jake kiseline hidrolizira na monosaharide | | UPORABA | - prehrambena I farmaceutska industrija | - dijetalna prehrana i dječija hrana |   DOBIVANJE SAHAROZE iz glukoze i fruktoze:    GLUKOZA + FRUKTOZA 🡪 SAHAROZA + VODA |

*\* Prikaži strukturnim formulama glukozu i fruktozu.*

*\* Na temelju prikaza strukturnih formula glukoze i fruktoze navedi razlike.*

*\* Imenuj prirodne izvore glukoze i fruktoze.*

|  |
| --- |
| ***BIOLOŠKI VAŽNI SPOJEVI***  *UGLJIKOHIDRATI - DISAHARIDI I POLISAHARIDI* |
| ***POLISAHARIDI***  **monomer** – osnovna jedinica građe polimera  **polimer** – makromolekula nastala procesom **polimerizacije** monomera  polimerizacija  *n* monomer ⎯⎯⎯⎯⎯→ polimer  polimerizacija  *n* C6H12O6 ⎯⎯⎯⎯⎯→ (C6H10O5)*n*  polimerizacija  *n* glukoza ⎯⎯⎯⎯⎯→ škrob/celuloza   |  |  |  | | --- | --- | --- | | **SVOJSTVA** | **ŠKROB** | **CELULOZA** | | OPĆA FORMULA | (C6H10O5)*n* | (C6H10O5)*n* | | SASTAV | n-glukoza | n-glukoza | | OBLIK MOLEKULA | zavojnice | ravni lanci | | TOPLJIVOST U VODI | netopljiv | netopljiv | | DOKAZIVANJE | Lugolovom otopinom (alkoholna otopina joda u kalijevom jodidu) | - | | NALAŽENJE U PRIRODI | Pričuvna tvar u biljkama (korijen, sjemenka, gomolj) | Gradi stijenke biljnih stanica. | | UPOTREBA | Prehrana, izrada ljepila, punilo za boje, industrijsko dobivanje etanola. | Sirovina za izradu papira, vate, filmova, eksploziva, umjetnih materijala (celofan, umjetna svila). |   GLIKOGEN   * rezervni polisaharid u životinjskom organizmu * strukturi sličan škrobu |

|  |
| --- |
| ***BIOLOŠKI VAŽNI SPOJEVI*** |
| **AMINOKISELINE I BJELANČEVINE**   * osnovna gradivna jedinica svakog proteina * 20 aminokiselina koje različitim kombiniranjem daju raznovrsne proteine * *ESENCIJALNE (9)* – ne mogu se proizvesti, unose se putem hrane * izgrađene su od karboksilne skupine (-COOH) i amino-skupine (-NH2)     **AMINOKISELINSKI OGRANAK KARBOKSILNA SKUPINA**  **AMINO-SKUPINA**  **KSANTOPROTEINSKA REAKCIJA** –dokaz da proteini, koji sadrže aminokiseline s benzenskom jezgrom u doticaju s dušičnom kiselinom, požute.  **PEPTIDNA VEZA**   * nastaje kada se spoje dvije jednake ili različite aminokiseline pri određenim uvjetima * mjesto gdje se –COOH skupina jedne aminokiseline veže za –NH2 skupinu druge aminokiseline, pri čemu nastaje voda     **PEPTIDNA VEZA**  **DIPEPTID –** dvije aminokiseline povezane peptidnom vezom  **POLIPEPTIDI –** više aminokiselina povezanih peptidnim vezama (PROTEINI) |

*\* Imenuj kemijske elemente koji grade ugljikohidrate i masti.*

*\* Prisjeti se kako dokazati dušik u organskoj tvari.*

*\*Što je piramida zdrave prehrane? Koja skupina namirnica se nalazi na dnu piramide, a koja na vrhu?*

|  |
| --- |
| ***BIOLOŠKI VAŽNI SPOJEVI*** |
| **AMINOKISELINE I BJELANČEVINE**  **BIURET REAKCIJA** - dokaz spojeva koji u svojem sastavu imaju peptidnu vezu  - boje lužnatu otopinu bakrovih(II) iona u crvenoljubičasto  ***BJELANČEVINE ILI PROTEINI***   * makromolekule građene od atoma C, O, H, N, a rjeđe od atoma S, P i atoma drugih elemenata * prirodni polimeri * funkcija im ovisi o slijedu aminokiselina od kojih su građeni * izgrađuju organizam, štite od bolesti, sudjeluju u prenošenju plinova (hemoglobin)… * zagrijavanjem, djelovanjem jake kiseline, alkohola i soli teških metala **KOAGULIRAJU (denaturiraju)** |

|  |
| --- |
| ***BIOLOŠKI VAŽNI SPOJEVI*** |
| **ENZIMI**   * po kemijskom sastavu su proteini (DOKAZ: biuret reakcija) * BIOKATALIZATORI - tvari koje ubrzavaju kemijsku reakciju u organizmu, a da se pri tome kemijski ne promijene   **SVOJSTVA:**   * specifično djelovanje enzima   SUPSTRAT PRODUKTI    ENZIM  AKTIVNO MJESTO ENZIMA   * iz kemijske reakcije izlaze nepromijenjeni * promjena strukture utječe na aktivnost * amilaze (razgradnja škroba), lipaze (razgradnja masti i ulja), proteaze (razgradnja bjelančevina), katalaze (razgradnja vodikovog peroksida)   **UPORABA:**   * prehrambena industrija (mliječni proizvodi, ocat…) * farmaceutska industrija (antibiotici i vitamini) * medicinska dijagnostika * bioaktivna sredstva za pranje |

*\* Imenuj biološki važne spojeve.*

*\* Opiši kako su građene bjelančevine?*

*\* Imenuj funkcijske skupine aminokiselina?*

*\* Navedi nekoliko tvari koje mogu izazvati denaturaciju proteina.*

|  |
| --- |
| ***ZNAČAJNI SINTETIČKI SPOJEVI*** |
| **SAPUNI I DETERGENTI**   * nastaju kuhanjem masti ili biljnih ulja s jakom kiselinom – **SAPONIFIKACIJA:**   SAPONIFIKACIJA  **mast ili ulje + lužina glicerol + RCOONa**   * **sapuni** su po kemijskom sastavu natrijeve (čvrste) ili kalijeve (tekuće) soli (toaletni, dječji, medicinski)   -> vodene otopine pokazuju lužnatu reakciju (isušuje kožu)  -> dobro peru u mekoj vodi (kišnici)  - natrijevi i kalijevi sapuni su topljivi u vodi  - kalcijeve i magnezijeve soli masnih kiselina nisu topljive u vodi |

|  |
| --- |
| ***ZNAČAJNI SINTETIČKI SPOJEVI*** |
| **SAPUNI I DETERGENTI**   * **detergenti** se dobivaju iz naftnih derivata (natijeve soli nastale djelovanjem sumporne kiseline na ugljikovodike)   -> biorazgradivi (sredstva za pranje rublja, posuđa, omekšivači, šamponi)  -> dobro peru i u tvrdoj vodi  -> jača kiselina istiskuje slabiju iz njene soli -> nastaju netopive masne kiseline koje  zamute otopinu i gube moć pranja:  RCOONa + HCl 🡪 RCOOH + NaCl  sapun, sol jaka kiselina slabija masna sol  slabije kiseline kiselina  SAPUNI I DETERGENTI smanjuju površinsku napetost vode, razlažu se na ione u vodi:  H2O  RCOONa R COO- + Na+    NEPOLARNI REP POLARNA GLAVA  hidrofoban dio hidrofilan dio     * hidrofoban dio sapuna obuhvaća prljavštinu, te na taj način uklanja prljavštinu sa ruku/tkanine. |

*\* Što su esteri i kako nastaju?*

|  |
| --- |
| ***ZNAČAJNI SINTETIČKI SPOJEVI*** |
| **PLASTIČNE MASE**   * POLIMERI - nastali vezanjem više MONOMERA koji se ponavljaju po određenom pravilu * PRIRODNI POLIMERI: celuloza, škrob, glikogen… * UMJETNI POLIMERI   -> proizvedeni iz nafte reakcijom adicije  3 CH2=CH2 🡪 -CH2-CH2-CH2-CH2-CH2-CH2-  *n* CH2=CH2 🡪 -(-CH2-CH2-)-*n*   * primjeri: polieten (PE), polivinil-klorid (PVC), teflon (PTFE), polistiren (PS), polipropen (PP), kaučuk * PREDNOSTI - otporni na koroziju, lako se oblikuju, toplinski i električni izolatori, otporni na kemikalije… * NEDOSTACI - nepostojanost pri višim temperaturama, biološki uglavnom nerazgradivi |

|  |
| --- |
| ***ZNAČAJNI SINTETIČKI SPOJEVI*** |
| **PLASTIČNE MASE**   * mogući načini vezanja monomera u polimerima  1. RAZGRANATA RAHLA STRUKTURA (lako se oblikuju - TERMOPLASTI) 2. LINEARNA GUSTA STRUKTURA (velika gustoća i čvrstoća, termoplastični) 3. MREŽASTA STRUKTURA (elastični, DUROPLASTI ili TERMOSTABILNI)  * kemijski sastav - C, H, O, S, P i halogeni elementi * dokaz sumpora u plastičnim masama je pojava tamnog taloga u reakciji s olovo(II) ionima:   Pb2+ + S2- 🡪 PbS   * **GUMA** 🡪 kaučuk (izopren) 🡪 VULKANIZACIJA (vezanje sumpora u polimerne lance) * **plastični otpad treba pravilno razvrstati** |

*\* Odgovori na uvodna pitanja u udžbeniku na stranici 156.*

*\* Imenuj nekoliko plastičnih proizvoda koje svakodnevno koristiš*

*\* Prisjeti se pokusa kojim se dokazuje sumpor u organskoj tvari.*