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 SO2sumpor + 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 🡪 H2CO3Dušična/nitratna (HNO3)**KISELINE** – tvari koje u vodi disociraju tvoreći oksonijeve ioneHCl + 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 vodiCa(OH)2(aq)⎯→ Ca2+(aq) + 2OH-(aq)JAKOST LUŽINA ovisi o broju OH- (hidroksidnih) iona u otopiniINDIKATORI 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 🡪 8FeS2Na + Cl2 🡪 2NaCl1. **M**ETAL + **K**ISELINA 🡪 **S**OL + **V**ODIK

Mg + 2HCl 🡪 MgCl2 + H2Fe + 2HCl 🡪 FeCl2 + H22Al + 3H2SO4 🡪 Al2(SO4)3 + 3H21. **M**ETALNI **O**KSID + **K**ISELINA 🡪 **S**OL + **V**ODA

CuO + 2HCl 🡪 CuCl2 + H2OAl2O3 + 6HCl 🡪 2AlCl3 + 3H2OZnO + H2SO4 🡪 ZnSO4 + H2O |

|  |
| --- |
| ***KEMIJSKI ELEMENTI I NJIHOVA SVOJSTVA*** |
| **DOBIVANJE SOLI**1. **NEUTRALIZACIJA: L**UŽINA + **K**ISELINA 🡪 **S**OL + **V**ODA

NaOH + HCl 🡪 NaCl + H2OCa(OH)2 + H2SO3 🡪 CaSO3 + 2H2OKOH + HNO3 🡪 KNO3 + H2ONeutralizacijom 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 = 44,01ILI*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 kisikSunčeva 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 kisikFrakcijskom 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 + H2O1. **VODIK**

- gorenjem organskih tvari nastaje ugljikov(IV) oksid i vodena para 1. **KISIK**

- gorenjem:alkohol (C, H, O) + O2 🡪 CO2 + H2Oparafin, 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 spojevima1. **SUMPOR**

- tamni talog olovo(II) sulfida dokaz je prisutnosti sumpora u organskim spojevima:Pb2+ + S2- 🡪 PbS1. **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:**svjetlostCH4 + 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-CH3B) 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 gljivicaC6H12O6 ⎯⎯⎯⎯⎯⎯→ 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 skupinaSVOJSTVA:* 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°CCO + 2H2🡪 CH3OH katalizatorUPORABA:* dobro otapalo i sirovina za proizvodnju plastičnih masa
* alternativno gorivo

**ETANOL (etilni alkohol)**C2H5OH etilna skupina –C2H5 hidroksilna skupinaDOBIVANJE:* 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°CCH2=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 bakterijeC2H5OH + O2 🡪 CH3COOH + H2Oetanol + kisik 🡪 octena kiselina + vodaUPORABA:- 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 + H2octena kiselina + magnezij 🡪 **magnezijev acetat** + vodik2 CH3COOH + CaO 🡪 Ca(OOCCH3)2 + H2Ooctena kiselina + kalcijev oksid 🡪 **kalcijev acetat** + voda***NEUTRALIZACIJA*** – reakcija kiseline i lužine pri kojoj nastaje sol i vodaNaOH + CH3COOH 🡪 CH3COONa + H2Onatrijeva lužina + octena kiselina 🡪 **natrijev acetat** + vodaJače kiseline istiskuju slabije iz njihovih soli.- octena kiselina je jača od ugljične kiseline pa ju istiskuje:NaHCO3 + CH3COOH 🡪 CH3COONa + H2O + CO2natrijev 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 industrijiOPĆA 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)hidrolizakarboksilna kiselina + alkohol ⇆ ester + vodaesterifikacija |

|  |
| --- |
| ***ORGANSKI SPOJEVI S KISIKOM*** |
| ***ESTERI******HIDROLIZA*** – dobivanje karboksilne kiseline i alkohola iz estera i vode etanska kiselina + etanol ⇆etil-etanoat + vodaIMENOVANJE 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 energija6H2O + 6CO2 ⎯⎯⎯⎯⎯→ C6H12O6 + 6O2klorofil  voda + ugljikov dioksid *šećer (glukoza)* + kisik   b) *Stanično disanje*: C6H12O6 + 6O2 🡪6CO2 + 6H2Oglukoza + 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** monomerapolimerizacija*n* monomer ⎯⎯⎯⎯⎯→ polimerpolimerizacija*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 kiselinaSAPUNI I DETERGENTI smanjuju površinsku napetost vode, razlažu se na ione u vodi:H2ORCOONa 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 adicije3 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.*