**DOKAZIVANJE HRANJIVIH TVARI U NAMIRNICAMA**

**MASTI I ULJA**

**Pokus 1. Dokazivanje ulja u sjemenkama i plodovima**

*Pribor i kemikalije:* sjemenke suncokreta i bundeve, plodovi oraha, filtar papir

*Aktivnosti:*

1. U komad filtrirnog papira umotaj sjemenke suncokreta te ih pritisni tupim predmetom tako da zdrobiš sjemenke.
2. Postupak ponovi sa sjemenkama bundeve
3. Postupak ponovi s plodom zrelog oraha

Kakav je trag ostao na papiru? Zabilježi opažanja.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Što ostavlja trag na papiru?

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Izvor: Lukić i sur: Kemija 8, radna bilježnica za kemiju u osmom razredu osnovne škole. 2016. Školska knjiga, Zagreb

**Pokus 2. Dokazivanje masti i ulja u namirnicama**

*Pribor i kemikalije:* bijeli papir, različite namirnice (kruh, sir, salama, jabuka, meso, mlijeko, riža, tjestenina, šećer, brašno….)

*Aktivnosti:*

1. Koristi jednu po jednu namirnicu na način da namirnicu prineseš bijelom papiru i pokušaš njome ostaviti na papiru trag. Kada se trag malo osuši usmjeri papir prema svjetlu ili ga osvijetli svjetiljkom te provjeri je li zaostao masni trag? Uz trag napiši i naziv namirnice kako ti se rezultati ne bi pomiješali.
2. U tablici vodi bilješke. Ukoliko namirnica ostavlja masni trag upiši +, a ukoliko masni trag izostaje upiši -.

|  |  |
| --- | --- |
| Namirnica | Masni trag |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |

Koju vrstu hranjivih tvari si dokazao u namirnicama ovim pokusom? \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Izdvojite namirnice koje u sebi sadržavaju masti i ulja. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**UGLJIKOHIDRATI**

**Pokus 1. Dokazivanje glukoze i fruktoze**

*Pribor i kemikalije:* stalak za epruvete, pet epruveta, smeđa i plava bojica, čaša od 500 mL, menzura od 5 mL, kapaljke, 10%-tna otopina modre galice, 10%-tna otopina natrijeva hidroksida, vruća voda, med, bistri voćni sok, vodena otopina glukoze, vodena otopina fruktoze, vodena otopina konzumnog šećera.

*Aktivnosti:*

1. Epruvete označi brojevima od 1 do 5 i u svaku epruvetu dodaj 2 mL otopine natrijevog hidroksida i po dvije kapi vodene otopine modre galice.

*Takva otopina naziva se Trommerov reagens i u kemiji se koristi za dokazivanje jednostavnih slatkih šećera u koje ubrajamo glukozu i fruktozu. Pozitivna reakcija je pojava crveno-smeđeg taloga.*

1. U epruvete dodaj redom:
2. epruveta: nekoliko kapi vodene otopine glukoze
3. epruveta: nekoliko kapi vodene otopine fruktoze
4. epruveta: nekoliko kapi vodene otopine konzumnog šećera
5. epruveta: nekoliko kapi vodene otopine meda
6. epruveta: nekoliko kapi voćnog prozirnoga soka

Kakve je boje početna otopina nakon dodatka modre galice? \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Sve uzorke uroni u čašu s vrućom vodom i na taj način ih zagrijavaj. U tablici zabilježi opažanja, skiciraj epruvetu i oboji sadržaj u epruveti nakon stajanja u vrućoj vodi barem 10 min.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Trommerov reagens i GLUKOZA | Trommerov reagens i FRUKTOZA | Trommerov reagens i ŠEĆER | Trommerov reagens i MED | Trommerov reagens i SOK |
|  |  |  |  |  |

Koje su tvari promijenile boju s Trommerovim reagensom?

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Razmisli i odgovori! Bi li dijabetičaru kojemu je razina šećera u krvi znatno smanjena ponudio otopinu meda ili otopinu konzumnog šećera? Obrazloži svoj odgovor.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**Pokus 2. Dokazivanje škroba u namirnicama**

*Pribor i kemikalije:* Petrijeva zdjelica ili neka slična podloga, kapaljka, svijetlo smeđa i tamno plava bojica, Lugolova otopina, uzorci namirnica (brašno, šećer, sol, banana, orasi, pura, tjestenina, krumpir, med, mrkva, kreker, sir, svježi sir…)

*Aktivnosti:*

1. Na podlogu stavi male uzorke pripremljenih namirnica. Na svaku uzorak kapni 1 - 2 kapi Lugolove otopine.

Lugolova otopina (otopina joda u kalijevu jodidu) reagens je za dokazivanje škroba, u doticaju sa škrobom boja otopine se mijenja u modro obojenje.

1. Promjene boje bilježi u tablicu na način da u svaki kvadratić prvo napišeš naziv ispitivane namirnice, a potom obojiš u boju koja se pojavila na namirnici nakon dodatka Lugolove otopine.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

Koje od ispitanih namirnica sadržavaju škrob?

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**Pokus 3. Izolacija i hidroliza škroba**

*Pribor i kemikalije*: ribež, tarionik s tučkom, dvije čaše od 100 mL, stakleni lijevak, filtrirni papir, stalak, metalni prsten, mikroskop za pametne telefone, pametni telefon

*Aktivnosti:*

1. Oguli manji krumpir i naribaj ga na što sitnije komadiće. Stavi ga u tarionik i prelij s 50 mL vode te gnječi tučkom. Količina potrebne vode ovisi o veličini upotrijebljenog tarionika. Odlij vodu sa škrobnim zrncima u drugu čašu te profiltriraj talog. Ostavi talog na filtrirnom papiru da se osuši.

Kakva je topljivost škroba u hladnoj vodi? \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

1. Pogledaj pod mikroskopom kako izgledaju škrobna zrnca iz krumpira. Nacrtaj što vidiš.
2. Predloži i napravi pokus kojim ćeš dokazati da je bijela tvar izolirana iz krumpira škrob.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**BJELANČEVINE**

**Pokus 1. Dokazivanje bjelančevina biuret reakcijom**

*Pribor i kemikalije:* stalak s epruvetom, čaša od 50 mL, stakleni štapić, kapaljka, čep, menzura bjelanjak jajeta, 20%-tna otopina natrijeve lužine, otopina modre galice, voda.

*Aktivnosti:*

1. U čaši pripremi oko 10 mL vodene otopine bjelanjka jajeta, dobro promiješaj staklenim štapićem i sadržaj ulij do 1/3 volumena epruvete.
2. Sada u epruvetu dodaj 2 mL natrijeve lužine, epruvetu zatvorimo čepom i dobro promućkamo. Zatim dodamo dvije kapi otopine modre galice.

Što se dogodilo u epruveti? Zabilježi opažanja.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Opažena promjena upućuje na postojanje peptidne veze u uzorku. Peptidnom vezom povezuju se aminokiseline, a one su osnovne jedinice bjelančevina ili proteina. Ovakva reakcija naziva se **biuret reakcija.**

**Pokus 2. Ispitivanje svojstava proteina**

*Pribor i kemikalije:* stalak s tri epruvete, plamenik, menzure, kapaljke, drvena hvataljka, čepovi, vodena otopina bjelanca, etanol, razrijeđena klorovodična kiselina.

*Aktivnosti:*

1. Epruvete označi brojevima 1 do 3 i u svaku ulij po 1 mL vodene otopine bjelanca (iz prethodnog pokusa).Zagrij sadržaj prve epruvete i zabilježi opažanja.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

1. U drugu epruvetu kapaljkom dodaj desetak kapi etanola, a u treću desetak kapi klorovodične kiseline. Promućkaj sadržaj svake epruvete i odloži ih na stalak.
2. Opažanja iz prve dvije aktivnosti zabilježi u tablici.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  | Epruvete s uzorcima |  |
|  | 1. grijanje
 | (2) etanol | (3) klorovodična kiselina |
| Uočene promjene |  |  |  |

1. a) Na temelju rezultata pokusa iz prve aktivnosti objasni zašto tjelesna temperatura čovjeka ne smije prijeći vrijednost od 42 °C?

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

b) Kako organsko otapalo, poput etanola (sastavni dio alkoholnih pića), djeluje na bjelančevine?

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

c) Kako na bjelančevine utječu jake kiseline, poput klorovodične kiseline?

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

d) Koju kiselinu izlučuju želučane žlijezde prilikom razgradnje hrane?

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

e) Koja je uloga "želučane kiseline" u probavi hrane?

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

f) Kako se zove uočena promjena bjelančevina koja nastaje zbog povišene temperature, reakcije s kiselinama i alkoholima.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_