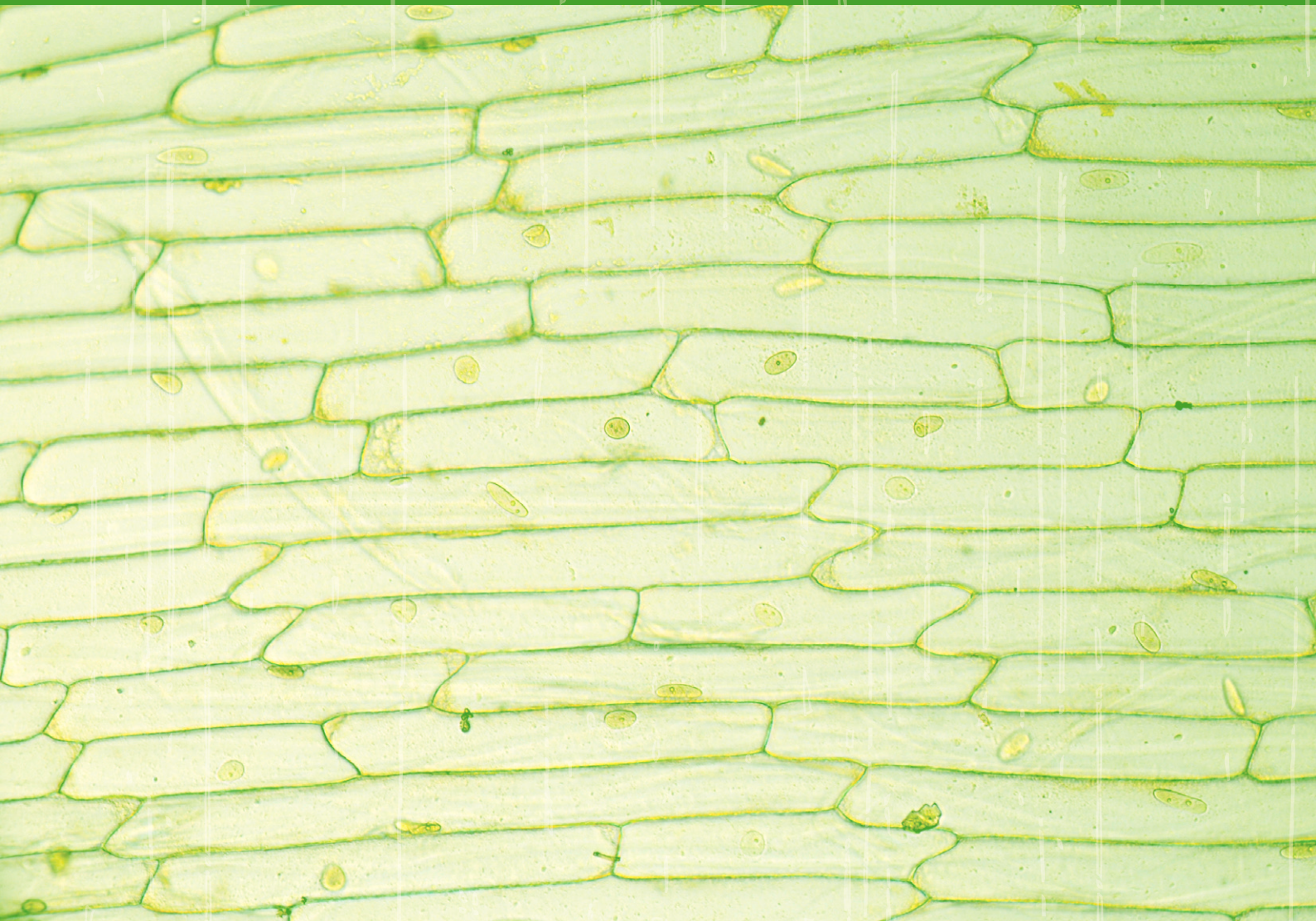


Gordana Kalanj Kraljević
Ana Kodžoman Stanojević

VJEŽBE

mikroskopiranja u nastavi **Prirode**



Izdavač

Profil Klett d.o.o.
Zagreb, Bužanova 20A

Za izdavača

Dalibor Greganić

Direktorica izdavaštva i razvoja

Petra Stipaničev Glamuzina

Urednica

Ana Kodžoman Stanojević, prof.

Recezentica

dr. sc. Irena Labak

Lektorica

Diana Greblički Miculinić, prof.

Ilustracije

arhiva Profil Klett

Fotografije

arhiva Profil Klett

Likovno- grafičko uređenje

Profil Klett d.o.o.

Naslovnica

Profil Klett d.o.o.

Prijelom

Profil Klett d.o.o.

Uvod**Digitalni mikroskop i mikroskopiranje**

Digitalni mikroskop U500X višenamjensko je nastavno pomagalo za upotrebu u nastavi prirode i biologije, kemije, fizike. U odnosu na tradicionalne mikroskope pruža niz novih mogućnosti u odgojno-obrazovnome procesu.

Digitalni mikroskop namijenjen je za profesionalnu uporabu u edukaciji kada je potrebna vrhunska preciznost u radu. Povezuje se na računalo i omogućava snimanje i pohranjivanje kristalno jasnih fotografija visoke rezolucije i kvalitete. Senzor visoke rezolucije omogućava prikaz fotografije putem LCD projektora bez gubitka kvalitete. Svi oblici formata fotografija namijenjeni su i za kasniju uporabu.

Digitalni mikroskop može se lako prenositi, ali i fiksirati pomoću metalnog stalka što omogućuje preciznije promatranje i prikazivanje trajnih i svježih mikroskopskih preparata u multimedijskoj projekciji, projiciranje sekcija u prirodi i biologiji, promatranje promjena tijekom kemijskih reakcija koje se odvijaju u tikvici, Petrijevoj zdjelici ili epruveti, detalja pojedinih eksperimenata poput promjene sastava smjese, temperature i sl.



5. razred osnovne škole**STANICA – OSNOVNA GRAĐEVNA I FUNKCIONALNA JEDINICA VEĆINE ORGANIZAMA****I. Promatranje stanica pokožice luka****Pribor i materijal:**

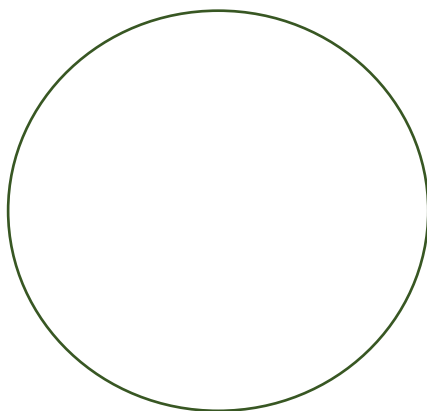
- predmetno i pokrovno staklo
- lukovica (podzemna stabljika) ljubičastog luka
- voda
- pinceta
- kapaljka
- skalpel ili nož
- histološka iglica

Priprema preparata i mikroskopiranje:

Skalpelom izreži kvadratić pokožice s unutarnje strane mesnatog dijela lukovice ljubičastog luka. Pincetom komadić pokožice stavi na predmetno staklo u kap vode. Poravnaj ju iglicom, pokrij pokrovnim staklom i mikroskopiraj digitalnim mikroskopom.

Zadatci:

1. Promatraj uzorak digitalnim mikroskopom i u predviđeni prostor nacrtaj što vidiš.



2. Označi na crtežu osnovne dijelove stanice koje si vidio/vidjela pomoću digitalnog mikroskopa.

3. U _____ biljne stanice nalaze se tjelešca _____ boje, bez kojih ne bi bio moguć opstanak života na Zemlji, a nazivaju se _____.

4. Biljna stanica pravilnijeg je oblika od životinjske stanice. Objasni zašto.

STANICA – OSNOVNA GRAĐEVNA I FUNKCIONALNA JEDINICA VEĆINE ORGANIZAMA

Radni listić za učenike s teškoćama u učenju

I. Promatranje stanica pokožice luka

Pokušaj mikroskopirati stanice pokožice luka uz pomoć učitelja/učiteljice i/ili drugih učenika u razredu.

Pribor i materijal:

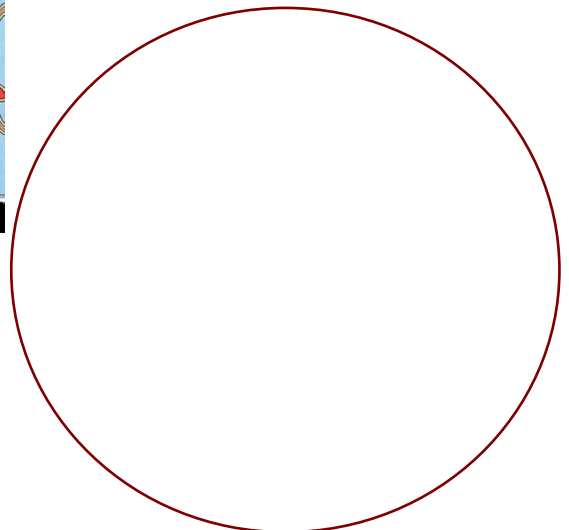
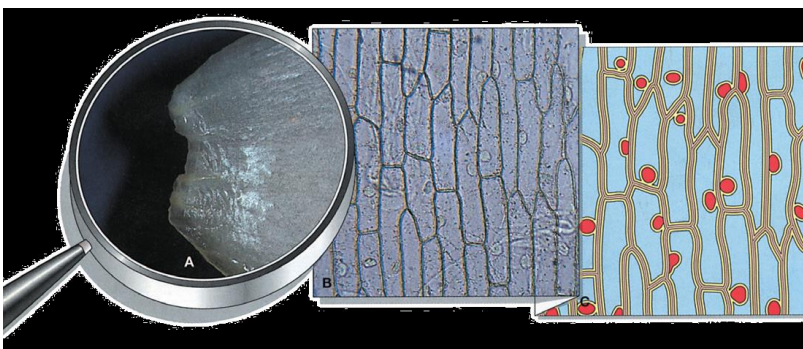
- predmetno i pokrovno staklo
- pokožica crvenog luka (ranije pripremljena)
- voda
- pinceta
- kapaljka
- histološka iglica

Priprema preparata i mikroskopiranje:

- Na predmetno staklo kapaljkom stavi kap vode.
- Pincetom pokožicu crvenog luka prenesi u kap vode na predmetnom staklu.
- Iglicom poravnaj pokožicu.
- Pokrij pokožicu pokrovnim staklom.
- Mikroskopiraj digitalnim mikroskopom.

Zadatci:

- Nacrtaj što vidiš pomoću digitalnog mikroskopa.
- Uz pomoć učitelja/učiteljice označi dijelove stanice koji se vide.



STANICA – OSNOVNA GRAĐEVNA I FUNKCIONALNA JEDINICA VEĆINE ORGANIZAMA

II. Promatranje stanica sluznice s unutarnje strane obraza

Pribor i materijal:

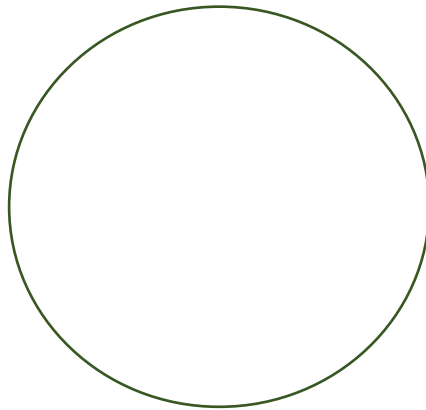
- predmetno i pokrovno staklo
- žlica ili čačkalica
- voda
- boja (Lugolova otopina)
- kapaljka

Priprema preparata i mikroskopiranje:

Čistom žlicom ili čačkalicom lagano ostruži stanice sluznice s unutarnje strane obraza. Stanice sluznice prenesi na predmetno staklo u kap vode. Preparat pokrij pokrovnim staklom. Kapni boju (Lugolovu otopinu) uz rub pokrovnog stakla i filter-papirom upij višak tekućine. Pokrij pokrovnim staklom i mikroskopiraj digitalnim mikroskopom.

Zadaci:

1. Promatraj uzorak digitalnim mikroskopom i u predviđeni prostor nacrtaš što vidiš.



2. Označi na crtežu osnovne dijelove stanice koje si vidio/vidjela pomoću digitalnog mikroskopa.

3. Koje osnovne dijelove posjeduje biljna, ali ne i životinjska stanica?

4. Komunicira li stanica sa svojom okolinom? Opiši kako.

Radni listić za učenike s teškoćama u učenju**II. Promatranje stanica sluznice s unutarnje strane obraza**

Pokušaj mikroskopirati stanice sluznice uz pomoć učitelja/učiteljice i/ili drugih učenika u razredu.

Pribor i materijal:

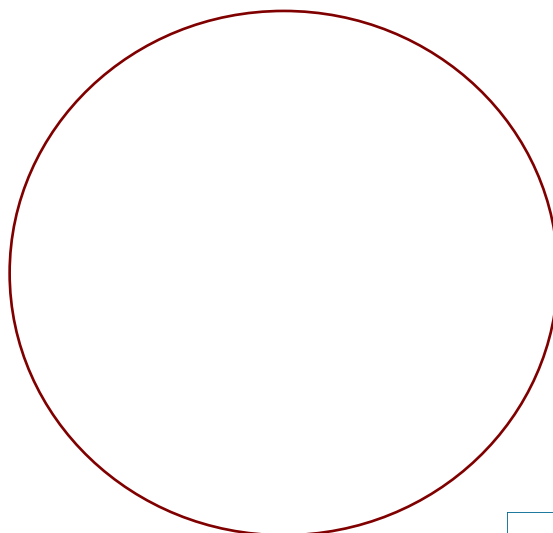
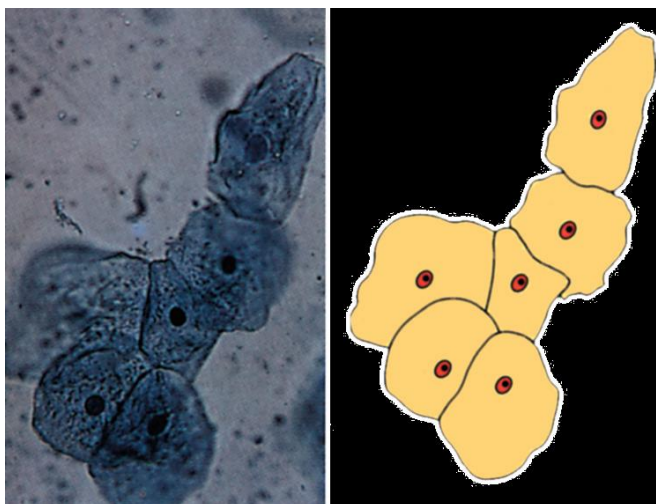
- predmetno i pokrovno staklo
- žlica
- voda
- boja (Lugolova otopina)
- kapaljka

Priprema preparata i mikroskopiranje:

- Lagano ostruži žlicom stanice s unutarnje strane obraza.
- Prenesi stanice na predmetno staklo.
- Dodaj kapaljkom kap Lugolove otopine.
- Pokrij preparat pokrovnim staklom.
- Mikroskopiraj digitalnim mikroskopom.

Zadatci:

- Nacrtaj što vidiš pomoću digitalnog mikroskopa.
- Uz pomoć učitelja/učiteljice označi dijelove stanice koji se vide.



ŽIVOTINJSKI ORGANIZAM

III. Promatranje trajnog preparata krvi

Pribor i materijal:

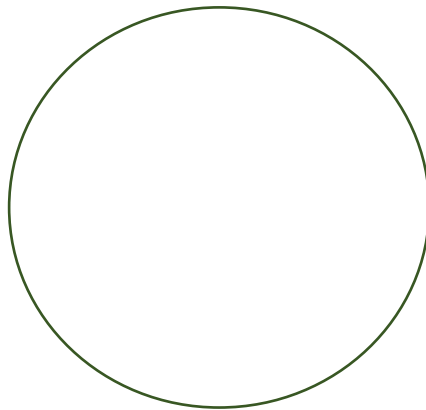
- trajni preparat životinjske ili ljudske krvi

Priprema preparata i mikroskopiranje:

Trajni preparat položi na podlogu i mikroskopiraj digitalnim mikroskopom.

Zadaci:

1. Promatraj uzorak digitalnim mikroskopom i u predviđeni prostor nacrtaj što vidiš.



2. Označi na crtežu crvene i bijele krvne stanice.

3. Koji plin crvene krvne stanice prenose od pluća do svih stanica u tijelu?

4. Nakon što se hrana razgradi u probavi, krv hranjive čestice prenosi do stanica. Što se s njima dalje događa u stanicama?

5. Na što upućuje povećana količina bijelih krvnih stanica u krvi?

ŽIVOTINJSKI ORGANIZAM

Radni listić za učenike s teškoćama u učenju

III. Promatranje trajnog preparata krvi

Pokušaj mikroskopirati trajni preparat krvi uz pomoć učitelja/učiteljice i/ili drugih učenika u razredu.

Pribor i materijal:

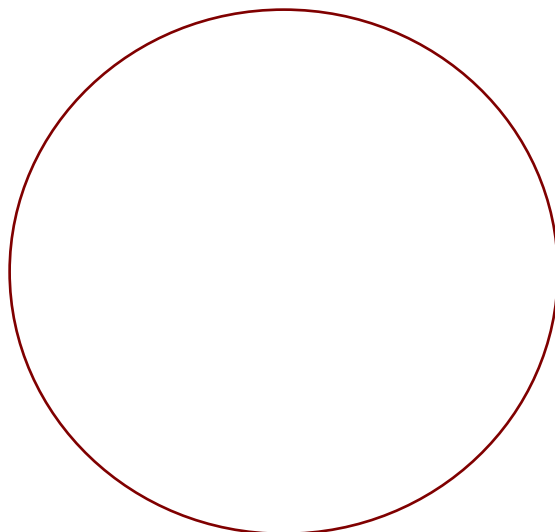
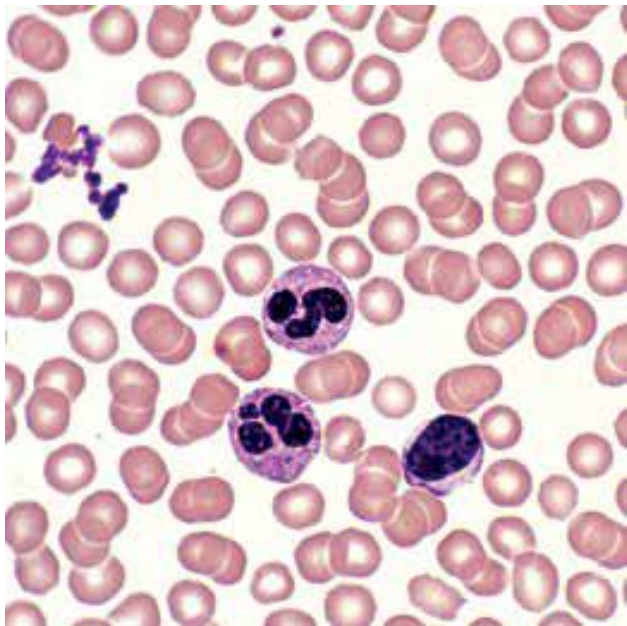
- trajni preparat životinjske ili ljudske krvi

Priprema preparata i mikroskopiranje:

- a) Trajni preparat položi na podlogu.
- e) Mikroskopiraj digitalnim mikroskopom.

Zadatci:

1. Nacrtaj što vidiš pomoću digitalnog mikroskopa.
2. Uz pomoć učitelja/učiteljice označi bijele i crvene krvne stanice.



BILJNI ORGANIZAM

IV. Promatranje peludnih zrnaca

Pribor i materijal:

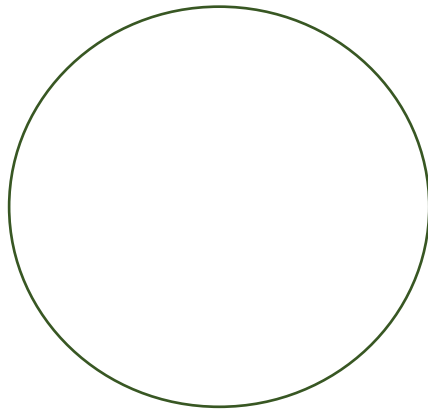
- predmetno i pokrovno staklo
- različiti cvjetovi (primjerice cvjetovi ruže, tulipana, suncokreta, ivančice, tratinčice)
- voda
- histološka iglica

Priprema preparata i mikroskopiranje:

Na odabranim cvjetovima pronađi prašnice u kojima se nalazi peludna zrnca. Istresi peludna zrnca histološkom iglicom u kap vode na predmetnom staklu. Pokrij pokrovnim staklom i mikroskopiraj digitalnim mikroskopom.

Zadaci:

1. Promatraj uzorak digitalnim mikroskopom i u predviđeni prostor nacrtaj što vidiš.



2. Muški dio cvijet naziva se:

- a) prašnička nit
- b) prašnica
- c) prašnik
- d) peludno zrnce

3. Oprašivanje je prenošenje peludnih zrnaca na njušku tučka. Dovodi li svako oprašivanje i do oplodnje? Objasni.

4. Cvijet se razvija iz _____, a usplođe ploda iz _____.

BILJNI ORGANIZAM**Radni listić za učenike s teškoćama u učenju****I. Promatranje peludnih zrnaca**

Pokušaj mikroskopirati peludna zrnca uz pomoć učitelja/učiteljice i/ili drugih učenika u razredu.

Pribor i materijal:

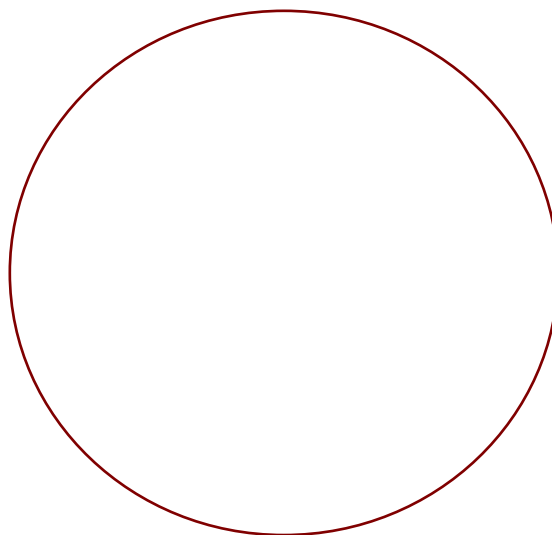
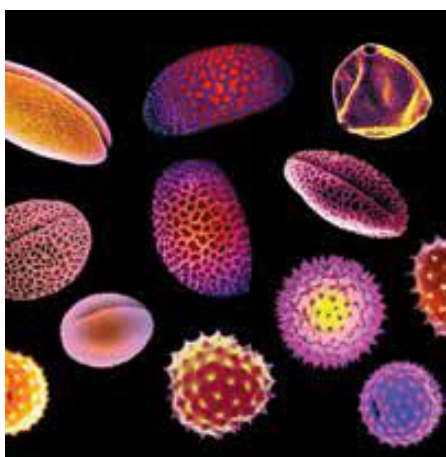
- predmetno i pokrovno staklo
- različiti cvjetovi (primjerice cvjetovi ruže, tulipana, suncokreta, ivančice, tratinčice)
- voda
- histološka iglica

Priprema preparata i mikroskopiranje:

- Na predmetno staklo pomoću kapaljke stavi kap vode.
- Istresi peludna zrnca histološkom iglicom u kap vode na predmetnom staklu.
- Pokrij preparat pokrovnim staklom.
- Mikroskopiraj digitalnim mikroskopom.

Zadatci:

- Nacrtaj što vidiš pomoću digitalnog mikroskopa.



- Zaokruži točan odgovor.

Da sam ja kukac, biljka kojoj bih pomogao u razmnožavanju je:

- hrast
- ruža
- breza.

6. razred osnovne škole

UTJECAJ ČOVJEKA NA OKOLIŠ – KISELE KIŠE

I. Pokus: Promatranje promjena kod algi pod utjecajem kiselih kiša

Napomena: S obzirom na to da je za pripremu i izvođenje pokusa potrebno više od 72 sata, preporučujemo da s učenicima koji žele znati više pripremite uzorke algi koje će drugi učenici na školskom satu moći rabiti za pripremu preparata za mikroskopiranje.

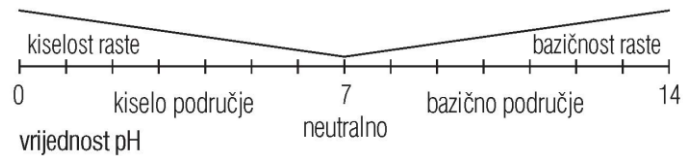
Pribor i materijal:

- 15 ml otopine s uzorkom jednostaničnih algi *Spirogira* i *Volvox*
(Napomena: Ako niste u mogućnosti uzeti uzorak iz prirodnog staništa, uzmite ga iz akvarija.)
- 6 laboratorijskih čaša od 250 ml
- razrijeđena sumporna kiselina ($w = 10\%$)
- 1,2 l destilirane vode
- menzura
- kapaljka
- crni marker
- digitalni pH-metar

Izvedba pokusa:

1. Šest laboratorijskih čaša rasporedite u dvije grupe. Tri čaše označite tako da na njima napišete ime alge *Spirogira*, a na druge tri čaše napišete ime alge *Volvox*.
Laboratorijske čaše označite preporučenim oznakama:
 - za *Spirogiru* su: S pH = 7; S pH = 6; S pH = 4,5
 - za *Volvox*: V pH = 7, V pH = 6, V pH = 4,5
2. Laboratorijsku čašu napunite s 200 ml destilirane vode
3. U čašama s oznakom pH = 7, uronite digitalni pH-metar kako biste utvrdili da je pH neutralan. U čašama s oznakama pH = 6 i pH = 4,5 dokapajte razrijeđenu sumpornu kiselinu dok se ne postigne potrebna kiselost otopine. Pomoću digitalnog pH-metra ispitajte pH-vrijednosti u odgovarajućim čašama.
4. Svaku vrstu alge stavite u 3 laboratorijske čaše prema oznakama na njima.
5. *Spirogira* i *Volvox* čuvajte sljedeća 72 sata u različitim otopinama, ali u uvjetima konstantne temperature i dotoka svjetlosti.
6. Prije mikroskopiranja na šest predmetnih stakala napišete oznake identične onima na laboratorijskim čašama.

Vrijednost pH oborina od 5,5 na niže odnosi se na kiselu kišu.



Pribor i materijal za mikroskopiranje:

- predmetno i pokrovno staklo
- voda
- 3 laboratorijske čaše različitih pH-vrijednosti otopina s algom *Spirogira* (S pH = 7; S pH = 6; S pH = 4,5)
- 3 laboratorijske čaše različitih pH-vrijednosti otopina s algom *Volvox* (V pH = 7; V pH = 6; V pH = 4,5)
- histološka iglica

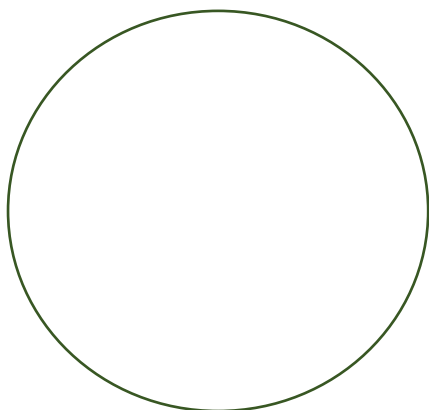
Priprema preparata i mikroskopiranje:

Histološkom iglicom uzmi uzorak alge iz laboratorijske čaše S pH = 7 i prenesi ga u kap vode na predmetnom staklu iste oznake. Pokrij uzorak pokrovnim staklom i mikroskopiraj digitalnim mikroskopom. Mikroskopiranje ponovi s ostalim uzorcima.

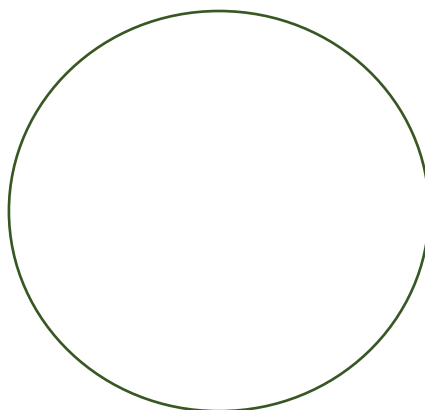
Zadatci:

1. Promatraj uzorke *Spirogire* digitalnim mikroskopom i u predviđeni prostor nacrtaj što vidiš.

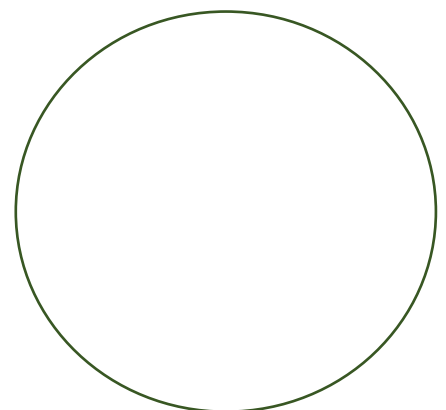
a)



pH = 7

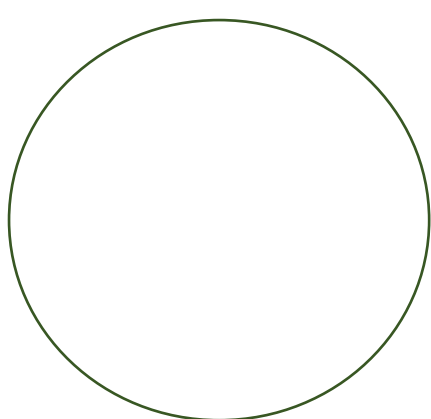


pH = 6

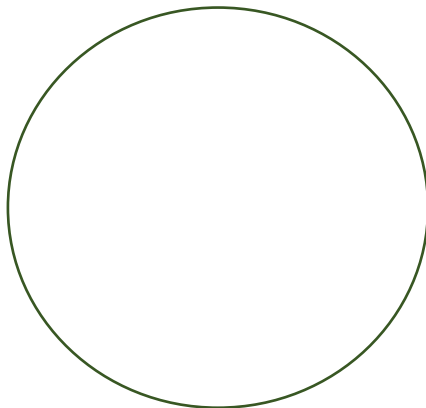


pH = 4,5

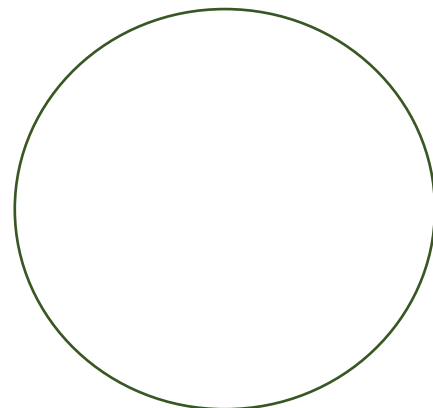
b) Promatraj uzorke *Volvox* digitalnim mikroskopom i u predviđeni prostor nacrtaj što vidiš.



pH = 7



pH = 6



pH = 4,5

c) Na osnovi opažanja u tablicu upiši DA ako je promatrana alga još živa ili NE ako je uginula.

pH vrijednost otopine	utjecaj „kisele kiše“ na alge	
	<i>Spirogira</i>	<i>Volvox</i>
pH = 7		
pH = 6		
pH = 4,5		

d) Zaključči kako kisele kiše utječu na *Spirogiru* i *Volvox* u prirodi.

UTJECAJ ČOVJEKA NA OKOLIŠ – KISELE KIŠE

Radni listić za učenike s teškoćama u učenju

I. Promatranje promjene kod algi pod utjecajem kiselih kiša

Pokušaj mikroskopirati algu *Spirogiru* uz pomoć učitelja/učiteljice i/ili drugih učenika u razredu.

Pribor i materijal:

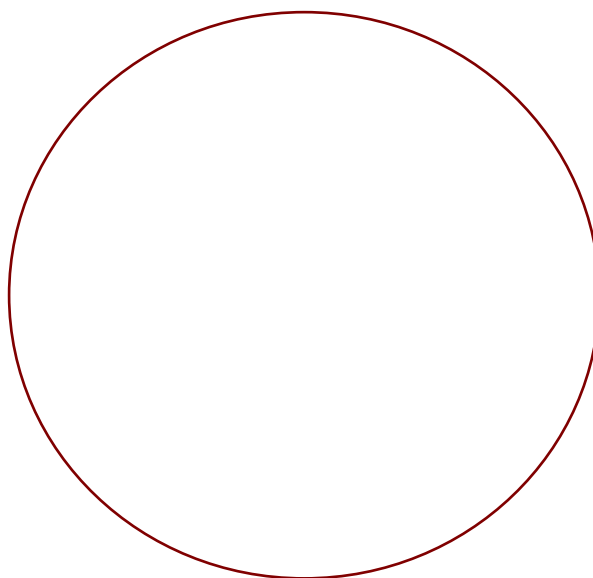
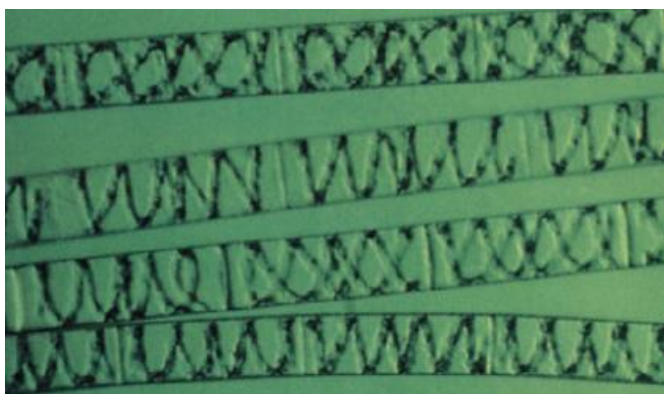
- predmetno i pokrovno staklo
- voda
- čaša s neutralnom otopinom u kojoj se nalazi alga *Spirogira* (S pH = 7)
- čaša s kiselim otopinom u kojoj se nalazi alga *Spirogira* (S pH = 4,5)
- histološka iglica

Priprema preparata i mikroskopiranje:

- Na predmetno staklo pomoću kapaljke stavi kap vode.
- Histološkom iglicom uzmi uzorak alge iz čaše (S pH = 7) i prenesi ga u kap vode na predmetnom staklu.
- Pokrij preparat pokrovnim staklom.
- Mikroskopiraj digitalnim mikroskopom.

Zadatci:

- Nacrtaj što vidiš pomoću digitalnog mikroskopa.



2. Uz pomoć učitelja/učiteljice opiši kako kisele kiše utječu na *Spirogiru*.
