



Ministarstvo
znanosti,
obrazovanja
i sporta



DRŽAVNO NATJECANJE IZ BIOLOGIJE

2018.

4. skupina
(2. razred SŠ)

| | | | |
|--|---------------------------|-------------------------|----------------------|
| Zaporka natjecatelja | | | |
| SUDIONI NATJECANJA U: (zaokruži) | ZNANJU | | |
| USPJEH NA NATJECANJU | Ukupan mogući broj bodova | Broj postignutih bodova | Postotak riješenosti |
| | 50 | | |
| Potpisi članova povjerenstva | | | |
| 1. | | | |
| 2. | | | |
| 3. | | | |
| Mjesto | | Datum | |

Napomena:

Zadatci se rješavaju 120 minuta.

Zadatci se moraju rješavati isključivo na posljednjoj stranici pisane zadaće ili dodatnom listu koji je svojim potpisom potvrdio član ispitnog povjerenstva. Na Listu za odgovore upisuju se samo odgovori.

Odgovori se moraju pisati isključivo **plavom ili crnom kemijskom olovkom**. Oni napisani grafitnom ili kemijskom olovkom koja se može brisati, neće se uzimati u obzir pri bodovanju, kao niti odgovori koji nisu čitko i jasno napisani.

Odgovori se **ne smiju** prepravljati ili brisati korektorom. Ispravljeni odgovori neće biti vrednovani.

Za vrijeme pisanja zadaće nije dopuštena uporaba mobitela, niti napuštanje prostorije u kojoj se provodi natjecanje.

Ukupni broj bodova za pojedini zadatak naznačen je u polju uz svaki zadatak.

Ova se stranica pisane zadaće pričvršćuje uz Listu za odgovore.

I. SKUPINA ZADATAKA

Na Listi za odgovore upiši slova DVA točna odgovora. Djelomično točno riješen zadatak također donosi bodove. Ako je upisano više od dva odgovora, zadatak NE donosi bodove. Djelomično točno riješen zadatak također donosi bodove.

| | | |
|----|--|------------|
| 1. | Što znaš o heterospornim papratnjačama? | 1. pitanje |
| | a) Unutar megaspore mejozom nastaje jajna stanica. b) Iz mikropore nastaje protalij. c) Mikrospore nastaju mejozom na sporofitu. d) Unutar megaspore nastaje gametofit. e) Unutar mikropore mejozom nastaju spermatozoidi. | 2 |
| 2. | Što znaš o četveronožnim kralježnjacima (Tetrapoda)? | 2. pitanje |
| | a) Ptice nisu četveronožni kralježnjaci jer imaju krila. b) Latimerija je primitivan četveronožni kralježnjak. c) Kitovi spadaju u grupu četveronožnih kralježnjaka. d) Šišmiši nisu četveronožni kralježnjaci. e) Zmije spadaju u grupu četveronožnih kralježnjaka. | 2 |

II. SKUPINA ZADATAKA

U sljedećim zadacima pažljivo pročitaj uvodni tekst, promotri priložene slike, sheme ili grafičke prikaze te odgovore na postavljena pitanja upiši na Listu za odgovore.

3.

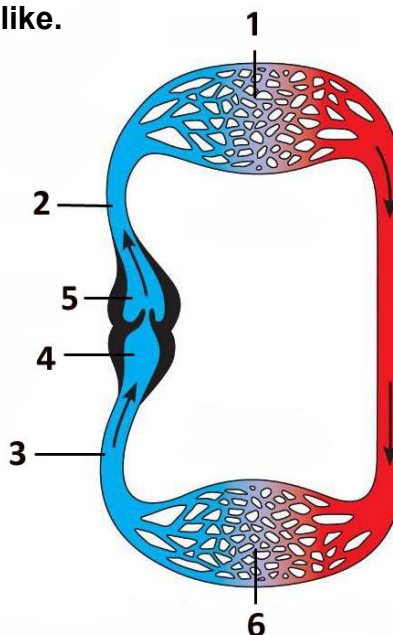
Pojmovima u tablici pridruži brojeve sa slike.

| | |
|-----------------------|--|
| a) klijetka | |
| b) vena | |
| c) kapilare u tijelu | |
| d) arterija | |
| e) pretklijetka | |
| f) kapilare u škrgama | |

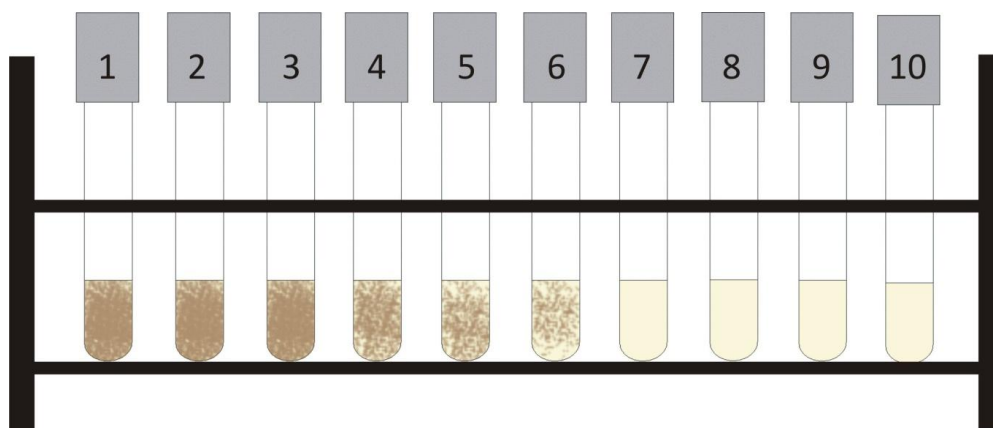
The diagram illustrates the single-loop circulatory system of a fish. It features two ventricles (1 and 6) and two atria (2 and 3). The ventricles pump blood into the main arteries (4 and 5), which lead to the gills (f) and the rest of the body (c). The blood then returns to the atria (2 and 3) via the veins (b). The diagram is color-coded: blue for oxygenated blood and red for deoxygenated blood. Arrows indicate the direction of flow.

3. pitanje

2



Dilucijskim antibiogramom određujemo minimalnu inhibicijsku koncentraciju nekog antibiotika - MIC (minimalna koncentracija potrebna da zaustavi rast bakterija). Ovaj antibiogram se provodi tako da u više mikrobioloških epruveta s hranjivom podlogom dodamo rastuću koncentraciju određenog antibiotika te nacijepimo čistu kulturu bakterija. Nakon inkubacije u nekim epruvetama razvile su se kulture bakterija (1 - 6), a u nekim nisu (7 - 10). U epruvetama 4,5 i 6 vidljiva je djelomična inhibicija rasta bakterijskih kultura.



Slika prikazuje stalak s 10 mikrobioloških epruveta u kojima se nalazi hranjiva podloga nacijepljena bakterijom *Staphylococcus aureus* i antibiotikom.

4.

U tablici su navedene koncentracije antibiotika u epruvetama.

| Br. epruvete | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|-------------------------|-------|------|-------|------|-------|------|------|-------|------|-------|
| Konc. antibiotika mg/ml | 0,015 | 0,02 | 0,025 | 0,03 | 0,035 | 0,04 | 0,05 | 0,055 | 0,06 | 0,065 |

4.1 Možemo li testirani antibiotik koristiti u liječenju infekcije izazvane bakterijom *Staphylococcus aureus* ako znamo da je liječnicima preporučeno da pacijentima doziraju taj antibiotik do 40 mg/kg tjelesne težine? (2,5 boda)

Tekuća hranjiva podloga korištena za uzgoj bakterija ima gustoću oko 1 kg/dm³. Obrazloži odgovor.

4.2 Neki antibiotici u nižoj koncentraciji zaustavljaju rast bakterija, a u višoj mogu ubiti bakterije (baktericidno djelovanje). Kako biste vi utvrdili je li koncentracija antibiotika od 0,06 mg/ml djelovala baktericidno? (1,5 bod)

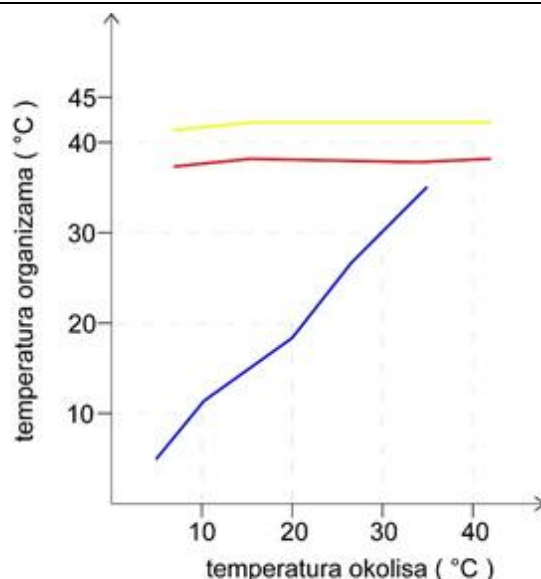
Na slikama je 10 vrsta kralježnjaka.

5. pitanje

6



5.



Slika 11

5.1 Što je na slici 11 predloženo plavom, crvenom i žutom linijom?

(1 bod)

5.2 Poveži linije na slici 11 i brojeve organizama s priloženih slika (1-10) na koje se te linije odnose. U desni stupac uz svaku liniju upiši jedan ili više brojeva organizama na koje se te linije odnose. (3 boda)

| | | |
|----|---------------------------|--|
| a) | Crvena linija sa slike 11 | |
| b) | Plava linija sa slike 11 | |
| c) | Žuta linija sa slike 11 | |

5.3 Toplokrvni organizmi imaju povećanu potrebu za kisikom. S obzirom na navedenu činjenicu odredi koje su od navedenih tvrdnji točne, a koje netočne. Ako je tvrdnja točna, upiši redoslijedno na odgovarajuće mjesto u Listi za odgovore slovo T, a ako nije točna slovo N. Ako je uz istu tvrdnju upisano i slovo T i slovo N, zadatak NE donosi bodove. (2 boda)

| | |
|--|--|
| a) Toplokrvni organizmi imaju povećanu dužinu kapilara. | |
| b) Kod toplokrvnih organizama dominira potpuna biološka oksidacija. | |
| c) Toplokrvni organizmi imaju kraći period aktivnosti od hladnokrvnih. | |
| d) Toplokrvni organizmi imaju veći promjer kapilara od hladnokrvnih. | |
| e) Kod nekih toplokrvnih organizama došlo je do redukcije jezgre u crvenim krvnim stanicama. | |

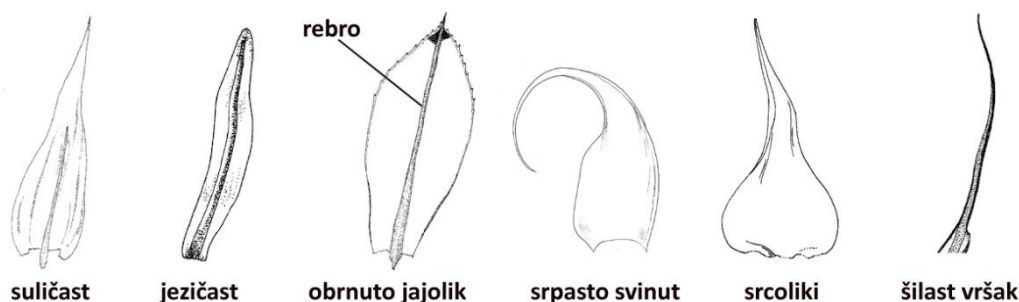
III. SKUPINA ZADATAKA

U sljedećim zadacima pažljivo pročitaj uvodni tekst. Prije rješavanja zadataka promotri uzorke koristeći se mikroskopom i priloženim laboratorijskim priborom. Odgovore na postavljena pitanja upiši na Listu za odgovore.

| <p>Promotri preparate životinjskih vrsta označene brojevima od 1 do 7 pa pristupi rješavanju zadataka.</p> <p>6.1. Prouči 7 prezentiranih vrsta člankonožaca. Za svaku vrstu označenu brojkama, upiši tražene podatke u stupce označene slovima. (5 bodova)</p> <p>a) Upiši naziv skupine člankonožaca kojoj vrsta pripada. b) Upiši naziv organa pomoću kojeg vrsta diše. c) Upiši + vrstama koje žive u vodi. d) Upiši + vrstama koje imaju složene oči. e) Upiši + samo za vrste koje imaju potpunu preobrazbu.</p> <table border="1"> <tr> <th>Broj vrste</th> <th>a)</th> <th>b)</th> <th>c)</th> <th>d)</th> <th>e)</th> </tr> <tr><td>1.</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>2.</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>3.</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>4.</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>5.</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>6.</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>7.</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </table> | Broj vrste | a) | b) | c) | d) | e) | 1. | | | | | | 2. | | | | | | 3. | | | | | | 4. | | | | | | 5. | | | | | | 6. | | | | | | 7. | | | | | | <table border="1"> <tr><td>6. pitanje</td></tr> <tr><td>9</td></tr> </table> | 6. pitanje | 9 |
|---|---|----|--|----|--|----|---|--|--|--|---|--|---|--|---|--|--------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|----|--|--|--|--|--|----|--|--|--|--|--|----|--|--|--|--|--|----|--|--|--|--|--|---|------------|----------|
| Broj vrste | a) | b) | c) | d) | e) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 7. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6. pitanje | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 9 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>6. U sljedećim zadacima, ako je tvrdnja točna, upiši redoslijedno na odgovarajuće mjesto u Listi za odgovore slovo T, a ako nije točna slovo N. Ako je uz istu tvrdnju upisano i slovo T i slovo N, zadatak ne donosi bodove.</p> <p>6.2 Koja je prednost organizama sa celomom? (2 boda)</p> <table border="1"> <tr><td>a) Jajašca i spermiji mogu se pohraniti u tjelesnu šuplinu.</td><td></td></tr> <tr><td>b) Unutarnji organi ne mogu biti složenije građe.</td><td></td></tr> <tr><td>c) Celomska tekućina može služiti kao hidroskelet.</td><td></td></tr> <tr><td>d) Rast životinja nije moguć do većih dimenzija.</td><td></td></tr> <tr><td>e) Neovisno stezanje mišića koji okružuju unutrašnje organe i vanjske stijenke tijela.</td><td></td></tr> </table> <p>6.3 Koje se tvrdnje mogu pripisati životinjskim vrstama prisutnima u priloženoj zbirci pod brojevima 1 – 7? (2 boda)</p> <table border="1"> <tr><td>a) Posjeduju tjelesnu šuplinu unutar mezoderma.</td><td></td></tr> <tr><td>b) Posjeduju hemolimfu koja je plave boje kad nije vezana s kisikom.</td><td></td></tr> <tr><td>c) Svi imaju zatvoreni optjecajni sustav koji se sastoji od dugačkog srca na leđnoj strani tijela, krvnih žila i venskih zatona</td><td></td></tr> <tr><td>d) Imaju jednakomjernu kolutičavost.</td><td></td></tr> <tr><td>e) Posjeduju prohodno probavilo i izvanstaničnu probavu.</td><td></td></tr> </table> | a) Jajašca i spermiji mogu se pohraniti u tjelesnu šuplinu. | | b) Unutarnji organi ne mogu biti složenije građe. | | c) Celomska tekućina može služiti kao hidroskelet. | | d) Rast životinja nije moguć do većih dimenzija. | | e) Neovisno stezanje mišića koji okružuju unutrašnje organe i vanjske stijenke tijela. | | a) Posjeduju tjelesnu šuplinu unutar mezoderma. | | b) Posjeduju hemolimfu koja je plave boje kad nije vezana s kisikom. | | c) Svi imaju zatvoreni optjecajni sustav koji se sastoji od dugačkog srca na leđnoj strani tijela, krvnih žila i venskih zatona | | d) Imaju jednakomjernu kolutičavost. | | e) Posjeduju prohodno probavilo i izvanstaničnu probavu. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| a) Jajašca i spermiji mogu se pohraniti u tjelesnu šuplinu. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| b) Unutarnji organi ne mogu biti složenije građe. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| c) Celomska tekućina može služiti kao hidroskelet. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| d) Rast životinja nije moguć do većih dimenzija. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| e) Neovisno stezanje mišića koji okružuju unutrašnje organe i vanjske stijenke tijela. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| a) Posjeduju tjelesnu šuplinu unutar mezoderma. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| b) Posjeduju hemolimfu koja je plave boje kad nije vezana s kisikom. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| c) Svi imaju zatvoreni optjecajni sustav koji se sastoji od dugačkog srca na leđnoj strani tijela, krvnih žila i venskih zatona | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| d) Imaju jednakomjernu kolutičavost. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| e) Posjeduju prohodno probavilo i izvanstaničnu probavu. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

U 4 označene kuverte nalaze se prije 3 tjedna sakupljeni i na zraku osušeni uzorci mahovina. Prije no što kreneš s radom iz svake kuverte uzmi po jedan uzorak mahovine, stavi u petrijevu zdjelicu. Uzorke mahovina pomoću kapaljke navlaži vodom. Prije promatranja sačekaj oko 5 minuta da mahovine upiju vodu.

7.1 Koristeći se priborom i priloženim ključem odredi o kojim vrstama mahovina je riječ. Nazive vrsta upiši uz brojeve uzoraka na listu za odgovore. (6 bodova)



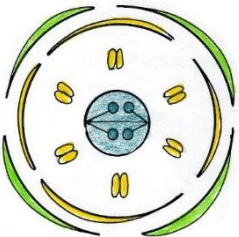
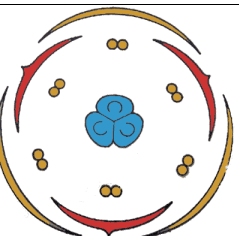
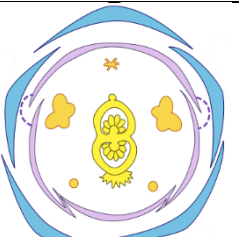
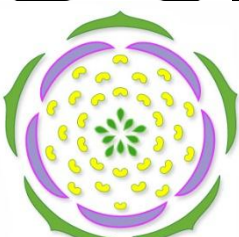

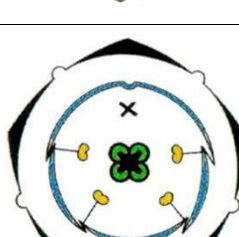
Oblici listića mahovina korišteni u priloženom ključu.

7.

| | | |
|----|---|--|
| 1) | Akrokarpna mahovina. Stabalce nije razgranato ili je rijetko razgranato, raste uglavnom uspravno u rjeđim ili gušćim busenovima. Gametangiji i sporangiji smješteni su na vršku stabalca. | idi na 2 |
| | Pleurokarpna mahovina. Stabalce +/- nepravilno razgranato na veći broj bočnih ogranaka. Gametangiji i sporangiji smješteni su na bočnim ograncima i nalikuju sitnim pupoljcima. | idi na 5 |
| 2) | Listići usko jezičasti ili usko suličasti | idi na 3 |
| | Listići jajoliki ili obrnuto jajoliki. | idi na 4 |
| 3) | Listići usko suličasti postupno se sužavaju u dugačak šilast vršak. Tobolac kuglast. | <i>Bartramia pomiformis</i> Hedw. |
| | Listići usko jezičasti do usko suličasti kratko ušiljeni. Tobolac cilindričan. | <i>Atrichum undulatum</i> (Hedw.) P.Beauv. |
| 4) | Listići u gornjem dijelu nazubljeni, obrubljeni s više redova duguljastih stanica, sve stanice plojke ispunjene kloroplastima. | <i>Plagiomnium cuspidatum</i> (Hedw.) T.J.Kop. |
| | Listići konkavni, nisu nazubljeni, stanice na vrhu listića prozirne bez kloroplasta. | <i>Bryum argenteum</i> Hedw. |
| 5) | Listići sa slabo razvijenim vrlo kratkim rebrom* (kraće od 1/3 duljine listića) ili bez rebra. | idi na 7 |
| | Rebro* dobro razvijeno, prelazi polovinu dužine listića. | idi na 6 |
| 6) | Stanice plojke listića 8-14 puta duže nego široke. Držak tobolca prekriven bradavicama. | <i>Brachythecium rutabulum</i> (Hedw) Schimp. in Bruch et al. |
| | Stanice plojke listića do 2 puta duže nego široke. Držak tobolca gladak. | <i>Abietinella abietina</i> (Hedw) Fleisch. |
| 7) | Listovi srcoliki sužavaju se u uspravan dugačak kanalizirani vršak. | <i>Campylium stellatum</i> (Hedw) C.E.O. Jensen. |
| | Listovi jajoliki ili jajoliko suličasti, postupno se sužavaju prema vršku koji je ravan ili srpasto svinut. | <i>Hypnum cupressiforme</i> Hedw. |

| | | | | | | | | | | | |
|--|--|--|--|---|--|---|--|---------------------------------------|--|--------------------------------------|--|
| Uzorak 1 _____ Uzorak 2 _____ Uzorak 3 _____ Uzorak 4 _____ | | | | | | | | | | | |
| <p>7.2 Na vrhu tobolca mahovina nalazi se otvor okružen s dva reda sitnih peristomskih zubića. Peristomski zubići se za vlažnog vremena savijaju prema unutra zatvarajući otvor tobolca, a za suhog vremena prema van otvarajući tako otvor tobolca. Objasni zbog čega se događaju navedene promjene. (2 boda)</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> | | | | | | | | | | | |
| <p>7.2 Navedi točnost tvrdnji. Ako je tvrdnja točna, upiši redosljedno na odgovarajuće mjesto u Listi za odgovore slovo T, a ako nije točna slovo N. Ako je uz istu tvrdnju upisano i slovo T i slovo N, zadatak NE donosi bodove. (2 boda)</p> <table border="1"> <tr> <td>a) Mahovine u kuvertama nalaze se u stanju anabioze.</td> <td></td> </tr> <tr> <td>b) Stanice u listićima mahovina imaju diploidan broj kromosoma.</td> <td></td> </tr> <tr> <td>c) Mejoza se događa u gametangijima mahovina.</td> <td></td> </tr> <tr> <td>d) Mahovinama za oplodnju treba voda.</td> <td></td> </tr> <tr> <td>e) Gametofit mahovina je autotrofan.</td> <td></td> </tr> </table> | | a) Mahovine u kuvertama nalaze se u stanju anabioze. | | b) Stanice u listićima mahovina imaju diploidan broj kromosoma. | | c) Mejoza se događa u gametangijima mahovina. | | d) Mahovinama za oplodnju treba voda. | | e) Gametofit mahovina je autotrofan. | |
| a) Mahovine u kuvertama nalaze se u stanju anabioze. | | | | | | | | | | | |
| b) Stanice u listićima mahovina imaju diploidan broj kromosoma. | | | | | | | | | | | |
| c) Mejoza se događa u gametangijima mahovina. | | | | | | | | | | | |
| d) Mahovinama za oplodnju treba voda. | | | | | | | | | | | |
| e) Gametofit mahovina je autotrofan. | | | | | | | | | | | |

| | | | |
|----|--|--|------------|
| 8. | <p>Cvjetni dijagram je grafički prikaz rasporeda cvjetnih dijelova.</p> <p>Na cvjetnom dijagramu priloženom s desne strane označeni su dijelovi cvijeta. Lapovi i laticice su međusobno srašteni. Cvijet ima 5 prašnika koji su postavljeni između dviju latica. Tučak ima dvodijelnu plodnicu s većim brojem sjemenih zametaka.</p> | | 8. pitanje |
| | | | 8 |
| | <p>Četiri cvijeta s pripadajućim nazivima vrsta biljaka nalaze se u epruvetama na stalku.</p> <p>Promotri građu cvjetova pa odredi koji dijagrami pripadaju uzorcima iz epruveta na tvom stolu.</p> | | |
| | <p>U prvi stupac pokraj cvjetnih dijagrama u tablici upiši naziv vrste kojoj dijagram pripada. (4 boda)</p> | | |
| | <p>U sljedeći stupac napiši kojoj porodici pripada navedena vrsta. (2 boda)</p> | | |
| | <p>U posljednji stupac napiši ime jedne srodne vrste iz iste porodice. (2 boda)</p> | | |

| | Cvjetni dijagram | Vrsta | Porodica | Srodna vrsta | | |
|----|---|-------|----------|--------------|--|--|
| a) |  | | | | | |
| b) |  | | | | | |
| c) |  | | | | | |
| d) |  | | | | | |
| e) |  | | | | | |
| f) |  | | | | | |

