



Tekmovanje iz znanja biologije za srednje šole za Proteusovo nagrado

Šolsko leto 2025/2026, 14. marec 2026

Državno tekmovanje – 1. in 2. letnik

Drage tekmovalke, dragi tekmovalci!

Preden odgovorite na vprašanja, pozorno preberite ta navodila.

Pole z vprašanji ne odpirajte, dokler vam tega ne dovoli nadzorni učitelj.

*Pozorno preberite vsako vprašanje. **Odgovore vpisujete na ocenjevalno polo, saj se odgovori na poli z vprašanji ne bodo upoštevali.** Po poli z vprašanji lahko poljubno pišete.*

Pišite čitljivo. Če se zmotite, prečrtajte napačen odgovor in označite, kateri odgovor je pravilen. Če popravljavec ne bo mogel razbrati, kateri odgovor je označen kot pravilen, bo odgovor ovrednoten z 0 točkami.

Pišite s kemičnim svinčnikom ali nalivnim peresom, ostalih pisal in brisalca ni dovoljeno uporabljati. Dovoljeni pripomoček je tudi računalo.

***Čas reševanja je 120 minut.** Ko nadzorni učitelj naznani, da je čas za reševanje nalog potekel, takoj odložite pisalo, ocenjevalno polo položite na rob klopi in počakate, da nadzorni učitelj pobere vse pole. **Oddati morate le ocenjevalno polo**, polo z vprašanji lahko odnesete domov.*

Želimo vam veliko uspeha pri reševanju nalog!

Letnik

Ime in priimek

Šola

Šifra

1. Katera izmed spodnjih trditev o evoluciji je pravilna?

- A Evolucija dolgoročno vedno favorizira največje in najmočnejše osebkke, saj so ti najbolj zaščiteni pred plenilci.
- B Naravno izbiranje daje prednost vrstam z majhnim številom osebkov, ker se te hitreje prilagodijo spremembam okolja.
- C Povečevanje telesne velikosti osebkov lahko kratkoročno poveča njihovo varnost, vendar dolgoročno zmanjša možnost preživetja vrste zaradi potrebe po večji količini hrane, ki pa je omejena.
- D Izumrtje velikih živali je predvsem posledica bolezni in epidemij, ne pa omejenih virov hrane.

2. Zakaj je izločanje medicine predstavljalo evolucijsko prednost za cvetnice?

- A Ker je povečalo učinkovitost opraševanja z živalskimi opraševalci.
- B Ker je omogočilo vetrocvetnost.
- C Ker je s tem zmanjšalo potrebo po produkciji semen.
- D Ker je neposredno preprečilo samooploditev in s tem povečalo gensko pestrost rastlinske vrste.

3. Prve žužkocvetne rastline, ki so se pojavile v evoluciji, so najverjetneje

- A imele prašnike in semenske zasnove v istem cvetu.
- B imele prašnike in semenske zasnove v ločenih cvetovih.
- C imele prašnike in semenske zasnove na ločenih rastlinah.
- D bili iglavci.

4. Koliko različnih vrst čebel je omenjenih v spodnjem besedilu?

V Sloveniji poleg medonosne čebele (*Apis mellifera*) živijo tudi številne divje čebele. Med njimi so pogoste peščene čebele iz rodu *Andrena*, na primer spomladanska peščena čebela (*Andrena fulva*), ter zidarice iz rodu *Osmia*, kamor spada tudi rdeča dišavka (*Osmia bicornis*). Med samotarskimi čebelami najdemo tudi listorezke iz rodu *Megachile*, na primer navadno listorezko (*Megachile centuncularis*).

Število omenjenih vrst: _____

5. Temnega zemeljskega čmrlja (*Bombus terrestris*) taksonomsko uvrstimo v

- A družino čebel (*Apidae*), rod čmrljev (*Bombus*).
- B družino čmrljev (*Bombudae*), rod čmrljev (*Bombus*).
- C družino trepetavk (*Syrphidae*), rod čmrljev (*Bomus*).
- D Nič od naštetega.

6. Muhe trepetavke spadajo v naslednjo sistematsko kategorijo:

- A v red »žuželke«.
- B v družino »kožekrilci«.
- C v red »dvokrilci«.
- D v rod »kožekrilci«.

7. V katero kraljestvo uvrščamo obravnavane opraševalce (metulje, čebele, muhe trepetavke)?

Kraljestvo: _____

8. Za nekatere organizme pravimo, da so bioindikatorji. Kakšno strpnostno območje mora imeti organizem, da je dober bioindikator za neki dejavnik?

- A Zelo široko strpnostno območje za ta dejavnik, da lahko preživi v vseh razmerah.
- B Ozko strpnostno območje za ta dejavnik, da je občutljiv že na majhne spremembe.
- C Enako široko strpnostno območje za vse okoljske dejavnike.
- D Neomejeno strpnostno območje, da se hitro prilagodi spremembam.

9. Na travniku živi veliko vrst žuželk. Vse te žuželke opišemo kot del

- A biotopa.
- B ekološke niše.
- C populacije žuželk.
- D življenjske združbe.

10. Raziskava je pokazala, da na nekem travniku živi preko 300 različnih vrst žuželk. Kako lahko ta pojav razložimo?

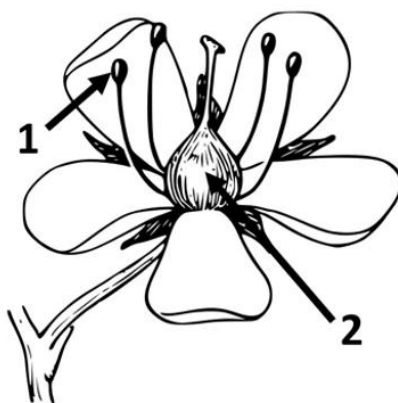
- A Omenjene vrste živijo v sožitju.
- B Omenjene vrste med seboj tekmujejo.
- C Omenjene vrste imajo isto ekološko nišo.
- D Omenjene vrste imajo različne ekološke niše.

11. Oglejte si slike rastlin A, B in C ter ovrednotite spodaj navedene trditve tako, da obkrožite črko P za pravilno trditev in črko N za napačno.

A
leska



B
češnja

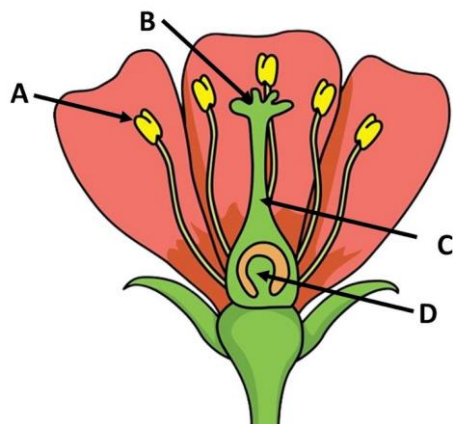


C
pomladanski veliki
zvonček



1.	Cvetovi rastline na sliki A so združeni v socvetje.	P	N
2.	V cvetovih rastline A zorijo samo pelodna zrna, ne pa tudi jajčne celice.	P	N
3.	Cvet na sliki B se nahaja na dvodomni rastlini.	P	N
4.	Na sliki B sta s številkama 1 in 2 označena dela cveta, v katerih se nahajajo celice z enojnim (haploidnim) številom kromosomov (n).	P	N
5.	Cvet na sliki C ima dvojno cvetno odevalo.	P	N
6.	Plodnica cveta na sliki C je nadržala.	P	N
7.	Rastlini na slikah B in C sta vetrocvetki, rastlina na sliki A pa žužkocvetka.	P	N
8.	Cvet C je zvezdast.	P	N
9.	Dvojna oploditev v cvetu kritosemenk pomeni, da sta v semenski zasnovi vedno dve jajčni celici, ki ju oplodita dve spermalni celici.	P	N
10.	Razvoj semena poteka po oprašitvi in oploditvi v cvetu.	P	N

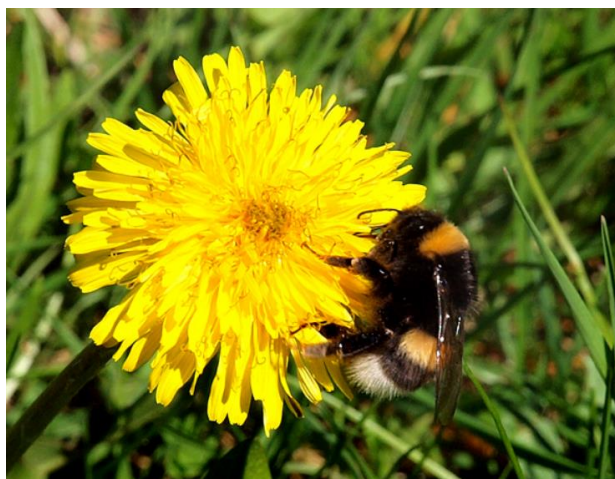
12. Slika prikazuje cvet v vzdolžnem prerezu. S katerima črkama sta na shemi cveta označena dela cveta, kjer poteka oprašitev in kjer pride do oploditve? Izberite pravilno kombinacijo odgovorov.



odgovor	Oprašitev poteka na strukturi	Do oploditve pride v strukturi
A	A	C
B	B	D
C	A	D
D	B	C

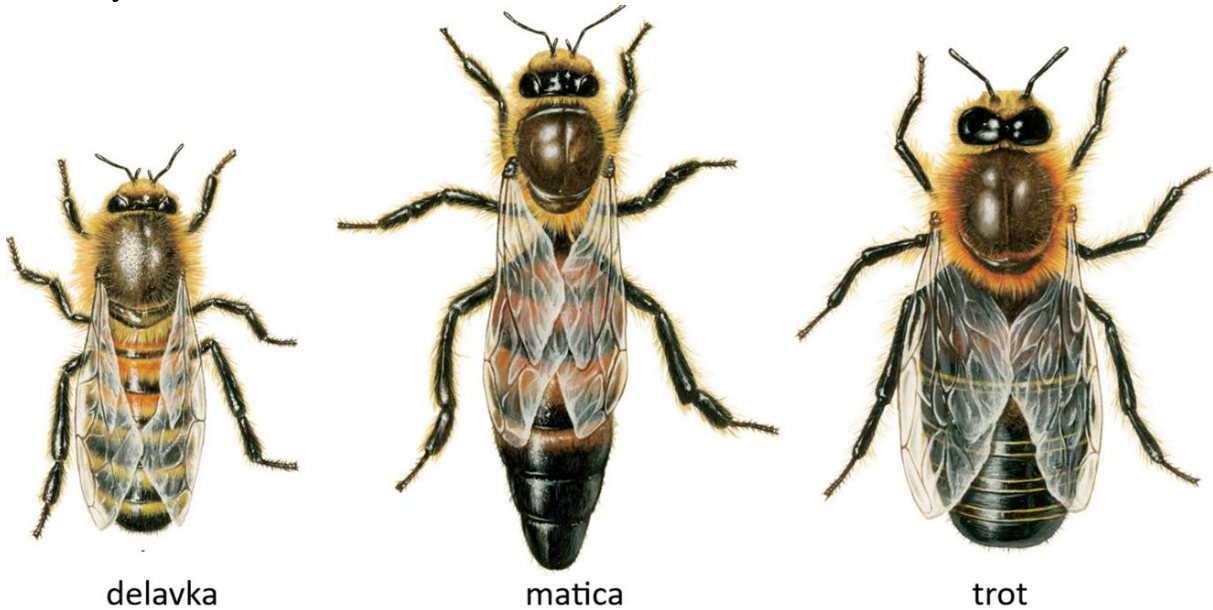
- A
- B
- C
- D

13. Slika prikazuje hranjenje čmrlja na rastlini. Kaj lahko trdimo o tipu cvetov pri tej vrsti rastline?



- A Cvetovi so posamični, imenujemo jih kobuli.
- B Cvetovi so združeni v kobulasta socvetja.
- C Cvetovi so posamični, imenujemo jih koški.
- D Cvetovi so združeni v socvetje, ki ga imenujemo košek.

14. Na sliki so predstavniki čebelje družine. Kako imenujemo odnose znotraj vrste, značilne za čebeljo družino?



Odnos znotraj vrste: _____

15. Ena izmed spodnjih trditev o čebelji družini je pravilna. Katera?

- A Vse samice v družini prenašajo svoje gene v naslednjo generacijo.
- B Delavke nimajo vpliva na evolucijo vrste.
- C Večino genov naslednje generacije prispeva matica.
- D Delavke se nespolno razmnožujejo.

16. Čebele se med seboj razlikujejo po velikosti, odlakanosti, obarvanosti in po različno oblikovanih strukturah na telesu. Samce od samic najlažje ločimo po prisotnosti pelodnih krtačk na različnih delih telesa. Samice jih imajo, samci pa ne. Samice zakrinkanih čebel (*Hyaes*) in samice kukavičjih čebel pa tudi pelodnih krtačk nimajo. Kako pri omenjenih vrstah določimo spol?

- A Preštejemo člene na zadnjem paru nog.
- B Preštejemo člene na tipalkah.
- C Primerjamo obarvanost dlačic, pri samcih so temnejše.
- D Primerjamo ožiljenost kril.

17. Trditve opisujejo različne načine nošenja peloda čebel. Obkrožite kombinacijo pravih trditev.

1. Pri čebelah so dlake resaste, da lažje zadržijo pelod.
2. Večina vrst čebel nosi pelod na zadnjih nogah in tudi na spodnji strani zadka.
3. Tudi prvotne čebele so bile zelo dobro odlakane.
4. Čebelja matica, ki ji ni potrebno nabirati peloda, izgubi odlakanost.
5. Zajedavske čebele so dobro odlakane, le da na svojih dlakah namesto peloda nosijo jajčeca, ki jih odlagajo v gnezda drugih čebel.
6. Čebele si pelod strgajo s telesa s pelodno krtačo, ki jo imajo na notranji strani zadnjih stopalc.
7. Koški za pelod so prilagoditev, ki omogoča prenašanje večje količine peloda brez oviranja leta.
8. Vse čebele prenašajo pelod izključno na zadnjih nogah.

Katera kombinacija odgovorov je pravilna?

- A 1, 2, 6, 7
- B 1, 3, 7, 8
- C 5, 6, 7, 8
- D 3, 4, 5, 6

18. Kateri odgovor najbolj zanesljivo opisuje, kateri način peloda je bil evolucijsko prvotnejši?

- A Tisti, ki je omogočal prenašanje večje količine peloda, kot pri današnjih vrstah.
- B Način prenašanja na zadnjih nogah je evolucijsko najstarejši, način je nastal enkrat in se ni veliko spreminjal.
- C Tisti, ki čebel ni oviral med letom, zato je najbolj verjetno, da v golši.
- D Po vsej verjetnosti se evolucijsko prvotnejši način do danes ni ohranil, ker je bil manj učinkovit od načinov, ki ga imajo današnje vrste.

19. Kateri način prenašanja peloda je značilen za lesne čebele (*Xylocopa*)?

- A Prenašanje peloda na zadnjih nogah.
- B Prenašanje v koških.
- C Prenašanje v golši.
- D Prenašanje na spodnji strani zadka.

20. Lucerna je pomembna krmna rastlina. Uvrščamo jo v družino metuljnic. Zakaj se je medonosne čebele izogibajo in je ne oprahujejo?

- A Cvetovi lucerne imajo nektar pregloboko v cvetu, da bi ga čebele lahko dosegle, saj nimajo dovolj dolgega jezička, zato teh cvetov ne obiskujejo.
- B Cvetovi lucerne imajo vonj, ki je medonosnim čebelam neprijeten in jih odganja.
- C Ko čebela pristane na spodnjem venčnem listu cveta lucerne, se sprostijo prašniki, ki čebelo zelo močno udarijo po trebuhu.
- D Vhod v ozko cvetno žrelo preprečujejo prašnice, ki so na korenu zrasle s cvetnim vencem, tako da čebele ne morejo skozenj.

21. Vsi čmrlji, ki ji srečamo spomladi, so matice. Razvrstite številke od 1 do 6 tako, da bodo časovno pravilno ponazarjale razvojni krog čmrlja. Prva razvojna faza je že oštevilčena (E1).

- A Izleganje prve generacije delavk.
- B Prezimovanje matice.
- C Odlaganje jajčec v voščen lonček s cvetnim prahom.
- D Izleganje novih matic in samcev.
- E Izlet matice iz zimskega mirovanja.
- F Parjenje.

A	B	C	D	E	F
				1	

22. Kaj drži za čebele samotarke?

- A Večinoma vsaka samica sama poskrbi za gnezdo in zarod.
- B So zelo učinkovite pri shranjevanju cvetnega prahu.
- C V Sloveniji je zabeleženih več kot 700 vrst samotark.
- D Pelod naložijo v koških na zadnjih nogah.

23. Muhe trepetavke so dobile ime po lebdečem letenju. Zagotavljajo različne ekosistemske storitve. V Evropi živi približno 800 vrst muh trepetavk, v Sloveniji je bilo najdenih 362 vrst. Največ vrst najdemo v pestrih okoljih, kjer se prepletajo travniki, drevesa in gozdni rob.

Zapisanih je osem trditev o muhah trepetavkah, vendar so le štiri pravilne. Poiščite pravilno kombinacijo odgovorov.

1. Imajo en par kril, drugi par kril je zakrnel.
2. Imajo štiri pare členjenih nog.
3. Njihove ličinke se hranijo s pelodom.
4. Nekatero vrste posnemajo črno rumeni barvni vzorec os, čebel in čmrljev, druge vrste so motno črnih, rjavih ali kovinskih barv.
5. Njihov ontogenetski razvoj poteka v štirih razvojnih stopnjah.
6. Oprašujejo rastline z manj globokimi cvetovi, kot so vrbe in sadno drevje.
7. Uvrščamo jih med kožekrilce.
8. So pikajoče žuželke.

- A 1, 3, 4, 8
- B 1, 4, 5, 6
- C 2, 3, 6, 7
- D 4, 5, 7, 8

24. Kalnica (*Eristalis tenax*) je vrsta muh trepetavk, ki posnema medonosno čebelo. Ličinke omenjene vrste, znane kot »podganji rep« (glej sliko), se razvijajo v organsko močno nasičenih vodah (greznice in odpadne vode). Prepoznamo jih po vrečasto odebeljenem telesu in dolgi, bičasti cevki na zadku. Čemu služi omenjena cevka?

- A Dihanju.
- B Filtriranju hranilnih snovi iz vode, v kateri živijo.
- C Izločanju presnovnih produktov in škodljivih snovi.
- D Prehranjevanju.



25. Metulji so že od nekdaj vzbujali pozornost ljudi ne le zaradi barvite zunanosti, temveč tudi zaradi svoje fascinantne preobrazbe. Tako so zašli tudi v umetnost, narodno blago in mitologijo različnih ljudstev. Seveda pa so te krilate žuželke najbolj privlačile naravoslovce.

Zapisanih je osem trditev o metuljih, vendar so le štiri pravilne. Izberi ustrezno kombinacijo pravih odgovorov.

1. Gosenice metuljev se levijo.
2. Gosenice metuljev se pred plenilci branijo tako, da odvržejo dele telesa.
3. Metulji so žuželke z nepopolno preobrazbo.
4. Metulji imajo na glavi sestavljene oči, s katerimi lahko zaznajo tudi ultravijolično in polarizirano svetlobo.
5. Samice metuljev odlagajo jajčeca v skupinah ali posamično.
6. Starejši metulji so bolj intenzivno obarvani kot mlajši.
7. S tipalkami, ki jih imajo na glavi in služijo kot čutilo za tip, metulji zaznavajo tudi vonj.
8. Vsi dnevni metulji preživijo zimo v obliki gosenic ali bub.

- A 1, 2, 5, 8
B 1, 4, 5, 7
C 2, 3, 6, 7
D 3, 4, 6, 8

26. V katerih življenjskih okoljih najpogosteje najdemo izbrane vrste metuljev? Na ocenjevalni poli obkrožite črko pred kombinacijo pravih odgovorov.

a Frfotavček.

I. Na vrtovih, v bližini človeških naselij.

b Jadralec.

II. Odprte površine, zaraščajoči travniki s črnim trnom, tudi vrtovi in skalnata pobočja.

c Kapusov belin.

III. Suhi travniki, sadovnjaki, gozdne poti, povesje, kjer je suho in toplo.

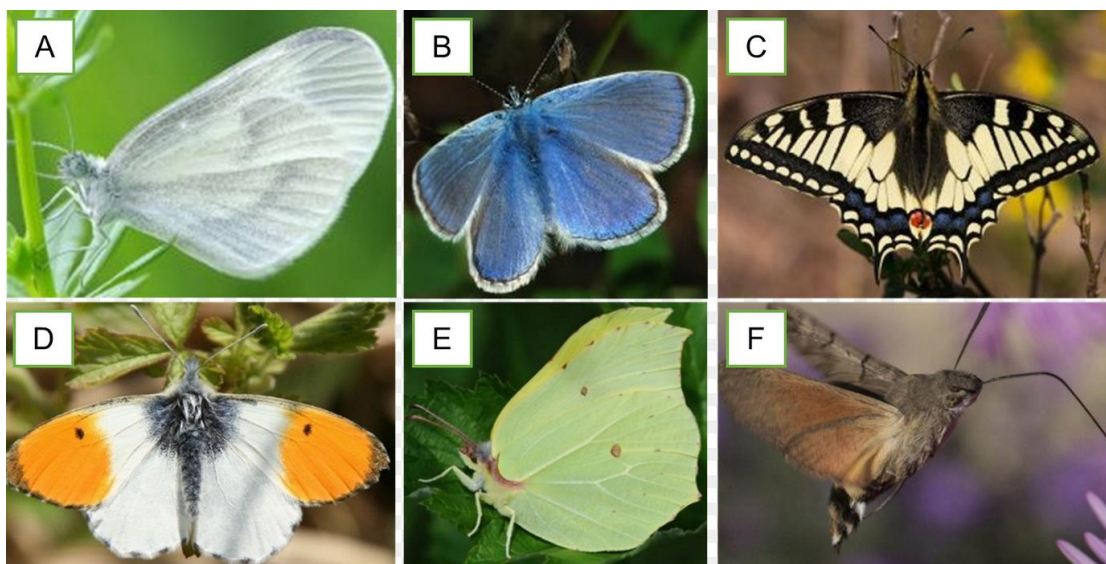
- A a II, b III c I.
B a II, b I, c III.
C a I, b II, c III.
D a III, b II, c I.

27. Delitev metuljev na dnevne in nočne je le opisna ter se nanaša na način življenja večine vrst in ne na sorodnost. Dnevne in nočne metulje najlažje razlikujemo po obliki tipalk, po obliki telesa ter po tem, kako zlagajo krila, ko počivajo. Katera kombinacija odgovorov velja za nočne metulje?

	Tipalke	Telo	Zlaganje kril
A	peresaste, nitaste, pahljačaste	čokato	pokončno nad telesom
B	betičaste	ni čokato	strehasto ob telesu
C	peresaste, nitaste, pahljačaste	čokato	večinoma strehasto ob telesu
D	betičaste	ni čokato	pokončno nad telesom

28. Metulji na kmetijskih rastlinah niso pogosti, so pa pomembni za opráševanje divjih rastlin oziroma za ohranjanje biotske pestrosti. Oglejte si fotografije predstavnikov šestih vrst metuljev, ki živijo tudi v Sloveniji, ter na ocenjevalni poli k vsaki črki zapišite ustrezno številko s seznama. Fotografije metuljev niso prikazane v pravilnem velikostnem razmerju.

1. Citronček (*Gonepteryx rhamni*)
2. Lastovičar (*Papilio machaon*)
3. Navadni frfotavček (*Leptidea sinapis*)
4. Navadni modrin (*Polyommatus icarus*)
5. Velerilec (*Macroglossum stellatarum*)
6. Zorica (*Anthocharis cardamines*)



A	B	C	D	E	F
---	---	---	---	---	---

29. Le eden izmed šestih metuljev, predstavljenih v prejšnji nalogi, je nočni metulj. Kateri? Na ocenjevalno polo zapišite njegovo slovensko ali znanstveno ime.

Slovensko in znanstveno ime: _____

30. Samice in samci metuljev se najdejo tako, da se zavohajo. Ko so samice metuljev voljne za parjenje, oddajajo vonj, ki privabi samce. Nekateri metulji lahko na ta način zaznajo potencialnega partnerja tudi do 10 km daleč. Kako imenujemo kemične snovi, ki jih v izredno majhnih količinah izločajo določeni organizmi in sprožijo naravni odziv pri drugem pripadniku iste vrste organizmov?

- A Encimi.
- B Eterična olja.
- C Feromoni.
- D Katalizatorji.

31. Kam bi samica metulja kapusovega belina (*Pieris brassicae*) najverjetneje odložila svoja jajčeca?

- A Na liste sadnega drevja.
- B Na spodnjo stran listov metuljnic, predvsem različnih vrst grahorja.
- C Na spodnjo stran listov ohrovta, zelja in brokolija.
- D Na stebila različnih vrst trav.

32. Kateri izmed navedenih metuljev se pojavi najbolj zgodaj, že v toplih zimskih dneh, lahko že meseca februarja?

- A Citronček (*Gonepteryx rhamni*).
- B Lastovičar (*Papilio machaon*).
- C Lisar (*Melanargia galathea*).
- D Navadni modrin (*Polyommatus icarus*).

33. Na sprehodu po domačem vrtu si opazil približno štiri centimetre veliko gosenico, živo zelene barve s kontrastnimi črnimi in oranžnimi lisami (glej sliko).

Ko si jo pogledal bolj pozorno, si na hrbtni strani prvega segmenta opazil dva izrastka/rožička oranžne barve. Opisana gosenica je razvojna stopnja metulja

- A kapusovega belina (*Pieris brassicae*).
- B lastovičarja (*Papilio machaon*).
- C repinega belina (*Pieris rapae*).
- D velerilca (*Macroglossum stellatarum*).



34. Za določanje vrst v biologiji uporabljamo določevalne ključe. Na šolskem tekmovanju ste pri eni izmed nalog uporabljali preprost shematski ključ, da ste določili tri izbrane vrste opravečalcev. Sedaj je pred vami preprost opisni/besedilni ključ. Besedilo je zapisano na osnovi dvovejnatga ključa v obliki dveh trditev, od katerih se vedno odločimo za eno, ki nas vodi do naslednjih dveh trditev, od katerih ponovno izberemo eno itd., dokler ne pridemo do rešitve. Določite 8 izbranih vrst metuljev. Seznam metuljev je zapisan na ocenjevalni poli. Na ocenjevalni poli pripišite k imenu vrste metulja ustrezno črko.

1	Spada v skupino nočnih metuljev	A
1*	Spada v skupino dnevnih metuljev	2
2	Ime je dobil po repkih na zadnjih krilih. Ob notranjem robu zadnjih kril je rdeča lisa z modro polmesečasto obrobo.	B
2*	Na zadnjih krilih nima repka.	3
3	Krila so pretežno bela.	4
3*	Krila niso pretežno bela.	5
4	Pri samcih je na konicah sprednjih kril velika oranžna lisa, spodnja stran zadnjih kril ima rumeno-zelen marmoriran vzorec.	C
4*	Na sprednjih krilih ima dve črni piki in črno konico.	D
5	Krila so pretežno enobarvna.	6
5*	Krila niso pretežno enobarvna, imajo več barv, pet ali več.	7
6	Krila so pri samcih pretežno modra. Spodnja stran kril je siva do sivorjava z drobnimi črnimi, belo obrobljenimi očesnimi pegami in z oranžnimi lisami.	E
6*	Krila so pretežno citronsko rumena in imajo na robu kratko konico. Na zgornji in spodnji strani obeh kril je oranžna pika.	F
7	Krila so rdečerjava in imajo tope zobce. Na sprednjih krilih ima po eno modro-rdečo-rumeno očesno pego. Spodnja stran kril je enotno obarvana.	G
7*	Velik metulj z značilnim vzorcem temno rjave, oranžno-rdeče in črne barve.	H

____ admiral ____ citronček ____ dnevni pavlinček ____ lastovičar
 ____ navadni modrin ____ repin belin ____ velerilec ____ zorica

35. Varoja (*Varroa destructor*) je pršica, ki je biološko vezana na čebele, svoj razvojni krog prilagaja življenju v čebelji družini. Pri azijski čebeli (*Apis cerana*) varoja ne povzroča večje škode, saj sta tako gostiteljica kot zajedavka zaradi koevolucije razvili mehanizme, ki jima omogočajo sobivanje. Pri medonosni čebeli (*Apis mellifera*) varoja brez zdravljenja povzroči propad večine čebeljih družin. Zdravljenje je zato nujno. Pogosto in rutinsko zdravljenje omogoča preživetje tudi čebelam brez učinkovitih obrambnih lastnosti proti varoji. Kaj se dogaja s čebelami, ki so stalno tretirane s sredstvi proti varoji?

A Dolgotrajno zdravljenje proti varoji vodi v postopno izumrtje varoje, saj kemična sredstva zmanjšajo njeno razmnoževanje do te mere, da čebele sčasoma ne potrebujejo več človekovega posredovanja in razvijejo naravno odpornost.

B Redno zdravljenje proti varoji dolgoročno izboljšuje genetsko kakovost čebel, saj omogoča preživetje večjega števila družin, kar povečuje genetsko pestrost in s tem tudi naravno odpornost populacije.

C Dolgotrajno in neselektivno zdravljenje proti varoji preprečuje naravno selekcijo odpornejših čebel, zaradi česar populacija ostaja genetsko bolj dovzetna za varajo in odvisna od človekovega posredovanja.

D Zdravljenje proti varoji dolgoročno vpliva predvsem na vedenje varoje, ki se prilagodi življenju v panju, medtem ko genetska struktura čebel ostaja nespremenjena.

36. Odnos med varajo, opisano pri prejšnji nalogi, in čebelo lahko označimo kot

- A bolezen.
- B škodljivost.
- C zajedavstvo.
- D tekmovanje.

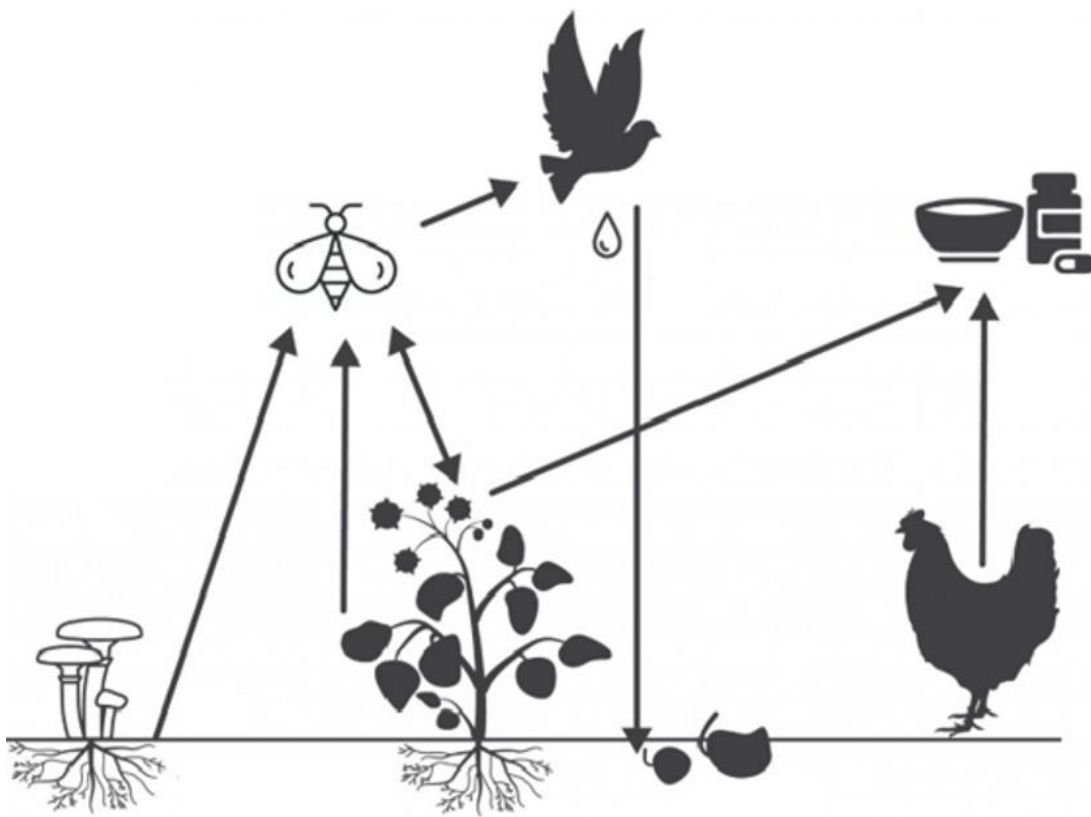
37. Listne uši (*Aphidae*) so žuželke, ki se prehranjujejo s sesanjem rastlinskih sokov, lahko oslabijo rastline ter prenašajo rastlinske viruse. Običajno se namnožijo v velikem številu. Če na rastlino vplivajo tako, da zmanjšajo proizvodnjo listov v času rastne sezone, to pomeni, da se za rastline

- A zmanjša bruto primarna produkcija.
- B zmanjša neto primarna produkcija.
- C zmanjšata bruto in neto primarna produkcija.
- D povečata bruto in neto primarna produkcija.

38. Muhe trepetavke se hranijo z listnimi ušmi, zato

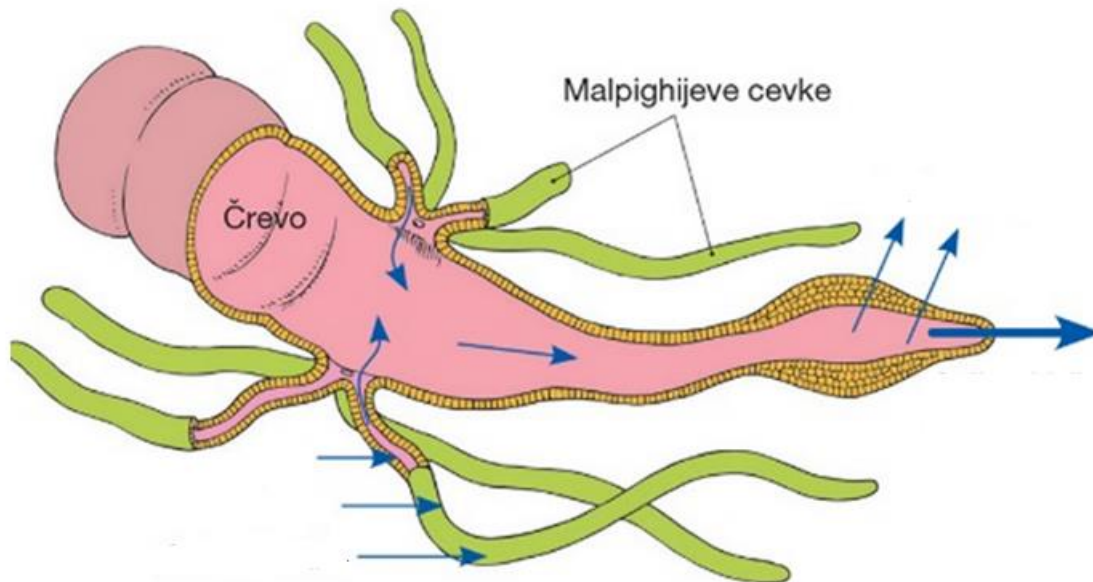
- A so v odnosu do uši zajedavci (paraziti).
- B so v odnosu do uši plenilci (predatorji).
- C je odnos med muhami trepetavkami in ušmi tekmovanje (kompeticija).
- D je odnos med muhami trepetavkami in ušmi nasprotništvo (antibioza).

39. Slika predstavlja prehranjevalni splet, kjer se pojavlja tudi čebela. Nedavne raziskave so pokazale, da se nekatere čebele občasno prehranjujejo tudi z micelijami gob, ki povečujejo naravno odpornost čebel na nekatere viruse. Katera trditev najbolje opisuje posledice vključitve micelijev gob v prehrano čebel za delovanje prikazanega prehranskega spleta?



- A Z uživanjem micelijev čebela postane primarni proizvajalec, kar zmanjša njeno vlogo opraševalca.
- B Miceliji gob v tem primeru delujejo kot posreden regulator zdravstvenega stanja čebel, kar vpliva na stabilnost več trofičnih ravni v prehranskem spletu.
- C Vključitev micelijev v prehrano čebel zmanjša pomen rastlin kot primarnih producentov, saj glive prevzamejo njihovo funkcijo v ekosistemu.
- D Uživanje micelijev bo povzročilo preoblikovanje ustnega aparata čebel, kar bo zmanjšalo učinkovitost opraševanja.

40. Slika prikazuje izločanje pri žuželkah. Žuželke izločajo presnovne odpadne snovi s pomočjo izločal, ki so prilagojena varčevanju z vodo. Glavno vlogo imajo Malpighijeve cevke, ki odstranjujejo odpadne snovi iz hemolimfe in jih skupaj z vodo usmerjajo v prebavila, kjer se voda ponovno vsrka, odpadne snovi pa se izločijo iz telesa. Zakaj se lahko pri žuželkah voda ponovno vsrka nazaj v telo?



- A Ker Malpighijeve cevke proizvajajo hormone, ki preprečujejo izločanje vode.
- B Ker voda v prebavilih zaradi filtracije lažje prehaja v hemolimfo.
- C Ker se v zadnjem delu prebavila aktivno vsrkajo ioni, voda pa jim sledi zaradi osmoze.
- D Ker so v zadnjem delu črevesa membranske črpalke, ki s pomočjo ATP prečrpajo vodo.

41. Izpolnite spodnjo tabelo za naslednje značilnosti žuželk:

Struktura, ki daje oporo telesu	
Snov s katero izločajo dušikove presnovke	
Dihala	
Živčevje	

42. Na sliki je s črko A označen

- A rilček, sesalo pri metuljih.
- B betičaste tipalke pri trepetavkah.
- C spiralasto zavita okončina pri metuljih.
- D utripače pri muhah trepetavkah.



43. Kakšna je vloga os v ekosistemu?

- A Ose se izkažejo za zelo dobre opraševalke, ko nimajo tekmice - medonosne čebele.
- B Ose s svojim plenjenjem uravnavajo število uši in drugih žuželk, ki v kmetijstvu povzročajo škodo.
- C Ose v ekosistemu nimajo pomembnejše vloge in se obravnavajo kot velik škodljivec sadnih plodov.
- D Bolj kot opraševalke so ose pomembne pri razgradnji organskega materiala, ki pomembno vpliva na rodovitnost tal.

44. Človek s svojim delovanjem, kot so uničevanje habitatov, onesnaževanje in podnebne spremembe, močno pospešuje izumiranje živih bitij. Katera trditev v zvezi z izumiranjem drži za žuželke?

- A Sodobno izumiranje žuželčnih vrst je predvsem posledica naravnih okoljskih sprememb, zato človekov vpliv nanj ni tako bistven.
- B Čeprav so nekatere skupine živali ogrožene, žuželke zaradi velike prilagodljivosti vseeno niso tako izpostavljene izumiranju.
- C Žuželke izumirajo približno 8-krat hitreje kot sesalci.
- D Ker žuželke predstavljajo največjo skupno maso organizmov na Zemlji, ne morejo izumreti.

45. Zakaj je lahko nepravilna uporaba pesticidov za čmrlje in čebele samotarke bolj usodna kot za medonosne čebele?

- A Ker so medonosne čebele zaradi umetnega izbora manj občutljive na pesticide.
- B Ker imajo čmrlji in čebele samotarke tanjšo kutikulo kot medonosne čebele, zaradi česar pesticidi lažje prehajajo v notranjost njihovega telesa.
- C Ker čmrlji in čebele samotarke oprašujejo rastline, ki se jih škropi s pesticidi, medonosne čebele pa takih rastlin ne oprašujejo.
- D Ker za razliko od matic medonosne čebele matice čmrljev in samice čebel samotark same nabirajo hrano, zato so pesticidom bolj (neposredno) izpostavljene.

46. Lastniki večjega rastlinjaka za pridelavo zelenjave so se odločili za opraševanje z uvoženimi čmrlji. Takšen ukrep

- A je koristen, saj se lahko uvoženi čmrlji uporabijo tudi na prostem in tako prispevajo k večji učinkovitosti opraševanja v naravi.
- B v Sloveniji ni dovoljen.
- C je sprejemljiv samo v zaprtih rastlinjaki, če je poskrbljeno, da čmrlji ne morejo ven, saj lahko uvoženi čmrlji prenašajo bolezni in se križajo z avtohtonimi čmrlji.
- D je koristen, saj se lahko uvoženi čmrlji brez škode uporabijo tudi na prostem in tako prispevajo k večji biotski pestrosti avtohtonih čmrljev.

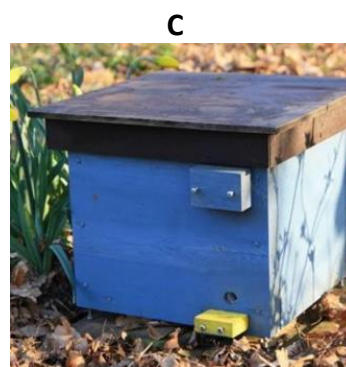
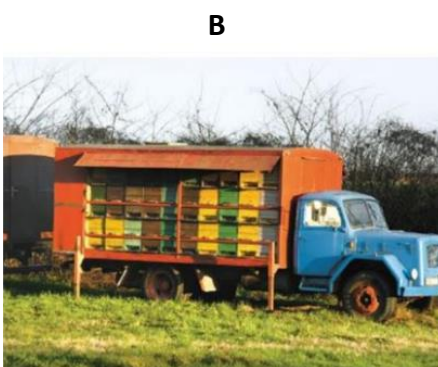
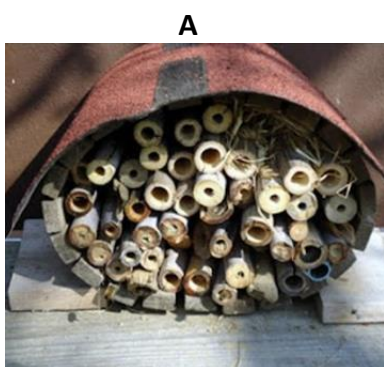
47. Kaj od naštetega NE DRŽI, če najdemo onemoglega čmrlja v naravi?

- A Če je mraz, ga lahko premaknemo na sonce.
- B Če najdemo čmrlja, mu ponudimo kapljice sladkorne raztopine.
- C Če čmrlja najdemo zvečer, ga izpustimo naslednje jutro.
- D »Prve pomoč« ni dovoljena in je v nobenem primeru ne nudimo.

48. Zadnja leta opazamo hitro upadanje števila opraševalcev, zaradi česar je ponekod po svetu že ogrožena kmetijska pridelava hrane. Številčnost opraševalcev lahko zagotavljamo z ohranjanjem pisanih, cvetočih travnikov, sejanjem medovitih rastlin, s preudarno rabo pesticidov ter z nameščanjem gnezdilnic.

Na slikah je nekaj gnezdilnic, ki so jih naredili ljudje. Katera izmed gnezdilnic na slikah A, B in C je najprimernejša za čmrlje, katera za kranjske čebele in katera za čebele samotarke?

Izberite pravilno kombinacijo odgovorov.



- I. Čmrlji.
- II. Čebele samotarke.
- III. Kranjske čebele.

- A a I, b II, c III
- B a II, b III, c I
- C a I, b III, c II
- D a III, b II, c I

49. Kam je najbolje postaviti gnezdilnico za čmrlje?

- A Na travnik, nad 1 m visoko, da jo zaščitimo pred različnimi živalmi.
- B Postavimo jo na mesto, zaščiteno pred dežjem, do 0,5 m visoko nad tlemi.
- C Postavimo jo na čim bolj sončno mesto na tla v visoki travi.
- D Kraj ni toliko pomemben, priporočljivo pa je, da matico naselimo sami.

50. Na kakšen način se je najbolje lotiti postavljanja gnezdilnic za čebele samotarke v velikem sadovnjaku?

- A Najbolje je postaviti več manjših gnezdilnic na več lokacijah kot eno veliko. Pri postavljanju upoštevamo, da čebele samotarke nabirajo hrano največ nekaj sto metrov od gnezda.
- B Najbolje je postaviti manj večjih gnezdilnic na eni lokaciji. Pri postavljanju upoštevamo, da čebele samotarke nabirajo hrano več kilometrov stran od gnezda.
- C Najbolje je postaviti eno samo veliko gnezdilnico. Pri postavljanju upoštevamo, da čebele samotarke nabirajo hrano več kilometrov stran od gnezda.
- D Najbolje je postaviti eno samo majhno gnezdilnico. Pri postavljanju upoštevamo, da čebele samotarke nabirajo hrano največ nekaj sto metrov od gnezda.

51. Divji opraševalci so bolj ogroženi kot medonosna čebela. Zapišite štiri razloge za ogroženost čmrljev:

1: _____

2: _____

3: _____

4: _____

52. Pri naslednjih trditvah obkrožite črko P za pravilno trditev in N za napačno.

1.	Samci čebel se razvijejo iz neoplojenih jajčec in imajo le en niz kromosomov, ki ga podedujejo po materi.	P	N
2.	Čmrlji imajo posebej radi rdeče in roza cvetove.	P	N
3.	Čmrlje matice za gnezdenje znašajo veliko materiala, podobno kot ptice.	P	N
4.	Prvi spomladanski zarod čmrljev so delavke - samice, ki se jim ne razvijejo jajčniki.	P	N
5.	Nekatere čebele gnezdiijo v polžjih hišicah, ki jih pokrijejo z iglicami ali suho travo.	P	N
6.	Večina čebel živi samotarsko.	P	N
7.	Ožiljenost kril je pomemben sistematski znak za določanje vrst čebel.	P	N
8.	Metulji imajo 2 para tipalk.	P	N
9.	Divje čebele so v odnosu tekmovanja (kompeticije) z medonosno čebelo.	P	N
10.	Lastovičar je najpogostejša vrsta nočnih metuljev v Sloveniji.	P	N
11.	Ekologija je veda, ki se osredotoča samo na zmanjševanje vpliva človeka na okolje.	P	N
12.	Ekosistem travnika je biotska skupnost rastlin in živali brez abiotskih dejavnikov.	P	N
13.	Krvožilni sistem žuželk je nesklenjen, imajo cevasto srce.	P	N
14.	Vsi obravnavani opraševalci (metulji, čebele, muhe trepetavke) so žuželke s popolno preobrazbo.	P	N

Viri slik:

Naloga 11:

<https://zelenisvet.com/leska-gojenje/>

https://www.hribi.net/slika_rastlina/poletni_veliki_zvonek_leucojum_aestivum/848

https://www.hribi.net/slika_rastlina/veliki_zvonek_leucojum_vernum/25

Naloga 13:

<https://tonetoplakphotography.blogspot.com/2012/04/april-mesec-regrata.html>

Naloga 14:

<https://www.britannica.com/animal/drone-bee>

Naloga: 28

<https://www.plantea.com.hr/> (Pridobljeno: 17.7.2025)

Naloga: 33

<https://www.plantea.com.hr/> (Pridobljeno: 17.7.2025)

Naloga 39:

Slika prirejena po: <https://maxbiocareinstitute.com/2022/09/07/how-are-bees-and-mushrooms-connected/>, 3. 2. 26

Naloga 40:

[https://www.ucimte.com/?q=interaktivni_ucbenik/1000267&goto=epubcfi\(/6/300!/0\),](https://www.ucimte.com/?q=interaktivni_ucbenik/1000267&goto=epubcfi(/6/300!/0),)
5.2.26

Naloga 42:

https://live.staticflickr.com/7234/7009586247_5f11aea39f_b.jpg

Naloga 48:

<https://etorba.sio.si/etorba/sl/files/epubs/79/page-37.xhtml>

<https://www.ekodezela.si/eko-zanimivo/vikend-projekt-izdelajte-gnezdilnico-za-cmrlje/>

<https://domaci-vrt.blogspot.com/2012/03/samotarske-cebele-izdelajte-gnezdilnico.html>