



Ministarstvo
znanosti,
obrazovanja
i sporta



DRŽAVNO NATJECANJE IZ BIOLOGIJE

2015.

4. skupina
(2. razred SŠ)

Zaporka natjecatelja			
SUDIONIK NATJECANJA U: (zaokruži)	ZNANJU	ISTRAŽIVAČKOM RADU	
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 90 minuta.

Zadatci se moraju rješavati isključivo na mjestu predviđenom za taj zadatak. Ako nema dovoljno mjesta može se koristiti poledina lista na kojem se zadatak nalazi, uz napomenu kod zadatka da treba pregledati i poledinu lista. Na poledini uz rješenje navesti i točan broj zadatka. Nije dozvoljeno koristiti dodatne papire.

Odgovori se moraju pisati isključivo **plavom ili crnom kemijskom olovkom**. Zadaće napisane grafitnom olovkom ili kemijskom 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.

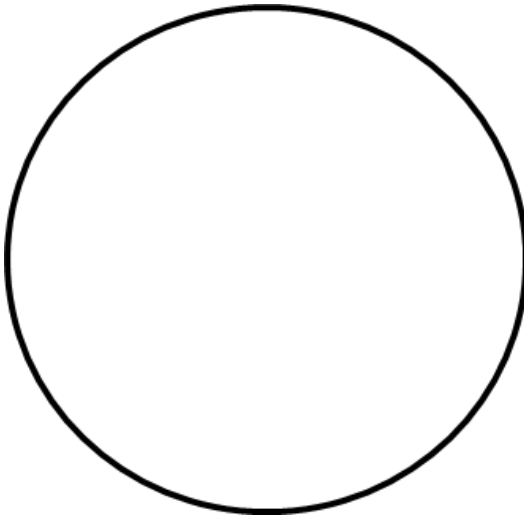
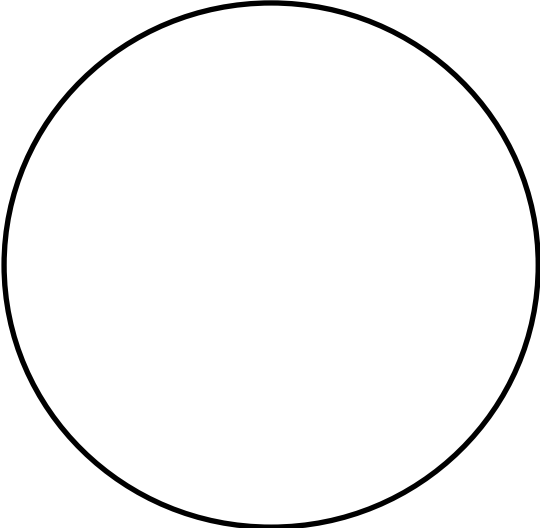
Za vrijeme pisanja zadaće nije dopuštena uporaba mobitela, niti napuštanje prostorije u kojoj se provodi natjecanje.

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

I. SKUPINA ZADATAKA

Pažljivo pročitaj navedene upute, te priloženi tekst kod zadatka. Izvedi praktičan rad prema uputama i riješi zadatke vezane uz njega. Boduju se samo potpuno točni odgovori. Ukupni broj bodova nalazi se u pridruženoj kućici.

1.	Na radnom stolu nalaze se dvije biljke označene slovima A i B. Dobro ih prouči i odgovori na postavljena pitanja.			1. pitanje	
				6	
	Popuni tablicu s karakteristikama pojedinih biljnih organa za svaku od biljaka i odredi pripadnost sistematskoj kategoriji.				
			Vrsta A	Vrsta B	
	List	Oblik lista (jednostavan, sastavljen...igličast, srololik...			
		Nervatura lista			
	Stabljika	Tip nadzemne stabljike			
		Podzemna stabljika (ukoliko je prisutna)			
	Korijen				
	Vrsta cvata (ukoliko je prisutna)				
Cvijet	Simetrija				
	Ocvijeće (jednostavno, složeno, broj latica, lapova)				
	Plodnica (podrasla, nadrasla , obrasla				
	Broj prašnika				
Sistematska pripadnost	Razred (jednosupnice/dvosupnice)				
	Porodica				

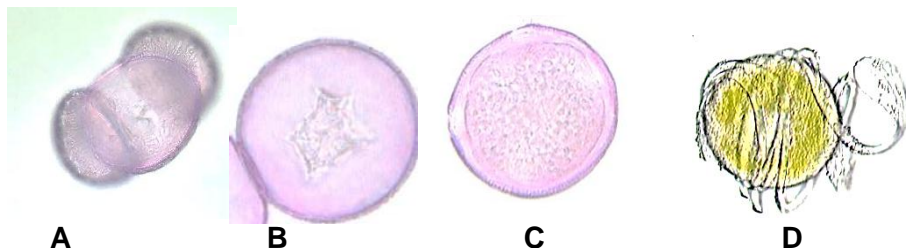
2.	Na radnom stolu nalazi se mikroskop i pribor za mikroskopiranje. Kao biljni materijal poslužit će stabljike dvije biljke označene slovima C i D.						
	a) Pomoću žileta napravi tanke poprečne prereze kroz stabljike označene slovima C i D. Pojedinačne prereze pažljivo stavi u kapljicu safranina na predmetna stakalca, pokrij pokrovnica te promatraj preparate mikroskopom pri povećanju od 100x i 400x. Nakon što napraviš preparate obrati se članu Državnog povjerenstva da pogleda preparate i upiše bodove.	<table border="1"> <tr> <td colspan="2">2. pitanje</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td></td> </tr> </table>		2. pitanje		2	
	2. pitanje						
2							
b) U predviđena mjesta nacrtaj vidno polje (sliku), označi žile te tkiva: ksilem, floem, i parenhim i kambij. <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start; margin-top: 20px;"> <div style="text-align: center;"> <p>Vrsta C</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>Vrsta D</p>  </div> </div>	<table border="1"> <tr> <td colspan="2">2. pitanje</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td></td> </tr> </table>		2. pitanje		5		
2. pitanje							
5							
c) Na temelju presjeka stabljike odredi pripadnost tih vrsta jednosupnicama ili dvosupnicama. Obrazloži koji pokazatelji sa slike ukazuju na pripadnost odgovarajućoj skupini i omogućuju rast stabljike u širinu. <div style="margin-top: 10px;"> Vrsta C : _____ Vrsta D: _____ Obrazloženje: _____ _____ </div>	<table border="1"> <tr> <td colspan="2">2. pitanje</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td></td> </tr> </table>		2. pitanje		2		
2. pitanje							
2							

U blizini autoceste na području Like tijekom listopada pronađeni su ostaci ljudskog tijela.

Nakon forenzičke obrade na odjeći žrtve pronađena su peludna zrnca (slika A, B, C) i spore (slika D) prikazani na slikama.

3. pitanje

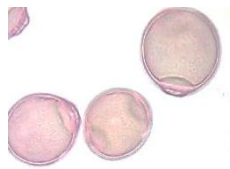
7



Na slikama označenim brojevima 1-8 prikazan je specifičan izgled peludnih zrnaca vrsta čija su imena navedena ispod slike.



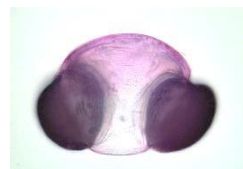
Sl. 1. *Abies alba*
(obična jela)



Sl. 2 *Betula pendula*,
(obična breza)



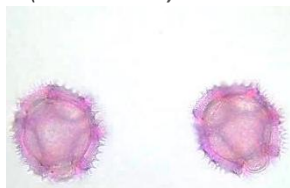
Sl. 3 *Cupressus semperviens*,
(čempres)



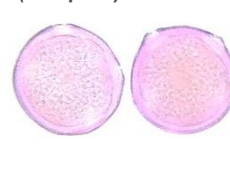
Sl. 4 *Picea abies*
(srebrna smreka)



Sl. 5. *Pinus halepensis*
(alepski bor)



Sl. 6 *Taraxacum officinale*
(maslačak)



Sl. 7 *Urtica pilulifera*,
(loptasta kopriva)



Sl. 8 *Zea mays*
(kukuruz)

3.

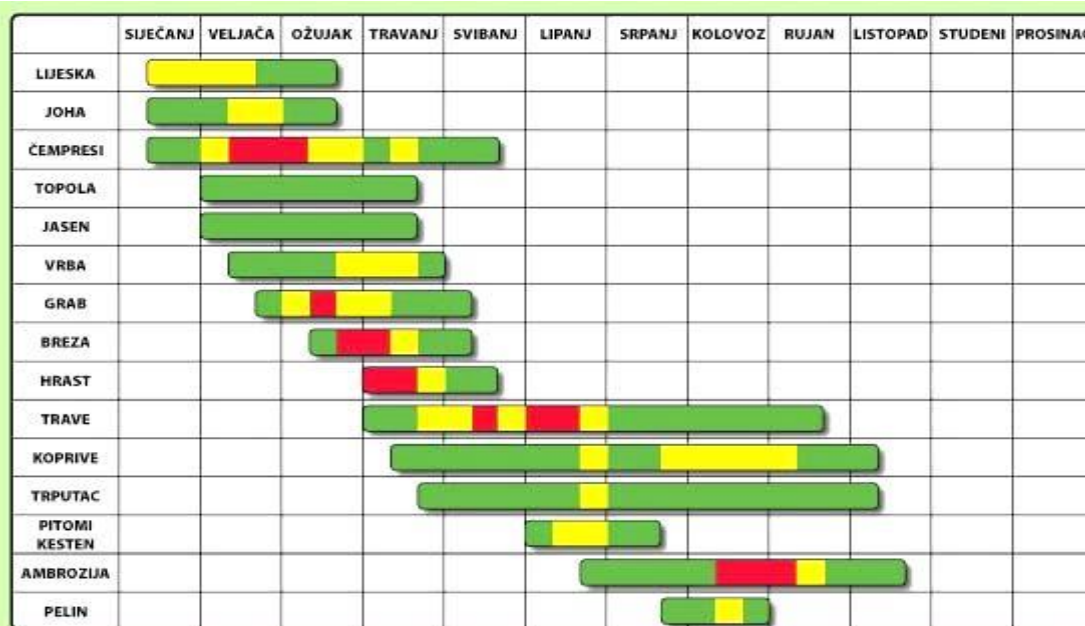
a) Kojim biljnim vrstama pripadaju peludna zrnca pronađena na tijelu?

A: _____
B: _____
C: _____

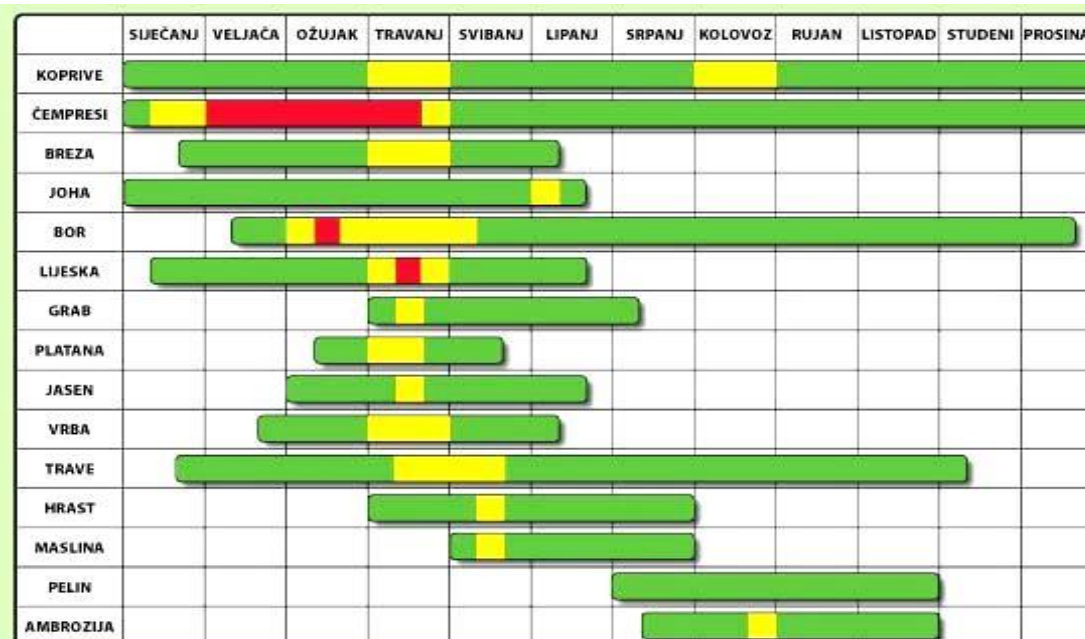
b) Spora označena slovom D karakteristična je za rod biljaka, njeni nastavci (haptere) omogućuju joj rasprostiranje vjetrom. Kojem rodu (ili vrsti) pripada spora?

D _____

c) Uz pomoć peludnog kalendara (kontinentalne i mediteranske Hrvatske) odredite je li mjesto pronalaska žrtve ujedno i mjesto zločina. Obrazložite.



Kontinentalna Hrvatska



Mediteranska Hrvatska

Zelena boja- mala koncentracija peludi
Žuta boja- srednja koncentracija peludi
Crvena boja-visoka koncentracija peludi

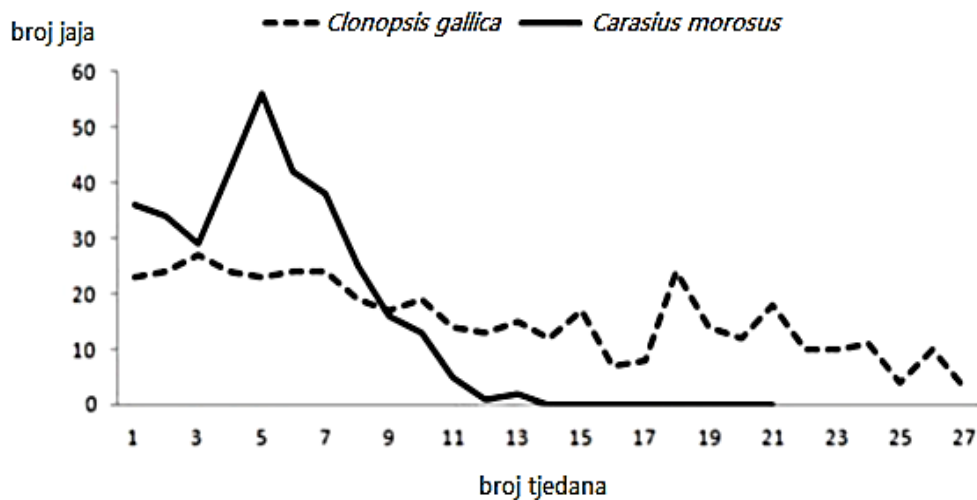
- d) Očitajte u kojem vremenu je najveća koncentracija peludnih zrnaca barem jedne od biljnih vrsta karakterističnih za mediteranski, odnosno kontinentalni dio Hrvatske.

e)	Na kakvim staništima raste biljka čije spore su prikazane na slici D? _____	
f)	Uzimajući u obzir sav prikupljen dokazni materijal biljnog podrijetla, definiraj približno vrijeme kada se dogodio zločin, područje u Hrvatskoj i tip staništa koje je moguće mjesto zločina. _____ _____	

4.	U tablici je naveden diploidan broj kromosoma karakterističan za različite biljne vrste. Popuni tablicu tako da upišeš broj kromosoma koji karakterizira određene strukture u životnom ciklusu navedenih vrsta.							4. pitanje
								4
	Vrsta	2n	odrasli sporofit	sjemena lupina	endosperm	klica (embrio)	spora	protalij
	luk	16						
	hrast	24						
	jela	24						
	livadna preslica	216						

5.	Na radnom stolu u terariju nalazi se paličnjak.							5. pitanje
	<div style="border: 1px solid black; height: 200px; width: 100%;"></div>							6
	a)	Dobro promotri vanjsku građu tijela paličnjaka. Skiciraj tijelo u prazan pravokutnik te označi i imenuj glavne vanjske dijelove i pokrov tijela .						
	b)	Paličnjaci su specifični po boji i obliku tijela. Kako se naziva prilagodba na okoliš izražena u obliku i boji tijela paličnjaka? _____						
	c)	U insektarijima za uzgoj paličnjaka nalaze se uglavnom ženke. Objasni zašto. _____ _____						

- d) U laboratorijskim uvjetima uzgajane su dvije vrste paličnjaka. Istraživana je sposobnost njihova razmnožavanja temeljem broja odloženih jaja tijekom dužeg razdoblja. Promotri sliku i odgovori na pitanja.

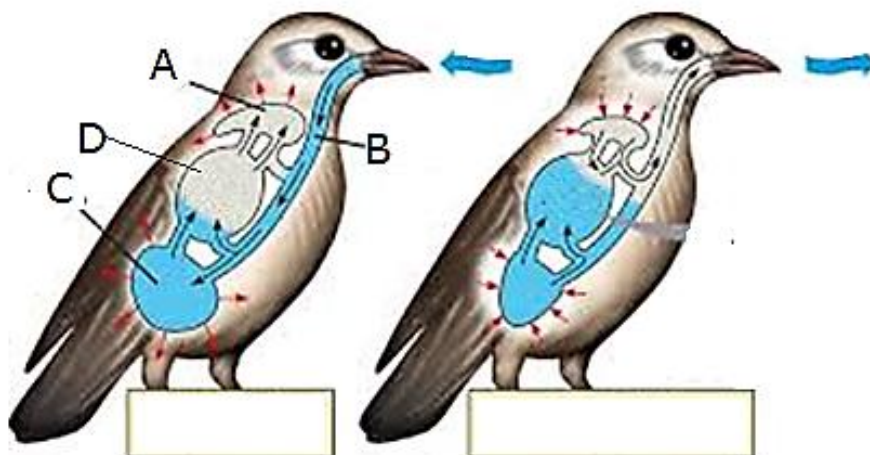


Koliki je raspon broja položenih jaja u vrste *Clonopsis gallica* tijekom 27 tjedana?

- e) Koja je vrsta paličnjaka bolje prilagođena razmnožavanju u laboratorijskim uvjetima? Obrazloži zašto.

Dišni sustav ptica ima jedinstvenu građu i ujedno omogućuje najučinkovitiji način disanja među kopnenim kralježnjacima.

6. pitanje	
7	



6.

a) Imenuj dijelove dišnog sustava označene slovima.

A- _____ B- _____
C- _____ D- _____

b) Objasni smjer strujanja zraka prilikom udisaja.

c) Navedi najmanje dvije uloge organa označenih slovima A i C.

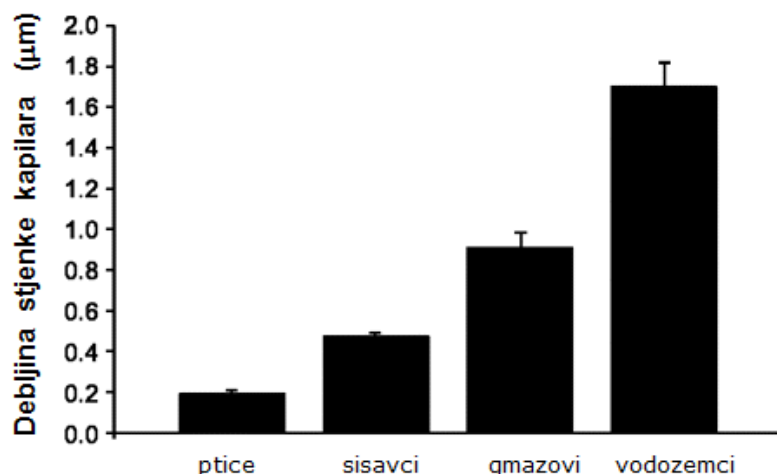
d) U kojem dijelu dišnog sustava je tlak CO_2 / koncentracija CO_2 najveća ?

e) Dišni sustavi ptica i sisavaca se razlikuju. Prosječna ptica za disanje koristi 1/5 volumena tijela, a sisavci koriste samo 1/20 volumena tijela.

Izračunaj koliki je volumni omjer dišnog sustava ptica i sisavaca.

Objasni kako rezultat iz prethodnog pitanja (volumni omjer) utječe na način kretanja ptica i sisavaca na velikim nadmorskim visinama.

f)



Slika prikazuje prosječnu debljinu stijenke kapilara u plućima različitih skupina kralježnjaka.

Objasni koja je razlika u difuziji plinova O_2 i CO_2 kroz plućne kapilare ptica i gmazova, te kako to utječe na njihov metabolizam.

7.

Slatkovodni školjkaš raznolika trokutnjača *Dreissena polymorpha* jedna je od najgorih invazivnih vrsta na svijetu, iz Azije se balastnim vodama proširila vodotocima Europe i Sjeverne Amerike. Trbušno spljoštene ljušture školjke predstavljaju prilagodbu za pričvršćivanje uz podlogu kao što su stijene, kamenje i potopljeni supstrat. Najveću gustoću populacije stvaraju na dubinama od 2 do 12 m. Raznolika trokutnjača se 1980-tih prvi put pojavila u rijeci Dravi i počela se širiti uzvodno prema Varaždinu gdje je našla pogodno mjesto za učvršćivanje u betoniranim obalama hidroakumulacija. U istraživanju su uspoređene dužinske karakteristike školjke iz rijeke Drave i akumulacije Dubrava. U rijeci Dravi (postaja 1) školjkaši su skupljeni s dubine do 0,5 m, a u akumulaciji s 3 m (postaja 2). Pomičnom mjerkom izmjerena su tri morfometrijska parametra školjkaša: duljina školjke DŠ (maksimalna duljina od prednjeg do stražnjeg ruba školjke), širina školjke ŠŠ (maksimalna širina školjke s lijeva na desno) i visina školjke VŠ (maksimalna visina u leđno-trbušnom smjeru).

Potom su izračunati omjeri ŠŠ/DŠ, VŠ/DŠ i ŠŠ/VŠ i u tablicu 1. unesene njihove srednje vrijednosti.

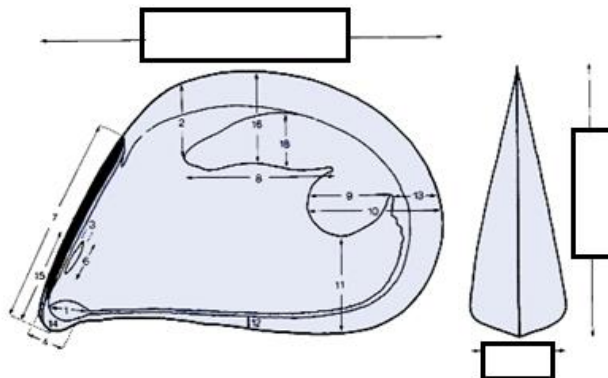
Tablica 1. Morfometrijska obilježja školjkaša s dvije različite postaje

Morfometrijska obilježje	N	Postaja 1		Postaja 2	
		Srednja vrijednost	Prosječno odstupanje	Srednja vrijednost	Prosječno odstupanje
ŠŠ/DŠ	400	0,57	0,06	0,50	0,05
VŠ/DŠ	400	0,49	0,04	0,49	0,04
ŠŠ/VŠ	400	1,17	0,15	1,02	0,10

7. pitanje

6

a)



U prazne okvire na priloženoj shemi upiši tri morfometrijska parametra školjke; duljinu (DŠ), širinu (ŠŠ) i visinu školjke (VŠ).

b) Na kojoj postaji su školjkaši bili veći?

c) Na kojoj postaji bi očekivao/očekivala najveću gustoću školjkaša i zašto?

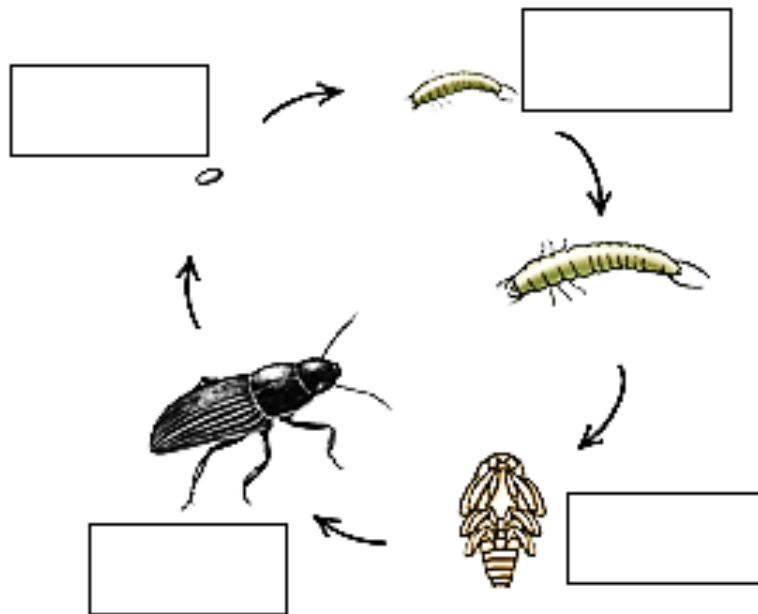
d) Kratko obrazloži zašto su u navedenom istraživanju uspoređivani omjeri morfometrijskih karakteristika, a ne njihove apsolutne vrijednosti.

e) Navedi dva ekološka čimbenika na staništu koji po tvom mišljenju utječu na rast školjkaša i obrazloži zašto.

8. pitanje	
5	

Istraživanje zajednice kornjaša ili tvrdokрилаša (Coleoptera) provedeno je na području Parka prirode Papuk u bukovim šumama različite starosti. Jedna od brojnijih skupina kornjaša su trčci (porodica Carabidae). Trčci su uz pauke prepoznati kao dobri **bioindikatori** kvalitete šumskih ekosustava. Važni su u ekosustavu zbog toga što kao predatori reguliraju populacije beskralježnjaka kojima se hrane, a njihova velika biomasa ih čini izvorom hrane za veće predatore. Tip i dubina lišća na staništu važni su kao mjesto lova i sakrivanja od predatora, a drveni ostaci su također bitan dio kao mjesto prezimljavanja, polaganja jaja i ličinačkog razvoja. Istraživanje je provedeno na 6 ploha u dva različita tipa šuma: 3 plohe bile su u mladoj bukovoj šumi (starosti 50-60 godina), a 3 plohe u vrlo staroj bukovoj šumi (starosti oko 150 godina).

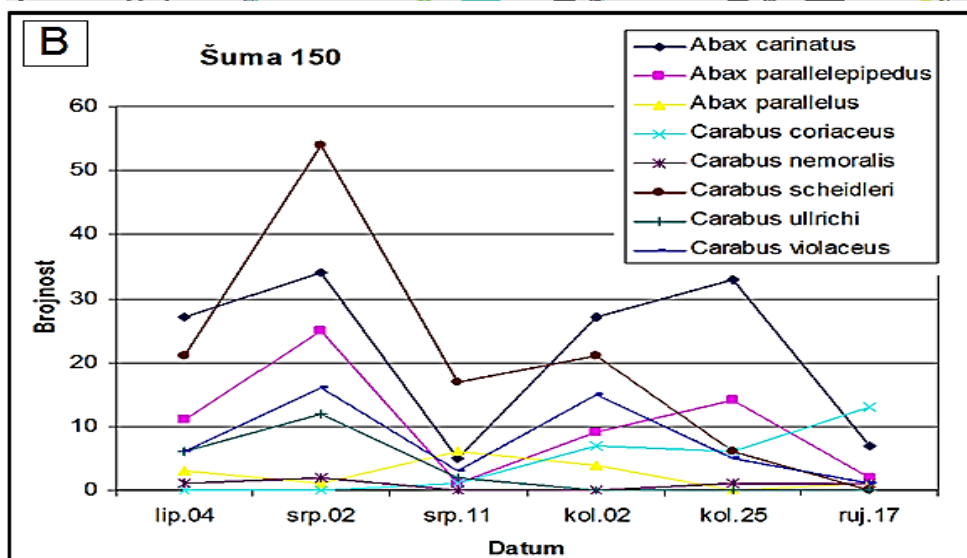
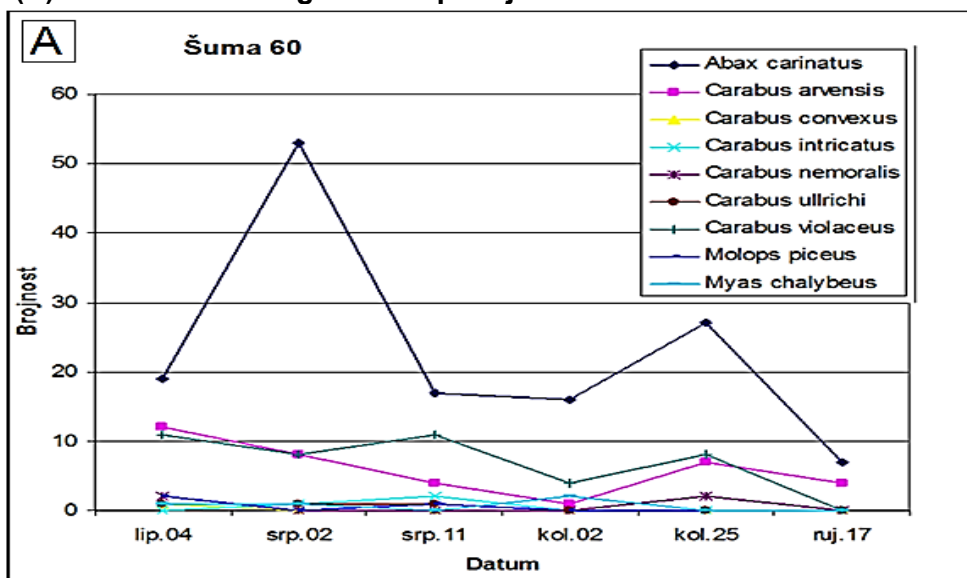
8.



- a) Slika prikazuje životni ciklus trčaka.
Koji tip postembrionalnog razvoja prolaze trčci?

- b) Uz pojedine stadije razvitka u shemi upiši odgovarajuće nazive.

Slike A i B prikazuju sastav zajednice trčaka u mladoj (A) i vrlo staroj bukovoj šumi (B). Prouči slike i odgovori na pitanja.



c) Koja vrsta je najbrojnija u mladoj šumi, a koja u staroj šumi?

d) Koje vrste su zajedničke za obje šume?

e) U kojoj šumi je zajednica trčaka raznolikija? Objasni zašto.
