



Ministarstvo
znanosti,
obrazovanja
i sporta



DRŽAVNO NATJECANJE IZ BIOLOGIJE

2016.

6. skupina
(4. 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 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

Poveži pojmove lijevog i desnog stupca tako da na Listi za odgovore ispod svakog slova, koje označava pojam iz lijevog stupca, upišeš JEDAN odgovarajući broj iz desnog stupca. Dva su ponuđena odgovora u desnom stupcu SUVIŠNA. Djelomično točno riješen zadatak također donosi bodove.

1.	Povežite tipove izolacijskih mehanizama s primjerima.		1. pitanje
	a) morfološka b) etiološka c) ekološka d) fiziološka	1) prebivanje na različitim dubinama vode tijekom razdoblja parenja 2) različiti brojevi kromosoma 3) različito vrijeme sazrijevanja gonada 4) različiti pjev ili gradnja gnijezda 5) različita kompatibilnost spolnih organa 6) nekompatibilnost gameta	3

2.	Povežite tipove biotičkih odnosa s primjerima organizama.		2. pitanje
	a) komenzalizam b) mutualizam c) amenzalizam d) parazitizam	1) crni orah i biljke ispod oraha 2) papučica i bakterije 3) rosika i božja ovčica 4) lišajevi na kori drveća 5) tekuti i kokoš 6) svjetleći bičaši i koralj	3

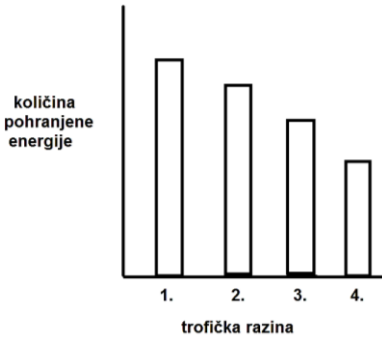
3.	Povežite određeni tip biocenoze s primjerom organizma.		3. pitanje
	a) fitoplankton b) zooplankton c) nekton d) bentos	1) losos 2) odrasli vodencvijet 3) obični trp 4) odraslo vretence 5) vodenbuha 6) volvox	3

4.	Povežite tip ekološke forme s primjerom organizma.		4. pitanje
	a) kserofit b) hidrofit c) higrofit	1) hrast kitnjak 2) lokvanj 3) obična lijeska 4) aloja 5) obični vlasak	2

5.	Povežite tip razmnožavanja s primjerom organizma.		5. pitanje
	a) podanak b) askospore c) soorediji	1) pivski kvasac 2) tulipan 3) vrganj 4) žuta zdjeličarka 5) perunika	2

II. SKUPINA ZADATAKA

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

6.	Graf predstavlja količinu energije pohranjene na pojedinim trofičkim razinama.	6. pitanje
	 <p>a) Kojim je brojem na grafu označena razina koja se odnosi na autotrofne organizme?</p> <p>Objasnite ukratko svoj odgovor.</p> <p>b) Navedite jedan razlog veće količine pohranjene energije na 3. razini u odnosu na 4.-u.</p> <p>c) Kojim su brojem/brojevima na slici označene trofičke razine čiji organizmi ostvaruju sekundarnu organsku proizvodnju?</p>	3

7.	<p>Današnje vrste slonova jedini su preživjeli pripadnici mnogobrojne i široko rasprostranjene skupine slonova u geološkoj prošlosti Zemlje i rezultat su procesa evolucije posljednjih 50-ak milijuna godina. Prve fosilne vrste slonova bile su male životinje, najvjerojatnije veličine svinje, ali su vremenom uslijed mnogih različitih promjena (npr. kljove, surle, zubi,...), dostizale i promjene u veličini i masi.</p> <p>a) Navedite jedan mogući razlog zašto pojedine vrste slonova nisu preživjele do današnjih dana.</p> <p>b) Predložite jedan mogući razlog povećanja veličine i mase slonova tijekom njihove evolucije.</p> <p>c) Predložite jedan mogući razlog zašto je slonovima trebalo dugo vrijeme da se razviju do današnjih oblika, za razliku od kukaca i bakterija koji svoju evoluciju prolaze relativno brzo.</p>	7. pitanje
		3

Promotrite sljedeće slike i odgovorite na pitanja.

a)



Na slici je prikazana vrsta biljke narodnog naziva božićna zvijezda. Ono što mi nazivamo cvjetovima božićne zvijezde su zapravo brakteje različite boje (crvene, žute, narančaste, ružičaste, bijele).

I. Brakteje su evolucijska preobrazba kojeg vegetativnog organa božićne zvijezde?

II. Objasnite ukratko koja je ekološka uloga brakteja u božićne zvijezde.

8.

b)



Navedite:

I. dvije opće prilagodbe venerine muholovke.

II. jednu posebnu prilagodbu venerine muholovke.

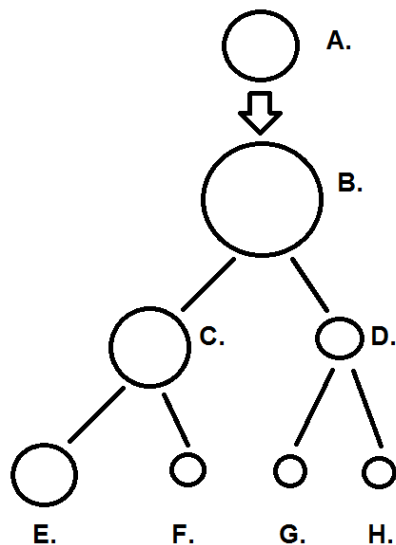
8. pitanje

4

9.	<p>Pojedina monogenska svojstva čovjeka određuju dva alelna gena u dominantnom - recesivnom odnosu. Neka od njih su: tamna i crvena boja kose, slobodan i srašten ušni režanj, normalan metabolizam i alkaptonurija, dobar vid i kratkovidnost.</p> <p>U Listi za odgovore najprije proizvoljno odredite oznake alela za navedena svojstva.</p> <p>a) Jedna žena je heterozigot za sve genske lokuse svojstava navedenih u uvodu zadatka. Pretpostavimo da su geni koji određuju ova svojstva čovjeka nezavisno autosomalno raspoređeni. Navedite genotip ove žene.</p> <p>b) U prazan krug na Listi za odgovore ucrtajte potreban broj kromosoma kako biste prikazali navedeni genotip ove žene, a potom na kromosomima proizvoljno odredite genske lokuse i označite alele koristeći oznake iz Lista za odgovore. <u>Napomena:</u> Pazite na urednost u crtanju i navođenju podataka.</p> <p>c) Crtežom kromosoma u prazan krug na Listi za odgovore prikažite genotip ove žene te navedite genotip i % jajnih stanica koje stvara u slučaju da su svi geni za navedena svojstva potpuno vezani. <u>Napomena:</u> Pazite na urednost u crtanju i navođenju podataka.</p>	9. pitanje 4

10.	<p>Morske i kopnene iguane nastanjuju otočja Galapagosa. Pojedini znanstvenici koji se bave evolucijom vjeruju da su obje vrste iguane divergirale od zajedničkog pretka. Obje vrste iguana polažu jaja u pijesak. Morske iguane jedu alge, a kopnene se hrane kaktusom. Postepeno su na Galapagos uneseni štakori, mačke i koze. Štakori se na otočju hrane jajima iguana, mačke jedu mladunčad iguana, a koze se hrane kaktusima.</p> <p>a) Koja vrsta iz uvoda zadatka izravno ograničava populaciju i morskih i kopnenih iguana?</p> <p>b) Za koju vrstu iguana, kopnenih ili morskih predviđate na otočju veću populaciju? Objasnite ukratko svoj odgovor.</p> <p>c) Utječe li unošenje koza na Galapagos više na populacije morskih iguana ili kopnenih iguana? Objasnite ukratko svoj odgovor.</p>	10. pitanje 3

Slika prikazuje proces oogeneze žene.



Slovom A. na slici označena je stanica naziva oogonija, slovom B. primarna oocita (oocita I. reda), a slovom C. sekundarna oocita (oocita II. reda).

I. Navedite koliki je ukupan:

- broj DNA molekula u jezgri stanice B. tijekom G2
- broj sestrinskih kromatida u jezgri stanice C.
- broj kromosoma u jezgri stanice D.

11.

II. Kojim je slovom/slovima sa slike označena stanica/stanice koja/koje:

- u jezgrama sadrže jednostruke kromosome?
- u jezgrama sadrže oba X kromosoma?
- označavamo kao $2n$?

III. Napišite kromosomski sastav u jezgri stanice označene na slici slovom G.

IV. Ukoliko mutacijom tijekom oogeneze **ne** dođe do razdvajanja homolognih kromosoma bivalenata, kojim biste slovom na slici označili prvu stanicu koja će imati: a) monosomiju? b) trisomiju?

V. Pojedini receptori na membrani jajne stanice su, s obzirom na kemijsku građu, glikolipidi.

Zaokružite u Listi za odgovore dijelove jajne stanice koji su uključeni u sintezu i smještaj receptora iz uvida zadatka.

- | | |
|---------------------|----------------------|
| a) glatki ER | f) stanična jezgra |
| b) Golgijevo tijelo | g) centrosom |
| c) peroksisom | h) Golgijev mjehurić |
| d) jezgrica | i) polisom |
| e) lizosom | j) hrapavi ER |

Objasnite kratko svoj odgovor.

VI. Objasnite dva moguća uzroka genetičke varijabilnosti jajne stanice vezana uz tip diobe kojom ona nastaje.

11. pitanje
9

U kokoši, za razliku od sisavaca, ženka je heterogametni, a mužjak homogametni spol. Spolni kromosom označen slovom Z u kokoši analogan je X-kromosomu sisavca, a spolni kromosom označen slovom W analogan je Y-kromosomu sisavaca.

Alel za šarenu boju perja kokoši- oznaka B smješten je na kromosomu Z i dominantan u odnosu na alel za crnu boju perja kokoši (slika).



12.

Napomena: u prikazima križanja podzadataka trebate koristiti isključivo navedene simbole kromosoma i gena/alela koji su navedeni u uvodu zadatka. Prikaz križanja mora biti potpun: označite ispravno simbolima pojedine generacije. Muški spol označavajte simbolom ♂, a ženski ♀. Ispod genotipova parentalne generacije obavezno navedite: **postotak i genotipove gameta** koje stvaraju. U F_1 i F_2 generaciji navedite: **postotak, spol, genotip pa fenotip** pojedinačno za **svakog potomka**. **Pripazite da podatke navodite potpuno i uredno.**

- a) Križan je homozigotni mužjak šarene boje perja i ženka crne boje perja. **Prikažite križanje** počevši od zadane parentalne generacije sve do nastanka F_2 generacije! Sa zadnje stranice testa izrežite potom slike i u Listi za odgovore u prostor za lijepljenje genotipu svakog potomka F_2 generacije pridružite **(zalijepite)** odgovarajući fenotip. **Ne morate upotrijebiti sve slike.** **Jednom zalijepljena slika ne smije se više odljepljivati!**
- b) Kakav biste fenotipski omjer F_2 generacije očekivali u križanju homozigotnog mužjaka šarene boje perja i ženke crne boje perja kada bi gen za šarenu boju perja bio lokaliziran u nekom autosomu? **Prikažite križanjem.**

PRILOG UZ ZADATAK 12. Slike za izrezivanje



♂



♂



♂



♂



♂



♀



♀



♀



♀



♀



♂



♂



♂



♂



♂



♀



♀



♀



♀



♀
