



MINISTARSTVO ZNANOSTI  
I OBRAZOVANJA  
REPUBLIKE HRVATSKE



# DRŽAVNO NATJECANJE IZ BIOLOGIJE

2023.

6. skupina  
(4. razred SŠ)

Zaporka natjecatelja			
SUDIONI K NATJECANJA U	ZNANJU		
USPJEH NA NATJECANJU	Ukupan mogući broj bodova	Broj postignutih bodova	Postotak riješenosti
	50		
Potpisi članova povjerenstva			
1.			
2.			
3.			
Mjesto		Datum	

**Napomena:**

Za rješavanje pisane zadaće imaš na raspolaganju **120 minuta**.

**Odgovori se upisuju isključivo na listu za odgovore.** Moraju biti napisani isključivo **plavom kemijskom olovkom**. Odgovori napisani grafitnom ili kemijskom olovkom koja se može brisati i odgovori koji nisu čitko i jasno napisani neće se uzimati u obzir pri bodovanju.

Odgovori na listi **ne smiju** se prepravljati ili brisati korektorom. **Ispravljani odgovori neće se bodovati.** Za vrijeme pisanja zadaće nije dopuštena uporaba mobitela ni napuštanje prostorije u kojoj se provodi natjecanje.

Pri rješavanju zadataka možeš upotrebljavati prazne prostore u pisanoj zadaći, ali se te bilješke ni rješenja **neće bodovati**. Bodovat će se **isključivo rješenja upisana na listu za odgovore**.

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

**Ova se stranica pisane zadaće pričvršćuje uz listu za odgovore.**

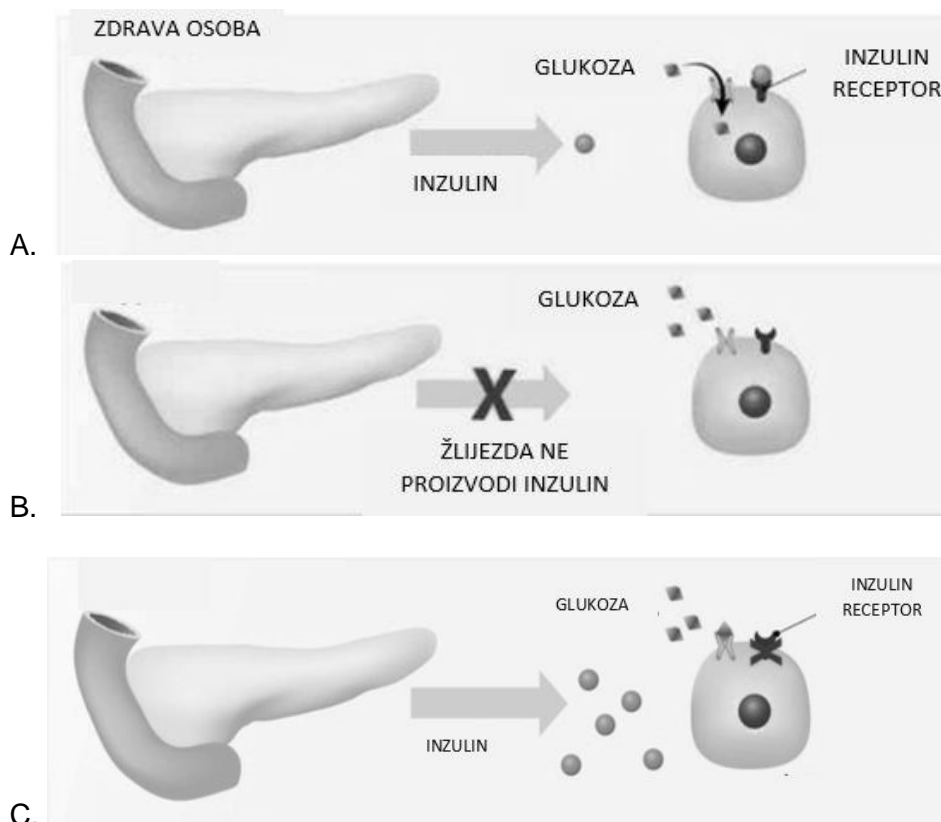


## I. SKUPINA ZADATAKA

**Na sljedeća pitanja odgovori određivanjem točnosti tvrdnja, pisanjem kratkoga, ali sveobuhvatnoga odgovora s jasno naznačenom uzročno-posljedičnom vezom te popunjavanjem shematskoga prikaza kloniranja gena za inzulin. Odgovore na postavljena pitanja obvezatno upiši na listu za odgovore.**

**Usporedi slike A. , B. i C.**

1. pitanje  
16



Izvor: [https://medlineplus.gov/images/PX0000QW\\_PRESENTATION.jpeg](https://medlineplus.gov/images/PX0000QW_PRESENTATION.jpeg) Preuzeto i prilagođeno

**1.1. Odredi točnost tvrdnji povezanih uz normalnu funkciju/poremećaj žlijezde prikazane na slikama.**

a)	Posljedica poremećaja na slici C je smanjena razina glukoze u krvi.	T	N
b)	Posljedica poremećaja na slici B je povećana razina glukoze u krvi.	T	N
c)	Posljedica poremećaja na slici B je prisustvo velike količine glukoze u mokraći.	T	N
d)	U organizmu zdrave osobe (slika A.) inzulin potiče prijenos glukoze iz krvi u stanice.	T	N
e)	Posljedica poremećaja na slici C je gubitak izvanstanične tekućine zbog čega dolazi do stanične dehidracije.	T	N

**1.2. Napiši puni naziv poremećaja prikazanoga na slici C. Obrazloži jednom rečenicom svoj odgovor i poveži ga s fiziološkim mehanizmom koji omogućuje ulaz glukoze u stanicu.**





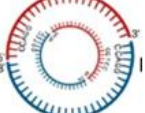





naziv poremećaja: \_\_\_\_\_

obrazloženje:

**1.3. Kako se nazivaju stanice u gušterači koje izlučuju inzulin?**

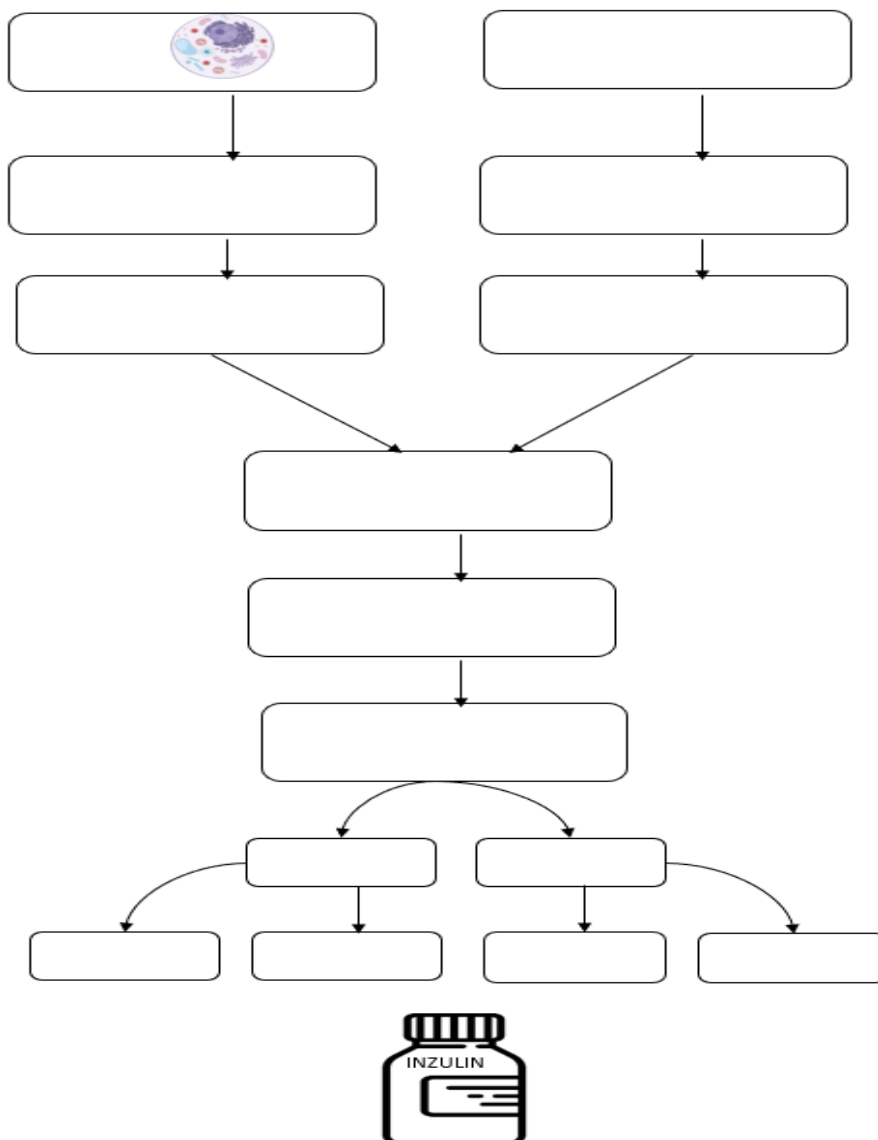
**1.4. Metodama genetičkoga inženjerstva strani se gen ugrađuje u genom prokariotske ili eukariotske stanice. 1979. godine tehnologijom rekombinantne DNA sintetiziran je ljudski inzulin s pomoću bakterije. Koristeći se tablicom pojmova i slike u prikazu, dopuni shematski prikaz kloniranja gena za inzulin tako da uneseš odgovarajuća slova (A–Q) i brojke (1–10) u pripadajuće kvadratiće i na strelice, npr. u shematskome prikazu na mjesto gdje bi se smjestio rekombinantni plazmid napiši **6 n**.**


**Napomena:** Neke pojmove možeš upotrijebiti više puta.

1.		6.	
2.		7.	
3.		8.	
4.		9.	
5.		10.	

Tablica pojmova:

A	restriksijski enzim	i	ljuska DNA
b	stanica čovjeka	j	plazmid nakon restriksijskoga enzima
c	plazmid	k	željeni gen-inzulin
D	enzim ligaza	M	izolacija
e	bakterijska stanica	n	rekombinantni plazmid
f	inzulin	o	bakterijska stanica s vektorom /rekombinantnim plazmidom
g	Rekombinantni plazmid s nedostatkom fosfodiesterne veze	P	Povezivanje fragmenata DNA
H	dioba na hranidbenoj podlozi	Q	unos rekombinantnoga plazmida



2.	<p>Prema fosilnim nalazima evolucijski najstarija odlika po kojoj se razlikuju hominidi od čovjekolikih majmuna dvonožan je hod, odnosno bipedalizam.</p>	<p>2. pitanje 5</p>
	<p>2.1. Slike prikazuju zdjelice dvaju različitih organizama. Zaokruži zdjelicu organizma koji je bipedalan.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">  </div> <p>Izvor: <a href="http://www.education.gov.za">www.education.gov.za</a></p> <p>2.2. Navedi jedan vidljivi razlog koji potvrđuje tvoj odabir u podzadatku 2.1. razlog: _____</p> <p>2.3. U kojemu su rodu hominida vidljivi najstariji dokazi bipedalizma? Rod: _____</p> <p>2.4. Navedi <b>još dvije</b> fizičke karakteristike koje su omogućile ljudima uspravan hod na dvije noge! _____ _____</p> <p>2.5. Navedi i obrazloži dvije adaptivne prednosti bipedalizma u predaka današnjih ljudi. _____ _____</p>	

## 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.	<p>Šetajući livadom, vidjeli ste naizgled iste leptire. Pažljivim promatranjem uočili ste da se razlikuju u boji očne pjege na krilima. Neke jedinke leptira na krilima imaju očnu pjegu žute boje, neki crvene, neki plave, a neki ljubičaste boje. S pomoću lepidopterologa saznali ste da je riječ o istoj vrsti leptira, ali s različitim očnim pjegama na krilima. Odlučili ste istražiti način nasljeđivanja boje očne pjege. Lepidopterolog vam nažalost ne može pomoći, stoga ćete sami provesti istraživanje kojim biste pratili nasljeđivanje boje očne pjege. Skupili ste leptire s pomoću kojih ćete provesti istraživanje. Kako ne znate jesu li jedinke koje ste skupili homozigoti ili heterozigoti križat ćete ih kako bi došli do rezultata. Jedino što sigurno znate da nasljeđivanje boja očne pjege nije povezano uz spol jedinke i da je riječ o monogenskome svojstvu. U tablici su navedeni rezultati križanja koje ste uočili.</p>	<p>3. pitanje 14</p>

boja očne pjege u ženke x boja očne pjege u mužjaka	boja očne pjege u potomaka
žuta x žuta	Svi potomci uvijek imaju žute očne pjege (u svim generacijama).
crvena x crvena	Kod nekih križanja svi potomci imaju crvenu boju očne pjege. Kod nekih križanja jedan dio potomaka ima žutu boju očne pjege, a drugi crvenu boju očne pjege (leptiri s crvenom očnom pjegom su tri puta brojniji od onih sa žutom).
plava x plava	Kod nekih križanja svi potomci imaju plavu boju očne pjege. Kod nekih križanja jedan dio potomaka ima žutu boju očne pjege, a drugi plavu boju očne pjege (leptiri s plavom očnom pjegom su tri puta brojniji od žutih).
ljubičasta x ljubičasta	U svim križanjima boja očne pjege u potomaka je ljubičaste, plave ili crvene boje. Najbrojniji su leptiri s ljubičastom očnom pjegom, a leptiri s plavom i crvenom bojom očne pjege javljaju se u jednakom omjeru.
žuta x crvena	U nekim križanjima svi potomci imaju crvenu boju očne pjege. U nekim križanjima neki potomci imaju žute, a neki crvene očne pjege (crvena i žuta boja očne pjege javlja se u otprilike jednakoj brojnosti).
žuta x plava	U nekim križanjima svi potomci imaju plavu boju očne pjege. U nekim križanjima neki potomci imaju žute, a neki plave očne pjege (plava i žuta boja očne pjege javlja se u otprilike jednakoj brojnosti).
žuta x ljubičasta	Uvijek nastaju potomci koji imaju plave ili crvene očne pjege u otprilike jednakoj brojnosti.
crvena x plava	Svi potomci imaju ljubičastu boju očne pjege. Neki potomci imaju ljubičastu ili plavu boju očne pjege, u otprilike jednakoj brojnosti. Neki potomci imaju ili ljubičastu ili crvenu boju očne pjege, u otprilike jednakoj brojnosti. Neki potomci imaju ili ljubičastu, ili žutu, ili plavu ili crvenu boju očne pjege u otprilike jednakoj brojnosti.
crvena x ljubičasta	Potomci uvijek imaju crvenu ili ljubičastu boju očne pjege u otprilike jednakoj brojnosti, ponekad i plavu boju s tim da je crvena boja dva puta brojnija u odnosu na ljubičastu i plavu boju.
plava x ljubičasta	Potomci uvijek imaju plavu ili ljubičastu boju očne pjege u otprilike jednakoj brojnosti, ponekad i crvenu boju s tim da je plava boja dva puta brojnija u odnosu na ljubičastu i crvenu boju.

3.1. Napiši koliko je različitih alela odgovorno za boju očne pjege u leptira i navedi koja svojstva određuju.

broj alela: \_\_\_\_\_

svojstvo/svojstva: \_\_\_\_\_

3.2. U kojemu su odnosu aleli?

3.3. Koje su jedinke leptira isključivo homozigoti, a koje heterozigoti?

3.4. Prikaži križanja navedena u tablici (samo parentalnu generaciju). Samostalno odredi slovo kojim ćeš označiti alele.

boja očne pjege u ženke × boja očne pjege u mužjaka	Genotip roditelja i fenotipski omjer potomaka
žuta × žuta	
crvena × crvena	
plava × plava	
ljubičasta × ljubičasta	
žuta × crvena	
žuta × plava	
žuta × ljubičasta	
crvena × plava	
crvena × ljubičasta	
plava × ljubičasta	



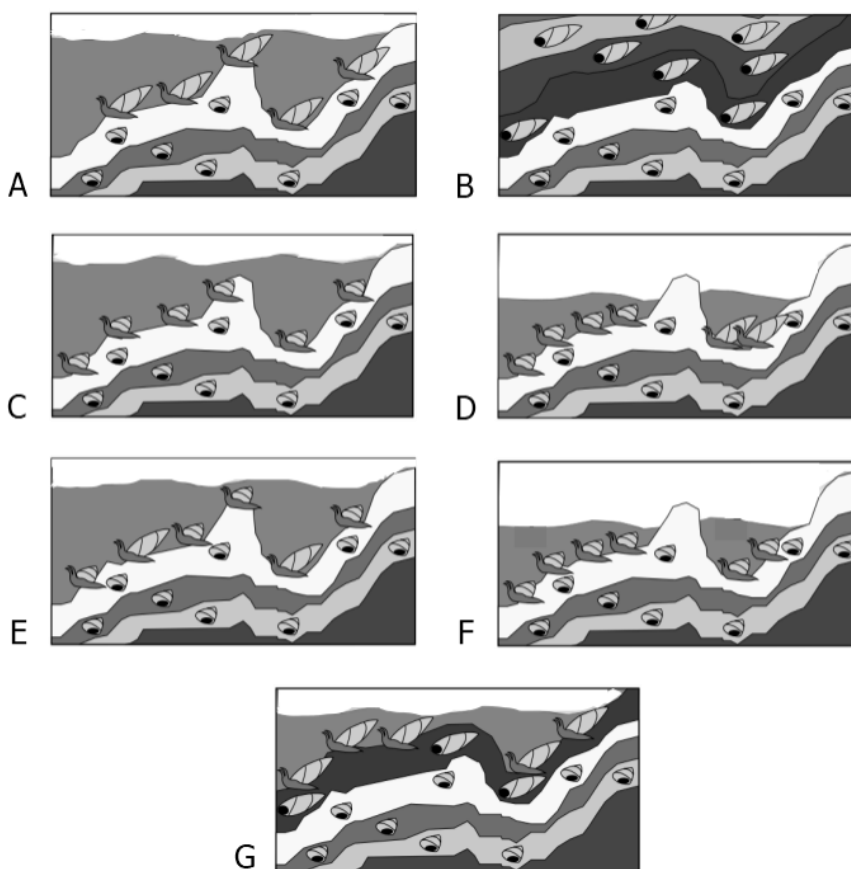
### III. SKUPINA ZADATAKA

**Na sljedeća pitanja odgovori tako da kronološki poredaš točnim redoslijedom etape sa slike te pisanjem kratkoga, ali sveobuhvatnoga odgovora s jasno naznačenom uzročno-posljedičnom vezom. Odgovore na postavljena pitanja obvezatno upiši na listu za odgovore.**

Slike A–G shematski prikazuju pojedine etape hipotetskoga evolucijskog scenarija u jednoj evolucijskoj liniji morskih puževa tijekom nekoliko geoloških razdoblja.

15. pitanje  
8

4.



4.1. Kronološki poredaj etape A–G od najstarijih prema najmlađima.

Redni broj (1-7)	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.
Etapa							

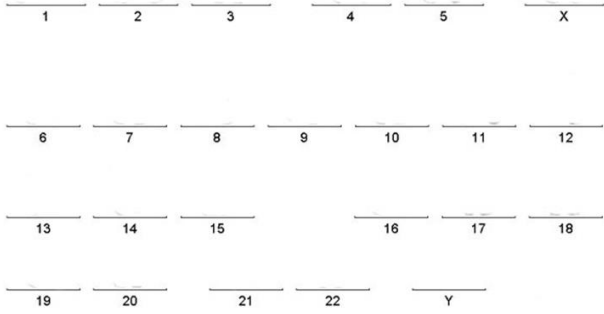
4.2. Kako nazivamo proces koji se događa u izoliranoj populaciji puževa između kronoloških etapa 2 i 3? Navedi potencijalne uzroke toga procesa.

proces: \_\_\_\_\_

	uzroci: _____ 4.3. Jednom rečenicom objasni zašto u fosilnom zapisu na slikama A–G ne nalazimo prijelazne oblike puževa. objašnjenje: _____	
--	---	--

## IV. SKUPINA ZADATAKA

***U sljedećemu zadatku pažljivo pročitaj uvodni tekst, odgovori pisanjem kratkoga, ali sveobuhvatnoga odgovora s jasno naznačenom uzročno-posljedičnom vezom te izradi kariogram prema navedenim uputama. Kariogram zalijepi u obrazac na listu za odgovore.***

5.	<p><b>U prilogu ove zadaće nalazi se prikaz metafaznih kromosoma. Izradi kariogram prema navedenim uputama.</b></p> <p>5.1. Precizno izreži kromosome, upari ih u homologne parove. U obrazac na listu za odgovore poredaj homologne parove označene brojevima/slovom zatim ih zalijepi iznad svakoga broja/slova u obrascu. <i>Napomena: Centromera kromosoma označena je narančastom bojom.</i></p>  <p>5.2. Kojega je spola osoba čiji si kariogram izradio/izradila? _____</p> <p>5.3. Koji zaključak možeš izvesti na osnovu broja kromosoma osobe čiji si kariogram izradio/izradila? Obrazloži svoj zaključak.</p> <p>zaključak: _____</p> <p>obrazloženje: _____</p>	5. pitanje 7