

Š i f r a k a n d i d a t a :

--

Državni izpitni center



M 1 1 1 4 2 1 1 2

SPOMLADANSKI IZPITNI ROK

BIOLOGIJA

≡ Izpitna pola 2 ≡

Torek, 7. junij 2011 / 120 minut

Dovoljeno gradivo in pripomočki:

Kandidat prinese nalivno pero ali kemični svinčnik, svinčnik HB ali B, radirko, šilček, računalno in ravnilo z milimetrskim merilom.

Kandidat dobi ocenjevalni obrazec.

SPLOŠNA MATURA

NAVODILA KANDIDATU

Pazljivo preberite ta navodila.

Ne odpirajte izpitne pole in ne začenjajte reševati nalog, dokler vam nadzorni učitelj tega ne dovoli.

Rešitev nalog v izpitni poli ni dovoljeno zapisovati z navadnim svinčnikom.

Prilepite kodo oziroma vpišite svojo šifro (v okvirček desno zgoraj na tej strani in na ocenjevalni obrazec).

Izpitna pola vsebuje 9 strukturiranih nalog, od katerih jih izberite 5. Število točk, ki jih lahko dosežete, je 40; vsaka naloga je vredna 8 točk.

V preglednici z "x" zaznamujte, katere naloge naj ocenjevalec oceni. Če tega ne boste storili, bo ocenil prvih pet nalog, ki ste jih reševali.

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX

Rešitve, ki jih pišite z nalivnim peresom ali s kemičnim svinčnikom, vpisujte **v izpitno polo** v za to predvideni prostor. Pišite čitljivo. Če se zmotite, napisano prečrtajte in rešitev zapišite na novo. Nečitljivi zapisi in nejasni popravki bodo ocenjeni z nič (0) točkami.

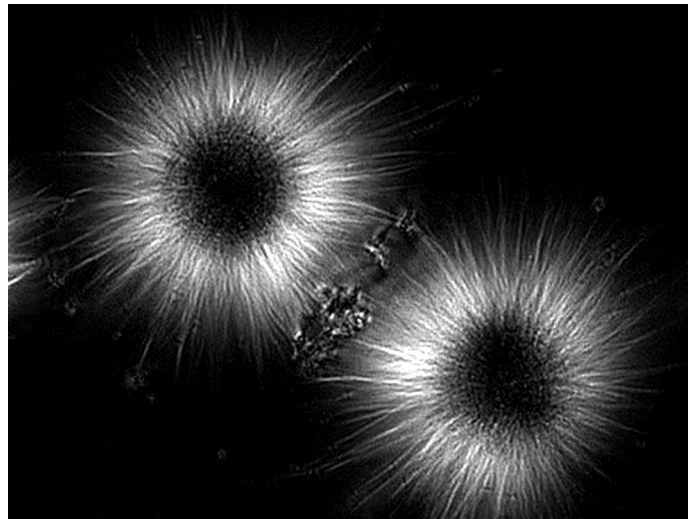
Zaupajte vase in v svoje zmožnosti. Želimo vam veliko uspeha.

Ta pola ima 28 strani, od tega 5 praznih.

Prazna stran

OBRNITE LIST.

I. CELIČNI CIKEL



Vir: *Mitotic spindle from fertilized sea urchin eg.* [internet] [prevzeto 2. 3. 2010].
Dostopno na naslovu: <http://www.technicalvideo.com/photos/SeaUrchin.jpg>.

1. Med delitvijo se v celici oblikujejo paličaste strukture – kromosomi. Kateri dve snovi gradita kromosome?

(1 točka)

2. Razporeditev dednega materiala na dve hčerinski jedri omogoča delitveno vreteno. Kaj gradi niti delitvenega vretena?

(1 točka)

3. Dogajanje v profazi mitoze je podobno dogajanju v profazi prve mejotske delitve. Navedite dva dogodka oziroma dve dogajanji, ki potekata v profazi mitoze in v profazi mejoze I.

(1 točka)

4. V čem se profaza mitoze in profaza mejoze I bistveno razlikujeta?

(1 točka)

5. Pri mitozii nastaneta dve jedri, ki sta gensko popolnoma enaki. Včasih pa se zgodi, da nastali jedri nista gensko enaki. Kaj je vzrok, da sta gensko različni?

(1 točka)

6. Pri mejozi nastanejo štiri jedra, ki so praviloma gensko različna med seboj. Teoretično pa je mogoče, da so ta jedra med seboj gensko enaka. Kakšen genotip bi morale imeti celice, iz katerih bi nastala gensko enaka jedra?

(1 točka)

7. Celice nekaterih tkiv se neprestano delijo. To je mogoče samo, če celice tudi rastejo. Kdaj v celičnem ciklu se poveča količina kromatina v jedru in kdaj količina citoplazme?

(1 točka)

8. Interfaza je pri celicah, ki se delijo mitotsko, najdaljši del celičnega cikla. Interfaza pri mejozi pa je med prvo in drugo mejotsko delitvijo zelo kratka. Zakaj med tema delitvama ni dolge interfaze?

(1 točka)

II. FOTOSINTEZA IN KISIK

Dijaki so opravili poskus z rastlinami, pri katerem so preučevali vlogo kisika pri presnovnih procesih v rastlinah. V ta namen so uporabili indikator indigo rdeče, ki je v vodni raztopini rumen, v prisotnosti O₂ pa pomodri. Poskus so opravili z vodno rastlino račjo zeljo. Del poskusa je potekal na svetlobi, del pa v temi. V preglednici je naveden material, ki so ga dali v epruvete, svetlobne razmere ter barva indikatorja na začetku in koncu poskusa.

Št. ep.	Material	Svetlobne razmere	Barva indigo rdečega ob nastavitvi	Barva indigo rdečega na koncu poskusa
1	Indigo rdeče	Svetloba	Rumeno	Rumeno
2	Indigo rdeče + račja zel	Svetloba	Rumeno	Modro
3	Indigo rdeče + O ₂	Svetloba	Modro	Modro
4	Indigo rdeče + O ₂ + račja zel	Svetloba	Modro	Modro
5	Indigo rdeče	Tema	Rumeno	Rumeno
6	Indigo rdeče + račja zel	Tema	Rumeno	Rumeno
7	Indigo rdeče + O ₂	Tema	Modro	Modro
8	Indigo rdeče + O ₂ + račja zel	Tema	Modro	Rumeno

1. V katerih epruvetah pri izvedenem poskusu se je kisik sproščal in v katerih porabljal?

(1 točka)

Sproščal se je: _____

Porabljal se je: _____

2. Pri katerih presnovnih procesih v rastlinah sodeluje kisik kot reaktant in v katerih je produkt?

(1 točka)

3. Kateri presnovni proces je potekal v rastlini v epruveti številka 8?

(1 točka)

4. Kaj je vloga kisika pri presnovnem procesu v rastlini v epruveti številka 8?

(1 točka)

5. Kisik se pri rastlinah sprošča samo na svetlobi. Iz katere snovi rastline sprostijo kisik?

(1 točka)

6. Včasih v osvetljenih rastlinah potekajo presnovni procesi, pri katerih se sprošča kisik, vendar ga rastline ne oddajajo v okolje. Kaj se v tem primeru zgodi s sproščenim kisikom?

(1 točka)

7. Kisik, ki je nastal pri presnovnih procesih, je v geološki zgodovini omogočil prehod organizmov iz morja na kopno. Razložite kako.

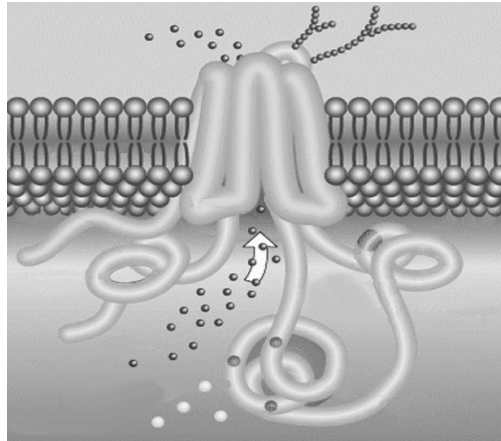
(2 točki)

III. CISTIČNA FIBROZA

Cistična fibroza se kaže kot motnja v delovanju nekaterih žlez z zunanjim izločanjem, ker so njihovi izločki pregosti. Gosta sluz povzroča zapore dihalnih poti in poveča dovzetnost dihal za bakterijske okužbe. V trebušni slinavki pa gosta sluz moti izločanje prebavnih sokov in s tem normalno prebavo.

Vzrok bolezni so spremenjeni ionski kanalčki v celicah povrhnjic žlez z zunanjim izločanjem, ki prepuščajo kloridne ione.

Slika prikazuje kloridni kanalček.



1. V kateri celični strukturi so ionski kanalčki, ki omogočajo prehajanje kloridnih ionov iz celic povrhnjice?

(1 točka)

2. V katero skupino organskih snovi uvrščamo molekule, ki gradijo ionske kanalčke?

(1 točka)

3. Ugotovili so, da spremembo ionskih kanalčkov povzroča genska mutacija. V genu se spremeni zaporedje monomerov, ki kodirajo zgradbo kloridnih kanalčkov. Imenujte monomere, katerih zaporedje se spremeni.

(1 točka)

Zaradi okvarjenih kloridnih kanalčkov voda slabše prehaja v izvodila trebušne slinavke. Zato je sluz v izvodilih gostejša in ovira izločanje prebavnih sokov iz trebušne slinavke.

4. Ali je transport kloridnih ionov iz celic povrhnjice v izvodila trebušne slinavke povečan ali zmanjšan? Utemeljite odgovor.

(1 točka)

5. Zakaj kloridni ioni ne prehajajo skozi fosfolipidni dvosloj?

(1 točka)

Zaradi oviranega izločanja prebavnih sokov se zmanjša absorpcija hranilnih snovi iz črevesja kljub zadostni količini zaužite hrane.

6. Razložite, zakaj pomanjkanje prebavnih sokov zmanjša absorpcijo hranilnih snovi.

(2 točki)

7. Zakaj zastajanje prebavnih sokov v trebušni slinavki povzroči samorazgradnjo trebušne slinavke?

(1 točka)

IV. RASTLINE

Slika prikazuje cvet vetrocvetke s krovnimi listi (plevami), ki ga obdajajo.



1. Cvet na sliki je dvospolen. S puščico označite in poimenujte strukturi, ki sta v dvospolnem cvetu skupaj, v enospolnem cvetu pa je samo ena od njiju.

(1 točka)

2. Alergije na cvetni prah vetrocvetk so pogostejše kakor alergije na cvetni prah žužkocvetk. Katera prilagoditev rastlin na vetrocvetnost je temu vzrok?

(1 točka)

3. V preglednici primerjajte še dve značilnosti, po katerih se razlikujejo cvetovi žužkocvetk od cvetov vetrocvetk.

(1 točka)

Značilnost	Vetrocvetke	Žužkocvetke

4. Razložite, kako oprašitev omogoči oploditev.

(2 točki)

5. Na sliki cveta označite mesto, kjer pride do oploditve.

(1 točka)



6. Semenke so se uspešno razširile v sušna okolja, ker pri njih za oploditev voda ni potrebna. Uspešno razširjanje in obstoj v sušnih okoljih jim omogoča tudi seme. Kako seme to zagotavlja?

(1 točka)

7. Po kalitvi je rast mlade rastline bistveno hitrejša kakor pozneje. Kaj mladi rastlini omogoči hitro začetno rast?

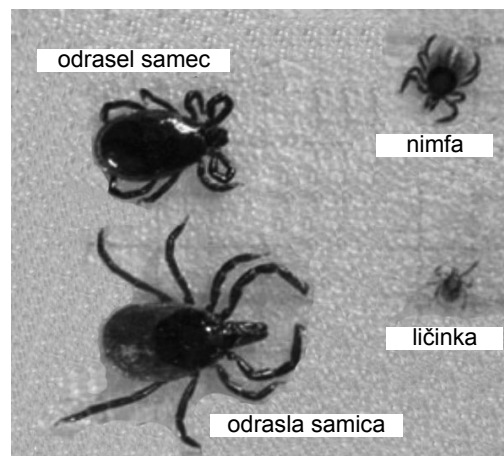
(1 točka)

V. KLOP

Navadni gozdni klop *Ixodes ricinus* je v Sloveniji pogost prenašalec povzročiteljev nevarnih bolezni, kakršni sta klopni meningoencefalitis (KME) in borelioza. Klopni meningoencefalitis povzroča virus, boreliozo pa bakterija.

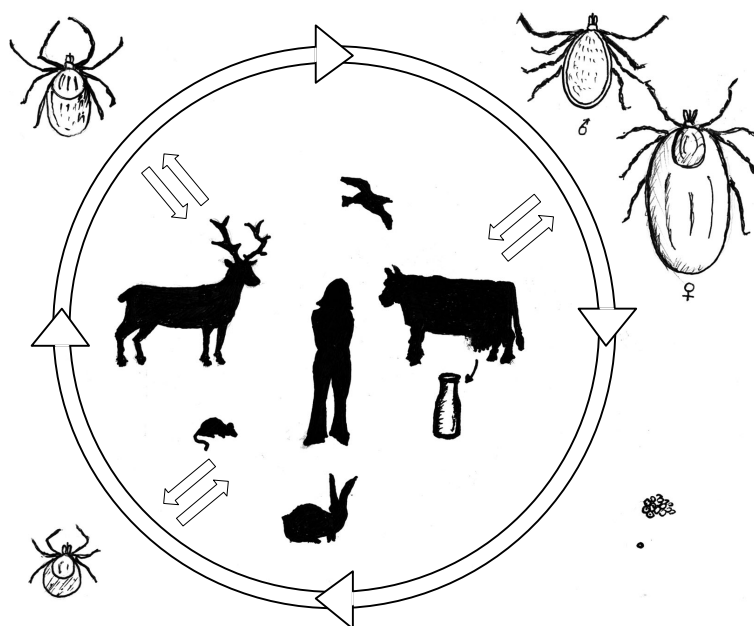
Življenjski krog klopa zajema jajčece, ličinko, nimfo (tako imenujemo ličinko po levitvi) in odraslo žival. Stopnje razvoja so prikazane na spodnji sliki.

1. V katero skupino členonožcev uvrstimo klope? Pomagajte si s številom nog.



(1 točka)

Shema prikazuje razvojni krog klopa in njegove gostitelje. Gostitelji klopa se z virusom okužijo tako, da jih zajeda okužen klop. Klop se okuži z virusom tako, da pije kri okuženih živali.



2. Iz sheme ugotovite, kako se okužba prenese iz majhnih glodavcev (miši, krtic in voluharic, ki živijo v travniških in gozdnih ekosistemih) na jelene.

(1 točka)

3. Zakaj je verjetnost, da se virus iz majhnih glodavcev prenese na kravo, manjša, kakor da se prenese na jelena?

(1 točka)

4. Po uradnih podatkih se ljudje lahko okužimo z virusom KME tudi s pitjem neprekuhanega kravjega mleka. Od kod pride virus KME v kravje mleko?

(1 točka)

5. Virus KME sodi med RNA viruse. V letu 2005 so v raziskavi na osmih lokacijah v Sloveniji nabirali klope. Iz njih so izolirali celokupno RNA. Čigavo RNA je poleg virusne RNA izolat še vseboval?

(1 točka)

6. Virus KME je po zgradbi enak drugim virusom družine *Flaviviridae*, ki celice gostiteljice zapuščajo z eksocitozo. Tako postane del celične membrane gostitelja sestavni del virusa. Katere organske snovi poleg RNA in proteinov so še sestavine tako nastalih virusov?

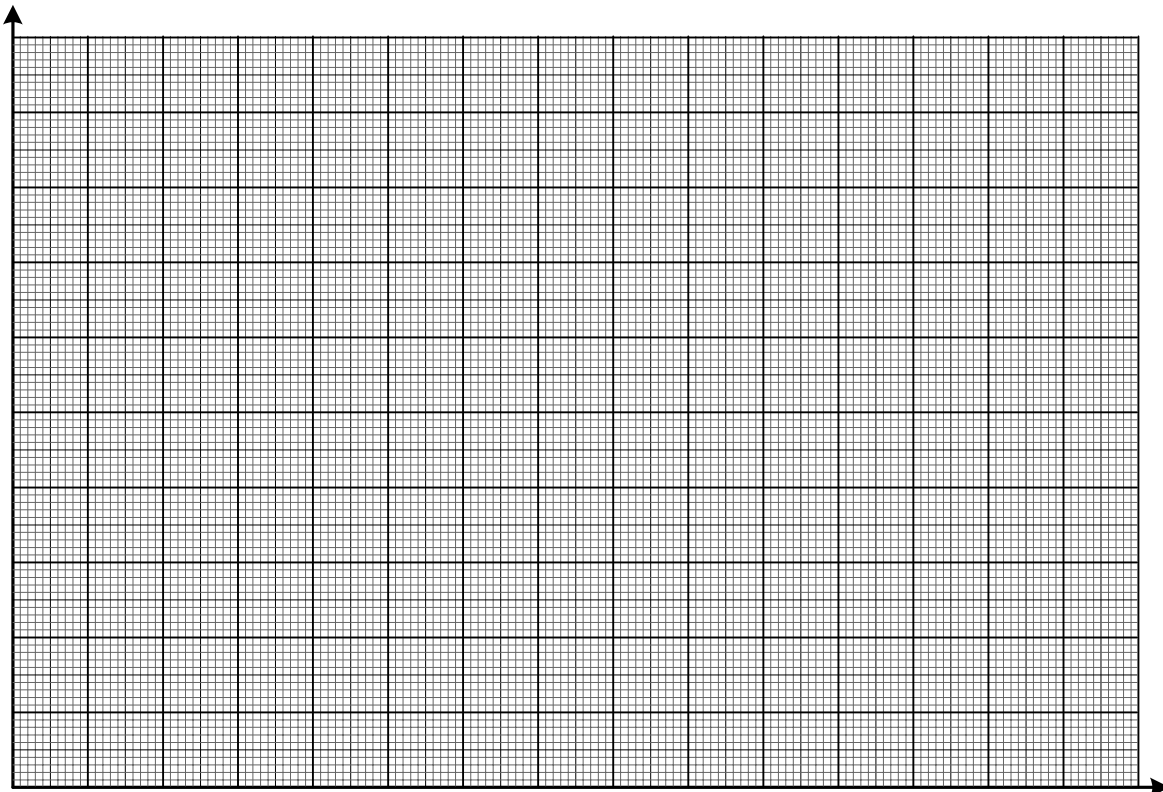
(1 točka)

7. Preglednica prikazuje podatke o številu nabranih kloпов (odraslih, nimf in ličink) v Sloveniji v letu 2005 na nekaterih izbranih mestih.

Leto 2005	Razvojna stopnja	Črni Kal	Sodražica	Rakovnik	Mozirje	Kamniška Bistrica
april	odrasli	6	9	11	11	4
	nimfe	80	47	33	38	30
	larve	0	0	0	0	0
maj	odrasli	3	5	28	16	2
	nimfe	30	48	14	45	38
	larve	24	2	0	19	0
junij	odrasli	0	8	13	23	7
	nimfe	2	15	22	50	47
	larve	0	2	1	0	32
julij	odrasli	0	5	5	7	4
	nimfe	0	11	9	30	23
	larve	11	0	0	0	11
avgust	odrasli	0	1	2	6	4
	nimfe	0	0	10	20	17
	larve	23	0	23	3	14
september	odrasli	0	0	6	2	16
	nimfe	0	8	26	20	22
	larve	0	3	14	21	113
oktober	odrasli	0	0	7	2	9
	nimfe	3	3	27	23	26
	larve	0	0	0	9	43

Po podatkih iz preglednice narišite graf pojavljanja nimf po mesecih na Črnem Kalu in v Kamniški Bistrici leta 2005.

(2 točki)



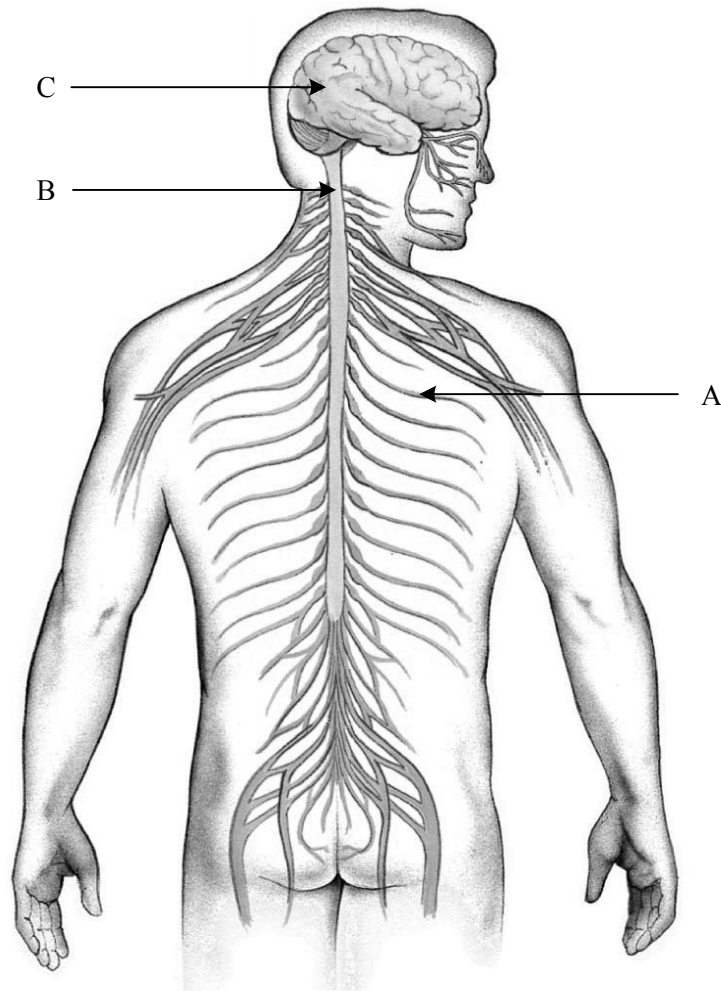
Prazna stran

OBRNITE LIST.

VI. ŽIVČEVJE ČLOVEKA

1. Slika prikazuje dele živčnega sistema človeka. Kateri deli so na sliki označeni s črkami A, B in C?

(1 točka)



Del A: _____

Del B: _____

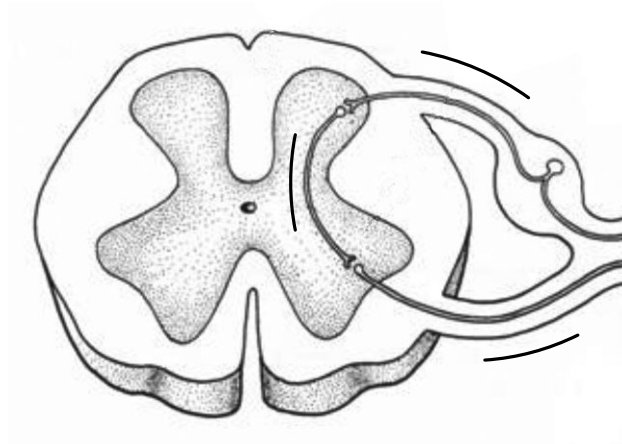
Del C: _____

2. Kaj je vloga strukture A?

(1 točka)

3. Na skici je prečni prerez dela B, ki omogoča nastanek refleksnega odziva. Na črte na skici dorišite puščice, ki bodo kazale smer potovanja živčnega impulza pri refleksu.

(1 točka)



4. V refleksni odziv so poleg živčnih celic (nevronov) vključeni še drugi tipi celic. Na katere celice se prenesejo živčni impulzi iz motorične živčne celice?

(1 točka)

5. Zakaj refleksi omogočajo preživetje?

(1 točka)

6. Membrana živčne celice v mirovanju ne prepušča natrijevih ionov. Ob vznurjenju pa natrijevi ioni vdrejo v celico. Katera sprememba v membrani omogoči vdor natrijevih ionov?

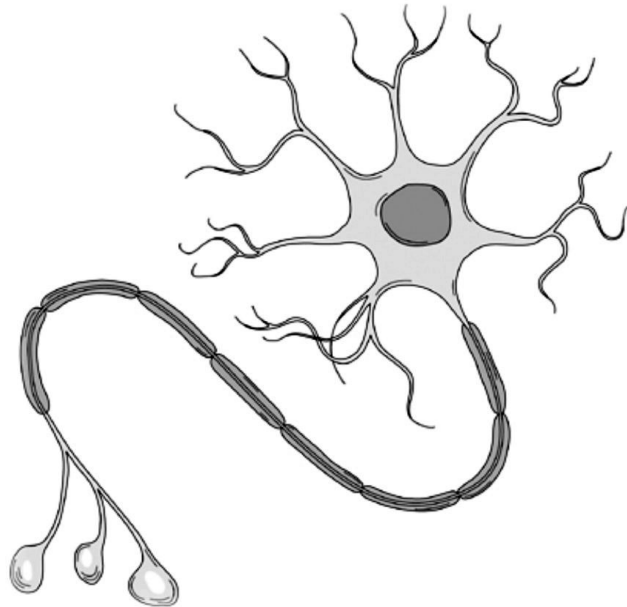
(1 točka)

7. Natrijevi ioni prehajajo skozi membrano z difuzijo. Zakaj je mogoč difuzijski prehod natrijevih ionov v celico?

(1 točka)

8. Po živčevju se informacije prek sinaps prenašajo z živčnimi prenašalci (nevrottransmitterji). Na sliki s puščico in črko A označite del, kjer so shranjene informacije, ki omogočajo izgradnjo živčnih prenašalcev.

(1 točka)



Prazna stran

OBRNITE LIST.

VII. RAZMNOŽEVANJE ČLOVEKA

1. V puberteti se razvijejo sekundarni spolni znaki. Kaj je vzrok za razvoj teh znakov?

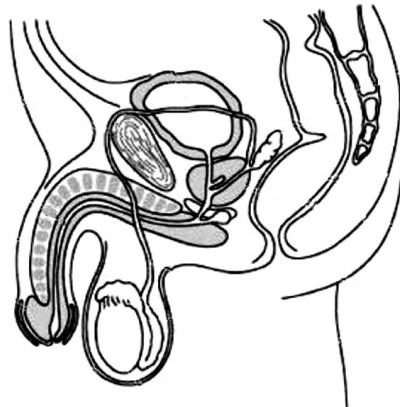
(1 točka)

2. Sekundarni spolni znaki so vidni v zgradbi različnih delov telesa, med drugim se spola razlikujeta po okostju. Opišite razliko med okostjem moškega in ženske.

(1 točka)

3. Na spodnji sliki s puščico označite prostato.

(1 točka)



4. Kaj je vloga izločka prostate pri razmnoževanju človeka?

(1 točka)

5. Razmnoževalni cikel pri ženskah uravnavajo hormoni. Katera žleza izloča hormone, ki sprožijo dozorevanje jajčeca v jajčniku?

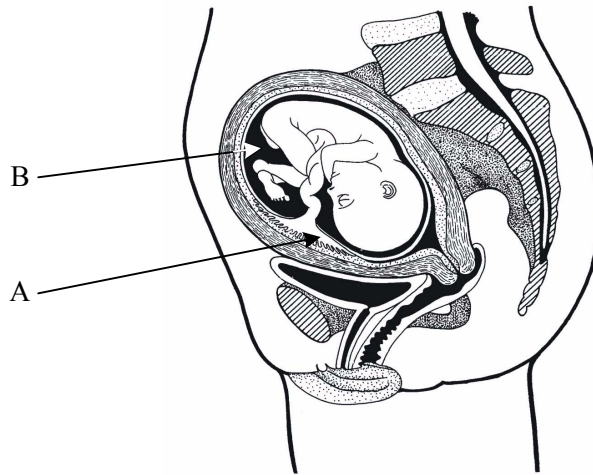
(1 točka)

6. Če je jajčece oplojeno in se zarodek ugnezdi v maternično sluznico, menstruacije ni. Kaj prepreči, da bi se maternična sluznica odluščila in bi se sprožila krvavitev?

(1 točka)

7. Kakšno vlogo ima za otroka organ, ki je na skici označen z A?

(1 točka)

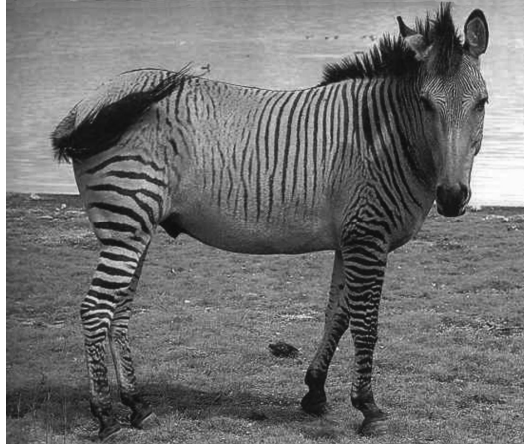


8. Črka B označuje amniotsko tekočino. V postopku amniocenteze s posebno iglo odvzamejo vzorec te tekočine. Z analizo celic v tej tekočini lahko ugotovijo, ali je otrok nosilec genskega zapisa za katero od dednih bolezni oziroma ali se pri otroku pojavlja kakšna kromosomska nepravilnost. Razložite, zakaj lahko iz celic v amniotski tekočini razberemo genski zapis plodu.

(1 točka)

VIII. KRIŽANJE

Slika kaže križanca med zebro in oslom. V slovenščini so ga poimenovali zosel.



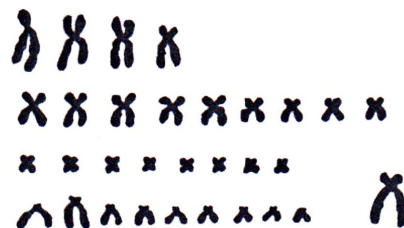
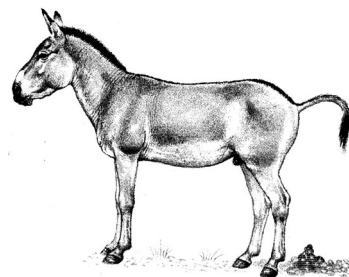
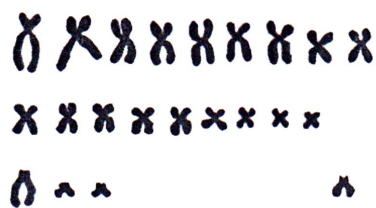
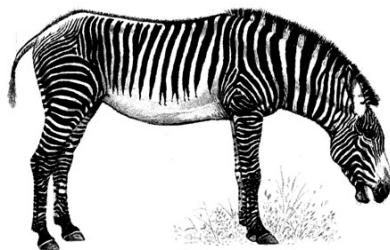
Število kromosomov v telesnih celicah zebre je 44, osla pa 62.

1. Koliko kromosomov ima v telesnih celicah zosel?

(1 točka)

2. Slika kaže kariotip zebre in kariotip osla. V kateri celični delitvi so bile celice, ki so jih uporabili za izdelavo prikazanih kariotipov?

(1 točka)



3. Križanci zeber in oslov imajo razvite spolne žleze, vendar so neplodni, ker ne morejo proizvajati spolnih celic. Kateri proces pri delitvi, s katero nastajajo spolne celice, pri zoslih ne poteka?

(1 točka)

4. Konje, osle in zebre razvrščamo v rod *Equus*, ki spada v družino konj (*Equidae*). Rod *Equus* se je razvil v pleistocenu pred 2 milijonoma let. S spremembami okolja so se posamezne populacije ločile in razvile v različne vrste. Razložite, zakaj je prostorska izolacija povzročila nastanek različnih vrst.

(2 točki)

5. Človek je udomačil konje pred 5000 leti. Od takrat so nastale številne pasme, med njimi lipicanci. Ta pasma je nastala po letu 1580 v Lipici na Krasu v takratni habsburški monarhiji. Osnova za pasmo so bili domači kraški, španski in napolitanski, pozneje še arabski konji. Kako so lahko iz konj različnih pasem vzgojili lipicance?

(1 točka)

6. Pasemski rodovniki lipicancev temeljijo na kobilah, kar imenujemo maternalni rodovnik. Danes se za določanje rodovnih linij uporablja mitohondrijska DNA. Kakšno zaporedje nukleotidov lahko pričakujemo pri mitohondrijski DNA živali, ki izvirajo iz iste samice?

(1 točka)

7. Po barvi dlake uvrščamo lipicanske konje med sivce. Ti se vedno rodijo temni. Po vsaki menjavi dlake je bela barva vse bolj izrazita, pri desetih letih pa že popolnoma izražena. Sivi oziroma beli postanejo zaradi alela, ki je nastal z mutacijo na genu sintaksin-17 na 25. kromosomu. Le izjemoma se v populaciji pojavljajo živali, ki temno barvo dlake ohranijo vse življenje. Ali je alel za sivo oziroma belo barvo dominanten ali recesiven, če je 50 % verjetnosti, da bodo potomci heterozigotne sive kobile in homozigotnega temnega žrebca sivi? Utemeljite odgovor z uporabo Punnettovega kvadrata. Za oznako alelov uporabite črko g.

(1 točka)

		Kobila – siva	
Žrebec – temen			

Prazna stran

OBRNITE LIST.

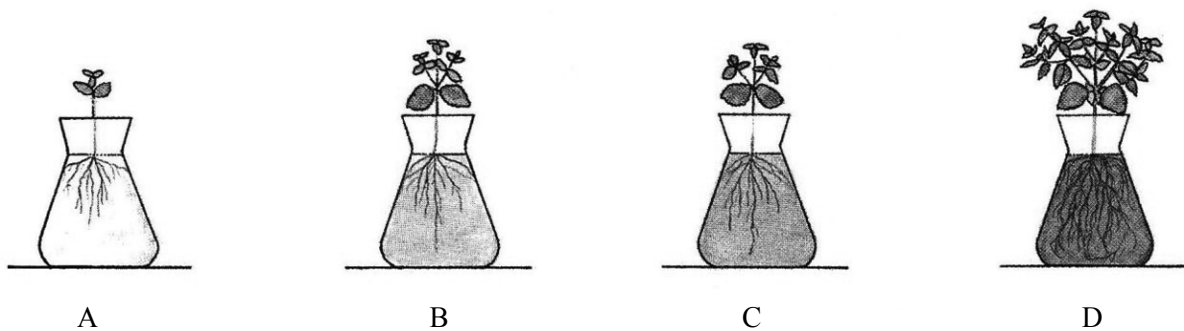
IX. EKOLOGIJA RASTLIN

Leta 1699 je angleški učenjak John Woodward iz Cambridgea naredil poskus, s katerim je ugotavljal, kako voda iz različnih virov vpliva na rast rastlin.

Za poskus je uporabil mlade poganjke vodne mete, ki jih je najprej stehtal. Vodno meto je gojil pri sobni temperaturi v kozarcih, napoljenih z vodo iz različnih koncev Londona. Vsi drugi dejavniki poskusa so bili za vse rastline enaki.

Poskus je končal 77. dan. Rastline je znova stehtal in ugotovil spremembe teže (glejte rezultate v preglednici).

Rastlina A je rasla v deževnici, najčistejši vodi, ki jo je v tistem času lahko dobil. Rastlina B je rasla v rečni vodi iz Temze, rastlina C v vodi iz kanala v Hyde Parku in rastlina D v vodi iz kanala v Hyde Parku, kateri je Woodward dodal žličko razkrajajočega listja iz vrtnega komposta.



V preglednici so prikazani rezultati poskusa po 77 dneh.

Rastline	Voda v kozarcu	Povečanje mase vodne mete v %	Masa rastlin po poskusu v g
A	deževnica	60	
B	voda iz Temze	90	
C	voda iz parka	125	
D	voda iz parka in kompost	310	

- Kolikšna je bila masa rastlin po poskusu, če so rastline na začetku poskusa tehtale 10 g? Izračunajte maso in jo vpišite v preglednico.

(1 točka)

2. Naštejte tri snovi, ki so vplivale na povečanje mase rastlin in katerih količina je bila v posameznih vzorcih vode različna.

(1 točka)

3. Kaj je moral Woodward še zagotoviti rastlinam, da so lahko opravljale fotosintezo?

(1 točka)

4. Rastlinam se je v poskusu povečala masa, torej tudi količina organskih snovi. Naštejte tri organske snovi, ki jih je bilo v rastlinah na koncu poskusa več kakor na začetku.

(1 točka)

5. Povečanje mase rastlin je njihova neto primarna produkcija, ki je v povprečju od 60 do 90 % bruto primarne produkcije. Razložite, zakaj je neto primarna produkcija manjša od bruto primarne produkcije.

(1 točka)

6. Najbolj čista voda v Woodwardovih časih je bila deževnica. Destilirana voda je veliko bolj čista od deževnice. Kako bi se spremenila masa rastline, ki bi jo pri poskusu gojili v čaši z destilirano vodo, v primerjavi z rastlino A, ki bi rasla v deževnici? Utemeljite svoj odgovor.

(2 točki)

Odgovor: _____

Utemeljitev: _____

7. Rastlini D je Woodward dodal še žličko razkrajajočega se listja. Kateri procesi so potekali v razkrajajočem se listju?

(1 točka)

Prazna stran