



Š i f r a k a n d i d a t a :

--

Državni izpitni center



M 1 1 2 4 2 1 1 2

JESENSKI IZPITNI ROK

BIOLOGIJA

≡ Izpitna pola 2 ≡

Ponedeljek, 29. avgust 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 pišete 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.

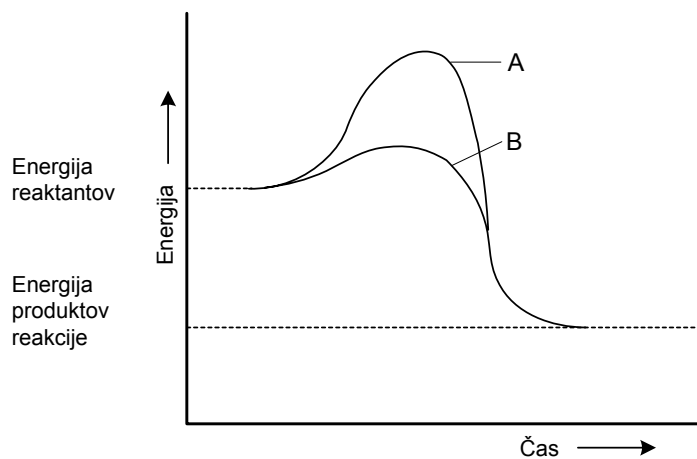
Ta pola ima 28 strani, od tega 4 prazne.

I. ENCIMI V VSAKDANJEM ŽIVLJENJU

Encimi so biološke molekule, ki omogočajo presnovne procese v organizmih.

1. Graf prikazuje energijski spremembi med kemijskima reakcijama, kadar le-ti potekata z encimi ali brez njih. Katera od krivulj, A ali B, prikazuje encimsko vodeno reakcijo? Utemeljite svojo izbiro krivulje.

(1 točka)



2. Danes številne encime pridobivamo z biotehnološkimi metodami. Tako dobljene encime potem uporabljamo na številnih področjih (v živilski industriji, v medicini, proizvodnji usnja ...), dodajamo pa jih tudi pralnim praškom. Razložite, zakaj so pralni praški z dodanimi encimi učinkovitejši pri odstranjevanju madežev hrane, krvi, maščob in drugih organskih snovi?

(1 točka)

3. Encime uporabljamo kot dodatek k hrani za bolnike, ki ne morejo prebavljati beljakovine gluten ali laktoze v mleku. Kaj je vzrok, da nekateri ljudje ne morejo izdelovati svojih lastnih encimov?

(1 točka)

Encime uporabljamo tudi v biosenzorjih, elektronskih napravah za zaznavanje vsebnosti ali pomanjkanja nekaterih snovi.

Diabetiki uporabljajo za merjenje krvnega sladkorja elektronsko napravo, ki deluje na osnovi encima glukozna oksidaza, ki ga pridobivajo iz glive *Aspergillus niger*.

Encim glukozna oksidaza je na testnem lističu, kamor bolnik kane kapljico svoje krvi.

Encim glukozna oksidaza pretvarja glukozo v krvi v glukonsko kislino. Glukonska kislina povzroči spremembo prevodnosti na testnem lističu. Ta se vstavi v elektronsko napravo, da se izmeri prevodnost, ki je premosorazmerna s koncentracijo glukoze. Izmerjena količina glukoze se prikaže na ekranu.



Napravi je priloženo navodilo za njeno uporabo. To zahteva:

- Na testni listič nanesemo kapljico sveže kapilarne krvi. Počakamo 5 sekund in listič vstavimo v napravo, ki odčita vrednost glukoze.
- Temperatura, pri kateri poteka meritve, mora biti nad +10 °C.
- Testni lističi ne smejo biti izpostavljeni temperaturi nad 40 °C, ker postanejo neuporabni.
- Testni lističi ne smejo biti izpostavljeni neposredni sončni svetlobi oziroma UV-žarkom.

Vprašanji 4 in 5 se nanašata na zgornja navodila.

4. Zakaj meritve ne moremo izvesti takoj, ampak je za izvedbo treba počakati 5 sekund?

(1 točka)

5. Razložite, kako bi izvajanje meritve pri temperaturi pod +10 °C vplivalo na izmerjeno količino glukoze.

(2 točki)

6. Normalne vrednosti glukoze so od 3,9 mmol/L do 6 mmol/L krvi. Dve uri po zaužitem obroku mora biti krvni sladkor zdrave osebe pod 7,8 mmol/L. Pri sladkornih bolnikih so vrednosti krvnega sladkorja dve uri po zaužitem obroku nad 7,8 mmol/L. Zakaj se pri sladkornih bolnikih krvni sladkor ne zniža?

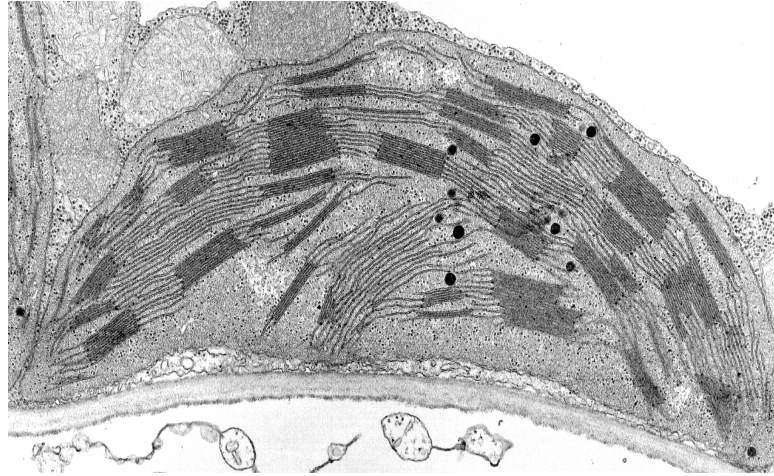
(1 točka)

7. Razložite, kaj se pri zdravih osebah ob zniževanju krvnega sladkorja dogaja z glukozo.

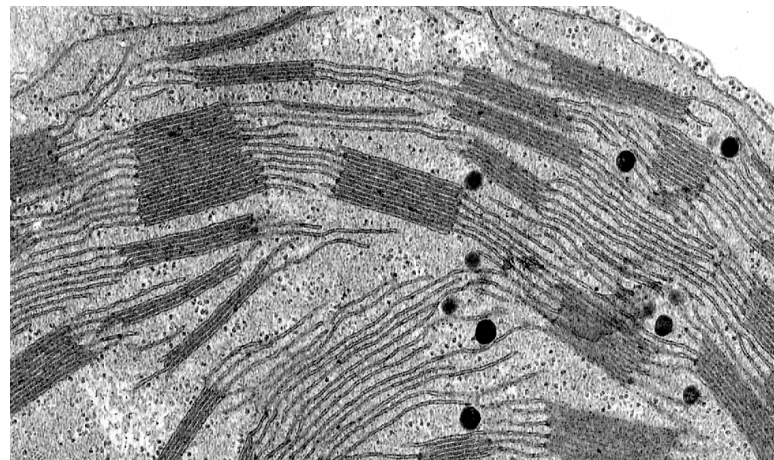
(1 točka)

II. FOTOSINTEZA

Slika prikazuje fotografijo kloroplasta, posneto s presevnim elektronskim mikroskopom.



1. Na sliki je povečan izsek zgornje slike. Na njem s puščico označite mesto s klorofilom.



(1 točka)

2. Kaj je vloga klorofila pri fotosintezi?

(1 točka)

3. Rastlini damo na voljo ogljikov dioksid, ki ima namesto običajnega kisika ^{16}O vgrajen težji izotop ^{18}O . V katerem produktu fotosinteze se bo pojavil težki izotop kisika?

(1 točka)

4. Ogljikovi hidrati, ki nastanejo pri fotosintezi, se transportirajo po rastlini. Omogočajo rast in delitev celic. Katera struktura rastlinske celice je pretežno iz ogljikovih hidratov?

(1 točka)

5. Ob celični rasti se mora v celicah povečati količina beljakovin, za kar so potrebne aminokisliline. Kako rastlinska celica pridobi potrebne aminokisliline?

(1 točka)

6. Ogljikovi hidrati imajo v rastlinskih celicah poleg omogočanja rasti še drugo pomembno vlogo. Katero?

(1 točka)

7. Po katerem transportnem (prevajalnem) tkivu se prenašajo ogljikovi hidrati?

(1 točka)

8. Kateri ogljikovi hidrati se prenašajo po rastlini?

(1 točka)

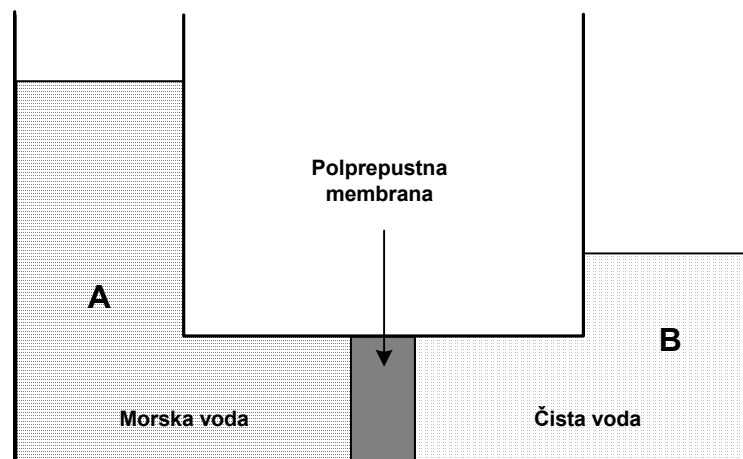
III. RAZSOLJEVANJE MORSKE VODE

Večina vode, ki prekriva skoraj tri četrtine Zemlje, je za pitje preslana. Oskrba s pitno vodo postaja zaradi suše in prevelike porabe vodnih zalog vse bolj kritična. Razsoljevanje morske vode je proces, s katerim lahko iz morske vode pridobimo pitno vodo. Znanih je več tehnik razsoljevanja. Nekatere posnemajo naravni cikel kroženja vode med oceani in ozračjem.

1. Kako pride v ozračje voda, ki se v obliki padavin vrne na površino Zemlje?

(1 točka)

Tehnika razsoljevanja, imenovana reverzna ali obratna osmoza, posnema proces osmoze v celicah. Shema 1 prikazuje osmozo, pri čemer prehaja voda skozi polprepustno membrano, ki predeluje prostora A in B.



Shema 1

2. V shemo s puščico vrišite smer prehajanja vode skozi polprepustno membrano.

(1 točka)

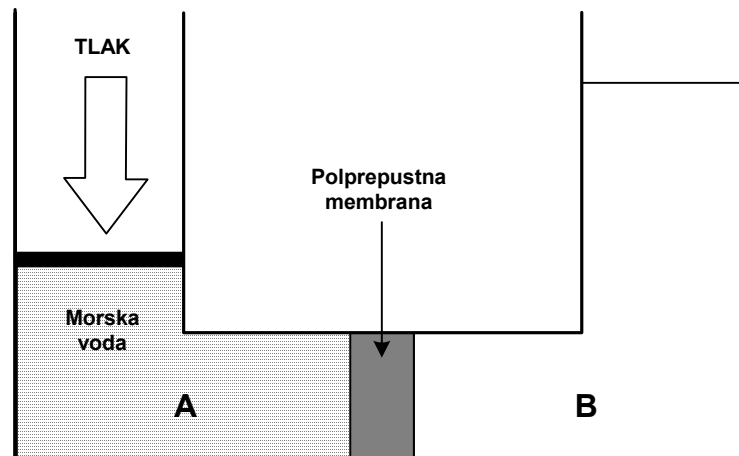
3. Razložite, zakaj voda prehaja v smeri, ki ste jo vrisali pri vprašanju 2.

(1 točka)

4. Za katere molekule oziroma ione membrana na shemi ni prepustna?

(1 točka)

Shema 2 prikazuje reverzno osmozo, ki jo uporabljajo za razsoljevanje morske vode. Reverzna osmoza je proces, ki ga omogoča povečan tlak nad prostorom s slano vodo.



Shema 2

5. Kaj se nabira v prostoru B?

(1 točka)

Pitje morske vode pri ljudeh povzroči dehidracijo organizma. Morske ptice, na primer galebi, pa morsko vodo lahko pijejo, ker imajo v glavi posebne žleze za odstranjevanje soli iz krvi. Odvečno sol izloči galeb skozi nosno odprtino v obliki koncentrirane raztopine.

6. Katera vrsta transporta omogoča prehajanje NaCl iz krvi v celice teh žlez?

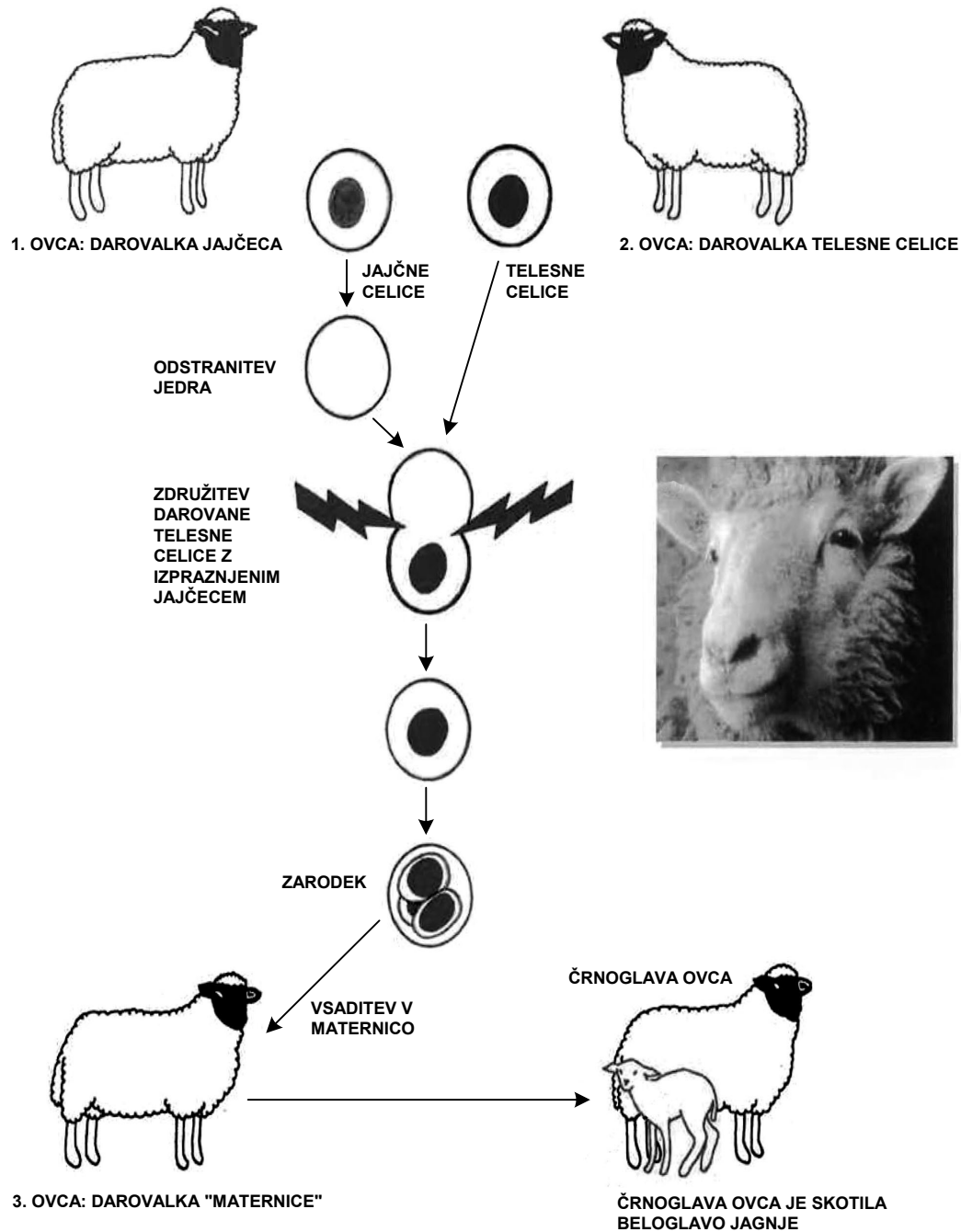
(1 točka)

7. Število mitohondrijev je v celicah žlez, ki iz krvi odstranjujejo NaCl, večje. Razložite, zakaj.

(2 točki)

IV. DELITEV CELICE

Ovca Dolly je bila prvi sesalec, ki so ga klonirali iz telesnih (somatskih) celic. Skotila se je leta 1996 in poginila leta 2003. Postopek kloniranja so izvedli tako, da so telesno celico ovce, darovalke telesnih celic, združili z jajčno celico ovce darovalke jajčeca. Jajčecu so predhodno odstranili jedro. Združitvev jajčne in telesne celice so sprožili z električnimi impulzi. Nastala je hibridna celica, iz katere se je razvil zarodek, ki so ga vstavili v ovco »darovalko maternice«, ki je Dolly skotila.



1. Kaj je klon?

(1 točka)

2. Katera izmed ovc na shemi (»darovalka telesne celice«, »darovalka jajčeca« ali »darovalka maternice«) ima enak genotip kakor Dolly? Odgovor utemeljite.

(1 točka)

3. Razložite, zakaj so pred vnosom jedra telesne celice »darovalke telesne celice« morali odstraniti jedro jajčne celice ovce »darovalke jajčeca«.

(1 točka)

4. Katera delitev je omogočila nastanek jajčne celice »ovce darovalke jajčeca«?

(1 točka)

5. Klonirano jajčno celico (hibridno celico) so vstavili v ovco »darovalke maternice«, ki je skotila Dolly. S katerimi delitvami se je hibridna celica razvila v Dolly?

(1 točka)

6. Kaj v postopku, ki ga prikazuje shema, bi morali spremeniti, da bi se namesto samičke Dolly skotil samček?

(1 točka)

7. Električni impulzi so omogočili združitev citoplazme jajčne celice s telesno celico in s tem ontogenetski razvoj Dolly. S čim se začne ontogenetski razvoj?

(1 točka)

8. S podobnim postopkom kakor ovco Dolly so leta 2001 klonirali mačko, hišnega ljubljence, ki so jo poimenovali Copy Cat. Po njeni skotitvi so bili presenečeni, ker klonirana mačka ni imela enakih barvnih vzorcev dlake kakor njena genotipsko enaka mati. Kaj je lahko vplivalo na različnost barvnega vzorca dlake?

(1 točka)

Prazna stran

OBRNITE LIST.

V. BAKTERIJE

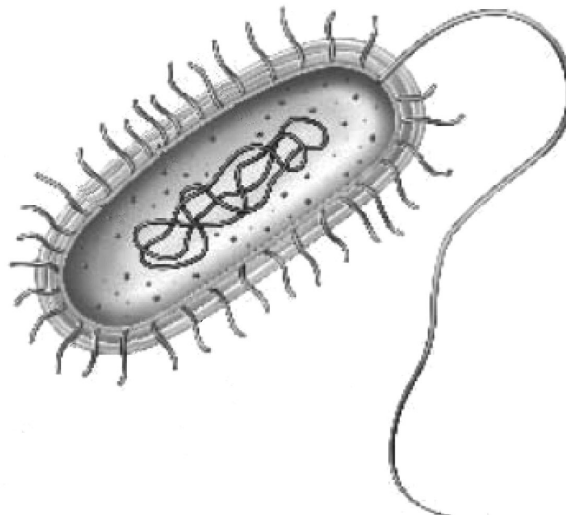
1. Bakterije so enoceličarji. V čem se razlikujejo od enoceličarjev drugih kraljestev živega?

(1 točka)

2. Nekatero bakterije uporabljamo v proizvodnji jogurta. Kateri presnovni proces opravljajo bakterije v omenjenem biotehnološkem postopku?

(1 točka)

Vprašanja 3 in 4 se nanašata na spodnjo skico.



Vir: http://highered.mcgraw-hill.com/sites/dl/free/0078617375/167365/408_187_q1_q2_q3.jpg

3. Na skici bakterijske celice s puščico označite in poimenujte del, v katerem poteka presnovni proces, ki ste ga navedli v prejšnjem vprašanju.

(1 točka)

4. Na skici bakterijske celice s puščico označite in poimenujte strukturo, v katerem nastajajo snovi, ki omogočajo potek presnovnega procesa iz vprašanja 2?

(1 točka)

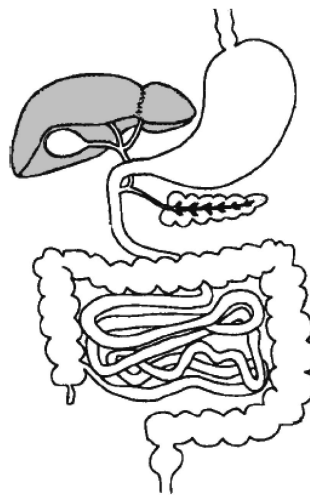
5. Kaj presnovni procesi, ki potekajo pri proizvodnji jogurta, omogočajo bakterijam?

(1 točka)

V črevesju človeka živi več kakor petsto različnih vrst mikroorganizmov, ki sestavljajo črevesno mikrofloro, med njimi je večina bakterij.

6. Na skici prebavil človeka označite in poimenujte del, v katerem živijo **simbiotske** bakterije.

(1 točka)



7. Bakterije črevesne mikroflore so heterotrofi. Razložite, s čim se hranijo.

(1 točka)

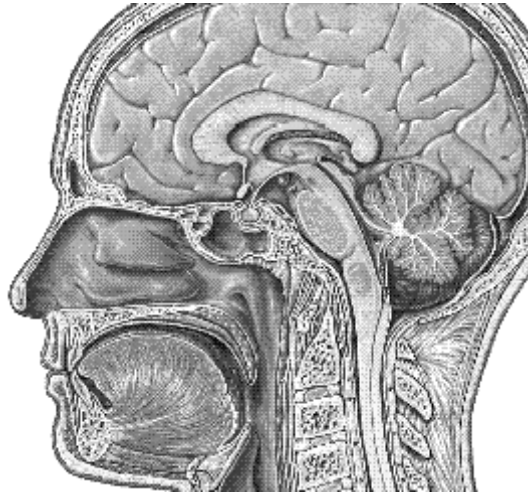
8. Zakaj uživanje antibiotikov vpliva na raznovrstnost črevesne mikroflore?

(1 točka)

VI. DIHANJE

Slika prikazuje prerez glave.

1. S puščico označite in poimenujte del centralnega živčnega sistema, v katerem je nadzorni center za dihanje.



(1 točka)

2. Kaj je naloga dihal?

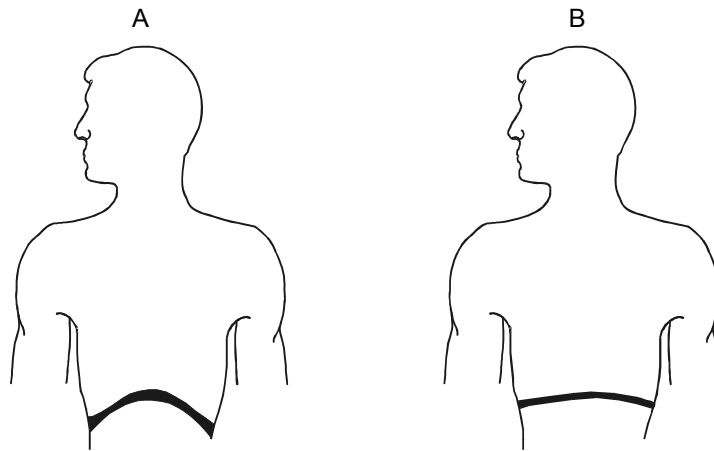
(1 točka)

3. Kaj je pri dihanju vloga nosne votline?

(1 točka)

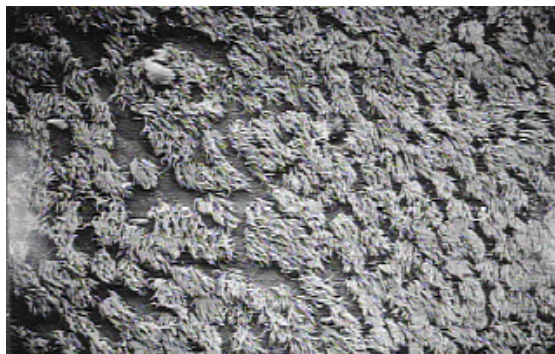
4. Sliki A in B prikazujeta trebušno prepono (diafragmo) pred vdihom in po njem. Katera slika prikazuje stanje trebušne prepone po vdihu? Utemeljite svojo izbiro.

(1 točka)



Vir: [http://www.emc.maricopa.edu/faculty/farabee/BIOBK/BioBookRESPSYS.html#The Respiratory System and Gas](http://www.emc.maricopa.edu/faculty/farabee/BIOBK/BioBookRESPSYS.html#The%20Respiratory%20System%20and%20Gas)

5. Površino sluznice dihalne poti prekriva migetalčni epitel, ki sluz potiska navzven. Kaj bi se zgodilo z izmenjavo dihalnih plinov, če bi migetalke potiskale sluz v obratni smeri? Utemeljite svoj odgovor.



Migetalčni epitel dihal

Vir: http://www.cayuga-cc.edu/people/web_pages/greer/biol204/resp2/resp2.html

(2 točki)

Odgovor: _____

Utemeljitev: _____

6. Volumen človeških pljuč je 6 litrov. Notranja površina pljučnih mešičkov (alveolov) pa znaša 18 m^2 . Kaj je pomen tako močno povečanega razmerja med površino pljučnih mešičkov in volumnom pljuč?

(1 točka)

7. V čem je prednost, da so dihalne površine kopenskih živali znotraj telesa?

(1 točka)

Prazna stran

OBRNITE LIST.

VII. KRVNE SKUPINE

Leta 1900 je Karl Landersteiner prvi opisal krvne skupine. Sodelavcem je vzel kri in jo mešal med seboj. Ugotovil je, da se pri nekaterih kombinacijah mešanja eritrociti zlepljajo (aglutinacija).

1. V katerem primeru pri mešanju krvi različnih oseb **ni zlepljanja** eritrocitov?

(1 točka)

Pozneje so ugotovili, da je na eritrocitih ljudi 245 različnih antigenov, med katerimi so beljakovine, glikoproteini in glikolipidi.

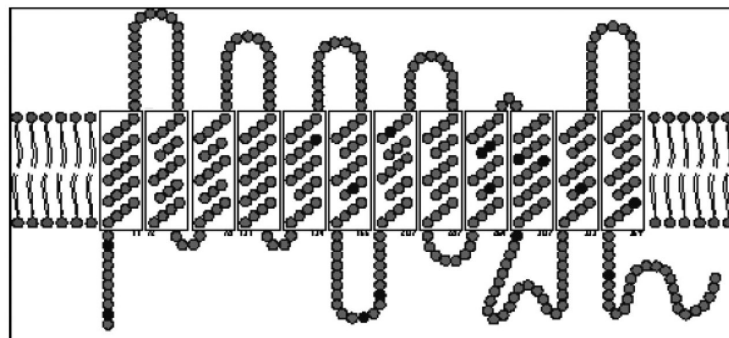
2. Kaj je vzrok, da na eritrocitih različnih oseb najdemo različne antigene?

(1 točka)

3. Za zagotavljanje varnih transfuzij je predvsem pomembno poznavanje krvnih skupin sistema ABO in sistema Rh (faktor rhesus). Krvne skupine sistema ABO so določene s prisotnostjo oziroma odsotnostjo antigenov A in B na eritrocitih ter protiteles anti-A in anti-B v krvni plazmi. Katera protitelesa so v krvni plazmi osebe s krvno skupino 0?

(1 točka)

Sistem Rh določa antigen D. To je beljakovina v celični membrani eritrocitov Rh-pozitivnih oseb. Beljakovina D v membrani eritrocitov je prikazana na spodnji skici.



15 % belcev nima antigena D, pravimo, da so Rh-negativni. Protitelesa proti antigenu D nastanejo v krvi Rh-negativnih oseb, če te pridejo v stik z antigenom D. To se lahko zgodi pri Rh-negativni nosečnici, če pride v stik z otrokovimi antigeni D.

4. Kje je mogoč stik med krvjo nosečnice in antigeni otroka?

(1 točka)

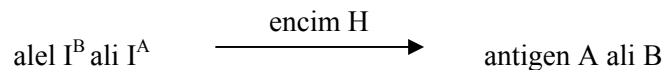
5. Zapišite možne genotipe očeta Rh-pozitivnega otroka iz vprašanja 4.

(1 točka)

6. V populaciji ljudi najdemo do 30 različic proteina D. Kaj je vzrok tolikim različicam?

(1 točka)

Izražanje antigenov A in B uravnava še geni H in S. Alel H je značilen pri 80 % oseb in omogoča nastanek encima H, ki zagotovi izdelavo antigena A in B. Brez tega alela encim H ne nastaja:



7. Katero krvno skupino bi določili človeku z genotipom $I^A I^B hh$ pri rutinskem določanju krvnih skupin?

(1 točka)

8. Antigene A in B najdemo pri 80 % Evropejcev tudi v telesnih tekočinah, kakršni sta slina in urin. Takšnim osebam pravimo sekretorji in morajo imeti v svojem genotipu tudi dominantni alel S. Katere antigene bo imela oseba z genotipom $I^A i Hh ss$ na eritrocitih, katera protitelesa v krvni plazmi in katere antigene v slini?

(1 točka)

Eritrociti: _____

Krvna plazma: _____

Slina: _____

VIII. FEROMONI

Skupine živali se razlikujejo tudi po vlogi, ki jo imajo posamezna čutila pri sprejemanju informacij iz zunanjega okolja. Za številne živali je voh najpomembnejše čutilo. Dišavne molekule iz okolja so informacija o plenu, plenilcu, tekmeču ali spolnem partnerju.

1. Kemoreceptorske celice delujejo tako, da ena vrsta celic zazna samo določeno dišavno molekulo ali skupino podobnih molekul. Kaj mora imeti kemoreceptorska celica, da zazna neko snov iz okolja?

(1 točka)

2. Vzdražni prag čutila za voh je pri nekaterih živalih presenetljivo nizek. Čutilno kemoreceptorsko celico pri sviloprejki (*Bombyx mori*) vzdraži že ena sama molekula snovi bombikol. Kaj je odgovor kemoreceptorske celice na vezavo molekule bombikola?

(1 točka)

Kemoreceptorji so pri različnih živalih na različnih delih telesa. Nekateri metulji, tako tudi sviloprejka, jih imajo na tipalnicah. Bombikol izloča samica iz posebnih žlez zato, da privabi samce.

Sliki prikazujeta samca in samico sviloprejke.



Vir: <http://lepidoptera.butterflyhouse.com.au/bomb/mori5.jpg>

A



<http://www.orn.mpg.de/~kaisslin/bo2.gif>

B

Ena od živali ima majhne in malo razvejene, druga žival pa močno razvejene in velike tipalnice.

3. Katera slika prikazuje samca in katera samico? Utemeljite svoj odgovor.

(1 točka)

4. Bombikol je feromon. To so snovi, s katerimi komunicirajo živali iste vrste. Feromone, po katerih se najdejo spolni partnerji, imenujemo spolni feromoni. Kako lahko spolne feromone uporabljamo za biološki boj proti škodljivim žuželkam?

(1 točka)

5. V čem je prednost uporabe spolnih feromonov za biološki boj proti škodljivcem v primerjavi z insekticidi?

(1 točka)

6. Nekatere kukavičnice **ne proizvajajo** medicīne (nektarja), izločajo pa snov, ki je spolni feromon nekaterih vrst žuželk. S tem privabijo samce teh vrst žuželk, ki se poskušajo pariti s cvetom, pri tem pa prenašajo cvetni prah s cveta na cvet. V opisanem zajedavskem odnosu ima žuželka izgubo. Utemeljite, v čem je ta izguba.

(1 točka)

7. Tudi nekateri pajki izločajo snovi, ki so spolni feromoni pri nekaterih vrstah večč. Kakšen je pomen teh snovi za pajke?

(1 točka)

8. S feromoni komunicirajo med seboj živali. V medsebojni komunikaciji so tudi celice mnogoceličnega organizma. Kako imenujemo snovi, s katerimi komunicirajo med seboj celice?

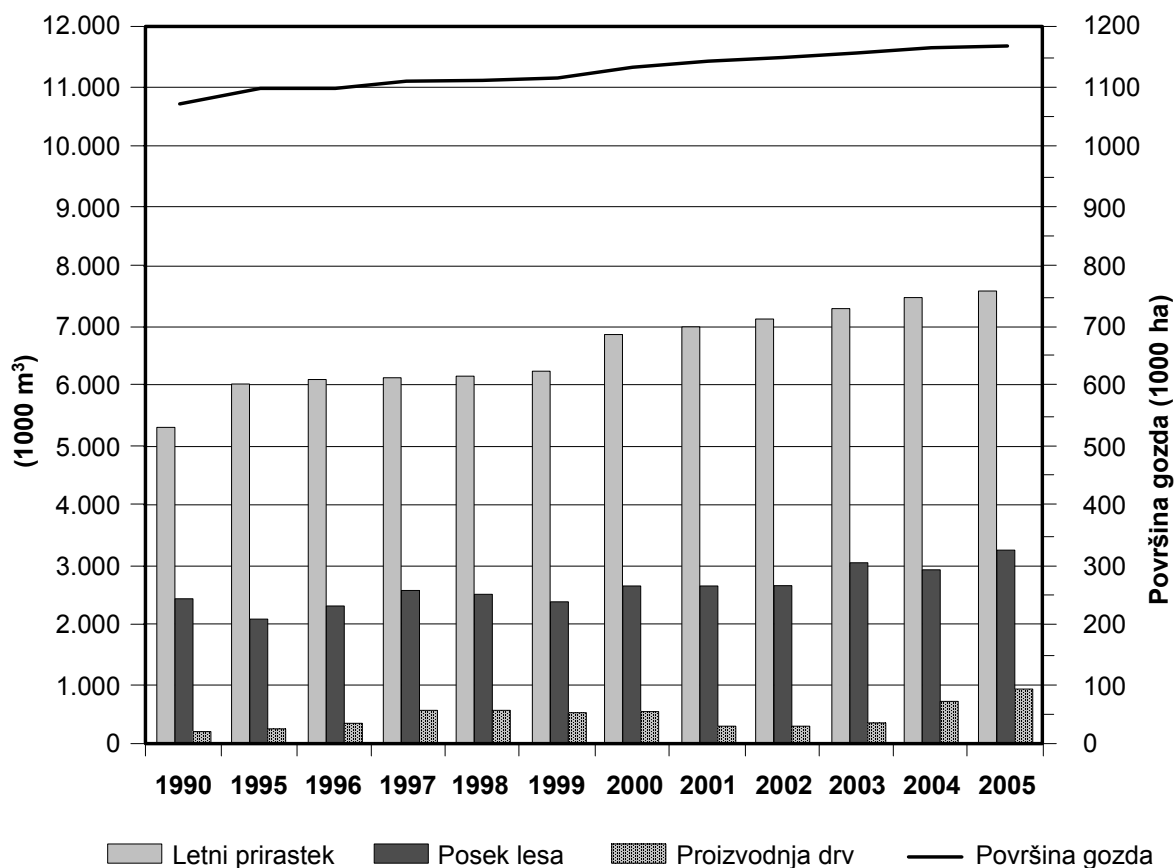
(1 točka)

Prazna stran

OBRNITE LIST.

IX. PRIRASTEK LESA

Na sliki je grafični prikaz podatkov o površini gozda, letnem prirastku lesa, poseku lesa in proizvodnji drv v Sloveniji za obdobje med letoma 1990 in 2005.



Vir: <http://www.najdi.si/search.jsp?q=gozdovi%2C+akumulacija+co2+in+raba+lesne+biomase&hpage=my&offset=0&selfld=0&acnum=10&foxsbar=page&searchProvider=najdisi>

1. Za koliko m³ se je povečal letni prirastek v slovenskih gozdovih med letoma 1990 in 2005?

(1 točka)

2. Iz prikazanih podatkov ugotovite, kaj je verjetno povzročilo povečanje prirastka lesa med letoma 1990 in 2005.

(1 točka)

3. V letu 2005 je bil prirastek lesa v slovenskih gozdovih 7.569.000 m³, za kar so gozdovi vezali več kakor 10.000.000 ton CO₂. V katerem presnovnem procesu se je vezal CO₂?

(1 točka)

4. Za kaj vse drevesa v gozdu porabijo organske snovi, ki so nastale z vezavo CO₂?

(1 točka)

5. Z vezavo CO₂ nastale organske snovi so bruto primarna produkcija gozda. Zakaj je neto primarna produkcija manjša od bruto primarne produkcije?

(1 točka)

6. Bruto primarna produkcija gozdov se lahko med leti nekoliko razlikuje. Kateri dejavniki okolja vplivajo na bruto primarno produkcijo gozda? Navedite tri.

(1 točka)

S podpisom Kjotskega sporazuma se je Slovenija obvezala, da bo zmanjšala letne izpuste CO₂ za 1,3 milijona ton. Ta količina se nanaša izključno na CO₂, ki se sprosti pri uporabi kurilnega olja, premoga in zemeljskega plina. V to količino ni všteto CO₂, ki se sprosti s kurjenjem lesa. Z rabo lesa kot kuriva v gospodinjstvih je bil v letu 2004 zmanjšan izpust CO₂ za 1 milijon ton.

7. Razložite, zakaj se pojmuje, da CO₂, ki se sprosti ob kurjenju lesa, ne povečuje količine CO₂ v atmosferi, medtem ko jo uporaba fosilnih goriv povečuje.

(2 točki)

Prazna stran