



Šifra kandidata:

Državni izpitni center



M 1 5 2 4 2 1 1 2

JESENSKI IZPITNI ROK

BIOLOGIJA

≡≡≡ Izpitna pola 2 ≡≡≡

Četrtek, 27. avgust 2015 / 90 minut

*Dovoljeno gradivo in pripomočki:
Kandidat prinese nalivno pero ali kemični svinčnik, svinčnik HB ali B,
radirko, šilček, ravnilo z milimetrskim merilom in računalno.
Kandidat dobi ocenjevalni obrazec.*

SPLOŠNA MATURA

NAVODILA KANDIDATU

Pazljivo preberite ta navodila.

Ne odpirajte izpitne pole in ne začinjajte 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 7 strukturiranih nalog, od katerih izberite in rešite 4. Število točk, ki jih lahko dosežete, je 36; vsaka naloga je vredna 9 točk.

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

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.

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 0 točkami.

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

Ta pola ima 24 strani, od tega 5 praznih.

V sivo polje ne pišite.



M 1 5 2 4 2 1 1 2 0 3

3/24

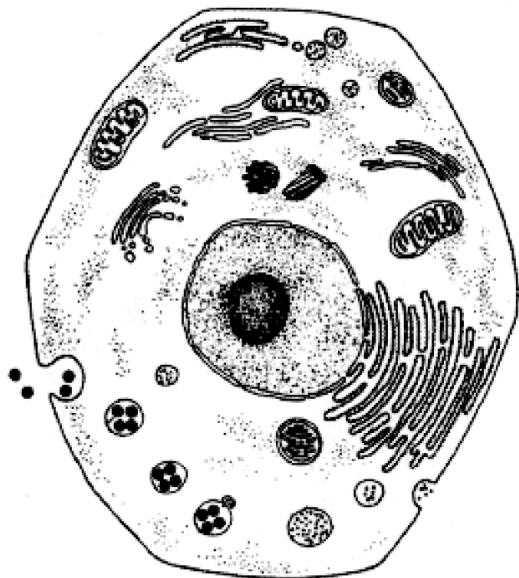
Prazna stran

OBRNITE LIST.



1. Zgradba in delovanje celice

Shema predstavlja živalsko celico z značilnimi celičnimi organeli.



Večina celic, ki gradijo naše telo, je specializiranih in se po zgradbi razlikujejo od predstavljene celice. Tako imajo na primer spermiji biček, celice dihalnega epitela na površini migetalke in limfociti B več zrnatega endoplazemskega retikla.

- 1.1. Za eno izmed zgoraj navedenih specializiranih celic (spermiji, celice dihalnega epitela, limfociti B) napišite, kaj je vloga celičnih struktur ali organelov, ki so omenjeni v uvodnem besedilu.

(1 točka)

- 1.2. Vse celice, ki gradijo naše telo, so nastale iz oplojene jajčne celice in imajo enak genetski material. Razložite, zakaj imajo enak genetski material.

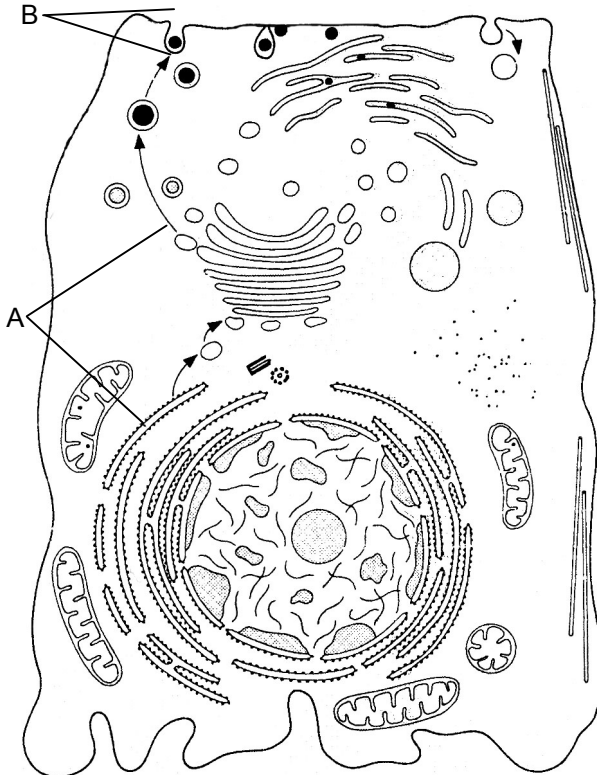
(2 točki)



- 1.3. Čprav imajo enak genetski material, so celice v tkivih človeka po delovanju različno specializirane. Kaj je vzrok njihove različne specializacije?

(1 točka)

- 1.4. Slika prikazuje proces, ki poteka v celicah trebušne slinavke in ima pomembno vlogo v prebavi. Kaj nastaja v procesu, označenem s črko A, in kaj je pomen procesa, označenega s črko B?



A: _____

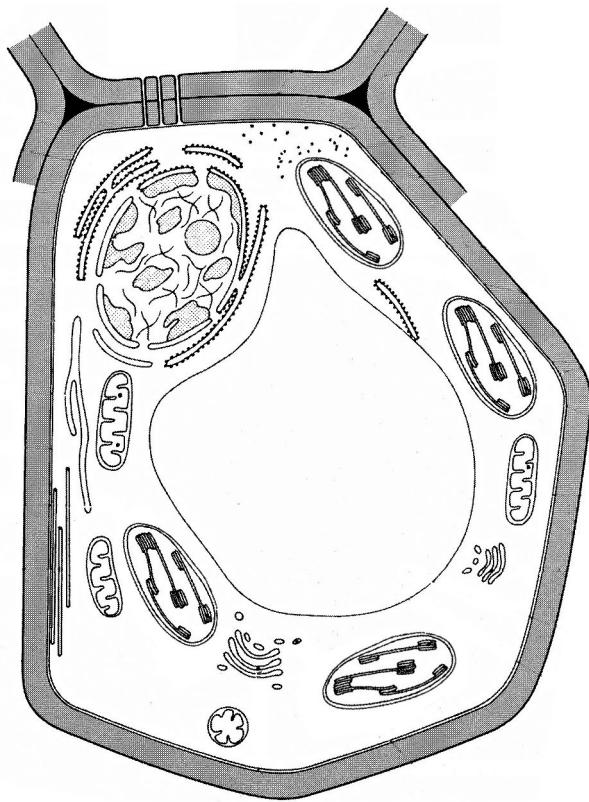
B: _____

(2 točki)



1.5. Shema prikazuje rastlinsko celico.

Na shemi s puščico označite in poimenujte celični organel, ki ga ni v celicah korenin.



(1 točka)

1.6. Za rastlinske celice so značilne vakuole, katerih velikost se lahko spreminja glede na količino proste vode v okolju. Razložite, kako količina proste vode v okolju vpliva na velikost vakuole.

(1 točka)

1.7. Velikost vakuole pomembno vpliva na oporo zelnatih rastlin. Opišite kako.

(1 točka)

V sivo polje ne pišite.



M 1 5 2 4 2 1 1 2 0 7

7/24

Prazna stran

OBRNITE LIST.



2. Fermentacija

Postopek priprave piva je razdeljen na osem tehnoloških operacij, prva je priprava slada. Slad sestavljajo kaljena ječmenova semena. Med kaljenjem v ječmenovem semenu nastajajo encimi, ki razgradijo rezervno hrano v semenu.

2.1. Kateri so ti encimi?

(1 točka)

2.2. Razložite, kaj je pomen delovanja teh encimov v kalečem semenu **za rast** rastline.

(2 točki)

2.3. Kaljena ječmenova zrna posušijo, s čimer se ustavi rast rastline, ohranijo pa se encimi. Slad nato zmeljejo in ga zmešajo z vodo. Nastalo zmes postopoma segrejejo na okoli 70 °C. Raztopino, imenovano sladica, nato s filtriranjem ločijo od ostankov semen. Sladici dodajo hmelj in jo segrejejo na 100 °C. Pred dodatkom kvasovk sladico ohladijo.

Zakaj morajo sladico pred dodajanjem kvasovk ohladiti?

(1 točka)

2.4. Kako imenujemo proces, ki ga povzročijo dodane kvasovke?

(1 točka)

2.5. Nadaljnji postopek proizvodnje piva poteka v fermentacijskih posodah v anaerobnih razmerah. Kaj bi se zgodilo, če bi v fermentacijsko posodo vpihovali zrak? Utemeljite svoj odgovor.

(1 točka)

2.6. V fermentacijskih posodah naraste tlak. Kateri plin, ki nastaja med proizvodnjo piva, povzroči povišanje tlaka?

(1 točka)



- 2.7. Po končanem postopku pivo filtrirajo, da odstranijo kvasovke. Biomasa kvasovk po končanem postopku je večja od biomase kvasovk, dodanih sladici. Zakaj?

(1 točka)

- 2.8. Prvotno pivo so ljudstva pripravljala tako, da so žito v ustih dobro prežvečili in pomešali s slino, izpljunili v posode in nadaljnji postopek prepustili mikroorganizmom iz zraka.

Zakaj pri takem postopku kaljenje semen ni potrebno?

(1 točka)



3. Razmnoževanje rastlin

- 3.1. Pri večini rastlin se spolno razmnoževanje izmenjuje z nespolnim. Izmenjavo spolne in nespolne generacije (rodu) imenujemo metageneza. Katera generacija prevladuje v življenju mahov in semenk? V tabelo vpišite ime generacije in njeno kromosomsko stanje (stopnjo ploidnosti).

	Prevladujoča generacija	Kromosomsko stanje
Mahovi		
Semenke		

(2 točki)

- 3.2. Nekatere skupine rastlin so pri razmnoževanju še vedno odvisne od vode. V tabeli z X označite skupine rastlin, pri katerih je za oploditev potrebna voda.

Alge	
Mahovi	
Semenke	

(1 točka)

- 3.3. Na sliki rastline krompirja obkrožite del, ki ji omogoča spolno razmnoževanje.



(1 točka)



- 3.4. Krompirja običajno ne razmnožujemo spolno, ampak vegetativno. Kaj je prednost tega razmnoževanja?

(1 točka)

- 3.5. Pšenica je ena najpomembnejših kulturnih rastlin, ki jo uporabljamo za prehrano. Kateri del rastline pri pšenici uporabljamo za hrano?

(1 točka)

- 3.6. Katera organska snov prevladuje v za prehrano uporabnem delu pšenice?

(1 točka)

- 3.7. Kaj omogoča snov, ki ste jo navedli v odgovoru na vprašanje 3.6, delu rastline, ki ga uporabljamo za hrano?

(1 točka)

- 3.8. Molekula, ki ste jo imenovali v vprašanju 3.6, pa je le ena izmed mnogih, ki jo ljudje uporabljamo v vsakdanjem življenju. Poleg prej omenjene molekule je za človekov vsakdanjik pomembna še ena molekula, ki je sestavni del celične stene rastlinskih celic. Imenujte to molekulo in navedite konkretni primer njene uporabe.

Ime molekule	Primer uporabe

(1 točka)



4. Koralni grebeni

Med vrstno najbogatejše življenjske združbe na planetu spadajo življenjske združbe koralnih grebenov. Poleg različnih vrst koral živijo tam številne vrste alg, mehkužcev, rakov, iglokožcev, rib, spužev in predstavnikov drugih skupin. Ocenjujejo, da so koralni grebeni domovanje kar četrte vrste, ki živijo v morju.

Polipi koral so preprosto zgrajeni pritrjeni organizmi, ki živijo v kolonijah in izločajo apnenčasto ogrodje. Z lovkami, na katerih so ožigalke, lovijo druge organizme, hkrati pa dajejo zaščito polipom. Poleg hrane, ki jo ujamejo z lovkami, so za številne koralne vrste pomemben vir hranilnih snovi alge zooxantele, ki živijo v tkivih polipov. Domnevajo, da korale tako dobijo vsaj 50 % potrebne hrane, nekatere vrste pa celo do 90 %.



(Vir: www.osf.uk.com. Pridobljeno: 20. 4. 2011.)

4.1. Kako pridobijo zooxantele organske snovi, s katerimi oskrbujejo polipe koral?

(1 točka)

4.2. Kaj poleg organskih snovi polipi še lahko dobijo od zooxantel?

(1 točka)

4.3. Polipi koral dajejo zooxantelam življenjski prostor. To pa ni edina korist, ki jo imajo alge od koral. Navedite še eno korist za alge.

(1 točka)



- 4.4. Povišane temperature morske vode vplivajo na razmerje med polipi in algami tako, da se polipi znebijo svojih zooksantel. Kako to vpliva na rast koral? Razložite.

(2 točki)

- 4.5. Strokovnjaki domnevajo, da je naraščanje temperature na Zemlji posledica naraščanja koncentracije toplogrednih plinov v ozračju. Kateri toplogredni plin verjetno največ prispeva k segrevanju ozračja?

(1 točka)

- 4.6. Kaj je najverjetnejši vzrok za porast koncentracije tega plina v zraku?

(1 točka)

- 4.7. Pojasnite, kako povečana koncentracija tega plina povzroča dviganje temperatur na Zemlji.

(1 točka)

- 4.8. Nekateri znanstveniki so predlagali, da bi z dodajanjem mineralnih snovi v vodne ekosisteme, kjer teh snovi primanjkuje, povečali rast in razmnoževanje alg. To bi povečalo porabo plina, ki povzroča segrevanje Zemlje. Razložite, za kaj uporabijo alge minerale, ki jih sprejmejo iz okolja.

(1 točka)



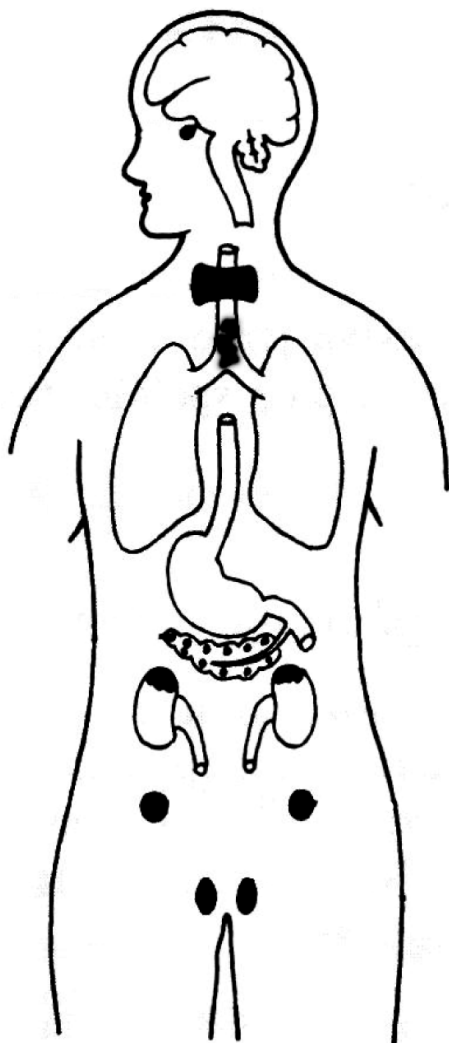
5. Hormonska regulacija

Hormonski sistem ureja osnovni metabolizem, homeostazo in številne druge procese v življenju organizmov.

5.1. Naštete še dva procesa, ki ju ob osnovnem metabolizmu in homeostazi ureja hormonski sistem.

(1 točka)

5.2. Na sliki s puščico označite in poimenujte ščitnico in hipofizo.



(1 točka)



- 5.3. Hormone po telesu prenaša kri do vseh celic organizma. Nekatere celice se na hormone odzovejo, druge pa ne. Kaj imajo celice, v katerih hormon sproži odziv?

(1 točka)

- 5.4. Ščitnica je žleza, ki v človekovem telesu vpliva na presnovne procese. Imenujte presnovni proces, na katerega vpliva ščitnica.

(1 točka)

- 5.5. Povečano delovanje žleze ščitnice povzroča bolezenska stanja, ki jih zdravijo tako, da bolniku dajejo radioaktivni izotop elementa, ki ga sicer ščitnica uporablja za izdelavo svojih hormonov. Radioaktivni atomi se nakopičijo v žlezi in uničijo del tkiva žleze. Kateri element se v ščitnici vgrajuje v hormone, ki jih izloča žleza?

(1 točka)

- 5.6. Delovanje ščitnice se uravnava z negativno povratno zanko, v katero sta povezana še hipofiza in hipotalamus. Razložite povezavo med hipofizo in ščitnico.

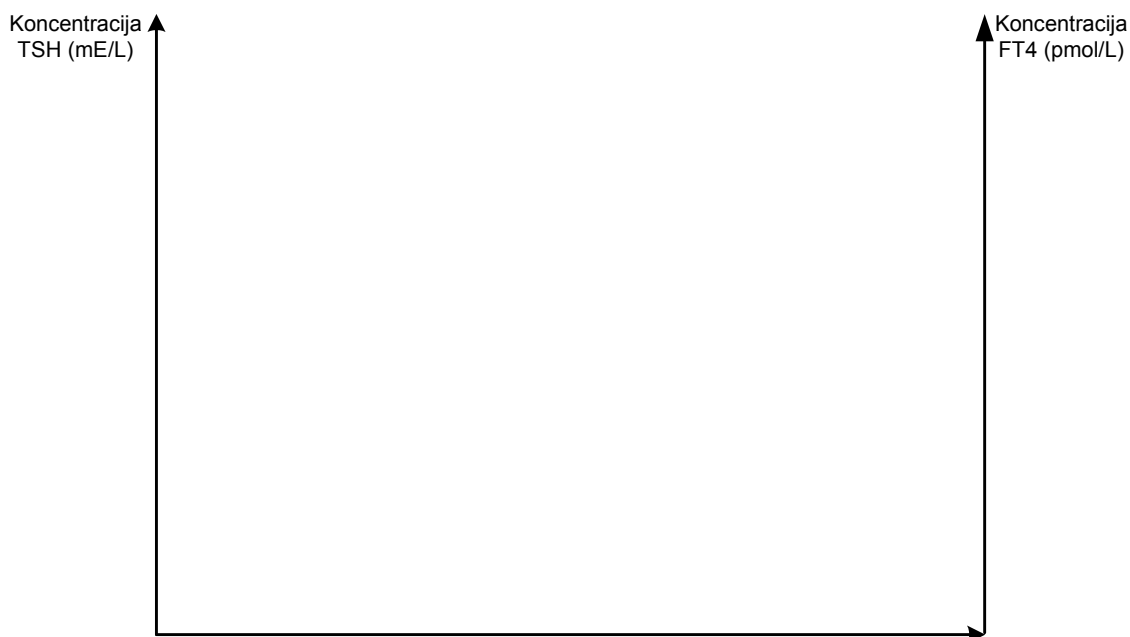
(1 točka)



- 5.7. Bolniku z motnjami v delovanju ščitnice so izmerili količino hormonov ščitnice in hipofize. Po zdravljenju so meritve v razmahu dveh tednov ponovili.

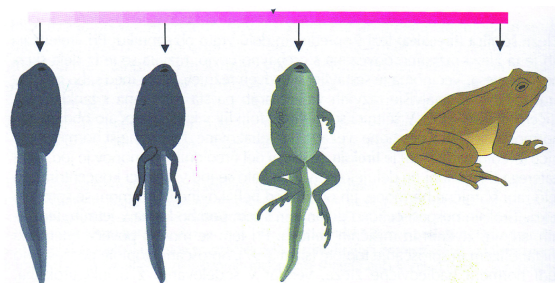
Čas merjenja	Hormon ščitnice (FT3) (pmol/L)	Hormon ščitnice (FT4) (pmol/L)	Hormon (TSH) (mE/L)
Pred zdravljenjem	26,5	36,52	0,09
Dva tedna po začetku zdravljenja	6,83	10,02	1,68
Štiri tedne po začetku zdravljenja	5,32	8,92	3,56

V prikazani koordinatni sistem vrišite stolpci diagram, ki bo prikazoval spreminjanje količine ščitničnega hormona FT4 in hormona TSH pred zdravljenjem ter dva in štiri tedne po začetku zdravljenja.



(2 točki)

- 5.8. Žleza ščitnica deluje tudi pri drugih vretenčarjih. Tako pri dvoživkah ureja preobrazbo paglavcev v odrasle živali. Več ko je hormonov ščitnice, hitrejša je preobrazba paglavca v odraslo žabo. S tem se tudi spreminja organizem. Pri tem v celicah pospešeno nastajajo nove beljakovine. Kateri celični organeli in strukture v celicah dvoživk omogočajo sintezo beljakovin?



(1 točka)

V sivo polje ne pišite.



17/24

Prazna stran

OBRNITE LIST.



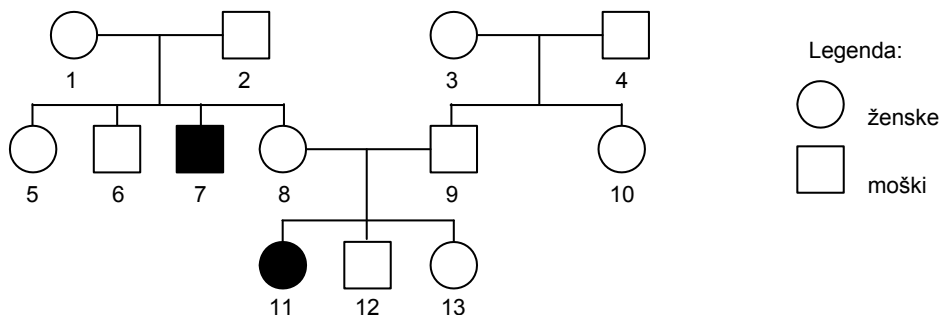
6. Fenilketonurija

Fenilketonurija je dedna presnovna motnja, pri kateri organizem ne more razgrajevati aminokislina fenilalanina. Prizadete osebe nimajo encima fenilalanin hidroksilaza, ki omogoča pretvorbo aminokislina fenilalanin v aminokislino tirozin. Prizadeti gen je na 12. kromosomu. Povišana vrednost fenilalanina v krvi povzroča nepopravljive okvare možganov, ekcemu podobne izpuščaje po koži, okorelost mišičja, mišične krče ter telesno in duševno zaostalost. Bolezen ugotavljajo že v prvih dneh po rojstvu. Pri prizadetih novorojenčkih raven fenilalanina v krvi presega 0,4 mmol/l. Edini način zdravljenja je stroga dieta, ki jo mora bolnik izvajati vse življenje, najbolj pa prva leta življenja. Otrok lahko dnevno zaužije samo toliko fenilalanina, kolikor ga telo potrebuje.

6.1. Zakaj človeški organizem potrebuje aminokislino fenilalanin?

(1 točka)

6.2. Rodovnik dveh družin prikazuje tri generacije. V rodovniku so osebe s fenilketonurijo označene s počrnjenimi kvadrati ali krogi. Na osnovi rodovnika sklepajte/ugotovite, kako se deduje alel za fenilketonurijo.



(1 točka)

6.3. Iz rodovnika izpišite številke, ki označujejo osebe, pri katerih se bolezen ne izraža, lahko pa z **gotovostjo trdimo (100 %)**, da so nosilci alela za fenilketonurijo.

(2 točki)

6.4. Oseba, ki je v rodovniku označena s številko 11, ima fenilketonurijo. Zapišite njen genotip. Za označitev alela za sintezo encima fenilalanin hidroksilaza uporabite črko a.

Genotip: _____

(1 točka)



- 6.5. Kolikšen delež otrok oseb, označenih v rodovniku s številka 8 in 9, bo imelo alel za fenilketonurijo? Pri odgovoru si lahko pomagate s Punnettovim pravokotnikom.

Delež otrok z alelom za fenilketonurijo: _____
(1 točka)

- 6.6. Okvara gena za encim fenilalanin hidroksilazo ni ozdravljiva. Povišana vrednost aminokislone fenilalanina v krvi lahko povzroči pri nosečnicah okvare plodu, zato morajo bodoče mamice, ki imajo fenilketonurijo, celotno nosečnost izvajati strogo dieto. Po rojstvu otroka pa nadaljnjo izvajanje diete **ni vedno** potrebno. V katerem primeru se bo otrok matere s fenilketonurijo lahko prehranjeval z normalno hrano?

(1 točka)

- 6.7. Dieta oseb, ki imajo fenilketonurijo, dovoljuje v neomejenih količinah uživanje samo jabolk, hrušk, melon, zelene solate, kumar, paradižnika, korenja, buč, rdeče pese, rastlinskih olj in še nekaterih napitkov, kakršni so mineralna voda, čaj in kava. Bolnikom je prepovedano uživanje mesa, mesnih izdelkov, rib, morskih sadežev, mleka in mlečnih izdelkov, jajc, izdelkov iz moke, čokolade, orehov, arašidov, mandeljnov in ovsenih kosmičev. Kaj je skupnega živlom, ki jih lahko uživajo bolniki s fenilketonurijo?

(1 točka)

- 6.8. Fenilketonurijo odkrijejo pri nas pri enem od 8000 novorojenčkov. V Sloveniji so uvedli presejalni test za fenilketonurijo pri novorojenčkih že 1979. leta. Pri otrocih s fenilketonurijo so se pred izvajanjem presejalnega testa razvile hude telesne in duševne okvare, zaradi katerih so bolniki umirali že mladi in zato niso imeli svojih otrok. Po uvedbi zgodnjih metod odkrivanja bolezni in strogem izvajanju ustrezne diete pa se lahko osebe s fenilketonurijo razvijejo v odgovorne odrasle, ki lahko imajo svoje otroke. Kako dejstvo, da imajo lahko ljudje s fenilketonurijo otroke, vpliva na pogostnost alela za fenilketonurijo v populaciji? Utemeljite odgovor.

(1 točka)



7. Nosečnost

Za zgodnje ugotavljanje nosečnosti so na trgu na voljo urinski testi. Delujejo po načelu zaznavanja humanega horionskega gonadotropnega hormona (hCG) v urinu nosečnice. Preizkus vsebuje na testno podlago nanese protitelesa, ki reagirajo s hCG. Če je v urinu hCG, se poveže s protitelesi in na testni podlagi nastanejo skupki. Encimska reakcija, ki se po vezavi sproži, omogoči obarvanje teh skupkov, kar uporabnica opazi kot znak + na testni podlagi (slika 2).

7.1. Kako pride hormon hCG iz krvi v urin nosečnice?

(1 točka)

7.2. Katere celice v našem telesu proizvajajo protitelesa?

(1 točka)

7.3. Kaj je splošna naloga protiteles v organizmu med imunskim odzivom?

(1 točka)

7.4. hCG je hormon, ki ga med nosečnostjo izloča del tkiva zarodka. To tkivo se po ugnezdenju zarodka v steno maternice razvije v posteljico. Izločanje hCG se začne takoj po ugnezdenju, kar se običajno zgodi sedem dni po oploditvi. Hormon hCG pripomore k lažjemu ugnezdenju zarodka in vzdržuje razvoj rumenega telesca.

Test nosečnosti lahko izvedemo šele po zanositvi. Zakaj šele takrat?

(1 točka)

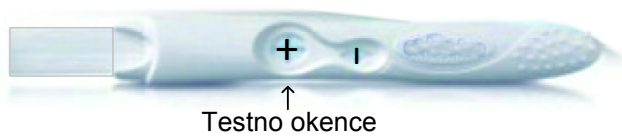
7.5. Zakaj je vzdrževanje delovanja rumenega telesca v nosečnosti pomembno?

(1 točka)

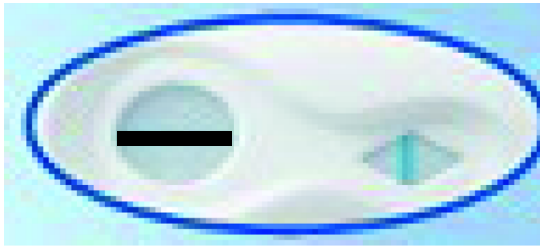


- 7.6. Testiranje ženska izvede tako, da testno konico pomoči v urin. Urin zaradi kapilarnosti potuje vzdolž testne podlage mimo testnega in kontrolnega okenca. Za testiranje priporočajo uporabo prvega jutranjega urina, ker je koncentracija hormona takrat najvišja. Pretirano uživanje tekočine pred testiranjem lahko povzroči, da je rezultat preizkusa negativen, kljub temu da je ženska noseča. Razložite zakaj.

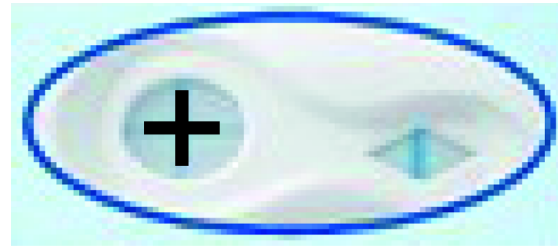
(2 točki)



- 7.7. V testnem okencu se, če ženska ni noseča, pojavi znak –, ob nosečnosti pa znak +.



Slika 1: Negativni test



Slika 2: Pozitivni test

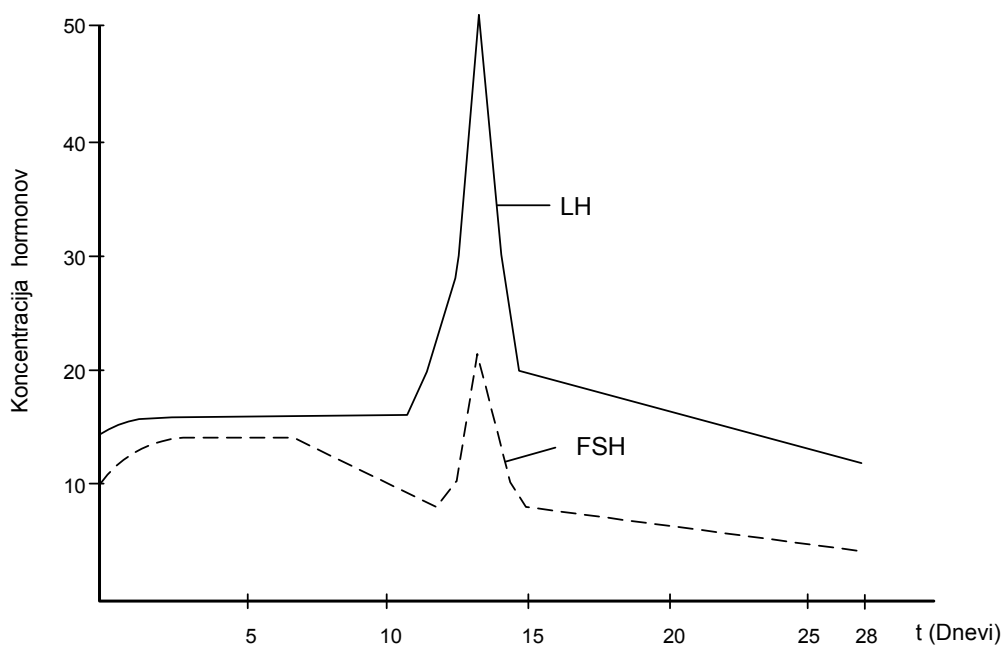
Na sliki 2 natančno **obkrožite** mesto, kjer so na testno podlago nanesena protitelesa za ugotavljanje prisotnosti hormona hCG.

(1 točka)



- 7.8. Graf prikazuje nihanje koncentracije luteinizirajočega hormona (LH) in folikel stimulirajočega hormona FSH med menstrualnim ciklom. Na skici pa je prikazano, kaj se med menstrualnim ciklom dogaja v jajčniku.

Graf I:



Skica 1:



hCG uporabljajo tudi pri zdravljenju neplodnosti. Njegovo učinkovanje je podobno delovanju luteinizirajočega hormona (LH). Kaj povzroči med menstrualnim ciklom dodatek hCG pri ženskah, ki jih zdravijo zaradi neplodnosti?

(1 točka)



M 1 5 2 4 2 1 1 2 2 3

Prazna stran



Prazna stran