

Katolički školski centar „Sv. Josip“ Sarajevo  
Srednja medicinska škola

**ISPITNI KATALOG ZA ZAVRŠNI ISPIT IZ BIOLOGIJE**  
**U ŠKOLSKOJ 2019. / 2020. GODINI**

Predmetno povjerenstvo za biologiju:

1. Stela Katavić, prof. biologije (KŠC Sarajevo - Srednja medicinska škola)

## **KAZALO**

Uvod.....	3
Opći ciljevi ispita .....	3
Obrazovni ishodi.....	4
Uvjeti pod kojima se polaže završni ispit iz predmeta biologija .....	6
Pitanja .....	7
LITERATURA .....	19

## Uvod

Na osnovi članka 79. Uredbe o odgoju i obrazovanju u Sustavu katoličkih škola za Europu, učenici nakon završene četverogodišnje strukovne škole polažu završni ispit. Završnim ispitom se provjeravaju znanja, sposobnosti i vještine stečene tijekom četverogodišnjeg obrazovanja. U tom cilju napravljen je katalog za polaganje završnog ispita iz predmeta BIOLOGIJA koji obuhvaća najvažnije programske sadržaje iz biologije, što će poslužiti učenicima kao kvalitetna osnovica za nastavak daljnjeg školovanja. Katalog zadataka za polaganje završnog ispita temeljni je dokument u kojem su navedeni opći ciljevi ispita, struktura pitanja zasnovana na programskim odrednicama Nastavnog plana i programa četverogodišnje strukovne škole, literatura i pitanja označena brojevima od 1 do 104.

## Opći ciljevi ispita

- Učenik će poznavati osnove građe stanica u citološkom i biokemijskom smislu riječi, osnove biosistematike, fiziologije biljaka i steći će sposobnost anatomske-fiziološke komparacije sustava kod pojedinih skupina, steći će osnovna znanja o nasljeđivanju, evoluciji i ekologiji uopće i ekologiji čovjeka i antropologiji.
- Učenik će vladati osnovnom biološkom terminologijom i poznavati temeljne biološke procese.
- Učenik će steći sposobnost rješavanja jednostavnijih zadataka iz genetike.
- Učenik će imati razumijevanje za ekološke pojave te imati razvijenu svijest o potrebi zaštite životne sredine.

Sve navedeno predstavlja temelj za polaganje završnog ispita, ali isto tako predstavlja osnovu za upis na prirodosnanstvene studije.

## Obrazovni ishodi

Cjeline	Obrazovni ishodi po cjelinama
Citologija	Od učenika se očekuje poznavanje građe i funkcije prokariotske i eukariotske stanice, poznavanje njihovih dijelova (strukture prokariotske i organele eukariotske stanice) te razlikovanje biljnih i životinjskih stanica, kao i način njihove komunikacije sa sredinom te oblike dijeljenja stanica.
Biosistematika	Od učenika se očekuje poznavanje podjele živog svijeta, kao i poznavanje osnovnih općih odlika skupina Monera (Cyanobacteria), Protista, Fungi, Plantae (Bryophyta, Pteridophyta, Spermatophyta) i Animalia - Achordata (Spongia, Cnidaria, Platodes, Nematoda, Annelida, Arthropoda, Mollusca, Echinodermata) i Chordata (Cyclostomata, Pisces, Amphibia, Reptilia, Aves i Mammalia).
Biokemija	Od učenika se očekuje poznavanje elementarnog kemijskog sastava stanica – bioelemenata, vode, bjelančevina, ugljikohidrata i lipida kao i njihovih funkcija u stanicama i organizmima u cjelini uz analizu enzima, hormona i vitamina.
Fiziologija biljaka	Od učenika se očekuje poznavanje osnovnih procesa u tijelu biljaka – rast i razviće biljaka, disanje, fotosinteza, apsorpcija i transport vode u biljkama, transpiracija, klijanje i cvjetanje.
Uporedna anatomija i fiziologija životinja i čovjeka	Od učenika se očekuje poznavanje osnovnih karakteristika organa i organskih sustava i

	njihovih funkcija kod životinja i čovjeka uz mogućnost komparativne analize njihove anatomije i fiziologije.
Genetika	Od učenika se očekuje poznavanje DNK kao molekule naslijeđa, njene strukture i načina ostvarivanja genetičke šifre, poznavanje procesa duplikacije DNK, reparacije DNK, strukture kromosoma, sinteze proteina, mutacija, modifikacija, Mendelovih zakona i njihove primjene, razumijevanje osnovnih zakonitosti nasljeđivanja i njihovog praćenja (genealoški i blizanački metod), kao i osnove razumijevanja primjene genetike.
Evolucija	Od učenika se očekuje poznavanje osnovnih načela evolucije u kontekstu genetike te razumijevanje dokaza evolucije.
Ekologija	Od učenika se očekuje poznavanje ekologije kao znanosti, razumijevanje pojma ekološke valencije, poznavanje ekoloških čimbenika i njihove podjele, poznavanje osnovnih stupnjeva ekološke integracije i njihovih osobina.
Antropologija	Od učenika se očekuje razumijevanje pojma promjenljivosti, klasifikacije promjenljivosti i čime je uvjetovana, poznavanje različitih osobina kod čovjeka i njihove genetičke uvjetovanosti, prenatalnog i postnatalnog perioda, oblika i čimbenika rasta, regeneracije te poznavanje osnovnih odlika ljudskih populacija.

Ekologija čovjeka	Od učenika se očekuje poznavanje osnovnih problema ekologije čovjeka, procesa degradacije zraka, tla i vode te oblika njihove zaštite, kao i racionalnog korištenja prirodnih resursa.
-------------------	--

### Uvjeti pod kojima se polaže završni ispit iz predmeta biologija

- Ispit se odvija u usmenoj formi pred Komisijom sastavljenom od tri člana (ispitivač, član i razrednik/ica).
- Učenik povlači karticu na kojoj se nalaze 3 pitanja. Ukoliko učenik želi, neposredno po povlačenju kartice, može je zamijeniti, ali to kao posljedicu povlači jednu ocjenu niže. Nije moguće zamijeniti karticu nakon što učenik započne svoj koncept/odgovor. Nakon jednog mijenjanja kartice, dalje mijenjanje nije moguće.
- Broj učenika koji će istodobno biti u prostoriji u kojoj se odvija ispit te redosljed ulaska učenika definira Komisija uz uvažavanje čimbenika kao što su: veličina prostorije, specifičnosti odvijanja ispita, drugi događaji u tom dijelu škole i sl.
- Učenik ima pravo razmisliti o svom odgovoru i eventualno napraviti kratak koncept, no vrijeme za razmišljanje nikako ne može biti dulje od 5 minuta.
- Nije dopušteno: lažno predstavljanje, uvođenje trećih lica na ispit, ometanje ispita, neprimjereno ponašanje (neprimjerenim ponašanjem se smatra svaki oblik ponašanja koji nije prihvatljiv po školskom Pravilniku: neadekvatno odijevanje za prostor škole, korištenje mobitela za vrijeme ispita, nepristojan odnos prema članovima Komisije ili drugim učenicima) ili korištenje bilo kakvih materijala koji sadrže informacije značajne za ispit (uključujući i informacije u digitalnoj formi).
- Informacije o uspjehu postignutom na završnom ispitu učenici će dobiti nakon što Komisija donese zajednički stav o uspjehu učenika, odnosno, nakon što ocjene verificira Nastavničko vijeće.

## Pitanja

### 1. Građa eukariotske stanice

Potrebno je opisati eukariotsku stanicu (uz mogućnost prepoznavanja, odnosno navođenja kod kojih organizama se javlja) te opisati organele i njihove funkcije (jezgru, endoplazmatski retikulum, Golgijevo tijelo, mitohondrije, ali i poznavanje specifičnih organela i njihovih osnovnih karakteristika).

### 2. Morfologija i organizacija prokariotske stanice

Potrebno je opisati građu prokariotske stanice uz prepoznavanje specifičnosti strukture ovih stanica u odnosu na eukariotske stanice uz navođenje funkcije svakog dijela (nukleoid, ribosomi, plazmidi, pilusi, bičevi, tvorbe slične mitohondrijama) kao i specifičnosti građe ovojnica (stanične membrane, stanične stijenke i kapsule).

### 3. Sličnosti i razlike između prokariotske i eukariotske stanice

Potrebno je navesti osnovne odlike po kojim se mogu razlikovati prokariotske i eukariotske stanice (nepostojanje / postojanje organela i struktura), kao i što im je zajedničko (DNK, citoplazma, ribosomi, membrana).

### 4. Razlike između biljne i životinjske stanice

Potrebno je navesti osnovne razlike između biljne i životinjske stanice (zastupljenost plastida i vakuola u biljnim stanicama i njihov značaj, pojava stanične stijenke kod biljaka te specifičnosti diobe kod biljnih i životinjskih stanica).

### 5. Jezgra ili nucleus

Potrebno je opisati građu jezgre (membrane, nukleoplazmu u kojoj je i DNK, jezgricu), broj jezgri koje se mogu javiti u stanicama (od tipično jedne jezgre u stanici, preko makronukleusa i mikronukleusa kod papučice, do većeg broja jezgri kao npr. kod gljiva), oblik jezgri (različiti oblici s primjerima, npr. oblik jezgre u leukocitima) te značaj jezgre u procesu razmnožavanja.

### 6. Mitohondriji - građa i uloga

Potrebno je opisati građu mitohondrija i njihovu ulogu u procesu disanja.

### 7. Stanična membrana - građa i uloga

Potrebno je opisati građu stanične membrane po modelu fluidnog mozaika, navodeći i opisujući njene strukturne komponente, njihov položaj i značaj (fosfolipide, bjelančevine,

kolesterol i ugljikohidrate), s posebnim naglaskom na značaj komponenti u procesu prijenosa tvari kroz membranu.

#### **8. Prijenos tvari kroz membranu**

Potrebno je opisati razlike između pasivnog i aktivnog oblika prijenosa tvari kroz membranu te navesti i opisati oblike pasivnog prijenosa (osmoza, difuzija, olakšana difuzija) i aktivnog prijenosa (endocitoza, egzocitoza i transport kroz integralne proteine-uniport, simport, antiport).

#### **9. Bioelementi i voda**

Potrebno je ukazati na značaj bioelemenata u organizmima, podjelu na makroelemente, mikroelemente i ultramikroelemente kao i poznavanje biološke uloge najznačajnijih bioelemenata te opisati zastupljenost vode u organizmima i njen značaj.

#### **10. Nukleinske kiseline: DNK - građa i uloga**

Potrebno je opisati model građe DNK (po Watsonu i Cricku), opisujući nukleotide, njihov sastav, tipove, načine međusobnog povezivanja vodikovim i fosfatnim vezama, objasniti antiparalelnost lanaca i značaj DNK.

#### **11. Nukleinske kiseline: RNK - građa, uloga i tipovi**

Potrebno je opisati građu RNK, navesti tipove RNK te navesti značaj iRNK, tRNK i rRNK.

#### **12. Organske komponente stanice: proteini - građa i uloga/biološki značaj**

Potrebno je opisati bjelančevine kao organske spojeve te navesti klasifikaciju na proste (histone, protamine, albumine) i složene (fosfoproteide, glikoproteide, lipoproteide, kromoproteide, nukleoproteide) i njihov biološki značaj.

#### **13. Organske komponente stanice: lipidi - građa i uloga /biološki značaj**

Potrebno je opisati lipide kao organske spojeve te navesti klasifikaciju na proste i složene i njihov biološki značaj.

#### **14. Organske komponente stanice: ugljikohidrati - građa i uloga/biološki značaj**

Potrebno je opisati ugljikohidrate kao organske spojeve te navesti klasifikaciju na monosaharide, oligosaharide i polisaharide uz navođenje značajnijih ugljikohidrata za svaku skupinu i njihov biološki značaj.



## **15. Enzimi - građa, uloga, nomenklatura i primjeri**

Potrebno je definirati enzime kao biokatalizatore, navesti njihovu kemijsku strukturu i način djelovanja, navesti njihovu klasifikaciju i osnovne karakteristike značajnih skupina enzima te navesti primjere uz navođenje načina imenovanja enzima.

## **16. Mitoza**

Potrebno je opisati mitozu kao diobu tjelesnih stanica, navesti njene faze i procese koji se u njoj odvijaju s naglaskom na promjene na kromosomima, kao i procese koji joj prethode u interfazi.

## **17. Mejoza**

Potrebno je opisati mejozu kao diobu kojom se formiraju stanice s haploidnom kromosomskom garniturom, istaći značaj ovog procesa za opstanak vrsta, navesti njene faze i značajne procese u svakoj od faza.

## **18. Prva faza mejotičke diobe i značaj crossing over-a**

Potrebno je opisati profazu I. i njene faze leptoten, zigoten, pahiten, diploten i dijakinezu, s posebnim osvrtom na značaj procesa crossing over-a kojim se osigurava varijabilnost, a time i opstanak vrsta.

## **19. Virusi i viroidi**

Potrebno je opisati viruse kao acelularne oblike, njihovu strukturu (kapside i nukleinske kiseline), razmnožavanje i značaj te kako je došlo do njihovog otkrića, navesti nekoliko bolesti koje uzrokuju virusi i opisati strukturu viroida.

## **20. Prokarioti: opće odlike i podjela**

Potrebno je navesti osnovne odlike svih prokariota (s naglaskom na specifičnost položaja genetičkog materijala) te osnovne oblike podjele prokariota s obzirom na potrebe za kisikom, načine hranjenja i oblike kretanja, naglasiti podjelu prokariota na Eubacteria i Archeabacteria i izdvojiti Cyanobacteria kao značajnu prokariotsku skupinu.

## **21. Građa bakterija, način hranjenja bakterija i njihov značaj**

Uz navođenje osnovnih odlika bakterija, potrebno je izdvojiti skupine bakterija s obzirom na oblike hranjenja (autotrofija, heterotrofija) te posebno izdvojiti značaj bakterija. Pored parazitskih oblika bakterija potrebno je izdvojiti i značaj bakterija kao saprofita i simbionata.

## **22. Protisti**

Potrebno je navesti osnovne odlike građe stanica protista, kao i podjelu protista te izdvojiti značajne predstavnike (papučicu, amebu, euglenu).

## **23. Oplođnja kod kritosjemenjača**

Potrebno je objasniti proces dvojne oplodnje kod kritosjemenjača – nastanak endosperma i klice.

## **24. Razlike između dvosupnica i jednosupnica**

Potrebno je navesti osnovne razlike između dvosupnica i jednosupnica uzimajući u obzir broj supki, broj elemenata u cvijetu, nervaturu lista i raspored provodnih snopića, uz navođenje primjera.

## **25. Građa cvijeta kritosjemenjača**

Potrebno je opisati građu cvijeta: cvjetište, vjenčić, čašku, tučak i prašnike te navesti način pisanja cvjetne formule koristeći adekvatne simbole uz konkretne primjere, također je potrebno navesti klasifikaciju cvjetova na jednospolne i dvospolne i objasniti pojam cvata i tipove.

## **26. Opće odlike mekušaca (Mollusca)**

Potrebno je opisati mekušce (osnovne morfološko-anatomske odlike, oblike razmnožavanja, način života) i njihovu klasifikaciju uz navođenje reprezentativnih predstavnika za osnovne podskupine.

## **27. Opće odlike riba (Pisces)**

Potrebno je navesti položaj riba u biosistematskom smislu, opće morfološke (tipovi peraja, bočna linija, škržni otvori, ljuske) i anatomske odlike riba, opisati razmnožavanje te njihovu klasifikaciju i kriterije za nju.

## **28. Opće odlike vodozemaca (Amphibia)**

Potrebno je navesti položaj vodozemaca u biosistematskom smislu riječi, navesti opće morfološke i anatomske odlike te klasifikaciju i kriterije za nju.

## **29. Opće odlike gmazova (Reptilia)**

Potrebno je navesti položaj gmazova u biosistematskom smislu riječi, navesti opće morfološke i anatomske odlike te klasifikaciju i kriterije za nju.

### **30. Opće odlike ptica (Aves)**

Potrebno je navesti položaj ptica u biosistematskom smislu riječi, navesti opće morfološke i anatomske odlike te klasifikaciju i kriterije za nju.

### **31. Opće odlike sisavaca (Mammalia)**

Potrebno je navesti položaj sisavaca u biosistematskom smislu riječi, navesti opće morfološke i anatomske odlike te klasifikaciju i kriterije za nju.

### **32. Vrste biljnih pigmenata, apsorpcijski spektar i jednadžba fotosinteze**

Potrebno je navesti najznačajnije biljne pigmente, opisati građu klorofila i karotenoida, objasniti pojam apsorpcijskog spektra te navesti zbirnu formulu fotosinteze.

### **33. Svijetla faza fotosinteze**

Potrebno je opisati proces svijetle faze fotosinteze, opisati gdje se odvija proces fotosinteze, opisati pigmente koji sudjeluju u ovom procesu te navesti tijek odvijanja i konačni rezultat svijetle faze fotosinteze.

### **34. Fotosinteza – Kalvinov ciklus – tamna faza**

Potrebno je opisati značaj Kalvinovog ciklusa te osnovne procese koji se odvijaju, kao i konačni rezultat Kalvinovog ciklusa.

### **35. Utjecaj vanjskih čimbenika na proces fotosinteze**

Potrebno je navesti čimbenike koji utječu na proces fotosinteze uz adekvatna pojašnjenja na koji način svaki od čimbenika mijenja intenzitet procesa fotosinteze. Kao posebno značajne, treba analizirati sljedeće čimbenike: svjetlost, temperaturu, koncentraciju ugljikova dioksida i utjecaj vode.

### **36. Kloroplasti – građa i uloga**

Potrebno je opisati građu kloroplasta, navesti građu fotosustava u tilakoidima i pigmenata u njima te navesti gdje se odvijaju pojedine faze fotosinteze u kloroplastima.

### **37. Krebsov ciklus**

Potrebno je navesti gdje se odvija, u čemu je njegov značaj, koji je rezultat, međuprodukte i tipove reakcija koji dovode do formiranja ATP-a.

### **38. Upijanje vode putem korijena, transpiracija i gutacija**

Potrebno je opisati proces upijanja vode korijenom, putovanje vode kroz zone korijena, transport vode kroz ksilem i povlačenje vode transpiracijom na temelju Diksonove kohezione teorije. Uz to je potrebno pokazati i razumijevanje pojmova kohezija, adhezija,

sila usisavanja, osmotski tlak, turgor, korijenov tlak, razlikovati tipove transpiracije i elemente kojima je uvjetovana.

### **39. Fotoreceptori**

Potrebno je navesti tipove fotoreceptora u živom svijetu, od očne mrlje euglene, preko složenijih očiju kukaca građenih od omatidija, sve do složenog oka.

### **40. Oko**

Potrebno je opisati dijelove oka: vanjsku, srednju i unutarnju očnu ovojnicu, optički put.

### **41. Uho**

Potrebno je opisati dijelove uha te način funkcioniranja uha kao organa sluha i kao organa za ravnotežu.

### **42. Građa i djelatnost živčane stanice i sinapsa**

Potrebno je opisati građu živčane stanice morfološki (perikarion, dendrite i akson), podjelu živčanih stanica s obzirom na broj nastavaka, anatomski (s posebnim naglaskom na zastupljenost pojedinih organela s obzirom na funkciju koju obavljaju) te funkciju (način prijenosa impulsa kroz neuron) i prijenos impulsa kroz sinapse čiju strukturu i način funkcioniranja također treba poznavati uzimajući u obzir i neuromedijatore kao molekule koje omogućavaju njihovo djelovanje.

### **43. Vrste živčanog sustava**

Potrebno je navesti osnovne tipove živčanog sustava u živom svijetu – vrpčasti, ganglijski, cjevasti.

### **44. Središnji živčani sustav**

Potrebno je opisati dijelove središnjeg živčanog sustava i njihov značaj.

### **45. Vegetativni živčani sustav – simpatikus i parasimpatikus**

Potrebno je navesti što je vegetativni živčani sustav i kako djeluje te navesti primjere.

### **46. Varenje hrane kod čovjeka**

Potrebno je opisati dijelove probavnog sustava i njihovo djelovanje uz poseban naglasak na djelovanje enzima u probavnom procesu.

### **47. Jetra i gušterača: građa i funkcija**

Potrebno je opisati građu i ulogu jetre i gušterače.

#### **48. Tjelesne tekućine – hidrolimfa, hemolimfa i krv**

Potrebno je navesti organizme kod kojih se javlja hidrolimfa, hemolimfa i krv te navesti funkcije tjelesnih tečnosti i njihov sastav. Pri analizi sastava krvi, potrebno je navesti i klasifikacije uobičenih krvnih elemenata te opisati svaki od tipova.

#### **49. Krv – sastav i uloga**

Potrebno je opisati sastav krvi i njene funkcije (obrambena, termoregulacijska, prijenos hranjivih tvari, prijenos hormona i krajnjih produkata metabolizma te regulacija pH).

#### **50. Krvne grupe ABO sustava i Rh-faktor**

Potrebno je navesti podjelu krvnih grupa s obzirom na zastupljenost aglutinogena, aglutinina i rhesus faktora te njihov značaj i nasljeđivanje.

#### **51. Građa srca kod čovjeka**

Potrebno je opisati građu i funkciju srca kod čovjeka koristeći pojmove: klijetka, pretklijetka, epikard, miokard, endokard, srčani zalisci i dr.

#### **52. Autonomni rad srca - centri automatije**

Potrebno je opisati središta automatije srca: A – V čvor, S – A čvor i Hissov snop.

#### **53. Veliki krvotok**

Potrebno je opisati veliki krvotok.

#### **54. Mali krvotok**

Potrebno je opisati mali krvotok.

#### **55. Građa i uloga pluća kod čovjeka**

Potrebno je opisati građu i ulogu pluća kod čovjeka.

#### **56. Građa i uloga nefrona**

Potrebno je opisati građu i ulogu nefrona (Malpigijevo tijelo, proksimalni zavijeni kanalić, Henleovu petlju i distalni zavijeni kanalić, s naglaskom na procese ultrafiltracije i reapsorpcije).

#### **57. Nastanak primarne i sekundarne mokraćé**

Potrebno je opisati formiranje i sastav primarne i sekundarne mokraćé.

#### **58. Mišići – tipovi i kontrakcije**

Potrebno je opisati tipove mišića te opisati mišićnu kontrakciju.

### **59. Hipofiza – građa i hormoni**

Potrebno je opisati dijelove hipofize: adenohipofizu, pars intermedia i neurohipofizu kao i hormone koje luči.

### **60. Štitna žlijezda: hormoni**

Potrebno je opisati položaj štitne žlijezde, navesti koje hormone luči i njihovu funkciju.

### **61. Nadbubrežne žlijezde i hormoni**

Potrebno je opisati položaj nadbubrežne žlijezde i hormone koje luči, kao i njihovu funkciju.

### **62. Spolne žlijezde i hormoni**

Potrebno je navesti spolne žlijezde, hormone koje luče i njihovu funkciju, ali i znati razliku između primarnih i sekundarnih spolnih odlika i znati ih nabrojati.

### **63. Poikilotermija – pojam i primjeri**

Potrebno je definirati poikilotermiju kao pojavu, navesti čime je uvjetovana te za koje organizme je karakteristična.

### **64. Homeotermija – pojam i primjeri**

Potrebno je definirati homeotermiju kao pojavu, navesti čime je uvjetovana i za koje organizme je karakteristična.

### **65. Replikacija (udvostručenje) DNK**

Potrebno je opisati proces replikacije/duplikacije DNK i njen značaj.

### **66. Reparacija DNK**

Potrebno je opisati proces reparacije DNK i istaći značaj tog procesa.

### **67. Mutacije – tipovi i posljedice**

Potrebno je opisati mutacije kao pojavu koja se zasniva na promjeni gena, a time i na promjenama u samom procesu sinteze proteina, navesti primjere posljedica mutacija i tipove mutacija.

### **68. Genske mutacije**

Potrebno je definirati genske mutacija, navesti primjere i podjelu genskih mutacija.

### **69. Kromosomske mutacije**

Potrebno je navesti što su kromosomopatije, kako se dijele, navesti tipove strukturnih mutacija te primjere za numeričke mutacije.

## **70. Sinteza proteina**

Potrebno je opisati proces sinteze proteina kroz faze transkripcije i translacije uz korištenje pojmova: iRNK, RNK polimeraza, tRNK, rRNK, ribosom, kodon, antikodon, stop kodon, aminokiselina, peptidna veza i protein.

## **71. Kromosomi**

Potrebno je definirati kromosom kao najviši stupanj organizacije DNK (uz mogućnost opisivanja nukleofilamenta, nukleosoma, solenoida, supersolenoida, petlje i kromosoma), opisati kromosom morfološki (centromeru, krake, suženja i satelite) i navesti oblike kromosoma s obzirom na položaj centromere i duljinu krakova.

## **72. Haploidna i diploidna kromosomska garnitura**

Potrebno je definirati pojmove haploidne i diploidne kromosomske garniture, način formiranja (koristeći pojmove mitoze i mejoze), za koje su stanice specifične te navesti što su kariotip, kariogram i idiogram.

## **73. Gen kao pojam, genski lokusi, aleli, homozigot i heterozigot**

Potrebno je definirati navedene pojmove (gen, genski lokus, alel, homozigot i heterozigot).

## **74. Nasljedne bolesti: enzimopatije i kromosomopatije**

Potrebno je navesti što su nasljedne bolesti te konkretne primjere za genopatije i kromosomopatije.

## **75. Mendelovi zakoni**

Potrebno je objasniti Mendelove zakone kroz osobine koje je pratio Mendel na biljci graška te objasniti njihovu primjenu. Uz to je važno pokazati razumijevanje za kombiniranje alela koji predstavljaju određenu osobinu/osobine i pokazati vještinu primjene ovih zakona.

## **76. Intermedijarno nasljeđivanje**

Potrebno je opisati intermedijarno nasljeđivanje komparirajući ga s dominantnim, navesti konkretan primjer, a sve navedeno razumijevati kroz drugi Mendelov zakon.

## **77. Monogensko nasljeđivanje**

Potrebno je opisati monogensko nasljeđivanje i navesti primjere.

## **78. Poligensko nasljeđivanje**

Potrebno je opisati poligensko nasljeđivanje i navesti primjere.

### **79. Abiotički ekološki čimbenici**

Potrebno je opisati značaj abiotičkih ekoloških čimbenika za organizme, njihovo praćenje kroz ekološku valenciju i njihovu klasifikaciju.

### **80. Biotički ekološki čimbenici**

Potrebno je definirati biotičke ekološke čimbenike, podijeliti ih na interspecijske i intraspecijske te navesti moguće oblike međuodnosa i primjere.

### **81. Stupnjevi ekološke integracije**

Potrebno je navesti i opisati što predstavljaju osnovni stupnjevi ekološke integracije: jedinka, populacija, biocenoza, ekosustav, biom i biosfera.

### **82. Biocenoza**

Potrebno je opisati biocenozu, navesti njene osnovne osobine, njen kvalitativni i kvantitativni sastav.

### **83. Ekosustav**

Potrebno je opisati ekosustav i njegove osnovne komponente, biocenozu i biotope, kao i njihovu interakciju, a uz to navesti tipove ekosustava.

### **84. Zakonitosti distribucije ekosustava u biosferi**

Potrebno je objasniti raspored ekosustava na profilu planete Zemlje dovodeći u vezu karakteristike organizama i životnih zajednica s klimatskim uvjetima, a uz to i nabrojati osnovne tipove ekosustava.

### **85. Ekosustav mora**

Potrebno je opisati ekosustav mora, istaći značaj pojedinih ekoloških čimbenika za organizme mora (salinitet, temperatura), opisati zonalnost mora i navesti životne forme koje se javljaju u morima.

### **86. Vodeni ekosustavi: rijeke i jezera**

Potrebno je opisati osnovne karakteristike vodenih ekosustava, njihovu zonalnost, specifičnosti i organizme koji se u njima javljaju.

### **87. Kruženje tvari i protok energije**

Potrebno je opisati kruženje tvari i protok energije kroz ekosustav.

### **88. Paleontološki dokazi evolucije**

Potrebno je navesti i opisati značajnije paleontološke dokaze evolucije, poznavati pojam fosili, datiranje fosila, kao i konkretne, posebno značajne nalaze.



### **89. Embriološki dokazi evolucije**

Potrebno je opisati embriološke dokaze evolucije.

### **90. Biokemijsko-genetički dokazi evolucije**

Potrebno je opisati biokemijsko-genetičke dokaze evolucije, s posebnim naglaskom na univerzalnost genetičkog koda.

### **91. Specijacija i tipovi specijacije**

Potrebno je opisati specijaciju i tipove specijacije razumijevajući ovu pojavu ne samo kroz primjere, već i kroz promjene genetičke ravnoteže.

### **92. Izolacija kao čimbenik evolucije**

Potrebno je opisati izolaciju kao čimbenik evolucije te navesti tipove izolacije i primjere za njih, uz objašnjenje kako se djelovanjem izolacije narušava genetička ravnoteža.

### **93. Selekcija kao čimbenik evolucije**

Potrebno je opisati selekciju kao čimbenik evolucije, navesti kako mijenja genetičku ravnotežu te navesti konkretne primjere selekcije.

### **94. Promjenljivost kao pojam i čimbenici promjenljivosti**

Potrebno je definirati promjenljivost kao pojavu koja se bazira na jedinstvenom redoslijedu nukleotida s jedne, a na utjecaju sredine s druge strane te navesti tipove promjenljivosti i definirati ih.

### **95. Biokemijsko-fiziološke osobine (sustavi krvnih grupa, enzimopatije i hormoni)**

Definirati biokemijsko-fiziološke osobine, razumjeti da sastav organizma definira njegove odlike te navedeno ilustrirati kroz sastav stanica uopće, krvne grupe, enzimopatije i hormone.

### **96. Prenatalni rast i razvoj čovjeka – osnovne odlike**

Potrebno je opisati germinalnu, embrionalnu i fetalnu fazu kod čovjeka.

### **97. Postnatalni period i razvoj čovjeka – osnovne odlike**

Potrebno je opisati periode predadolescencije, adolescencije i postadolescencije i njihove faze.

### **98. Oblici rasta kod čovjeka**

Potrebno je navesti što je rast, oblike rasta kod čovjeka i primjere.

### **99. Osnovne odlike ljudskih populacija**

Potrebno je navesti osnovne odlike ljudskih populacija i njihov značaj (veličina, spolna i dobna struktura, migracije).

### **100. Ekološka valencija čovjeka u odnosu na osnovne ekološke čimbenike**

Potrebno je definirati ekološku valenciju čovjeka u odnosu na kisik, hranu, vodu i toplotu.

### **101. Degradacija i zaštita zraka**

Potrebno je navesti što je atmosfera, od čega se sastoji, navesti polutante zraka i izvore zagađenja te njihove posljedice uz poseban naglasak na ozonske rupe i kisele kiše. Potrebno je navesti i moguće oblike sprječavanja degradacije zraka.

### **102. Degradacija i zaštita tla**

Potrebno je definirati pedologiju, kratko opisati proces pedogeneze te oblike degradacije tla. Posebno je važno navesti oblike fizičke i kemijske degradacije tla, s naglaskom na eroziju, tipove erozije i utjecaj na organizme i navesti načine zaštite tla.

### **103. Degradacija i zaštita kopnenih voda**

Potrebno je opisati procese degradacije voda, navesti podjelu kopnenih voda s obzirom na stupanj saprobnosti i oblike zaštite voda.

### **104. Degradacija i zaštita mora i oceana**

Potrebno je navesti značaj mora i oceana, te oblike zagađenja mora, zagađujuće materije u moru i njihovo djelovanje (organske materije, sediment, buka, termalno zagađenje, postojani toksini, plastika, nafta, radioaktivne materije) te načine zaštite mora i oceana.

## LITERATURA

- Sofradžija A., Šoljan D. Hadžiselimović R., *Biologija za 1. razred gimnazije*, Svjetlost, Sarajevo, 2000.
- M. Krsnik Rasol, M. Krajačić, *Od molekule do organizma*, Školska knjiga, Zagreb, 2003. (oblast: citologija)
- T. Bačić, R. Erben, M. Krajačić, *Raznolikost živog svijeta*, udžbenik biologije za drugi razred gimnazije, Školska knjiga, Zagreb, 2008. (oblast biosistematika)
- S. Međedović, E. Maslić, R. Hadžiselimović, *Biologija za 2. razred gimnazije*, Svjetlost, Sarajevo, 2006.
- Springer O., Pevalek Kozlina, M., *Biologija 3 - Fiziologija čovjeka i fiziologija bilja*, udžbenik za 3. razred gimnazije, Profil, Zagreb, 1997.
- Regula, Slijepčević, *Životni procesi*, udžbenik za treći razred gimnazije, Školska knjiga, Zagreb, 2003.
- A. Sofradžija, Lj. Berberović, R. Lakušić, M. Dizdarević, *Biologija za III. razred gimnazije*, Svjetlost, Sarajevo, 1996.
- Jelenić S. , Kerovac M., Ternjej I., Miljaljević Z., *Biologija 4 – Genetika, ekologija, evolucija*, udžbenik za četvrti razred gimnazije, Profil, Zagreb, 2004.
- H. Dizdarević, R. Lakušić, Lj. Berberović, R. Hadžiselimović, H. Kekić, *Biologija za IV. razred gimnazije*, Sarajevo, 1996.