

BIOLOGIJA

Predmetni izpitni katalog za splošno maturo ■

Predmetni izpitni katalog se uporablja od spomladanskega roka **2009**, dokler ni določen novi. Veljavnost kataloga za leto, v katerem bo kandidat opravljal maturo, je navedena v Maturitetnem izpitnem katalogu za splošno maturo za isto leto.



ric

Državni izpitni center

1. Uvod	4
2. Izpitni cilji	5
3. Zgradba in vrednotenje izpita	6
3.1 Shema izpita	6
3.2 Tipi nalog in vrednotenje	6
4. Izpitne vsebine	7
Biologija – veda o življenju	7
Celica	9
Osnovni presnovni procesi	12
Organizacijske ravni življenja	14
Primerjava strukture in funkcije organskih sistemov	23
Ekologija	33
Genetika	38
Evolucija	41
Celostno razumevanje življenja	42
5. Kandidati s posebnimi potrebami	43
6. Dodatek 1	44
Namen in izvajanje praktičnega dela	44
7. Dodatek 2	45
Priporočilo za pisanje poročila o laboratorijskem in terenskem delu	45
8. Dodatek 3	47
Merila za ocenjevanje laboratorijskega in terenskega dela	47
9. Dodatek 4	51
Primeri vprašalnic in razlaga njihovega pomena	51
10. Dodatek 5	59
Primeri izpitnih vprašanj	59
11. Literatura	68

1. UVOD

Poševni tisk označuje znanje in veščine, ki so bili pridobljeni pri praktičnem delu pouka, t. j. pri laboratorijskih, terenskih delih in pri vajah. Zahteve v predmetnem izpitnem katalogu za splošno maturo za biologijo se podvajajo, zato da so posamezna poglavja celovito obdelana. Spoznanja oziroma znanje, ki ga kandidati pridobijo pri laboratorijskih in terenskih delih ter pri vajah, ki izhaja iz konkretnih primerov, morajo znati posplošiti oziroma uporabiti na drugih primerih. Pričakujemo tudi uporabno znanje – aplikacijo znanja in spoznanj v vsakdanjem življenju.

Pomemben del izpitnih ciljev se dosega pri laboratorijskem delu, terenskem delu in vajah. V katalogu navedeni naslovi laboratorijskih del, terenskih del in vaj naj bodo učiteljem in kandidatom za zgled. Cilje iz kataloga lahko dosežejo tudi s poljubno izbranimi laboratorijskimi in terenskimi deli ter vajami.

2. IZPITNI CILJI

Kandidat obvlada tisto osnovno znanje in razumevanje živega sveta, ki je nujno in potrebno za vsakega intelektualca, ne glede na njegovo nadaljnjo strokovno usmeritev. Predmet daje temelje za razumevanje življenja, življenjskih procesov in procesov v okolju, oblikuje pozitiven odnos do narave in omogoči kandidatu, da v skladu s temi spoznanji tudi ravna.

Kandidat:

- pozna in razume biološke pojave, zakonitosti, dejstva, definicije, pojme in teorije,
- pozna postopke, metode in tehnike biološkega laboratorijskega in terenskega dela ter načine ravnanja z biološkimi objekti,
- zna spremljati, opazovati, zapisovati ugotovitve in merjenja,
- pozna varnostne ukrepe pri delu v laboratoriju in na terenu,
- zna iskati, odbirati in povezovati strokovne informacije pri reševanju teoretičnih problemov in se lotiti problemov s povezovanjem znanja iz različnih poglavij in predmetov,
- zna uporabiti znanje v novih položajih: zastaviti nove probleme, kritično analizirati, navesti razloge za in proti,
- zna povezovati biološke vsebine in kritično ocenjevati interpretacije,
- zna s pridobivanjem informacij iz več virov odkrivati bistvo obravnavane vsebine, primerjati in smiselno uporabiti podatke in informacije,
- razume in zna smiselno razložiti pojave, zakonitosti in medsebojne odnose,
- zna analizirati besedila, razume potek opisanega poskusa in zna oblikovati grafične prikaze, kakršne so skice bioloških objektov, tabele in grafi,
- zna prevesti numerične podatke v tabelarične in grafične prikaze ter obratno,
- zna oblikovati poročilo o eksperimentalnem delu (razložiti in ovrednotiti eksperimentalno opazovanje in podatke) ter jih interpretirati,
- se zna pravilno, sistematično, strnjeno in natančno strokovno izražati,
- pozna in razume biološke in tehnične aplikacije, njihove posledice za okolje in družbo ter ima pozitiven odnos do narave,
- razume, da je narava raznolika, kompleksna, celovita,
- razume mesto biologije v znanosti in njen pomen v vsakdanjem življenju,
- se zaveda moralne odgovornosti pri poseganju v naravo in pri delu z živimi organizmi.

3. ZGRADBA IN VREDNOTENJE IZPITA

3.1 SHEMA IZPITA

Pisni del

Izpitna pola	Čas reševanja	Delež pri oceni	Ocenjevanje	Pripomočki
1	90 minut	40 %	zunanje	nalivno pero ali kemični svinčnik, svinčnik HB ali B, radirka, šilček, ravnilo z milimetrskim merilom in računalno
2	120 minut	40 %	zunanje	

Laboratorijsko in terensko delo

		20 %	notranje	
--	--	------	----------	--

3.2 TIPI NALOG IN VREDNOTENJE

Izpitna pola	Tipi nalog	Vrednotenje
1	40 nalog izbirnega tipa	Vsak pravilen odgovor je ovrednoten z eno točko.
2	9 strukturiranih nalog, ki imajo lahko do 8 podvprašanj. Kandidat izbere za reševanje 5 nalog. Naloge se lahko nanašajo tudi na opravljeno laboratorijsko in terensko delo. Sestavljene so tako, da zahtevajo celostno razumevanje življenja.	Vsaka naloga je ovrednotena z 8 točkami.

Laboratorijsko in terensko delo

Notranja ocena je ocena znanj in spretnosti, ki jih dijak pridobi pri laboratorijskem in terenskem delu. Po merilih za ocenjevanje laboratorijskega in terenskega dela (Dodatek 3) jo oblikuje učitelj v razponu od 0 do 20 točk.

4. IZPITNE VSEBINE

Splošni cilji laboratorijskih in terenskih del (navedenih ali alternativnih, ki dosegajo enake cilje)

- utemelji posamezne postopke pri laboratorijskem in terenskem delu
- načrtuje nadzorovan poskus in razloži pomen kontrolnega poskusa pri njem
- na podlagi hipoteze predvidi eksperiment za njeno preverjanje
- razlikuje med kvalitativnimi in kvantitativnimi podatki
- uredi podatke v ustrezno označeno tabelo in jo naslovi
- izbere za podatke primeren grafični prikaz
- podatke prikaže z grafom, graf ustrezno označi in naslovi
- iz grafa odčita vrednosti
- statistično ovrednoti podatke (aritmetična sredina, maksimum, minimum)
- skicira pri vajah opazovane objekte in skice ustrezno označi
- uporablja veljaven sistem merskih enot
- našteje vire napak pri poskusih in predlaga načine za njihovo zmanjšanje

BIOLOGIJA – VEDA O ŽIVLJENJU

■ VSEBINA, POJMI

■ CILJI

Biologija kot znanost

- opredeli področje biologije, njeno mesto med naravoslovnimi znanostmi, povezavo z družboslovnimi vedami in njen pomen v vsakdanjem življenju
- razlikuje med posameznimi biološkimi področji in navede, s čim se ukvarjajo botanika, zoologija, antropologija, mikrobiologija, morfologija, anatomija, histologija, citologija, fiziologija, biokemija, genetika, sistematika, evolucija, ekologija, virologija
- ob primeru razloži, zakaj je biologija temeljna veda za mnoge uporabne znanosti (medicino, kmetijstvo, veterino, gozdarstvo ipd.)
- razlikuje med bazičnimi in aplikativnimi raziskavami v biologiji

Biološko raziskovalno delo

- definira pojme dejstvo, kvalitativni in kvantitativni podatek, hipoteza, teorija, nauk in jih razlikuje
- opredeli raziskovalni problem in na podlagi podatkov postavi hipotezo
- našteje vire podatkov za reševanje znanstvenih problemov
- razloži pomen hipoteze za reševanje znanstvenega problema
- načrtuje raziskavo: izbere potrebne pripomočke in način zbiranja podatkov
- interpretira podatke in oblikuje zaključke
- našteje načela in načine varnega dela v laboratoriju in na terenu
- utemelji moralno odgovornost pri eksperimentiranju z živimi bitji

Značilnosti živega

- našteje lastnosti živega: celična organizacija, kemijska zgradba, individualnost, izmenjava snovi in energije z okoljem ter presnavljanje, rast, razmnoževanje, odzivnost na okolje, spremenljivost, prilagodljivost, sposobnost regulacije, staranje, umrljivost

Laboratorijsko delo:

Raziskovanje neznane snovi

- *zna opazovati, zbrati in ovrednotiti kvalitativne podatke*
- *razlikuje dejstva, podatke in hipotezo pri vaji*
- *postavi hipotezo, ki pojasnjuje zbrane podatke*
- *definira pojem indikator in ga zna praktično uporabljati*
- *razloži pomen kontrolnih poskusov*

Laboratorijsko delo:

Kako merimo

- *razlikuje med kvalitativnimi in kvantitativnimi podatki*
- *zbere in ovrednoti različne kvantitativne podatke*
- *prepozna napake pri merjenju in navede vire napak*
- *izračuna aritmetično sredino*
- *zbrane podatke grafično prikaže*
- *z grafa odčita podatke*
- *iz podatkov oblikuje hipotezo*

Laboratorijsko delo:

Mikroskop in mikroskopiranje

- *na sliki prepozna in imenuje sestavne dele mikroskopa*
- *opiše rokovanje s svetlobnim mikroskopom (iskanje, ostrenje slike, uporaba zaslonke, menjavanje povečave)*
- *izračuna povečavo mikroskopa ter razmerje med povečavami in velikostjo vidnega polja*
- *uporabi velikost vidnega polja za oceno velikosti opazovanega objekta*
- *opiše pripravo mokrega mikroskopskega preparata*

Celica – osnovna življenjska enota

Definicija celice in celična teorija

- definira pojem celice
- razloži celično teorijo

Zgradba celice

- na skici prepozna prokariontsko in evkariontsko celico ter našteje razlike med njima
- na skici prepozna rastlinsko in živalsko celico ter našteje razlike med njima
- pozna velikostni odnos med virusi, prokariontskimi in evkariontskimi celicami

Specializacija in diferenciacija celice

- definira tkivo, organ, organski sistem
- razloži pojem in pomen specializacije in diferenciacije celic
- primerja značilnosti celic enoceličnih in mnogoceličnih organizmov

Kemijske osnove živega

Snovna sestava živih bitij

- našteje osnovne biogene elemente – makroelemente (C, H, N, O, P, S)
- našteje mikroelemente (Na, K, Ca, Cl, Si, Fe, Mg, J) ter razloži njihov pomen
- našteje glavne anorganske snovi v celicah (voda in ioni)
- našteje glavne organske snovi v celicah (beljakovine, lipidi, ogljikovi hidrati, nukleinske kisline)
- pozna odnos med biomonomeri in biopolimeri ter reakcije nastanka polimerov (kondenzacija) in njihove razgradnje (hidroliza)

Voda in elementi v organizmih

- našteje fizikalne in kemijske lastnosti vode (polarnost, vodikove vezi, prosta in vezana voda, hidratacijski ovoj, toplotna kapaciteta) ter razloži njen pomen v organizmih

Ogljikovi hidrati

- opiše zgradbo monosaharidov (glukoza, fruktoza, riboza, deoksiriboza), disaharidov (saharoza), polisaharidov (škrob, glikogen, celuloza, hitin), našteje njihove lastnosti in pomen ter prepozna njihove strukturne formule

Lipidi

- opiše zgradbo maščob (trigliceroli, fosfolipidi), prepozna njihove strukturne formule in našteje njihove vloge v organizmih

Proteini

- opiše zgradbo aminokisline in napiše njeno splošno strukturno formulo
- po funkcionalnih skupinah (amino in karboksilna skupina) prepozna strukturno formulo aminokisline
- pozna peptidno vez in z njo poveže aminokisline v dipeptid, polipeptid oz. beljakovino
- opiše nastanek in pomen prostorske zgradbe beljakovin
- našteje naloge beljakovin v organizmih
- razloži denaturacijo beljakovin

Vitamini

- našteje vitamine, topne v vodi (B, C) in v maščobah (A, D, E, K)
- razloži vlogo vitaminov (A, B skupina, C, D) v metabolnih procesih in posledice njihovega pomanjkanja

Zgradba in lastnosti plazmaleme (biološke membrane)

Molekularna zgradba plazmaleme

- na shemi prepozna in opiše posamezne sestavine plazmaleme (model tekočega mozaika)
- razloži pomen fosfolipidov v bioloških membranah

Prehajanje snovi skozi plazmalemo

- definira izbirno prepustnost plazmaleme
- razloži, katere lastnosti snovi vplivajo na njihovo prehajanje skozi plazmalemo
- definira in razloži načine prehajanja snovi skozi plazmalemo: pasivni transport (difuzija, osmoza), aktivni transport, endocitoza, eksocitoza in razloži pomen teh procesov za celico
- opiše vstopanje snovi v celico z endocitozo in izstopanje z eksocitozo

Laboratorijsko delo:

Lastnosti plazmaleme

- opiše in razloži opažene spremembe pri plazmolizi in deplazmolizi rastlinskih celic in vzroke zanje
- razloži vpliv visokih temperatur na prepustnost membrane
- na skici razlikuje plazmolizirano in deplazmolizirano celico

Laboratorijsko delo:

Razmerje med hitrostjo difuzije in velikostjo celice

- izračuna površino in prostornino modela celice in razmerje med njima
- utemelji pomen razmerja med površino in prostornino za procese v celici
- razloži prehajanje snovi med modelom in okoljem kot difuzijo
- poveže dogajanje na modelu s procesi v živih celicah
- razloži pomen velikosti celice za količino snovi, ki jih celica izmenja z okoljem
- razloži povezave med celično absorpcijo, rastjo in razmnoževanjem

Celični organeli

- prepozna in poimenuje celične organele na sliki (plazmalema, endoplazemski retikel, Golgijev aparat, jedro z jedrnim ovojem in jedrcem, mitohondrij, kloroplast, vakuola, lizosom, biček, migetalka, centriol, ribosom, celična stena)
- opiše zgradbo in naloge membranskih citoplazemskih struktur (vakuola, endoplazemski retikel, Golgijev aparat, lizosom, kloroplast in mitohondrij)
- opiše zgradbo in naloge ribosomov
- opiše zgradbo in naloge nitastih struktur (mikrotubuli, mikrofilamenti, centrioli, migetalka in bički)

Celična stena

- opiše osnovno zgradbo in vlogo celične stene ter jo primerja s plazmalemo
- razlikuje med prepustnostjo plazmaleme in celične stene

Celično jedro in nukleinske kisline

- opiše zgradbo in naloge jedrnega ovoja in jedrca
- definira pojma kromatin in kromosom ter razloži povezavo med njima
- opiše pomen jedra za celične dejavnosti
- opiše zgradbo in vrste nukleotidov ter prepozna nukleotid na shemi
- razlikuje nukleotide DNA in RNA
- opiše in shematizira polinukleotid ter ga prepozna na shemi
- na modelu ali shemi polinukleotidne verige razloži način povezovanja nukleotidov v verigo
- opiše pomen nukleinskih kislin

Encimi

Zgradba in delovanje encimov

- definira aktivacijsko energijo pri kemijski reakciji
- opiše osnovno zgradbo encimov
- opiše pomen vitaminov za delovanje encimov
- razloži lastnosti, delovanje (specifičnost) in pomen encimov
- definira pojma substrat in produkt encimsko katalizirane reakcije
- pojasni načelo poimenovanja encimov
- razloži in grafično prikaže odvisnost hitrosti encimske reakcije od različnih dejavnikov (temperatura, pH, koncentracija substrata in encima)

Laboratorijsko delo:

Delovanje encimov

- *primerja razgradnjo substrata z encimom in anorganskim katalizatorjem (na primer vodikovega peroksida s katalazo in manganovim dioksidom)*
- *našteje dejavnike, ki vplivajo na hitrost encimsko katalizirane reakcije (pH, temperatura, velikost delcev tkiva), razloži njihov vpliv in jih grafično prikaže*
- *poveže substrat, na katerega deluje neki encim (na primer katalaza), s produkti razgradnje*
- *opiše dokazovanje kisika*

Delitve celic

Zgradba in podvojevanje DNA

- opiše zgradbo molekule DNA in jo shematsko prikaže
- našteje komplementarne pare nukleotidov in razloži pomen vodikovih vezi
- opiše in razloži podvojevanje molekule DNA in imenuje encim, ki katalizira proces
- razloži pomen identičnega podvajanja molekule DNA

Cepitev	• opiše delitev procite (cepitev)
Mitoza	• na sliki prepozna posamezne faze mitoze in opiše dogajanje v njih • skicira posamezne faze mitoze in skice ustrezno označi • razvrsti skice faz mitoze v pravilno zaporedje • razloži dogajanje v jedru med dvema delitvama (povezava med podvojevanjem DNA in podvojitvijo kromosomov) • razlikuje pojma mitoz in delitev celice (citokineza) • opiše pomen celične delitve za eno – in mnogoceličarje • navede, kje potekajo mitotske delitve, in opiše njihov pomen za organizme
Mejoza	• definira mejozo in razloži njeno vlogo pri spolnem razmnoževanju • definira haploidnost in diploidnost • razloži pomen mejotske delitve za raznolikost živega • navede, kje potekajo mejotske delitve • primerja mitozo in mejozo

OSNOVNI PRESNOVNI PROCESI

■ VSEBINA, POJMI

■ CILJI

Presnova

- imenuje snovi, ki so najpogostejši vir energije za celice
- razloži pojem presnove in povezanost izgradnih in razgradnih procesov
- definira presnovno pot kot zaporedje encimsko vodenih presnovnih reakcij z majhno energijsko spremembo v vsaki od reakcij
- našteje primere presnovnih poti v celici (vrenje, dihanje, fotosinteza, kemosinteza, sinteza beljakovin)

Energijsko bogate molekule

- opiše nastanek (vezava fosfata na ADP), zgradbo in vlogo ATP, ga prepozna na skici in imenuje sestavne dele
- opiše vlogo koencimov NAD^+ , NADP^+ in FAD

Vrenje

- definira vrenje kot razgradno presnovno pot, ki poteka v anaerobnih razmerah
- definira glikolizo
- imenuje osnovna tipa vrenja in organizme, ki ju opravljajo (alkoholno in mlečnokislinsko)
- našteje substrate in produkte alkoholnega vrenja ter napiše osnovno enačbo tega procesa

- pozna vlogo vrenja v vsakdanjem življenju človeka (peka kruha, varjenje piva, pridobivanje vina, proizvodnja jogurta, kisanje repe, zelja ipd.; biotehnologija)
- pojasni vpliv okolja na potek vrenja

Laboratorijsko delo:

*Preučevanje
alkoholnega vrenja*

- *razloži dogajanje pri tem procesu iz podatkov o temperaturi in izločanju CO₂*
- *opiše način dokazovanja CO₂*
- *razloži, kaj preverja kontrolni poskus*
- *po podatkih nariše graf*
- *napove spremembe v poteku poskusa, če so posamezni dejavniki spremenjeni*

Celično dihanje

- razlikuje med celičnim dihanjem in dihanjem prek dihalnih površin ter razloži njuno medsebojno zvezo
- definira dihanje kot sklop encimsko vodenih reakcij za pridobivanje ATP v aerobnih razmerah
- opredeli celično dihanje kot razgradni proces, v katerem se poleg ogljikovih hidratov razgradijo tudi druge organske molekule
- imenuje substrate in produkte celičnega dihanja
- napiše zbirno enačbo celičnega dihanja
- imenuje in opiše sklope reakcij celičnega dihanja (glikoliza, nastanek acetil CoA, Krebsov cikel, dihalna veriga)
- imenuje območja v celici, kjer potekajo sklopi reakcij celičnega dihanja
- pozna vlogo citohromov v dihalni verigi
- označi celično dihanje kot glavni način pridobivanja ATP pri večini evkariontov
- primerja energijsko učinkovitost ter produkte vrenja in celičnega dihanja
- pojasni vpliv okolja na potek celičnega dihanja

Fotosinteza

Potek in pomen
fotosinteze

- razloži pojme avtotrofna asimilacija ogljikovega dioksida, fotosinteza, kemosinteza
- našteje skupine organizmov, za katere je značilna avtotrofna asimilacija ogljikovega dioksida
- razume, da je bistvo fotosinteze pretvarjanje svetlobne energije v kemijsko
- našteje substrate in produkte fotosinteze
- napiše osnovno enačbo fotosinteze pri rastlinah
- opiše fotosintezo kot proces, ki je sestavljen iz dveh med seboj povezanih sklopov reakcij
- poveže svetlobo z reakcijami, v katerih se porablja voda, in opredeli kisik kot njihov stranski produkt
- poveže porabo ogljikovega dioksida z nastankom sladkorja

- našteje produkte primarnega (svetlobnega) sklopa reakcij in opiše vlogo energijsko bogatih molekul, nastalih v tem procesu (ATP, NADPH), za sekundarni (temotni) sklop reakcij
- imenuje produkt temotnega sklopa reakcij
- razloži pomen pretvorbe večine molekul glukoze v škrob
- našteje tkiva, v katerih poteka fotosinteza, in opiše, kaj se dogaja z njenimi produkti
- našteje fotosintetska barvila in opiše njihov pomen
- imenuje dele kloroplasta, v katerih potekajo sklopi fotosintetskih reakcij
- opiše in razloži vpliv temperature in svetlobe na hitrost fotosinteze

Laboratorijsko delo:

Barvila v zelenih listih

- *razloži način priprave izvlečka barvil iz zelenih listov*
- *opiše metodo papirne kromatografije in razloži način ločevanja snovi*
- *iz podatkov izračuna retenzijski faktor (R_f) za posamezna barvila v ekstraktu*
- *razloži povezavo med različnimi barvili v zelenih listih in spreminjanjem barv jesenskega listja*

Laboratorijsko delo:

Fotosinteza – poraba CO_2

- *opiše in razloži spremembo bromtimol modrega pod vplivom CO_2*
- *opiše postopek dokazovanja sproščanja in porabljanja CO_2 pri rastlinah*
- *poveže sproščanje CO_2 z dihanjem pri rastlinah*
- *utemelji izbiro vodne rastline za izvedbo poskusa*
- *opiše postopek dokazovanja škroba z jodovico*
- *razloži vpliv svetlobe na nastajanje škroba*
- *iz reakcije z jodovico sklepa, ali je bil list osvetljen*

ORGANIZACIJSKE RAVNI ŽIVLJENJA

■ VSEBINA, POJMI

■ CILJI

Celica, tkivo, organ, organski sistem

- razloži, kako zgradba posameznih tkiv in organov omogoča njihovo funkcijo
- opiše razliko med zgradbo in funkcijo celice enoceličarja in specializirano celico mnogoceličarja
- našteje in razloži posledice specializacije in diferenciacije celic
- našteje glavne tipe tkiva pri živalih, živalske organske sisteme in opredeli njihove funkcije
- našteje glavne tipe tkiva pri rastlinah in opredeli njihove funkcije

Razmnoževanje

Načini razmnoževanja

- razloži pomen razmnoževanja za obstoj vrst živih bitij
- opiše razliko med nespolnim in spolnim razmnoževanjem
- primerja cepitev prokariontov z mitotsko delitvijo evkariontskih enoceličarjev
- definira vegetativno razmnoževanje in pozna primere
- razlikuje med delitvijo in brstenjem pri mnogoceličarjih
- opiše razmnoževanje s sporami in ga primerja z drugimi oblikami nespolnega razmnoževanja
- definira gameto, spojek, gametangij, spolno žlezo
- razloži pomen mejotske delitve pri spolnem razmnoževanju
- opiše funkcije spolnih žlez
- opiše in razloži nastanek jajčec in spermijev pri živalih
- razlikuje enospolnike in dvospolnike
- definira navzkrižno oploditev in samooploditev ter utemelji prednosti navzkrižne oploditve
- definira partenogenezo in navede primere
- razlikuje med osemenitvijo in oploditvijo
- razlikuje med zunanjo in notranjo oploditvijo ter ju poveže s številom spolnih celic in življenjskim okoljem organizmov
- našteje živalske skupine z zunanjo in skupine z notranjo oploditvijo
- na sliki ali po opisu prepozna način razmnoževanja organizma
- opiše načine zaščite zarodka, poveže skrb staršev za potomce s številom potomcev
- definira metagenezo in opiše njen splošni potek
- na primeru klobučnjakov pozna metagenezo živali

Ontogenetski razvoj

- definira in razlikuje ontogenetski in filogenetski razvoj
- definira embrionalni in postembrionalni razvoj
- razlikuje posredni in neposredni postembrionalni razvoj
- našteje procese, ki so udeleženi pri embrionalnem razvoju (delitev, rast, diferenciacija in specializacija celic)
- opiše zgodnji embrionalni razvoj organizma od zigote do gastrule (s tremi kličnimi polami) na primeru morskega ježka
- našteje organske sisteme, ki so homologni endodermu, ektodermu in mezodermu
- razloži specializacijo in diferenciacijo celic kot interakcijo med celicami ter aktiviranjem in blokiranjem genov

Razmnoževanje človeka

- našteje in opiše primarne in sekundarne spolne znake
- opiše zgradbo moških spolnih organov, na sliki prepozna posamezne strukture in navede njihove funkcije
- opiše zgradbo ženskih spolnih organov, na sliki prepozna posamezne strukture in navede njihove funkcije
- opiše posledice hormonskih sprememb v puberteti
- opiše nastajanje in zorenje spermijev
- opiše nastajanje jajčec in časovno označi proces
- imenuje faze menstrualnega cikla in opiše dogajanje v posameznih fazah
- razloži hormonalno uravnavanje menstrualnega cikla
- opiše pot spolnih celic z mesta nastanka do mesta združitve
- opiše razvoj zarodka in plodu od oploditve do rojstva
- našteje zunajzarodkove ovojnice in razloži njihov pomen
- razloži hormonalno regulacijo nosečnosti
- opiše zgradbo in funkcije posteljice in popkovine
- opiše potek poroda in vpliv hormonov nanj
- opiše vlogo hormonov pri nastajanju mleka
- ovrednoti pomen načrtovanja rojstev pri človeku

Sistemi živih bitij

Merila za razvrščanje organizmov v sisteme

- definira pojem sorodnosti
- opredeli odnos med podobnostjo in sorodnostjo živih bitij
- razloži pomen fosilov za ugotavljanje sorodstvenih odnosov
- definira pojem živega fosila in razloži njegov pomen za ugotavljanje sorodstvenih odnosov
- imenuje nekaj živih fosilov
- razloži pomen primerjalne anatomije za ugotavljanje sorodstvenih odnosov in ga ponazori s primeri
- razloži pomen primerjalne embriologije za ugotavljanje sorodstvenih odnosov in ga utemelji s primerjavo med vretenčarskimi zarodki
- utemelji pomen primerjalne biokemije za ugotavljanje sorodstvenih odnosov
- razloži podobnosti in razlike v homolognih molekulah
- definira analognost in homolognost struktur
- našteje nekaj primerov analognih in homolognih struktur
- definira vrsto (biološka definicija)
- našteje osnovne sistematske kategorije in pozna njihovo hierarhijo
- utemelji obstoj več bioloških sistemov
- opiše dvočlensko poimenovanje (binarna nomenklatura) vrst

Sistematske kategorije

Laboratorijsko delo:

Določevalni ključi

- razloži načelo dihotomnega (dvovejnega) ključa
- iz podatkov ali slik opredeli dihotomni določevalni ključ
- uporabi dihotomni določevalni ključ za določitev neznanega organizma
- uporabi dihotomni določevalni ključ za ugotavljanje lastnosti organizma
- našteje omejitve pri uporabi določevalnih ključev

Virusi

Zgradba virusov

- našteje najpomembnejša razloga (nimajo celične zgradbe in presnove), zaradi katerih virusov ne uvrščamo med živa bitja
- našteje podobnosti med virusi in živimi bitji
- opiše osnovno zgradbo virusov in sestavne dele prepozna na skici
- navede razliko med virusi DNA in RNA
- našteje značilnosti retrovirusov
- definira bakteriofag

Razmnoževanje virusov

- razloži, kako virus prepozna specifično gostiteljsko celico
- opiše nastanek sestavnih delov novih virusov na osnovi virusne nukleinske kisline, ki vstopi v gostiteljsko celico

Virus HIV

- opredeli virus HIV kot retrovirus in imenuje vrsto celic, ki jih napada
- definira provirus kot dedni zapis virusa v genomu gostiteljske celice
- razloži porušenje človekovega imunskega odgovora zaradi delovanja virusa HIV
- pojasni načine okužbe z virusom HIV in načine zaščite pred okužbo
- našteje nekaj virusnih bolezni pri rastlinah, živalih in človeku

Bakterije

Zgradba bakterij

- opiše bakterijsko celico kot prokariotsko celico, našteje celične strukture v njej in jih na sliki prepozna
- imenuje in na sliki prepozna tipe bakterijskih celic glede na njihovo obliko

Prehranjevanje bakterij

- našteje načine prehranjevanja bakterij (heterotrofnost, fotoavtotrofnost, kemoavtotrofnost) in pozna vire energije, ki jih posamezne skupine izkoriščajo
- pove, katere organske snovi izkoriščajo saprofitske, parazitske in simbiotske bakterije
- imenuje presnovne procese za pridobivanje energije iz organskih snovi pri aerobnih, obligatno anaerobnih in fakultativno anaerobnih bakterijah

Razmnoževanje bakterij	• opredeli cepitev kot delitev bakterijske celice brez sodelovanja delitvenega vretena • utemelji, zakaj je delitev bakterijske celice v ugodnih razmerah mnogo hitrejša kakor delitev evkariontske celice • definira pojem bakterijska kolonija in opiše njen nastanek
Modrozeleni bakterije	• opredeli modrozeleni bakterije kot posebno skupino bakterij
Razširjenost in pomen bakterij	• navede habitate, v katerih živijo bakterije • razloži, kako bakterije sodelujejo pri kroženju snovi v naravi • pojasni, kako patogene bakterije škodujejo svojim gostiteljem • našteje nekaj pogostih bakterijskih bolezni in utemelji uporabo antibiotikov pri njihovem zdravljenju • definira rezistenco bakterij zoper antibiotike in opiše s tem povezane zdravstvene probleme

Laboratorijsko delo:

Raziskovanje razširjenosti bakterij	• našteje osnovne sestavine mikrobioloških gojišč • opiše sterilizacijo s segrevanjem • razlikuje pasterizacijo in sterilizacijo • poveže izpostavljenost gojišča okolju s pojavom bakterijskih kolonij • poveže število bakterijskih kolonij z bakterijami v okolju • raznolikost kolonij poveže z različnimi vrstami bakterij • definira bakterije v koloniji kot klone
-------------------------------------	---

Glive

Značilnosti in zgradba gliv	• našteje značilnosti gliv • definira pojma podgobje in hifa • na sliki prepozna nekatere značilne predstavnike gliv (kvasovke, plesen, mavrah, šampinjon, mušnica, lesna goba, rja)
Prehranjevanje gliv	• opredeli vire organskih snovi (hrane) pri saprofitskih, parazitskih in simbiotskih glivah
Razmnoževanje gliv	• označi razmnoževanje s sporami kot prevladujoče razmnoževanje gliv • opiše osnovno zgradbo plodišča prostotrošnice in na sliki prepozna njegove strukture (bet, klobuk, trosovnica)
Pomen gliv	• razloži pomen gliv pri kroženju snovi v naravi • definira mikorizo in razloži pomen odnosa za partnerja • opiše vlogo gliv kvasovk pri peki kruha, proizvodnji alkoholnih pijač in pridobivanju nekaterih antibiotikov
Lišaji	• opiše lišaje kot simbiotsko povezavo glive in avtotrofne partnerja • našteje avtotrofne partnerje v lišajih • razloži, kakšno korist imata partnerja drug od drugega • opiše in na sliki prepozna obliko treh morfoloških tipov lišajev

Rastline

Značilnosti morfolo-
gije in pomen rastlin

- razloži, zakaj so lišaji manj odporni proti snovem v onesnaženem zraku kakor višje rastline
- utemelji, zakaj so razni morfološki tipi lišajev različno odporni proti snovem v onesnaženem zraku
- opredeli lišaje kot pionirske organizme in bioindikatorje

Alge

- našteje značilnosti rastlin
- definira steljko in brst
- opredeli praprotnice in semenke kot brstnice
- opredeli alge, mahove in brstnice kot tri morfološke skupine rastlin
- opredeli rastline kot primarne proizvajalce v ekosistemih in razloži njihov pomen pri proizvodnji kisika na planetu
- na primerih utemelji, da je večina energije, ki jo uporablja človek, pri fotosintezi rastlin vezana sončna energija
- opredeli rastline kot vir različnih kemičnih snovi in lesa

- opredeli alge kot najpomembnejše primarne proizvajalce v morjih in jezerih
- opredeli alge kot avtotrofne steljčnice
- opiše značilnosti bičkastih, kroglastih, nitastih in cevastih alg ter alg s tkivno steljko, prepozna naštete tipe na sliki
- opiše in na sliki prepozna diferenciacijo steljke nekaterih alg v filoid, kavloid in rizoid
- našteje merila za razvrščanje alg v debla

Mahovi

- primerja zgradbo lističev, stebelca in rizoidov mahov z listi, stebлом in koreninami brstnic
- utemelji, zakaj mahov ne uvrščamo med brstnice
- deli mahove na jetrenjake in lističarje ter jih prepozna na skicah
- opiše razširjanje mahov
- opiše življenjski prostor in pomen mahov

Praprotnice

- našteje vegetativne organe brstnic
- našteje skupine praprotnic ter na slikah prepozna presličevce, lisičjakovce in praproti
- opiše razširjanje praprotnic
- primerja pomen praprotnic v rastlinstvu danes in na koncu zemeljskega starega veka

Semenke

Zgradba in funkcija
tkiv in organov
semenk

- opiše razliko med trajnimi in tvornimi tkivi brstnic
- opredeli zgradbo, položaj in funkcijo tvornih tkiv in našteje nekaj primerov (kambij, rastni vršiček stebela in korenine)

Razmnoževanje semenk

- opiše zgradbo lista semenk in na sliki prečnega prereza prepozna tkiva in kutikulo
- razloži zgradbo kutikule, zgornje in spodnje povrhnjice, listnih rež, asimilacijskega in prevajalnega tkiva v listih v povezavi z njihovimi nalogami
- opiše zgradbo (neolesenelega) stebela dvokaličnic in enokaličnic ter ju razlikuje na slikah
- opiše zgradbo moških cvetov golosemenk in zgradbo ženskega socvetja (storžka) pri borovkah ter na slikah prepozna strukture, iz katerih so zgrajeni
- opiše dele cveta kritosemenk in opredeli njihove naloge
- po slikah razlikuje med cvetovi in socvetji
- opiše zgradbo prašnika s pelodnimi zrni in pestiča s semensko zasnovo ter na slikah prepozna strukture, iz katerih sta zgrajena
- definira oprašitev, vetrocvetnost in žužkocvetnost
- našteje prilagoditve semenk na opraševanje z žuželkami in na opraševanje z vetrom
- razlikuje oprašitev in oploditev
- opiše splošni potek metageneze kritosemenk
- opiše razvoj semena iz semenske zasnove in njegovo zgradbo ter dele semena prepozna na sliki
- našteje naloge posameznih delov semena
- razloži prednosti, ki jih daje seme za življenje na kopnem
- opiše razvoj osemenja in zgradbo plodu v povezavi z njegovimi funkcijami ter našteje nekaj tipov plodov
- našteje nekaj načinov razširjanja semen in jih poveže z zgradbo plodov

Sistematika semenk

- deli semenke na golosemenke in kritosemenke ter našteje glavne razlike med skupinama
- deli kritosemenke na dvokaličnice in enokaličnice ter našteje razlike med skupinama
- na slikah z značilnimi predstavniki prepozna golosemenke in kritosemenke
- na slikah kritosemenk po znakih ugotovi, ali spadajo med dvokaličnice ali enokaličnice

Laboratorijsko delo:

Zgradba cveta kritosemenk

- *skicira vzdolžni prerez cveta in skico ustrezno označi*
- *na skici cveta označi njegove dele*
- *po zgradbi cveta razlikuje dvokaličnice od enokaličnic*
- *primerja različne cvetove ter ugotovi podobnosti in razlike*
- *po zgradbi cveta sklepa o vetrocvetnosti ali žužkocvetnosti*
- *iz slike plodov sklepa o načinu razširjanja semen*

Živali

Značilnosti živali

- definira kraljestvo živali
- pojasni pomen živali v biosferi
- našteje značilnosti živali
- našteje merila za razvrščanje živali v sistem
- z opazovanjem in primerjavo različnih organizmov prepozna njihov organizacijski tip
- primerja prebavne sisteme opazovanih organizmov in sklepa o njihovem delovanju
- pojasni odvisnost med zgradbo in funkcijo organskega sistema
- pojasni soodvisnost organskih sistemov v organizmu
- razloži pomen posameznih organskih sistemov za delovanje organizma
- primerja opazovane organizme in jih uvrsti v sistem

Razmnoževanje

- pojasni pojme oogamija, partenogeneza, vegetativno razmnoževanje
- razlikuje in definira pojme enospolniki, dvospolniki, osemenitev, oploditev

Praživali

- našteje značilnosti praživali
- na sliki prepozna osnovne skupine praživali
- opiše življenjsko okolje praživali
- opiše značilnosti bičkarjev
- utemelji, zakaj plazmodija uvrščamo k trosovcem
- pozna plazmodija kot povzročitelja malarije in razloži izmenjavo gostiteljev v njegovem razvojnem krogu
- opiše posebnosti korenonožcev (premikanje, zgradba celice)
- razlikuje amebe, mreževce in luknjičarke
- opiše pomen fosilnih korenonožcev za nastanek kamnin
- opiše značilnosti migetalkarjev

Spužve

- na skici prepozna značilnega predstavnika spužev
- opiše značilno zgradbo, prehranjevanje in pomen spužev v okolju

Nečlenarske skupine

- našteje značilnosti mnogocelične organizacije
- razlikuje pojma zvezdasta in bilatelarna telesna simetrija ter ju poveže z načinom življenja

Ploski črvi

- na skici razlikuje vrtinčarja, sesača in trakuljo
- poveže telesno zgradbo sesačev in trakulj z njihovim načinom življenja in razmnoževanjem

Ožigalkarji	• na sliki prepozna polipa in meduzo ter opiše njuno telesno zgradbo • opiše zgradbo in delovanje ožigalk • opiše pomen koralnjakov za nastanek koralnih grebenov
Valjasti črvi	• na skici prepozna kotačnika in glisto • opiše način življenja glist in njihov pomen v ekosistemi (razkrojevalci, zajedalci)
Mehkužci	• na skici razlikuje skupine mehkužcev (polži, školjke, glavonožci) • opiše delitev telesa na glavo, nogo in drobovjak ter opredeli vlogo plašča • po telesni zgradbi sklepa o njihovem načinu življenja
Mnogočlenarske skupine	• opiše značilnosti mnogočlenarjev • na skici razlikuje kolobarnike in členonožce ter primerja značilnosti njihove zunanje zgradbe
Kolobarniki	• na skici prepozna mnogoščetinca, maloščetinca in pijavko • pojasni pomen deževnikov
Členonožci	• na sliki prepozna raka, pajkovca, stonogo in žuželko in primerja njihovo zunanjo zgradbo • na sliki razlikuje ščipalca, pajka, suho južino in pršico • pojasni pomen pajkov in pršic v ekosistemi • našteje žuželke z nepopolno in popolno preobrazbo in razlikuje med obema preobrazbama • opiše pomen žuželk v naravi
Maločlenarske skupine	
Iglokožci	• na sliki razlikuje iglokožce (morske lilije, morske zvezde, morski ježki, kačjerepi, brizgači)
Strunarji	• opiše značilnosti strunarjev (hrbta struna, škržno črevo, hrbtenjača) • razlikuje med sesilnimi in prosto živečimi strunarji • na sliki razlikuje plaščarja, brezglavca in vretenčarja
Vretenčarji	• našteje in na sliki prepozna značilnosti vretenčarjev (hrbtenica, živčevje, krvožilje, koža) • na sliki prepozna predstavnike posameznih skupin vretenčarjev • razloži filogenetski položaj posameznih razredov vretenčarjev • razloži filogenetske pridobitve razredov vretenčarjev (način gibanja, dihal, razmnoževanje, uravnavanje telesne temperature) • na sliki prepozna kostnico in hrustančnico • pojasni vlogo rib v naravi • na sliki prepozna značilne dvoživke

- pojasni pomen dvoživk v ekosistemi
- na sliki razlikuje želvo, krokodila, kuščarja in kačo
- našteje značilnosti ptic (perje, homeotermija, kljun, gnezdenje)
- opiše izvor in razvojni položaj ptic
- pojasni pomen ptic v ekosistemu
- na sliki razlikuje predstavnike sesalcev (stokovce, vrečarje in placentalne sesalce) in našteje njihove skupne značilnosti
- pojasni izvor sesalcev
- razloži razlike med vodnimi in kopenskimi sesalci z njihovim načinom življenja
- prepozna značilne predstavnike naslednjih redov: žužkojedi, netopirji, prvaki, glodalci, zajci, zveri, kiti, sodoprsti in lihoprsti kopitarji
- uvrsti človeka v sistem

Laboratorijsko delo:

Razvojni krog žuželk

- *našteje razlike in podobnosti v razvoju žuželk s popolno in nepopolno preobrazbo*
- *opiše nekatere tehnike gojenja žuželk*
- *utemelji pomembnost natančnega opazovanja v daljšem časovnem obdobju*

PRIMERJAVA STRUKTURE IN FUNKCIJE ORGANSKIH SISTEMOV

■ VSEBINA, POJMI

■ CILJI

Rastline

Tkiva in organi

- na sliki prepozna značilna rastlinska tkiva v vegetativnih organih brstnic in opiše njihove funkcije
- opiše histološko zgradbo značilnih rastlinskih organov (list, steblo, korenine)
- opiše pomen vrhnjic kopenskih rastlin

Transportni sistem

- razloži pomen transportnih sistemov pri rastlini
- razloži mehanizem sprejemanja vode in rudninskih snovi ter vlogo koreninskih laskov pri tem
- opiše mehanizem transpiracijskega toka po ksilemu
- opiše mehanizem asimilatnega toka po floemu
- na sliki razlikuje ksilem in floem
- poveže gradbene značilnosti ksilema z njegovo transportno funkcijo
- razloži mehanizem odpiranja in zapiranja listnih rež ter našteje dejavnike, ki vplivajo na ta proces

Laboratorijsko delo:

Transport snovi pri rastlinah

- po rezultatih poskusa utemelji pomen korenin in listov za sprejem in transport vode pri rastlini
- razloži pomen korenin, stebela in listov pri transpiraciji
- prepozna razporeditev in zgradbo žil v steblu dvokaličnic in enokaličnic
- opiše pripravo svežega mikroskopskega preparata rastlinskih tkivnih rezin
- opiše zgradbo prevajalnega tkiva brstnic v povezavi z njegovo funkcijo ter na slikah prečnih prerezov prepozna floemski in ksilemski del žile
- opiše zgradbo končnega dela korenine, pozna funkcije posameznih delov in na sliki vzdolžnega prereza prepozna posamezne dele

Oporno tkivo

- opiše vlogo celične stene in turgorja pri opori rastlin
- poveže gradbene značilnosti ksilema z njegovo oporno funkcijo
- opiše zgradbo in nastanek lesa ter pozna njegov pomen za rastlino

Izmenjava snovi z okoljem

- poveže izmenjavo plinov in celično dihanje
- poveže izmenjavo plinov z listnimi režami in vrhnjicami
- razloži pomen oskrbe rastlin z minerali, vodo in ogljikovim dioksidom
- našteje dodatne načine prehrane rastlin (mesojede rastline) in jih poveže z okoljem, v katerem živijo
- razloži načine izločanja pri rastlinah

Regulacija

- razloži pomen hormonov za rastline
- našteje skupine rastlinskih hormonov
- našteje tkiva, v katerih nastajajo avksini, in opiše avksinsko regulacijo rasti proti svetlobi
- razloži vpliv avksinov na rast stranskih poganjkov na primerih iz vsakdanjega življenja
- opiše vlogo giberelinov in inhibitorjev pri kalitvi semen ter poveže dormanco semen z ekološkimi razmerami
- našteje nekaj primerov praktične uporabe umetnih rastlinskih hormonov (abscizinska kislina, etilen, citokinini, avksini)

Zaznavanje svetlobe

- razlikuje dolgodnevnic, kratkodnevnic in nevtralne rastline ter pozna vpliv svetlobe nanje

Razvoj

- pojasni stratifikacijo semen in njen pomen
- opiše zgradbo, razvoj in pomen semena
- opiše razvoj rastline od semena do semena

Tkiva in organi

- definira tkivo
- opiše zgradbo in naloge vrhnjic
- opiše zgradbo in naloge žleznega tkiva
- na sliki prepozna vezivno in oporno tkivo
- primerja zgradbo hrustanca in kosti
- opiše osnovno zgradbo mišic
- na sliki prepozna progasto mišično tkivo
- opiše zgradbo živčne celice in živčnega tkiva ter na sliki prepozna dele živčne celice
- pozna funkcijo glia celic
- na sliki prepozna organe v človeškem telesu

Transportni sistemi

- opiše osnovno zgradbo in naloge transportnih sistemov pri živalih
- razlikuje med nesklenjenim in sklenjenim krvožiljem ter primerja njuno učinkovitost
- opiše zgradbo krvi človeka, našteje funkcije krvne plazme in krvnih celic
- na sliki prepozna tri osnovne vrste krvnih celic
- opiše strjevanje krvi ter razloži vlogo trombocitov in fibrinogena pri tem procesu
- opiše zgradbo in funkcijo eritrocitov
- opiše vlogo hemoglobina pri transportu kisika
- opiše in razloži transport ogljikovega dioksida
- opiše zgradbo in funkcijo levkocitov
- opiše zgradbo človeškega srca in na sliki prepozna njegove dele
- opiše vlogo ritmovnikov pri krčenju srca
- definira arterije, vene in kapilare, opiše njihovo zgradbo in jih prepozna na slikah
- opiše dvojni telesni obtok in imenuje najpomembnejše žile (pljučna arterija in pljučne vene, aorta in velike telesne dovodnice, venčne – koronarne arterije) ter jih prepozna na shemi krvnega obtoka
- opiše mehanizem potovanja krvi skozi srce in po žilah, razloži vlogo zaklopk ter opiše spreminjanje krvnega pritiska v krvožilju
- opiše tok krvi pri jetrnem krvnem obtoku in razloži njegov pomen
- opiše izmenjavo snovi med kapilarami in tkivno tekočino
- opiše zgradbo in funkcijo limfnega obtoka ter njegovo povezavo s krvožiljem

- opiše nastanek limfe
- opiše vlogo limfe kot medcelične tekočine
- opiše vlogo bezgavk
- definira pojma antigen in protitelo ter njun medsebojni odnos
- našteje krvne skupine AB0 in sistema RH ter jih poveže s specifičnimi snovmi na eritrocitih
- poveže znanje o krvnih skupinah z omejitvami pri transfuziji
- opiše mehanizem imunskega odgovora
- opiše ter razlikuje aktivno in pasivno pridobljeno imunost
- ovrednoti pomen preventivnega varovanja srca in ožilja za preprečevanje bolezni srca in ožilja
- našteje nečlenarske skupine brez transportnega sistema in opiše oskrbo celic s hrano in kisikom pri teh skupinah
- opiše enojni krvni obtok vodnih vretenčarjev in ga primerja z dvojnimi
- primerja zgradbo srca pri kopenskih vretenčarjih in razloži prednosti popolne delitve srca

Laboratorijsko delo:

Obtok krvi v kapilarah

- *pojasni način ugotavljanja pretakanja krvi skozi kapilare*
- *po podatkih o velikosti eritrocitov oceni in izračuna premer kapilar*
- *opiše vpliv širjenja kapilar na toplotno uravnavanje pri človeku*
- *razloži pomen pretoka krvi skozi kapilare*
- *opiše mehanizme uravnavanja pretoka krvi v kapilarah*
- *opiše vpliv nikotina in alkohola na pretok krvi v kapilarah*

Dihalni sistemi

- opiše vlogo dihal
- našteje značilnosti dihalnih površin
- razloži izmenjavo plinov prek dihalnih površin
- razume povezavo med izmenjavo plinov in celičnim dihanjem
- opiše človekova dihalna in na sliki prepozna njihove dele
- opiše človekovo dihalno pot
- našteje organske sisteme, ki sodelujejo pri ventilaciji
- opiše mehanizem ventilacije in uravnavanje dihalnih gibov
- opiše vlogo nosne votline, žrela in sapnika pri preprečevanju vdora mikrobov in drugih tujkov v spodnja dihalna
- opiše zgradbo in vlogo grla
- razloži pomen hrustančnega ogrodja sapnika in sapnic
- opiše pomen pljučnih mešičkov za povečanje dihalne površine ter razloži izmenjavo plinov na njihovi površini
- razloži vlogo hemoglobina pri prenosu plinov po krvi
- ovrednoti vpliv kajenja in onesnaženega zraka na bolezni dihal

- imenuje tipe dihal vodnih in kopenskih organizmov
- opiše zgradbo in delovanje vzdušnic členonožcev, ribjih škrg in pretočnih pljuč ptičev
- razloži pomen povečevanja dihalne površine ob hkratnem zmanjševanju prostornine dihalnih organov vretenčarjev

Laboratorijsko delo:

Določanje količine ogljikovega dioksida v izdihanem zraku

- *razloži metodo za ugotavljanje količine CO₂ v izdihanem zraku*
- *razloži vpliv telesne dejavnosti na frekvenco dihanja*
- *razloži dobljene rezultate*
- *našteje vire napak pri poskusih in predlaga načine za njihovo zmanjšanje*
- *našteje možne vzroke za razliko med rezultati posameznih poskusnih oseb*

Prebavni sistemi

- definira prehrano, prebavo in presnovo
- razlikuje eksokrine in endokrine žleze
- opiše človekovo prebavno cev in na sliki prepozna njene dele
- imenuje in na sliki prepozna človekove prebavne žleze
- opiše kemijsko prebavo v različnih delih prebavne cevi pri človeku ter poveže prebavo nekaterih snovi z ustreznimi encimi in žlezami
- opiše mehansko prebavo v človekovi ustni votlini
- na sliki prepozna dele zoba in jih opiše
- napiše zobni formuli mlečnega in stalnega zobovja pri človeku ter ju razloži
- opredeli prebavne žleze kot eksokrine žleze
- opiše lego in funkcijo požiralnika pri človeku
- opiše peristaltiko in njen pomen pri prebavi
- opiše položaj in našteje funkcije želodca ter pomen želodčne kisline pri človeku
- opiše pomen žlez v želodčni sluznici
- razloži uravnavanje izločanja prebavnih sokov v želodcu
- opiše položaj in vlogo dvanajstnika pri človeku
- razloži pomen žolča
- opiše sluznico preostalega dela tankega črevesa in razloži pomen črevesnih resic
- razloži vlogo krvnih in limfnih kapilar za absorpcijo produktov prebave v transportni sistem
- opiše vlogo debelega črevesa
- opredeli trebušno slinavko kot eksokrino in endokrino žlezo
- na skici prepozna tkivo Langerhansovih otočkov in eksokrino tkivo

Trebušna slinavka

Jetra

- opiše pomen jeter in žolča
- opiše jetrni krvni obtok in razloži njegov pomen pri uravnavanju količine snovi v krvi
- ovrednoti pomen zdrave prehrane za preprečevanje bolezni prebavil
- opiše načine prehranjevanja in jih poveže z zgradbo prebavil
- razlikuje prebavo v celici, zunaj organizma in v prebavilu ter našteje primere
- primerja tipe prebavil živali
- primerja učinkovitost prebavne vreče in prebavne cevi
- opiše prebavilo ptic in na sliki označi njegove značilne dele
- opiše prebavilo prežvekovalcev, na sliki prepozna njegove značilne dele in razloži njihovo vlogo

Laboratorijsko delo:

Prebava ogljikovih hidratov

- *opiše reakcije za kvalitativno dokazovanje škroba in sladkorja*
- *utemelji razkroj škroba v sladkor s fiziološkimi procesi v organizmih*
- *poveže razkroj škroba v enostavne sladkorje z uporabljenimi encimi*
- *utemelji uporabo dializne cevke oziroma celofanske vrečke*

Izločalni sistemi

Izločanje pri človeku

- razloži pomen izločanja za živa bitja
- razloži pomen izločal pri izločanju nerabnih produktov presnove in pri osmoregulaciji
- našteje organske sisteme človeka, ki sodelujejo pri izločanju
- opiše lego in vlogo ledvic z izvodili ter jih prepozna na sliki
- našteje in opiše osnovne procese, ki omogočajo delovanje ledvic (filtracija, reabsorpcija, odvajanje)
- opiše makroskopsko zgradbo ledvice in njene dele prepozna na sliki
- opiše zgradbo in delovanje nefrona ter na skici prepozna njegove dele
- razloži hormonalno uravnavanje izločanja vode
- primerja sestavo in količino primarnega in končnega seča
- opiše pot seča iz ledvic
- primerja moško in žensko sečnico po dolžini in nalogah
- razloži vlogo eksokrinih žlez v koži pri izločanju in uravnavanje toplote
- ovrednoti vpliv toksičnih snovi v našem okolju na delovanje ledvic
- opiše in na sliki prepozna metanefridije in Malpighijeve cevke pri značilnih živalskih predstavnikih
- razlikuje med izločanjem in iztrebljanjem

Regulacijski sistemi

Hormonalno uravnavanje pri človeku

- definira homeostazo in notranje okolje organizmov
- opiše pomen regulacijskih sistemov
- definira hormone
- opiše in razloži delovanje hormonov na ciljne celice
- razloži mehanizem regulacije z negativno povratno zanko
- opiše in razloži mehanizem termoregulacije pri človeku
- definira pojem endokrina žleza
- na shemi prepozna endokrine žleze pri človeku po njihovem anatomskem položaju in jih imenuje
- imenuje glavne hormone, ki jih izločajo posamezne žleze (TSH, ACTH, FSH, LH, prolaktin, oksitocin, vazopresin, tiroksin, kalcitonin, adrenalin, glukokortikoidi, mineralkortikoidi, gonadotropni hormoni, insulin, glukagon, testosteron, estrogen, progesteron), in opiše njihovo delovanje
- opiše zgradbo hipofize in njeno povezavo s hipotalamusom
- razloži uravnavanje izločanja hormonov z negativno povratno zanko in navede primere uravnavanja (TSH-tiroksin, ACTH-kortikoidi, gonadotropni hormoni-spolni hormoni)
- opiše vlogo hipotalamusa pri uravnavanju delovanja hipofize
- opiše hormonalno uravnavanje količine glukoze v krvi in opredeli udeležene hormone glede na njihovo sinergistično oz. antagonistično delovanje
- opiše in razloži nekaj najpogostejših bolezni, ki so posledica nepravilnega delovanja endokrinih žlez (bazedovka, miksedem, sladkorna bolezen), ter predvidi njihovo zdravljenje

Živčevje

- opredeli vlogo živčevja
- poveže organizacijo živčevja z razvitostjo čutil
- primerja delovanje hormonalnega in živčnega sistema glede na hitrost in usmerjenost
- našteje in na sliki prepozna glavne vrste živčnih celic
- opiše nastanek in funkcijo mielinske ovojnice živčnih vlaken ter jo prepozna na sliki
- definira pojma dražljaj in vzburjenje
- definira pojme podpražni, pražni in nadpražni dražljaj ter vzdražni prag celice
- opiše in razloži stanje na membrani nevzbunjene živčne celice (mirovni membranski potencial) ter spremembe pod vplivom dražljaja (akcijski membranski potencial – depolarizacija in repolarizacija)
- uporabi "zakon vse ali nič" pri opisu delovanja živčne celice
- opiše razliko v odgovoru živčne in čutne celice, če nanjo deluje podpražni, pražni ali nadpražni dražljaj
- primerja in razloži hitrost potovanja po nemieliniziranem in mieliniziranem izrastku živčne celice

- opiše zgradbo sinapse in na sliki prepozna strukture, ki jo gradijo, ter opiše prenos vzburjenja po njej
- našteje živčna prenašalca (adrenalin, acetilholin)
- definira refleks ter opiše zgradbo in delovanje refleksnega loka
- razloži pomen refleksov za preživetje osebk
- razlikuje med funkcijo perifernega in centralnega živčevja
- opiše živčevje človeka (centralno, periferno) ter na sliki prepozna in imenuje dele
- opiše razliko v funkciji somatskega in vegetativnega živčevja
- opiše zgradbo in delovanje refleksnega loka pri človeku na primerih
- opiše zgradbo, delovanje in vlogo hrbtenjače in možganov pri človeku
- opiše razlike med parasimpatičnim in simpatičnim živčevjem ter na primerih razloži njuno antagonistično delovanje
- opiše zgradbo živca in njegovo funkcijo
- pojasni učinek drog na živčevje
- pojasni učinek alkohola na živčevje
- opiše zgradbo živčevja pri ožigalkarjih, kolobarnikih, členonožcih in vretenčarjih
- na shematski sliki kolobarnika, členonožca in vretenčarja prepozna živčevje in njegove dele

Sprejemanje dražljajev

- opredeli vlogo čutil
- opredeli pomen čutil za preživetje osebk
- našteje receptorje glede na vrsto dražljaja
- razlikuje pomen zunanjih in notranjih receptorjev
- opiše dogajanje v čutni celici ob sprejemu dražljaja
- poveže vzroke za najpogostejše poškodbe in bolezni čutil z načinom njihovega varovanja

Fotoreceptorji

- opiše zgradbo človeškega (vretenčarskega) lečnega očesa
- na sliki prepozna strukture očesa in našteje njihove funkcije
- opiše pot žarkov v vretenčarskem očesu in ve, kje nastane slika
- opiše mehanizem in pomen akomodacije očesa
- opiše zgradbo paličnic in čepnic ter jo poveže s funkcijo obeh vrst čutnic
- razloži mehanizem barvnega gledanja
- razloži mehanizem stereoskopskega gledanja
- opiše zgradbo sestavljenega očesa členonožcev in njegove zmogljivosti ter ga primerja z zmogljivostjo človeškega očesa

Laboratorijsko delo:

Oko sesalca

- opiše zunanjo in notranjo zgradbo očesa pri sesalcu
- razloži odnos med strukturo posameznih delov očesa in njihovo funkcijo

Mehanoreceptorji

- razloži osnovni mehanizem sprejema dražljaja pri mehanoreceptorni celici
- našteje vrste mehanoreceptorjev pri človeku
- opiše zgradbo in delovanje čutila za tip
- opiše zgradbo človeškega ušesa, na sliki prepozna njegove strukture in našteje njihove funkcije
- opiše potovanje zvoka do Cortijevega organa in vznburjenje slušnih čutnic
- razloži zaznavanje različno visokih tonov
- razloži delovanje organa za statično in organa za dinamično ravnotežje pri človeku (sesalcih)
- opiše pobočnico rib in razloži njeno delovanje

Laboratorijsko delo:

Delovanje čutil v koži

- našteje čutila v koži
- opiše in razloži način ugotavljanja gostote čutnic za dotik na raznih delih kože
- razloži odvisnost kakovosti zaznavanja od gostote čutnic
- razloži rezultate poskusa za zaznavanje temperaturnih sprememb

Kemoreceptorji

- razloži osnovni mehanizem sprejema dražljaja pri kemoreceptorni celici
- primerja čutilo za voh in čutilo za okus (vzdražni prag čutnic) ter opiše njun pomen
- opiše lego, zgradbo in delovanje kemoreceptorjev pri človeku
- definira feromone in razloži njihov pomen pri živalih

Laboratorijsko delo:

Kemoreceptorji

- opiše položaj čutnic za okušanje različnih snovi na jeziku
- iz rezultatov sklepa o vzdražnem pragu kemoreceptornih čutnic
- opiše in razloži utrujanje čutila za voh
- utemelji dejstvo, da okušamo samo raztopljene snovi
- na osnovi rezultatov razloži povezanost voha in okusa pri analizi kakovosti hrane
- razloži pomen intenzitete in kvalitete dražljaja

Oporne strukture

- našteje funkcije ogrodja pri živalih
- primerja zgradbo in funkcijo hrustanca in kosti
- definira pokostenevanje
- na sliki prepozna različne vrste kostnih stikov

- opiše zgradbo sklepa, na sliki prepozna strukture, ki gradijo sklep, in razloži njegovo delovanje
- na sliki prepozna in poimenuje posamezne človeške kosti
- razlikuje zunanje in notranje ogrodje pri živalih in ve, katere skupine imajo neko vrsto ogrodja (ožigalkarji, členonožci, iglokožci, strunarji)
- primerja notranje in zunanje ogrodje glede na naloge in učinkovitost
- opiše in imenuje ogrodje členonožcev, opiše levitev in pojasni njeno vlogo pri rasti

Gibalni sistemi

- razloži gibalne strukture pri živalih in jih poveže z načinom življenja
- našteje vrste mišičnega tkiva, razlike med njihovim delovanjem in njihov položaj v telesu vretenčarjev
- na sliki prepozna progasto mišično tkivo
- opiše zgradbo progaste mišice
- opiše in skicira razporeditev aktinskih in miozinskih filamentov v miofibrili
- razloži funkcionalno povezavo med mišičjem in živčevjem ter primerja odziv mišičnega vlakna z odzivom mišice na živčne impulze
- razloži krčenje mišičnega vlakna s teorijo drsečih filamentov
- razloži oskrbo mišice s kisikom in energijo, razloži povezavo med mišicami in ogrodjem pri gibanju
- definira sinergistično in antagonistično delovanje mišic in razloži pomen takšnega delovanja
- našteje najpogostejše poškodbe in bolezni kosti in sklepov

Krovne strukture

- našteje funkcije krovnih struktur
- opiše zgradbo človeške kože, jo na sliki prepozna in imenuje posamezne strukture
- našteje funkcije kože pri človeku in jih poveže z ustreznimi strukturami
- pojasni funkcijo kožnih tvorb in kožnih žlez
- ovrednoti pomen nege in zaščite kože za preprečevanje kožnih bolezni in poškodb
- primerja funkcije človeške kože s funkcijami kože drugih vretenčarjev
- našteje kožne tvorbe pri skupinah vretenčarjev in razloži njihovo funkcijo
- na sliki prepozna in primerja zgradbo krovnih struktur pri nevretenčarjih in vretenčarjih
- opiše zgradbo kože pri ribah, dvoživkah, plazilcih, ptičih in sesalcih

EKOLOGIJA

■ VSEBINA, POJMI

■ CILJI

Biogeocenoza –
ekosistem

- definira pojem ekologija
- utemelji pomen ekološkega znanja za človeka
- definira pojma biosfera in ekosfera
- definira pojme biotop, biocenoza in ekosistem
- razloži samoohranjevalno sposobnost ekosistema

Abiotski dejavniki
okolja

- našteje in opiše kemijske, geografske in fizikalne dejavnike, značilne za biotop
- definira strpnostno območje vrste in ga opiše na primerih
- na primerih razloži Liebigov zakon minimuma
- Liebigov zakon minimuma uporabi za razlago obstoja ali umanjkanja nekaterih vrst v ekosistemi
- iz podatkov ugotovi strpnostno območje neke vrste
- po podatkih nariše strpnostno krivuljo za neko vrsto
- nariše in razlikuje strpnostne krivulje specialistov od strpnostnih krivulj generalistov
- opiše, našteje in prepozna nekatere prilagoditve organizmov na abiotske dejavnike (temperatura, svetloba, pH, osmotski pritisk, gostota medija)
- našteje splošne značilnosti organizmov z nestalno (poikilotermni organizmi) in stalno toplo krvjo (homotermni organizmi)
- našteje dejavnike, ki sodelujejo pri nastajanju prsti
- našteje osnovne skupine organizmov v tleh in njihovo vlogo pri nastanku prsti
- primerja sestavo zraka v prsti in atmosferi ter razloži razlike

Biotiski dejavniki
okolja

- definira plenilstvo, zajedalstvo, obvezno in neobvezno sožitje, priskledništvo, nasprotništvo in medvrstno tekmovanje ter jih prepozna na primerih
- definira in razloži značilnosti odnosov med organizmi iste vrste
- razloži vzroke in posledice tekmovanja med organizmi iste vrste
- opiše socialne odnose med organizmi
- razloži pomen teritorialnosti in socialne hierarhije za zmanjšanje tekmovanja
- razloži pomen plenilstva za ravnotežje v ekosistemi
- opredeli in razlikuje pojma habitat in ekološka niša ter ju prepozna na primerih

Habitat, ekološka
niša

Ekologija populacij

- definira pojem populacija
 - navede nekaj primerov populacij
- Lastnosti populacij
- našteje lastnosti populacij: gostota, porazdelitev v prostoru, rodnost, umrljivost, starostna in spolna sestava, rast, nihanje
 - iz ustreznih podatkov izračuna gostoto populacije, stopnjo rodnosti in stopnjo umrljivosti, grafično prikaže oz. na grafih prepozna porazdelitev osebkov na nekem območju, umrljivost, starostno in spolno sestavo, rast populacije in populacijska nihanja
 - razloži različne krivulje preživetja
 - razlikuje različne starostne sestave populacij in jih poveže z ustreznimi krivuljami preživetja
 - na primeru pojasni biotsko zmogljivost vrste
- Nosilnost okolja, upor okolja
- razloži pojma nosilnost in upor okolja
 - našteje dejavnike, ki vplivajo na nosilnost in upor okolja
 - razlikuje med krivuljami rasti populacij v okoljih z različno nosilnostjo
 - nariše in razloži različne krivulje rasti populacij in opiše rast človeške populacije, našteje vzroke in posledice take rasti ter razpravlja o perspektivah človeštva s tega vidika

Laboratorijsko delo:

- Vpliv okolja na rodnost (nataliteto)*
- našteje dejavnike, ki lahko vplivajo na rodnost organizmov
 - grafično prikaže dobljene rezultate
 - sklepa o pomenu abiotских dejavnikov na rodnost
 - poveže stopnjo rodnosti z obliko razmnoževanja in življenjskim okoljem organizma

Primarna in sekundarna produkcija

- Prehranjevalna veriga in prehranjevalni splet
- definira in imenuje člene prehranjevalne verige
 - razloži medsebojno odvisnost organizmov v prehranjevalni verigi
 - definira pojem prehranjevalni splet
 - razloži medsebojno odvisnost organizmov v prehranjevalnem spletu
 - izdela shemo prehranjevalne verige in prehranjevalnega spleta
 - razloži, zakaj je populacijsko nihanje v vrstno bogatih biocenozah navadno manjše kakor v vrstno revnih
- Pretok energije in kroženje snovi v ekosistemi
- razloži pomen svetlobe za delovanje ekosistema
 - definira pojma primarna in sekundarna produkcija
 - razlikuje med bruto in neto primarno produkcijo
 - definira asimilacijsko učinkovitost in neto proizvodno učinkovitost
 - razloži razliko v asimilacijski učinkovitosti med herbivori in karnivori
 - razloži razliko v neto proizvodni učinkovitosti med pritrjenimi in premikajočimi se živalmi

- razloži razliko v neto proizvodni učinkovitosti med živalmi s stalno in nestalno telesno temperaturo
- razloži izgubo energije vzdolž prehranjevalne verige in tako pojasni, zakaj so prehranjevalne verige kratke
- definira pojem trofična raven in prikaže odnose med trofičnimi ravni s trofično piramido
- definira herbivore, karnivore in omnivore
- razlikuje številčne piramide, piramide biomas in energijske trofične piramide
- po podatkih izdela shemo pretoka energije v posameznih prehranjevalnih verigah na kopnem in v vodi
- razlikuje med energijo konzumacije, asimilirano energijo, energijo respiracije in energijo produkcije
- razloži akumulacijo toksičnih snovi po prehranjevalnih verigah in spletih
- razlikuje proizvajalce, potrošnike in razkrojevalce v ekosistemu ter pozna njihov pomen
- sistematsko opredeli najpomembnejše razkrojevalce
- ovrednoti in razloži pomen razkrojevalcev pri kroženju snovi
- opredeli mesto človeka v prehranjevalnih spletih
- opiše in razloži pretok energije skozi ekosistem
- na primeru energijske piramide pojasni odnose in razmerja med trofičnimi ravni
- opiše kroženje vode, ogljika, kisika, fosforja in dušika v ekosistemi in na planetu
- opiše fiksacijo molekularnega dušika, nitrifikacijo in denitrifikacijo ter razloži njihovo vlogo v kroženju dušika

Biogeokemijski cikli

Pregled ekosistemov

Biom

- definira pojem biom
- pojasni pomen biotske raznovrstnosti
- našteje značilne biome tropskega, zmerno toplega in polarnega pasu
- našteje in opiše ključne dejavnike, od katerih je odvisen nastanek različnih biomov

Kopenski ekosistemi

- našteje značilne ekosisteme v Sloveniji
- opiše gozd kot združbo živih bitij, ki kaže značilno slojevitost
- opiše glavne abiotične dejavnike v gozdu (svetloba, temperatura, vlažnost)
- razlikuje tipe gozdov glede na vrstno sestavo in nadmorsko višino
- definira pionirske organizme
- razloži pojav pionirskih in klimaksnih združb
- na primerih razloži pojem ekološko ravnovesje
- opiše in razloži pretok energije in kroženje snovi v gozdu z upoštevanjem slojevitosti gozda

Vodni ekosistemi:
jezera, reke, morja

- razloži pomen mikorize za ohranjanje gozda
- razlikuje pojma gospodarski in varovalni gozd
- razloži mehanizem propadanja gozdov zaradi kislega dežja
- našteje ukrepe za varovanje gozdov in jih utemelji
- opiše sukcesijo opuščenih travnikov v gozd
- razloži pomen ohranjanja tropskih pragozdov za ohranjanje biološkega ravnovesja na planetu
- razloži pomen gozdov pri preprečevanju erozije
- razlikuje jezera, reke, potoke in izvire
- opiše abiotske značilnosti posameznih vodnih ekosistemov
- razlikuje evtrofno in oligotrofno jezero; opiše in razloži naravno evtrofizacijo in evtrofizacijo, ki jo povzroči človek
- opiše pretok energije in kroženje snovi v jezeru
- razloži "dihanje" jezer in pozna pomen anomalije vode zanj
- razloži pojav "cvetenja" jezer
- prepozna in razloži sukcesijo jezer v kopenske ekosisteme
- primerja biotske in abiotske dejavnike v zgornjem, srednjem in spodnjem toku reke
- razloži abiotske značilnosti brakičnih voda in prilagoditev organizmov nanje
- opiše in razlikuje življenjska območja v morju
- opiše prilagoditev organizmov na posamezna življenjska območja v morju
- opiše posebnosti kroženja snovi v morju
- razloži pomen ohranjanja čistosti morij za življenje na zemlji
- našteje glavne onesnaževalce voda
- razloži samoočiščevalno sposobnost voda
- pojasni postopke čiščenja odpadnih voda
- razloži delovanje čistilne naprave
- razlikuje postopke čiščenja odpadnih voda glede na anorgansko ali organsko onesnaženje vode

Antropogeni
ekosistemi: mesta,
kmetijske površine

- razloži nastanek antropogenih ekosistemov
- opiše tradicionalno in industrijsko kmetijstvo ter primerja kroženje snovi in pretok energije v obeh ekosistemih
- našteje in razloži probleme pri industrijskem kmetovanju
- našteje in razloži prednosti tradicionalnega kmetijstva
- razloži značilnosti urbanih ekosistemov (mesta)
- našteje glavne onesnaževalce in onesnažila v mestih ter razloži njihov vpliv na okolje
- definira pojem bioindikatorja in našteje nekaj primerov
- opiše vpliv hrupa in umetne svetlobe v mestih ter predlaga ukrepe za zmanjšanje negativnega vpliva

Glavni ekološki problemi

- pozna glavne vire in posledice onesnaževanja okolja
- pojasni posledice siromašenja biotske raznovrstnosti
- pojasni možne posledice vnašanja organizmov v ekosisteme
- opiše in razloži učinek tople grede ter predvidi njegove posledice
- opiše in razloži nastanek ozonske luknje in njen vpliv na živa bitja
- razloži pomen varovanja ogroženih vrst organizmov

Varovanje naravne dediščine

- opredeli pojem naravna dediščina in razloži pomen njenega varovanja
- ovrednoti pomen varovanja naravne dediščine
- našteje nekatere ogrožene ekosisteme in organizme v Sloveniji in po svetu ter ve, da so nekateri zakonsko zavarovani
- našteje nekaj primerov zavarovanih vrst in območij v Sloveniji
- ovrednoti, zakaj je pri vsakem posegu v okolje treba pretehtati možne posledice
- ovrednoti svojo odgovornost kot posameznik in član družbe za ohranjanje in varovanje narave

Terensko delo

- *našteje pripomočke za merjenje in določanje posameznih abiotских dejavnikov (temperatura, vlaga, svetloba, količina kisika, struktura tal, pH)*
- *opiše metodologijo merjenja posameznih abiotских dejavnikov (temperatura, vlaga, svetloba, količina kisika, pH)*
- *izbere metodologijo merjenja abiotских dejavnikov glede na ekosistem (gozd, travnik, jezero, potok, jama)*
- *določi z določevalnimi ključi organizme v preiskovanem habitatu*
- *oceni velikost populacije neke vrste v preiskovanem habitatu iz podatkov po metodi transeкта*
- *prepozna prevladujoče vrste v nekem habitatu*
- *oceni biotsko raznovrstnost biocenoze glede na število vrst v njej*
- *na primeru opredeli življenjski prostor in življenjsko združbo*
- *na primerih uporabi pojma habitat in ekološka niša*
- *iz opazovanja abiotских dejavnikov sklepa o njihovem vplivu na organizme*
- *izdela in razloži graf, ki prikazuje odvisnost organizmov od abiotских dejavnikov*
- *nariše shemo profila tal in označi horizonte*
- *iz opazovanja organizmov v tleh sklepa o njihovih vlogah*
- *poveže organizme v tleh s humifikacijo in mineralizacijo*
- *iz primerov sklepa o lastnostih populacije*
- *na primerih uporabi pojma nosilnost okolja in upor okolja*

- na primerih pojasni in razloži pojme proizvajalec, potrošnik in razgrajevalec ter pozna njihovo vlogo v ekosistemu
- izdelava shemo prehranjevalne verige in prehranjevalnega spleta
- ovrednoti kompleksnost prehranjevalnih odnosov v ekosistemu
- na primerih prehranjevalne verige in prehranjevalnega spleta razloži kroženje in kopičenje toksičnih snovi v ekosistemu in sklepa o možnih posledicah
- na primerih poišče skupne značilnosti in razlike med ekosistemi
- na primerih razloži pojem ekološko ravnovesje
- na primeru prepozna vire in posledice onesnaževanja okolja
- na primerih prepozna in razloži ekološke probleme (propadanje in izginjanje gozdov, uničevanje prsti in zmanjševanje njene plodnosti, onesnaževanje voda in zraka itd.)
- na primeru siromaščenja biotske raznovrstnosti razloži posledice za ekosistem in vso biosfero
- sklepa o posledicah vnosa organizmov v ekosistem
- za konkretni primer poseganja v okolje predlaga in ovrednoti ukrepe za zmanjševanje negativnih posledic

GENETIKA

■ VSEBINA, POJMI

■ CILJI

Mendelska genetika

- definira pojma genotip in fenotip
- razlikuje med mutacijami in modifikacijami
- na primerih opiše vpliv genotipa in okolja na fenotip
- definira pojme gen, alel, kromosom in genom ter njihov medsebojni odnos
- definira monohibridno in dihibridno križanje
- razloži razliko med dominantno-recesivnim in kodominantnim dedovanjem
- označi genotip z izrazi: dominanten, recesiven, homozigot, heterozigot
- napiše genotipe gamet na podlagi genotipa osebkov
- pri monohibridnem in dihibridnem križanju navede pričakovane genotipe in fenotipe v prvi in drugi filialni generaciji ter razmerja med njimi
- po genotipih staršev predvidi genotipe in fenotipe potomcev ter razmerja med njimi
- iz genotipov ali fenotipov potomcev sklepa o genotipih staršev
- definira testno križanje in iz rezultatov testnega križanja sklepa o genotipu staršev

- neodvisno kombiniranje genov razloži z dogajanjem v mejozi
- definira vezano dedovanje ter opiše in razloži vezano dedovanje lastnosti
- definira spolno vezano dedovanje (vezano na kromosom X) ter predvidi fenotipe in genotipe potomcev ter razmerja med njimi pri križanjih, pri katerih opazujemo spolno vezane lastnosti
- definira pojem mutacija
- definira genske, kromosomske in genomske mutacije
- razloži povečanje števila kromosomov v celici kot posledico nepravilnega poteka jedrne delitve in ga opredeli kot genomsko mutacijo
- pojasni osnove mendelske genetike

Populacijska genetika

Pogostost alelov in genotipov

- definira pojma klon in čista linija
- navede primere klonov v naravi
- razloži, zakaj samooplojevanje in samoopraševanje povečujeta stopnjo homozigotnosti
- definira genski sklad (zalogo genov) populacije ter pogostost alelov, genotipov in fenotipov
- navede Hardyjevo in Weinbergovo načelo in ve, kdaj drži
- z uporabo Hardyjevega in Weinbergovega načela iz ustreznih podatkov izračuna pogostost alelov, genotipov in fenotipov

Laboratorijsko delo:

Raziskovanje modela zaloge genov

- *izračuna verjetnost pojavljanja posameznih genov v populaciji*
- *uporabi Hardyjevo in Weinbergovo načelo za izračun pogostosti genotipov*
- *primerja dobljene rezultate z matematično pričakovanimi in razloži razlike*
- *prepozna ravnotežje v populaciji in spremembe populacije*

Molekularna genetika

Sinteza beljakovin

- definira genski kod ter razloži pojem njegove univerzalnosti in degeneriranosti
- opiše transkripcijo in vlogo obveščevalne RNA (mRNA)
- definira kodogeno verigo DNA kot tisto, ob kateri se sintetizira mRNA
- opiše funkcijo terminacijskih (stop) kodonov
- pojasni delovanje prenašalne RNA (tRNA) z njeno zgradbo
- opiše translacijo ter vlogo ribosomov, mRNA in tRNA pri tem procesu
- definira pojme gen, kodon in antikodon
- pozna vlogo polimeraze RNA pri transkripciji
- z uporabo genskega koda na podlagi zaporedja nukleotidov v DNA ali mRNA določi zaporedje aminokislin v polipeptidu
- ve, kje v celici potekajo posamezni procesi sinteze beljakovin

- | | |
|-----------------------------|---|
| Genske mutacije | <ul style="list-style-type: none"> • definira genske mutacije ter jih razlikuje od genomskih in kromosomskih mutacij • razloži vlogo analogov organskih dušikovih baz pri zamenjavi nukleotidnega para • razloži možne posledice zamenjave nukleotidnega para za zgradbo beljakovine in jih primerja s posledico, ki jo povzroči izpad ali vrinjenje nukleotidnega para • predvidi možne posledice genskih mutacij za preživetje organizma v nekem okolju |
| Upravljanje izražanja genov | <ul style="list-style-type: none"> • razloži pomen uravljanja delovanja genov • opiše zgradbo operona • opiše uravljanje genskega izražanja, pri katerem sodeluje induktor, in uravljanje, pri katerem je udeležen korepresor • poveže regulacijo genskega izražanja z delovanjem hormonov |
| Bakterijska genetika | <ul style="list-style-type: none"> • definira plazmid • opiše načine prenosa dednega materiala med bakterijskimi celicami (transdukcija, transformacija, konjugacija) • navede transpozicijo kot znotrajgenomski prenos genske informacije |

Genetika človeka

- definira kariogram
- prepozna normalen in spremenjen kariogram človeka
- analizira rodovnike in ugotovi način dedovanja prikazanih lastnosti
- razloži dedovanje spola
- razloži dedovanje barve oči, albinizma ter krvnih skupin sistemov ABO in Rh
- označi Downov sindrom kot posledico trisomije in poveže starost matere z verjetnostjo Downovega sindroma pri otroku

Biotehnologija

- definira delovno področje biotehnologije
- na primerih opiše uporabnost biotehnologije v zdravstvu, gospodarstvu in znanosti
- našteje nekaj tradicionalnih metod biotehnologije (izdelava piva, vina, kisanje zelja, zorenje sira ...)
- definira gensko inženirstvo in transgene organizme
- opiše nekaj načinov vnosa genskega materiala v celico
- opiše postopek pridobivanja tkivnih kultur in razloži njihovo uporabnost
- našteje možne posledice vnosa transgenih organizmov v naravno okolje

EVOLUCIJA

■ VSEBINA, POJMI

■ CILJI

Hipoteze o nastanku živih bitij

- definira abiogenezo in biogenezo
- opiše in pojasni Pasteurjev poskus

Kemo- in bioevolucija

- definira pojma kemoevolucija in bioevolucija
- opiše hipotezo o abiogenem nastanku organskih spojin, našteje energijske vire za ta proces, in hipotezo o združevanju molekul v skupke
- opiše simulacijski poskus, ki podpira hipotezo o abiogenem nastanku organskih spojin (Millerjev poskus)
- povzame zaporedje razvoja presnovnih procesov (vrenje, fotosinteza, dihanje)
- našteje spremembe v okolju, od katerih je bil odvisen razvoj vsakega procesa
- razloži, zakaj o živem lahko govorimo šele, ko se razvije medsebojna odvisnost med nukleinskimi kislinami in beljakovinami
- opiše, kako naj bi po endosimbiontski hipotezi nastala evkariontska celica, in našteje podatke, ki hipotezo podpirajo

Razvojni nauk

Lamarkizem in darvinizem

- opiše Lamarckovo hipotezo o razvoju živih bitij
- razloži razvoj živih bitij po Darwinovi hipotezi
- na primerih razloži prilagojenost organizmov na okolje
- našteje temelje moderne razvojne teorije (dedna variabilnost, hiperprodukcija potomcev, omejena nosilnost okolja, diferencialno preživetje/razmnoževanje) in opiše vpliv posameznih dejavnikov
- na primerih razloži pojme analogija, homologija konvergenca, divergenca, progresija, regresija
- s primeri utemelji pomen paleontoloških, embrioloških, morfoloških in biokemijskih podatkov za rekonstrukcijo evolucije
- primerja potek in rezultate naravne in umetne selekcije
- razlikuje posledice ustalitvene, smerne in cepitvene selekcije
- opiše mehanizme reproduktivne izolacije
- našteje vzroke za spreminjanje pogostosti alelov v genskem skladu populacije (mutacije, selekcija, migracije, izbirno parjenje, naključni genski premik) in razloži vpliv vsakega od naštetih dejavnikov

Laboratorijsko delo:

Raznolikost znotraj vrste (bršljanovi listi ali drugi objekti)

- po podatkih ugotovi obseg raznolikosti nekega znaka pri organizmih ali populaciji
- grafično prikaže dobljene podatke
- pozna pomen velikosti vzorcev za posploševanje podatkov
- pozna pomen variabilnosti opazovanega znaka za preživetje

Evolucija človeka

- uvrsti človeka v sistem
- našteje in razloži prilagoditev primatov na drevesno življenje
- s podnebnimi in vegetacijskimi spremembami utemelji prehod primatov na življenje v afriški savani in razvoj pokončne drže ter dogodke kronološko opredeli
- našteje anatomske in morfološke spremembe, ki so posledica pokončne drže
- našteje prednosti, ki jih omogočijo pokončna drža, uporaba orodja in uporaba ognja
- poveže človeški razvoj z razvojem možganov
- razloži razvoj človeške inteligence s pozitivno povratno zanko med biotsko in psihosocialno evolucijo s poudarkom na govoru in jeziku
- primerja neandertalca in modernega človeka ter navede obdobje obstoja obeh

CELOSTNO RAZUMEVANJE ŽIVLJENJA

■ VSEBINA, POJMI

■ CILJI

- analizira, sintetizira in ovrednoti pojave v naravi, v organizmih in vsakdanjem življenju
- kritično ovrednoti vpliv človeka na okolje v okviru ciljev, zapisanih v katalogu
- ovrednoti etične dileme, povezane z razvojem biologije

5. KANDIDATI S POSEBNIMI POTREBAMI

Zakon o maturi v 4. členu določa, da kandidati opravljajo maturo pod enakimi pogoji. Kandidatom s posebnimi potrebami, ki so bili usmerjeni v izobraževalne programe z odločbo o usmeritvi, v utemeljenih primerih pa tudi drugim kandidatom (poškodba, bolezen), se lahko glede na vrsto in stopnjo primanjkljaja, ovire oziroma motnje prilagodi način opravljanja mature in način ocenjevanja znanja.

Možne so naslednje prilagoditve:

1. opravljanje mature v dveh delih, v dveh zaporednih rokih;
2. podaljšanje časa opravljanja maturitetnega izpita (tudi odmorov, možno je več krajših odmorov);
3. prilagojena oblika izpitnega gradiva (npr. Braillova pisava, povečava, kjer je prevod vprašanj nemogoč, zapis izpitnega gradiva na disketi ...);
4. poseben prostor;
5. prilagojena delovna površina (dodatna osvetlitev, možnost dviga ...);
6. uporaba posebnih pripomočkov (Braillov pisalni stroj, ustrezna pisala, folije za pozitivno risanje ...);
7. izpit s pomočnikom (npr. pomočnik bralec ali pisar);
8. uporaba računalnika;
9. prirejeni ustni izpit in izpit slušnega razumevanja (oprostitev, branje z ustnic, prevajanje v znakovni jezik);
10. prilagoditev opravljanja praktičnega dela maturitetnega izpita (npr. prilagoditev opravljanja seminarske naloge, vaj);
11. prilagojen način ocenjevanja (npr. napake, ki so posledica kandidatove motnje, se ne upoštevajo, pri ocenjevanju zunanji ocenjevalci sodelujejo s strokovnjaki za komunikacijo s kandidati s posebnimi potrebami).

NAMEN IN IZVAJANJE PRAKTIČNEGA DELA

Bistveni del biološkega pouka je praktično delo. Tega sestavljajo laboratorijsko in terensko delo ter vaje.

Laboratorijsko in terensko delo po svoji zasnovi ustrežata raziskovalnemu delu. Gre za kompleksnejše poskuse, iz katerih kandidat izdela poročila.

V katalogu so laboratorijska in terenska dela, ki imajo celovito postavljene cilje. Ta dela lahko nadomestimo s katerimi koli drugimi laboratorijskimi oziroma terenskimi deli s podobnimi cilji.

Vaje so namenjene poglobljanju, utrjevanju in konkretizaciji učne snovi. Iz njih kandidat ne piše poročil.

Pri praktičnem delu mora kandidat opraviti (usvojiti):

- delo z različnim biološkim gradivom,
- kvalitativne vaje za urjenje sposobnosti opazovanja in zbiranja podatkov,
- kvantitativne raziskave za urjenje spretnosti in sposobnosti opazovanja, razvrščanja, štetja, merjenja in beleženja,
- nekaj primerov kratkih raziskav, da usvoji zakonitosti, ki zahtevajo načrtovanje, sklepanje, komuniciranje, uporabo časovnih in prostorskih povezav, eksperimentiranje in interpretiranje,
- nekaj daljših kompleksnejših raziskav, pri katerih pridobi sposobnosti načrtovanja in povezovanja,
- nekaj raziskav, pri katerih se uri postavljati hipoteze, nadzorovati spremenljivke in razlagati (interpretirati) dobljene rezultate,
- nekaj vaj, pri katerih ne more postaviti hipoteze ali predvideti rezultatov in se uri v iskanju različnih rešitev problema.

Pri pripravi poročil se kandidat usposablja za:

- načrtovanje opazovanj in poskusov,
- izbiro ustreznih metod dela in ustreznega postopka,
- iskanje, odbiranje in povezovanje strokovnih informacij pri reševanju teoretičnih problemov,
- pravilno, sistematično, strnjeno in natančno strokovno izražanje,
- oblikovanje grafičnih prikazov, kakršni so skice bioloških objektov, tabele in grafi,
- pravilno navajanje uporabljenih virov.

Za usklajevanje notranje ocene učitelj izbere 10 poročil in jih ovrednoti po merilih za ocenjevanje laboratorijskega in terenskega dela (Dodatek 3).

PRIPOROČILO ZA PISANJE POROČILA O LABORATORIJSKEM IN TERENSKEM DELU

Glava poročila

Glava poročila naj vsebuje:

- naslov vaje
- podatke o izvajalcu (ime in priimek, razred, šola)
- ime in priimek učitelja
- datum izvedbe vaje

Uvod

Na kratko predstavite teoretične osnove za izvedbo laboratorijskega ali terenskega dela ter namen in cilje (delovno hipotezo) laboratorijskega ali terenskega dela.

Postopek (material in metode dela)

Jasno, preprosto in natančno opišite postopek laboratorijskega ali terenskega dela.

Če je metoda standardna, navedite le vir, v katerem je opisana. Pri preoblikovanju standardne metode navedite samo, v čem se izvedeni postopek razlikuje od standardnega. Pri terenskem delu poleg drugih podatkov navedite lokaliteto.

Rezultati

Preprosto in natančno prikažite rezultate, dobljene pri svojem delu (opazovanje, rezultati meritev ...), v tabeli, grafu, skici ali besedilu.

Tabela: V tabelo urejeni rezultati so preglednejši. Naj bo razumljiva in z naslovom. Če je v poročilu več tabel, jih oštevilčite.

Graf: Primerno grafično prikazani rezultati lahko nazorno prikažejo osnovno povezanost med rezultati in tako zakonitost. Osi morajo biti označene, enote (kjer nastopajo) tudi, prav tako morajo biti navedeni podatki, ki so potrebni za branje grafa. Graf opremite z naslovom.

Če je v poročilu več grafov, jih oštevilčite.

Skica: Rezultate nekaterih opazovanj najbolje predstavimo s skico. Skica mora biti narejena vzporedno z opazovanjem. Iz podatkov ob njej mora biti razvidno, kaj predstavlja, kolikšna je njena velikost v primerjavi z opazovanim objektom, pri skicah mikroskopskih preparatov pa navedite tudi povečavo, ki ste jo pri mikroskopiranju uporabili. Rišite vedno z navadnim svinčnikom na brezčrtni papir. Če je v poročilu več skic, jih oštevilčite.

Besedilo: Z opisom predstavite tiste rezultate, ki jih ni mogoče predstaviti tabelarično, grafično ali s skico.

Razprava

V tem delu poročila rezultate komentirajte in iz njih izvedite sklepe. Pri tem se sklicujte na tabele, grafe in skice pri rezultatih. Pomembno je, da razlikujete med sklepi, ki sledijo iz vaših rezultatov, in teoretičnim znanjem, ki sicer podpira vaše rezultate, ga pa ti ne dokazujejo. Trditve iz literature ustrezno citirajte. V razpravi lahko opišete, kje so pomanjkljivosti uporabljene metode, kje in zakaj so napake, ocenite njihovo velikost in predlagajte, kako bi spremenili postopek, da bi jih odpravili. Če je potrebno, v razpravi razložite metodo dela.

Zaključki

V tem poglavju kratko in jedrnato zapišite vse bistvene ugotovitve iz razprave. Ugotovite, ali ste dosegli cilje in namen dela.

Literatura

Na enega od uveljavljenih načinov po abecednem redu avtorjev citirajte literaturo, ki ste jo v besedilu omenjali.

MERILA ZA OCENJEVANJE LABORATORIJSKEGA IN TERENSKEGA DELA

Pri vsakem dijaku ocenimo doseženi nivo procesnih ciljev pri vajah s točkami od 0 do 5. Zahteve, ki naj bi jim kandidat zadostil za 1, 3 in 5 točk, so dane v spodnjih tabelah. Kadar dijak presega raven, ki je označena s 3 točkami, ne dosega pa v celoti ravni za 5 točk, ga ocenimo s 4 točkami. Isto velja za razkorak med 1 in 3 točkami.

Eno samo laboratorijsko ali terensko delo ne omogoča celostnega ocenjevanja kandidata, zato naj učitelji načrtujejo praktično delo tako, da bodo kandidate ocenili po vseh merilih in opisnikih.

Oceno oblikujemo tako, da izraža raven dijakovega znanja in dosežen nivo procesnih ciljev ob koncu programa. Dosežena ocena iz sposobnosti načrtovanja oz. razumevanja načrta, sposobnosti opazovanja in predstavitve podatkov ter sposobnosti interpretacije in vrednotenja mora temeljiti na pisnih poročilih dijakov. Pisna poročila laboratorijskega in terenskega dela so del izpitne dokumentacije.

Ocene dijakov vnese učitelj v obrazec, iz katerega je razvidna tudi struktura ocene, torej dosežek dijaka na posameznih področjih ocenjevanja. Obrazec z razdelanimi ocenami je sestavni del izpitne dokumentacije.

Odnos do dela

Točke	Opisniki
1	Dela se loti malomarno ali celo dopušča, da ga namesto njega opravijo drugi, pri delu je zelo površen. Zelo slabo razume in upošteva ustna in pisna navodila, ob nejasnostih se ne posvetuje s sošolci ali učiteljem. Dela ni sposoben opraviti samostojno, potrebuje veliko pomoč učitelja in sošolcev. Težav ni sposoben premostiti. Ne upošteva načel varnega dela, zato večkrat ogroža sebe in sošolce. Načel pravilnega dela z laboratorijskimi napravami ne upošteva, zato te pogosto ogroža, včasih tudi poškoduje. Pri delu v skupini ne sodeluje, vse ali večino dela morajo namesto njega opraviti drugi.
3	Poskrbi, da je delo opravljeno zadovoljivo, čeprav je še vedno nekoliko površen. Večinoma razume in upošteva ustna in pisna navodila, vendar večkrat tudi kaj spregleda. Ob nejasnostih se včasih posvetuje s sošolci in učiteljem. Delo opravi večinoma samostojno, potrebuje nekaj pomoči učitelja in sošolcev. Številne težave zna premostiti sam. Pretežno upošteva načela varnega dela, samo občasno pozabi nanje, vendar ne tako, da bi resneje ogrožal sebe in sošolce. Večinoma upošteva načela pravilnega dela z laboratorijskimi napravami in te le redko ogroža, nikdar pa ne poškoduje. Sodeluje pri delu v skupini, vendar se ne čuti odgovornega za uspeh skupine in ni pripravljen vložiti več truda kakor drugi člani skupine.
5	Delo opravi zavzeto, čuti se odgovornega za rezultat, je zelo vesten. Natančno razume in upošteva ustna in pisna navodila, ob nejasnostih se posvetuje s sošolci in učiteljem.

Pri delu je popolnoma samostojen. Težave premosti sam.

V celoti upošteva načela varnega dela in zato nikoli ne ogroža sebe ali sošolcev.

Upošteva načela pravilnega dela z laboratorijskimi napravami in zato teh nikoli ne ogroža ali poškoduje.

Sodeluje pri delu skupine in se čuti odgovornega za skupno delo, zato je pripravljen prevzeti večje breme kakor drugi člani.

Sposobnost načrtovanja

Točke	Opisniki
1	Dela neurejeno, kar kaže, da ni razmislil o logičnem zaporedju korakov. Poskusa ni sposoben načrtovati samostojno. Tudi ob učiteljevi pomoči so v načrtu številne pomanjkljivosti. Postopkov pri poteku eksperimenta ne razume.
3	Dela dokaj organizirano, vendar se večkrat izkaže, da je potek dela samo površno domislil. Poskus načrtuje samostojno, vendar pozabi na nekatere kontrolne poskuse. Postopke pri poteku eksperimenta deloma razume.
5	Dela organizirano tako, da si koraki logično sledijo, in zato delo hitro opravi. Poskus samostojno načrtuje in pri tem upošteva vse kontrolne poskuse. Postopke pri poteku eksperimenta v celoti razume.

Sposobnost opazovanja

Točke	Opisniki
1	Pri merjenju je nenatančen ali si rezultat celo izmišljuje. Opazi samo najočitnejše stvari. Skicira malomarno, skic ne označuje. Podatke predstavi v obliki, v kakršni jih je zbral. Sposoben je samo zelo preproste računske obdelave podatkov, pri tem dela napake.
3	Meri natančno ter opazi in beleži vse pomembnejše stvari. Skicira večinoma dobro, vendar podrobnostim ne posveča pozornosti. Večino skiciranih struktur označi. Podatke uredi v tabelo ali prikaže z grafom, vendar izbira predstavitev ni najboljša. Grafu ali tabeli manjkajo nekateri podatki (naslov, oznake ...). Obvladuje zapletenejše računske obdelave podatkov, vendar pri tem dela manjše napake.
5	Meri natančno, opazi in beleži tudi stvari, za katere ni prepričan, ali mu bodo pri interpretaciji podatkov pomagale. Skicira natančno, posveti se podrobnostim. Oznake so popolne. Optimalno izbere način ureditve podatkov, graf ali tabela sta popolna z vsemi spremljevalnimi podatki. V celoti obvladuje računsko obdelavo podatkov in ne dela napak.

Sposobnost interpretacije

Točke	Opisniki
1	Razlaga podatkov je pičla ali napačna. V delu najde samo najočitnejše napake, ne zna predlagati načinov za izboljšanje. Ni sposoben razlikovati med sklepi, ki izhajajo iz njegovega dela, in teoretičnim znanjem.
3	Delno razloži zbrane podatke, vendar nekaterih ne upošteva ali razlaga. Sklep manjka ali je neustrezen. V delu najde več virov napak, pri nekaterih predlaga načine izboljšanja. Pri oblikovanju zaključkov se včasih vrinejo tudi trditve, ki izhajajo iz teoretičnega znanja in jih ne razmeji jasno od lastnih, na zbranih podatkih temelječih sklepov.
5	Dobro in v celoti razloži zbrane podatke ter oblikuje jasen sklep. Delo celovito ovrednoti s stališča možnih napak in za večino predlaga načine izboljšanja. Oblikuje jasne, na zbranih podatkih temelječe sklepe in jih kritično primerja s teoretičnim znanjem.

Obrazec za ocenjevanje laboratorijskega in terenskega dela

[illegible]

PRIMERI VPRAŠALNIC IN RAZLAGA NJIHOVEGA POMENA

1. Vprašalnica: *Kaj se nanaša na definicije, oznake, postopke, navedbe, sklepe, naloge, vzroke ...*

Primeri vprašanj:

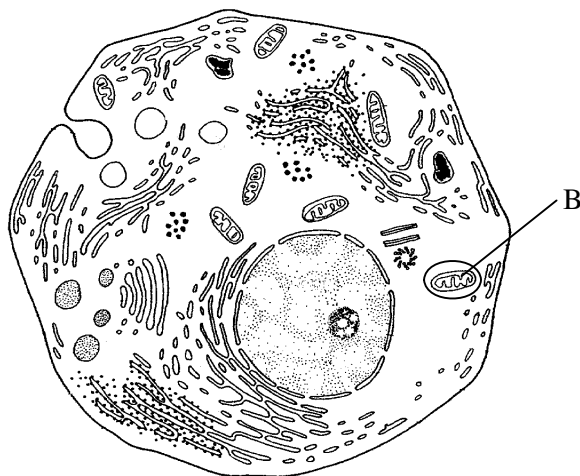
1.1 Kaj je tkivo?

Odgovor: Tkivo je skupen po zgradbi in delovanju enakih celic.

Pogosta napaka: Tkivo gradijo enake celice. Poznamo vezivna, živčna ... tkiva.

Pojasnilo: Vprašanje je, kaj je tkivo, in ne, kaj ga gradi. Vprašanje ne zahteva naštevanja vrst tkiva. V odgovoru ni omenjeno enako delovanje celic.

1.2 Kaj je na skici označeno s črko B?



Odgovor: Mitohondrij.

1.3 Kaj moramo storiti s preparatom celic ustne sluznice, da celice bolje vidimo?

Odgovor: Obarvamo preparat.

Kaj se zgodi z vakuolo celice, če celice izpostavimo hipertonični raztopini NaCl?

Odgovor: Vakuola se skrči.

1.4 Kaj so naloge celične stene v rastlinskih celicah?

Odgovor: Celična stena daje oporo in zaščito rastlinskim celicam.

Pogosta napaka: Celična stena obdaja celice.

Pojasnilo: Sprašuje se po nalogah celične stene in ne po tem, kje je. Celična stena je del celice in ne zunaj nje.

2. Vprašalnica: **Kako se nanaša na postopke, načine, oblike, metode**

Primeri vprašanj:

- 2.1 Kako bi preverili trditev, da kvasovke za razmnoževanje ne potrebujejo kisika?

Odgovor: Tako, da bi celice gojili v nepredušno zaprtem gojišču ter primerjali število kvasovk na začetku in ob koncu poskusa.

Pogosta napaka: Kvasovke lahko živijo brez kisika./Kvasovke brez kisika opravljajo vrenje.

Pojasnilo: Prikazana odgovora ne omogočata preverjanja trditve, kar zahteva vprašanje.

- 2.2 Kako se prenašajo informacije med živčnimi celicami?

Odgovor: Z živčnimi prenašalci.

Napaka: Na membrani živčnih celic nastane električni potencial.

Pojasnilo: Odgovor ne pojasnjuje prenosa informacij med živčnimi celicami.

- 2.3 Kako lahko v raztopini dokažemo enostavne sladkorje?

Odgovor: Z indikatorjem, ki ga dodamo raztopini.

- 2.4 Kako pridejo informacije iz prebavil človeka v centralni živčni sistem?

Odgovor: Z živčnimi impulzi.

Napaka: Živčni sistem sprejema informacije iz prebavil.

Pojasnilo: Odgovor ne pojasnjuje kako.

3. Vprašalnica: **Zakaj se nanaša na vzrok**

Primeri vprašanj:

- 3.1 Zakaj ob sprostitvi živčnega prenašalca v sinaptično špranjo postsinaptična membrana ne ostane trajno depolarizirana?

Odgovor: Ker encimi razgradijo živčne prenašalce in se zato lahko znova vzpostavi mirovni membranski potencial.

Pogosta napaka: Živčni prenašalec v sinaptični špranji povzroči depolarizacijo postsinaptične membrane.

- 3.2 V prehranjevalnem spletu je med seboj povezanih več prehranjevalnih verig. Večina je kratkih. Zakaj so prehranjevalne verige kratke?

Odgovor: Ker se iz člena na člen prenese le majhen del energije.

- 3.3 Bakterijska obolenja zdravimo z antibiotiki. V zadnjih letih so številni antibiotiki pri zdravljenju pogosto neučinkoviti. Zakaj?

Odgovor: Ker so številne bakterije razvile odpornost zoper antibiotike.

4. Vprašalnica: **Razložite se nanaša na procese, zakonitosti, sklepanja, primerjave**

Primeri vprašanj:

- 4.1 Razložite pojav etanola v zaprti posodi, v kateri smo grozdnemu soku dodali kvasovke.

Odgovor: Ker je posoda zaprta, kisik nima dostopa, zato kvasovke opravljajo alkoholno vrenje, katerega stranski produkt je etanol, izločen v okolje.

- 4.2 Razložite, zakaj kvasovke iz prejšnjega vprašanja izločajo več CO₂, če v posodo uvajamo kisik.

Odgovor: Zato, ker zdaj opravljajo celično dihanje, pri čemer se izloča več CO₂.

Pogosta napaka: Kvasovke izločajo CO₂ pri procesu dihanja.

Pojasnilo: Odgovor ne razloži povečane količine CO₂.

- 4.3 Pri fizičnem delu in športni dejavnosti se prekrvljenost mišic, ki jih uporabljamo, poveča. Razložite, v čem je pomen povečane prekrvitve.

Odgovor: Več krvi lahko prenese več kisika in glukoze, zato celice lahko izdelajo več ATP, ki se porablja pri fizičnem delu.

Pogosta napaka: Celice tako dobe več energije.

Pojasnilo: Odgovor ne pojasnjuje povezave med povečano prekrvritvijo in količino energije.

5. Vprašalnica: **Primerjajte se nanaša na vzporedne značilnosti dveh ali več procesov, zgradb in delovanj**

Primeri vprašanj:

- 5.1 Primerjajte tip ogrodja in prebavil pri polžu in žabi.

Odgovor: Ogrodje pri polžu je zunanje, pri žabi pa notranje. Prebavilo pri obeh je prebavna cev.

Pogosta napaka: Polž ima zunanje ogrodje in prebavno cev.

Pojasnilo: Odgovor ne vsebuje primerjave.

- 5.2 Primerjajte pot kisika iz zraka do telesnih celic žuželke in telesnih celic miške.

Odgovor: Kisik pride iz zraka do telesnih celic žuželke po cevastih vzdušnicah, do telesnih celic miške pa iz pljuč po krvi.

Pogosta napaka: Celice miši so bolj oskrbljene s kisikom kakor telesne celice žuželk./Žuželke imajo cevaste vzdušnice, miške pa pljuča.

Pojasnilo: Prvi odgovor ni v skladu z vprašanjem. Drugi odgovor primerja dihala in ne poti kisika do telesnih celic.

- 5.3 Primerjajte med seboj razmerje med telesno površino in volumnom živali v polarnih območjih z enakim razmerjem tropskih živali.

Odgovor: Razmerje med telesno površino in volumnom polarnih živali je manjše, pri tropskih živalih pa večje.

- 5.4 Primerjajte zgradbo rastlinske in živalske celice. Napišite dve podobnosti in tri razlike.

Odgovor: Rastlinska in živalska celica imata mitohondrije in celično membrano, rastlinska celica ima celično steno, živalska je nima, rastlinska nima centriola, živalska ga ima, rastlinska ima kloroplaste, živalska jih nima.

Napačen odgovor: Rastlinska celica ima mitohondrije, celično membrano, celično steno in kloroplaste. Živalska celica pa ima centriol, mitohondrije in celično membrano.

Pojasnilo: Odgovor vsebuje naštetosti značilnosti obeh celic, ne pa njune primerjave, kar zahteva vprašanje.

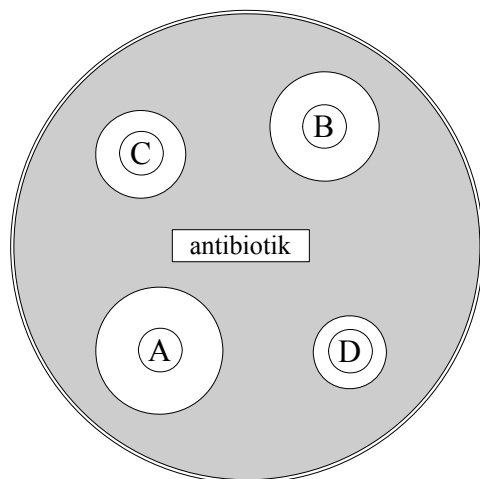
6. Vprašalnica: **Utemeljite se nanaša na dejstva, izbiro**

Primeri vprašanj:

- 6.1 Utemeljite dejstvo, da imata starša s krvno skupino A otroka, ki ima krvno skupino 0.

Odgovor: Oba starša sta nosilca recesivnega alela.

- 6.2 Utemeljite, zakaj bi za zdravljenje bolezni, ki jo povzroča testirana bakterija, uporabili antibiotik A.



Odgovor: Bakterija je za antibiotik A najbolj občutljiva.

- 6.3 Utemeljite, zakaj uporabimo za dokazovanje CO₂ apneno vodo, ne pa bromtimol modro.

Odgovor: Ker bromtimol modro reagira enako s CO₂ in kislinami, apnena voda pa samo s CO₂.

7. Vprašalnica: **Opišite se nanaša na skico, organizem, strukturo, proces**

Primeri vprašanj:

7.1 Opišite pot kisika od pljuč do želodca.

Odgovor: Iz pljučnih mešičkov v pljučne kapilare, nato s krvjo po pljučnih venah v srce, nato po aorti do črevesne arterije, ki se razveji v kapilare in po njih do celic želodca.

7.2 Opišite zgradbo cveta enokaličnice.

Odgovor: Cvet je zgrajen iz cvetnega odevala na zunanji strani, prašnikov in pestiča na sredini. Cvetni deli so mnogokratnik števila 3.

7.3 Opišite, kaj se s škrobom dogaja v ustih.

Odgovor: Encim amilaza, ki je v slini, razgradi škrob na manjše enote.

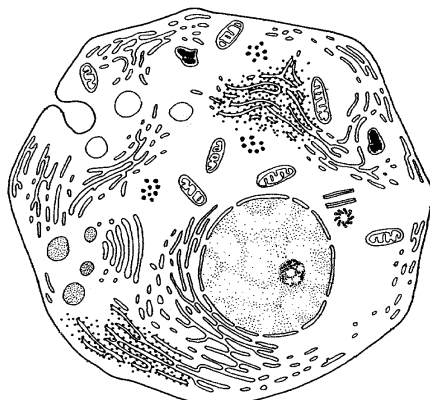
Pogosta napaka: Škrob se v ustih razgradi.

Pojasnilo: Odgovor ne opisuje dogajanja.

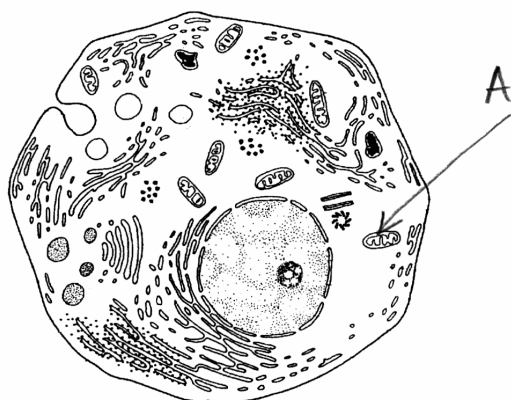
8. Vprašalnica: **Označite se nanaša na skico, sliko, shemo**

Primeri vprašanj:

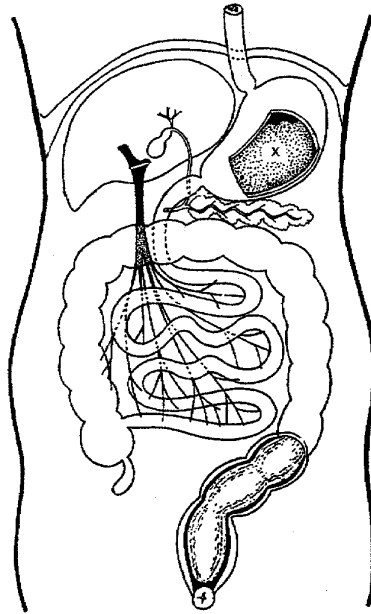
8.1 Na skici celice označite s črko A strukturo, v kateri se proizvaja ATP.



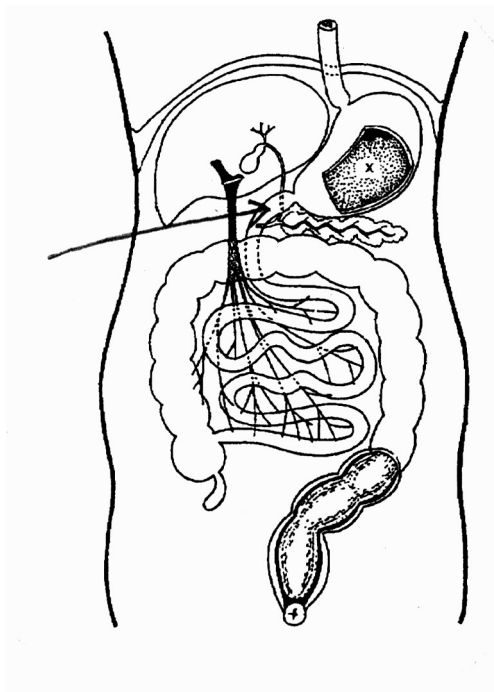
Odgovor:



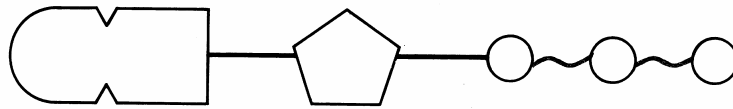
8.2 Na sliki prebavil označite strukturo, v katero se izlivata žolč in sok trebušne slinavke.



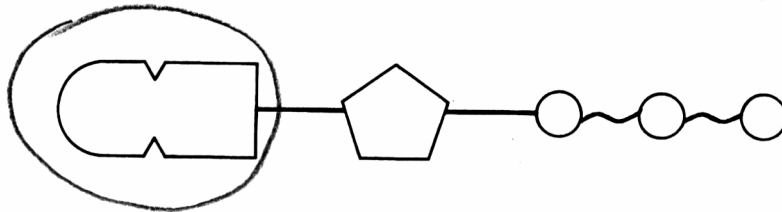
Odgovor:



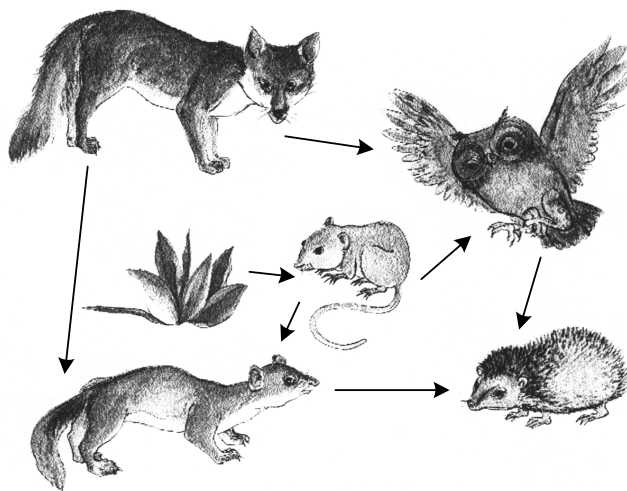
- 8.3 Na shemi označite del, s katerim se prikazana molekula povezuje s komplementarno molekulo.



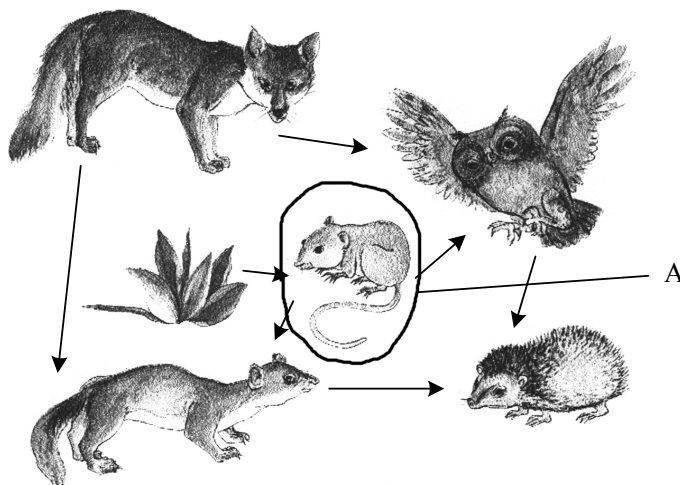
Odgovor:



- 8.4 Na shemi, ki prikazuje prehranjevalno verigo, s črko A označite primarne porabnike.



Odgovor:



Pogosta napaka: Nenatančno označevanje.

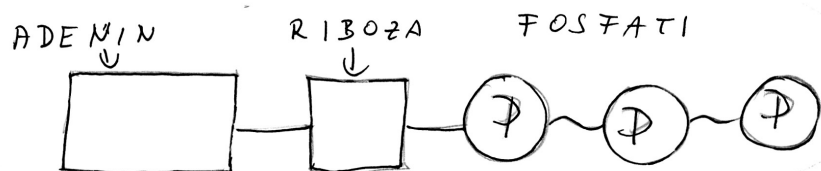
9. Vprašalnica:

Skicirajte se nanaša na izdelavo sheme, skice mikroskopskega preparata, celice.
Opozorilo: skica mora biti tudi označena.

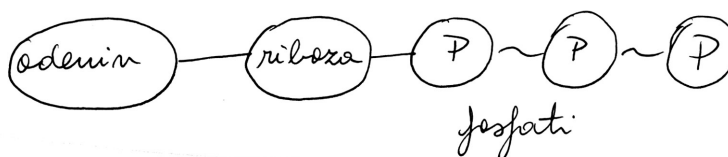
Primeri vprašanj:

9.1 Skicirajte molekulo ATP.

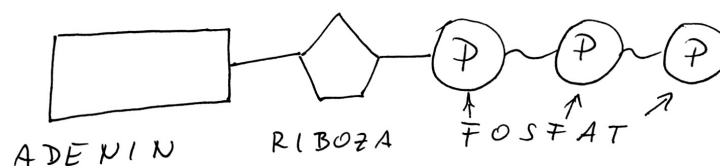
Odgovor:



ali

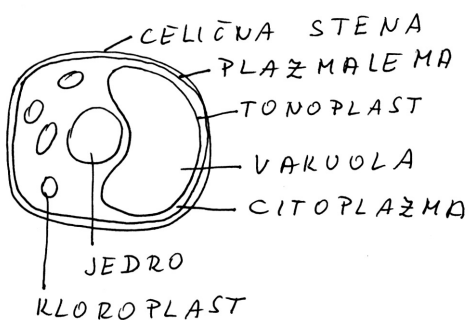
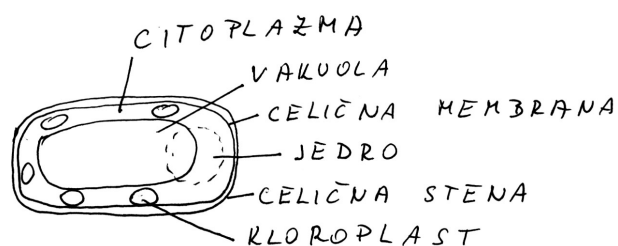


ali



9.2 Skicirajte rastlinsko celico.

Odgovor:

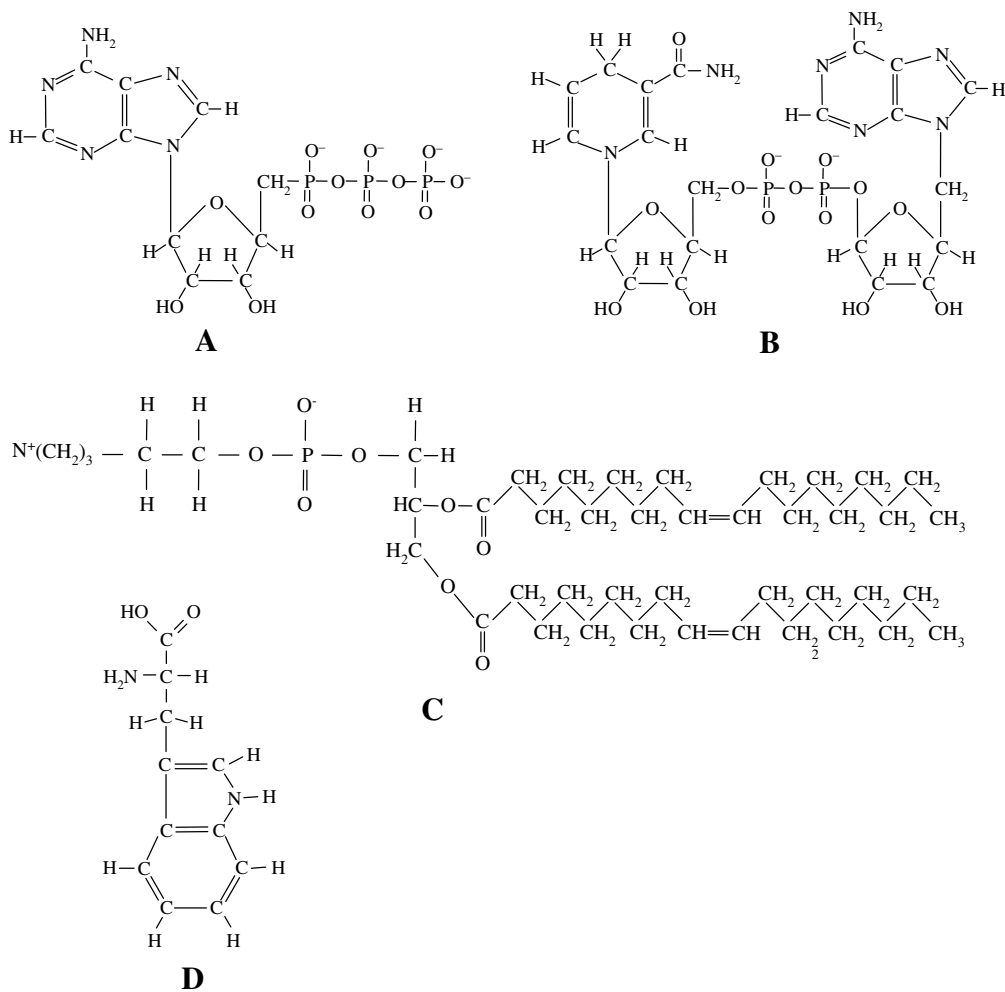


10. DODATEK 5

PRIMERI IZPITNIH VPRAŠANJ

■ NALOGE IZBIRNEGA TIPIA

1. Katera formula prikazuje adenozin trifosfat?



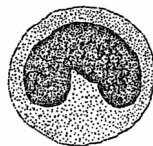
Rešitev: A

2. Levkociti (bele krvničke) so prikazani na slikah:

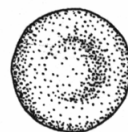
- A a in b,
- B a in c,
- C b in c,
- D a, b in c.



a



b

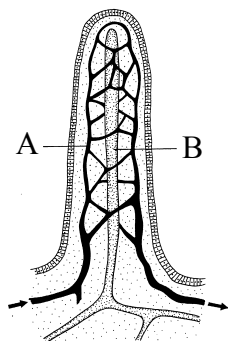


c



Rešitev: A

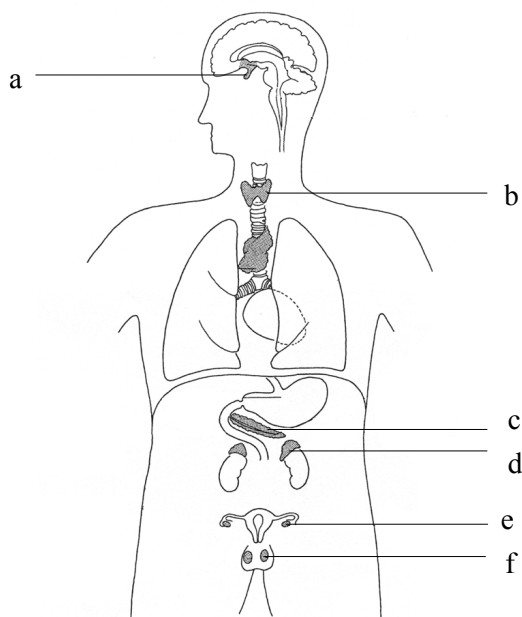
3. Kateri produkti prebave se vsrkajo v strukturi A in kateri v strukturi B?



	v strukturo A se vsrkajo produkti prebave	v strukturo B se vsrkajo produkti prebave
A	beljakovin in ogljikovih hidratov	maščob
B	maščob in ogljikovih hidratov	beljakovin
C	beljakovin	maščob in ogljikovih hidratov
D	maščob	beljakovin in ogljikovih hidratov

Rešitev: A

4. Na shemi človeškega telesa so poleg drugih organov prikazane žleze z notranjim izločanjem. S katerimi črkami so označene ščitnica, trebušna slinavka in nadledvična žleza?



	ščitnica	trebušna slinavka	nadledvična žleza
A	b	d	e
B	a	d	e
C	b	c	d
D	a	c	d

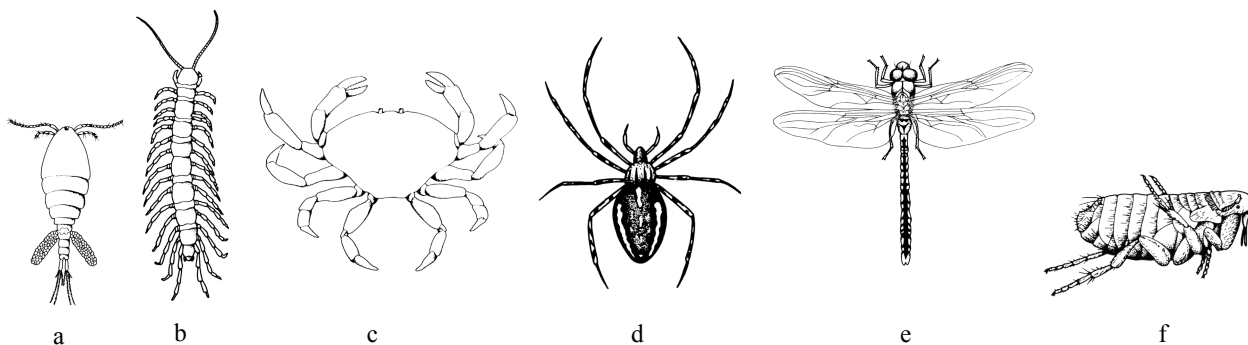
Rešitev: C

5. Primož ima krvno skupino 0, oba njegova starša pa krvno skupino A. Kolikšna je verjetnost, da bo imel naslednji otrok v družini tudi krvno skupino 0?

E 0
F 0,25
G 0,75
H 1,00

Rešitev: B

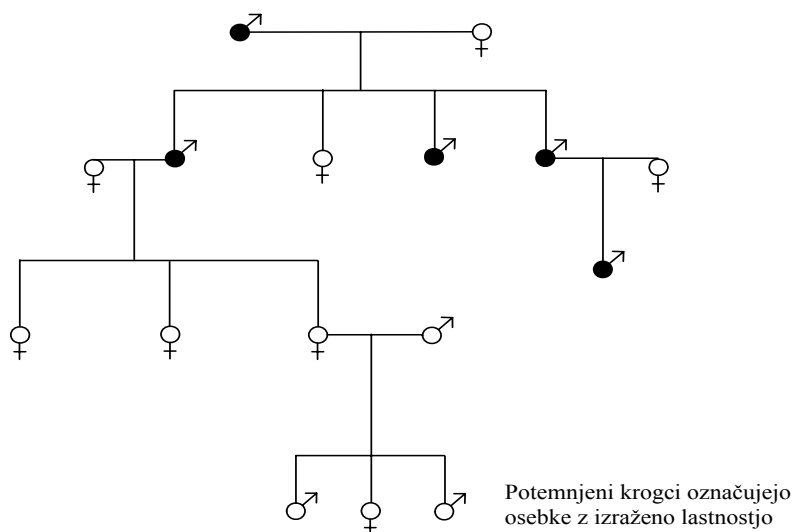
6. Kateri od prikazanih živali sta žuželki?



A a in c
B b in a
C e in f
D e in a

Rešitev: C

7. Kaj lahko sklepamo o lastnosti, katere dedovanje prikazuje družinski rodovnik?



A Da ta lastnost leži na X kromosomu.
B Da ta lastnost leži na Y kromosomu.
C Da ta lastnost ni vezana na spol.
D Da je od te lastnosti odvisen spol.

Rešitev: B

8. Ker živijo mravlje in listne uši v simbiozi,
- A nimajo ekološke niše;
 - B imajo isto ekološko nišo;
 - C nimajo iste ekološke niše;
 - D nimajo z drugimi vrstami nobenih odnosov.

Rešitev: C

■ STRUKTURIRANE NALOGE

I.

1. Slika prikazuje rastlinsko celico, posneto z elektronskim mikroskopom. Na skici označite s črko A celično membrano (plazmalemo) in s črko B vakuolo.

(1 točka)



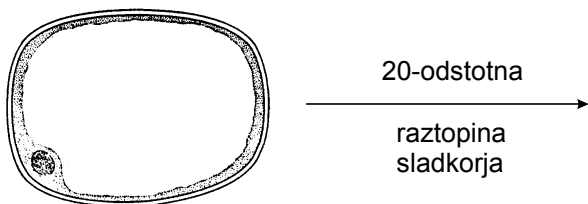
2. Napišite dve vlogi, ki ju ima celična stena v rastlinski celici.

(1 točka)

3. Rastlinske celice so občutljive za koncentracijo vode v svojem okolju. Slika prikazuje celico, opazovano v čisti vodi pod svetlobnim mikroskopom.

Kakšen bo videz iste celice, če jo bomo opazovali v 20-odstotni raztopini sladkorja? Narišite skico takšne celice in jo označite.

(2 točki)



4. Razložite vzrok za nastalo spremembo.

(2 točki)

5. Paramecije v gojišču lahko hranimo s kvasovkami, pomešanimi z vodo, kvasovke pa lahko gojimo v sladkorni raztopini. Pri vajah so učenci 100 ml gojišča s parameciji dodali enako količino kvasovk, ki so jim dodali za hitrejšo rast 50 g sladkorja. Pričakovali so, da bodo parameciji zelo dobro uspevali, toda gojišče je v nekaj urah propadlo. Pojasnite, zakaj so parameciji v gojišču propadli.

(1 točka)

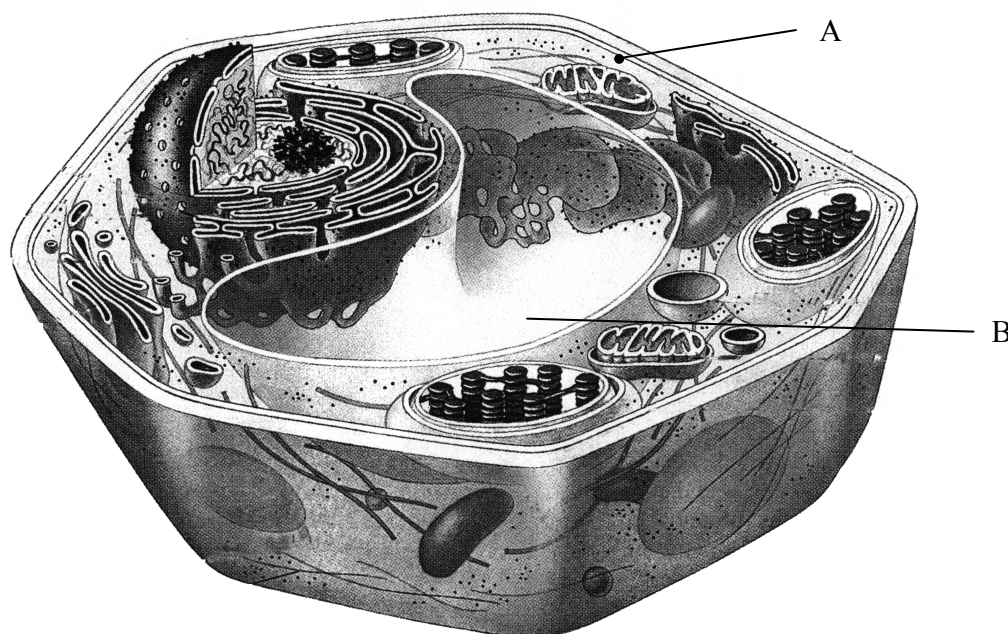
6. Del mešanice sladkorja in kvasovk so pustili nekaj dni v laboratoriju. Nato so tudi to mešanico dodali v drugo gojišče s parameciji. Tokrat so parameciji dobro uspevali še naprej. Pojasnite njihovo preživetje v tem primeru. Zakaj niso poginili?

(1 točka)

Rešitve:

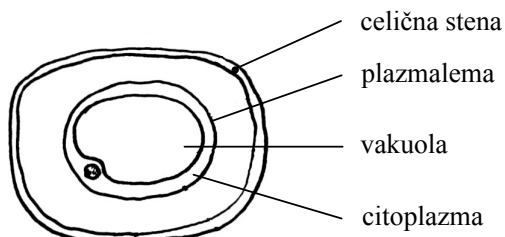
I. CELICA

1. Na skici pravilno označeni plazmalema in vakuola (črta označena z A se mora dotikati plazmaleme, črta označena z B pa sega v vakuolo ali se dotika tonoplasta)



2. Opora rastlinam / preprečuje razpok celice v vodi / daje obliko

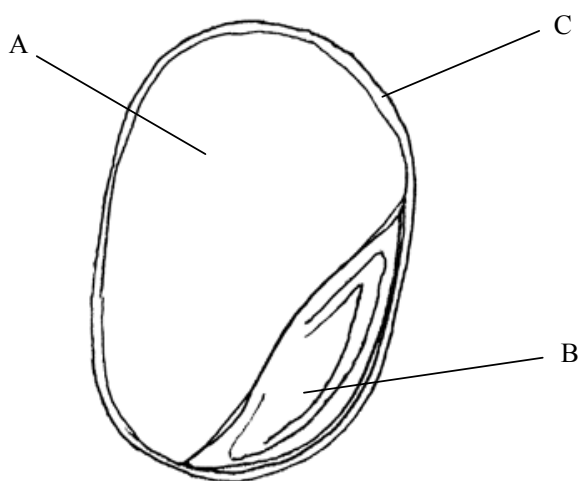
3. Skica plazmolizirane celice, narisana in pravilno označena (označena mora biti: stena, plazmalema, citoplazma ali vakuola / tonoplast)



4. Ponovno bi jo morali dati v čisto vodo / sladkano vodo bi morali zamenjati z destilirano vodo / ustvariti bi morali hipotonično okolje
5. Parameciji so propadli zaradi sladkorja, ki je povzročil hipertoničnost gojišča / povečano koncentracijo sladkorja v gojišču / spremenjenega osmotskega tlaka v gojišču / parameciji so propadli zaradi izgube vode
6. Parameciji v drugem primeru niso poginili zato, ker so kvasovke v raztopini sladkorja porabile sladkor za svojo rast in razmnoževanje. Tako v dodani raztopini ni bilo sladkorja, ki bi povzročil hipertoničnost okolja in zato propad paramecijev. / kvasovke so "pojedle" sladkor

Opomba: 5. in 6. vprašanje ocenjujemo v povezavi.

II.



1. Skica prikazuje seme. Kaj je označeno s črkami A, B, C?

(1 točka)

A:

B:

C:

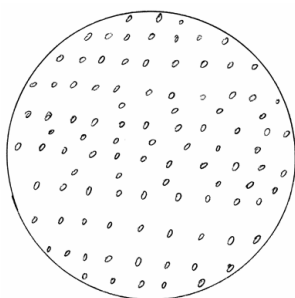
2. Kakšen je pomen strukture A za kalitev in začetek razvoja rastline?

(1 točka)

3. Katere organske snovi so lahko zastopane v strukturi A?

(1 točka)

4. Pri vaji smo izvedli test kalivosti semen vrtna kreše: 100 semen smo dali kalit na vlažen filtrirni papir v petrijevko, kakor prikazuje skica. Nato smo vsak dan prešteli, koliko semen je že vzkliko. Semena so kalila pri sobni temperaturi. Po 12 dneh smo poskus končali.

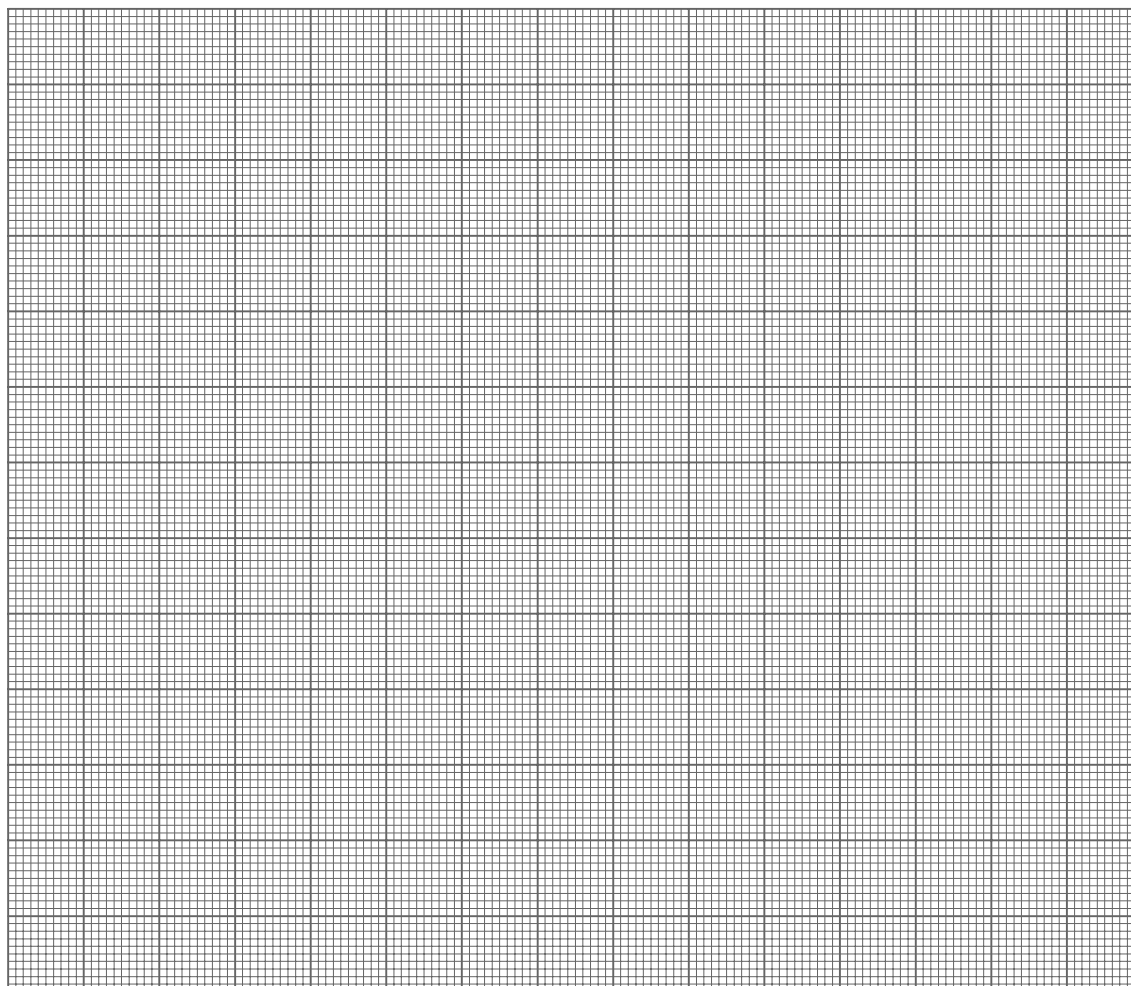


Rezultate prikazuje spodnja preglednica.

Dan/čas	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Število vzkaljenih semen	0	1	16	26	35	72	85	89	92	93	93	93

Na milimetrski papir narišite graf, ki bo prikazoval število vzkaljenih semen v odvisnosti od časa.

(2 točki)



5. Kolikšna je kalivost semen vrtné kreše glede na rezultate poskusa? Kalivost izrazite v %.

(1 točka)

6. Semena vrtné kreše posejemo na gredico. V koliko dneh lahko pričakujemo, da bo vsaj 80 % semen vzkilo, če so zunanje temperature enake, kot v poskusu?

(1 točka)

7. Pri testiranju semen kostanja smo ugotovili, da se njihova kalivost spreminja odvisno od starosti semena. Ob dozoritvi so semena nekaliva, pozneje se kalivost poveča, po preteku določenega časa pa se kalivost ponovno zmanjša.

Preglednica kaže, kolikšna je bila kalivost septembra dozorelega kostanja v naslednjih mesecih. Semena smo hranili pri sobni temperaturi.

oktober	november	december	januar	februar	marec	april	maj	junij
1 %	1 %	1 %	6 %	26 %	35 %	40 %	40 %	41 %

Navedite možni vzrok povečanja kalivosti kostanja po določenem času.

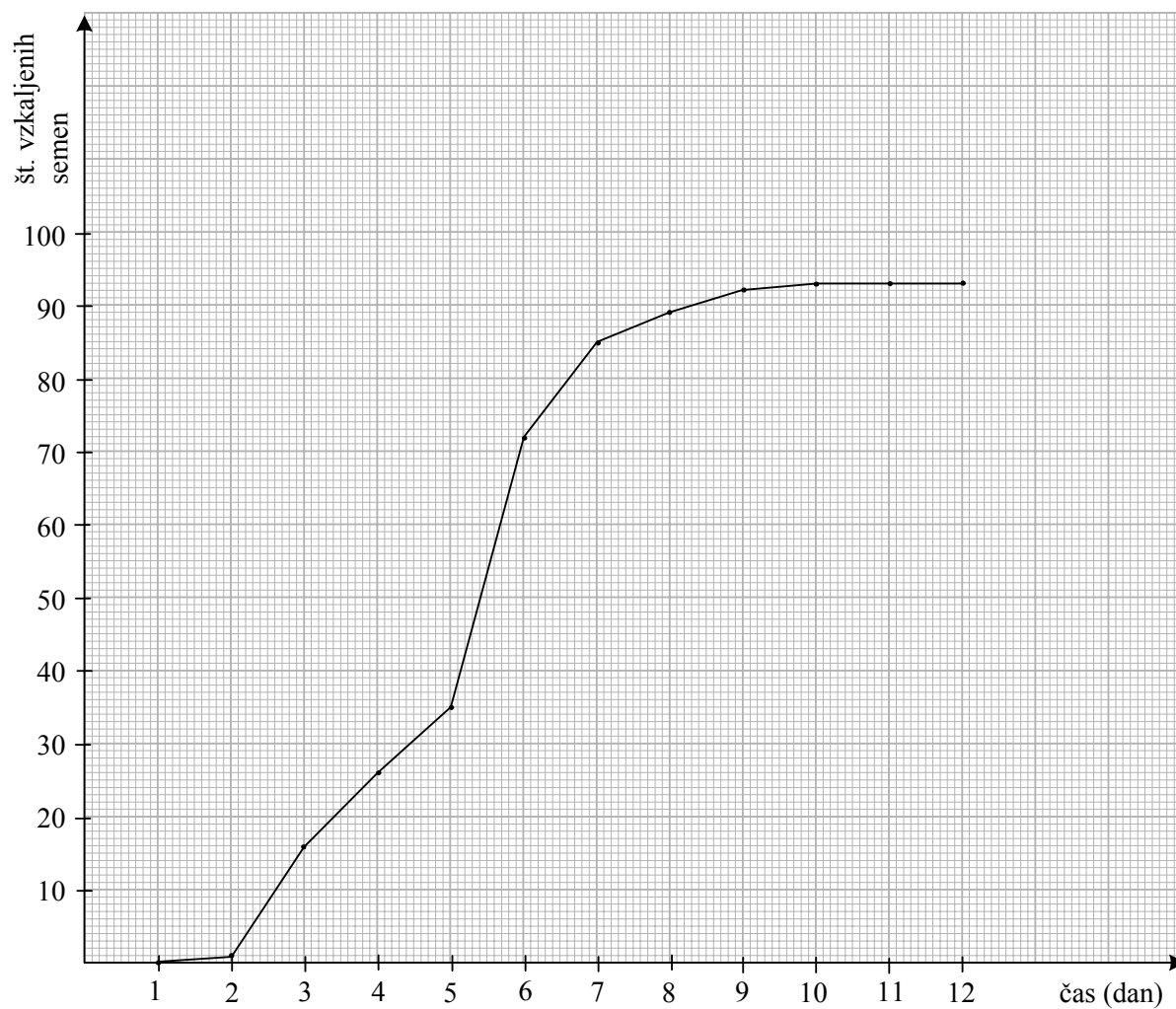
(1 točka)

Rešitve:

II. KALITEV

- A: rezervna hrana
B: kalček
C: semenska ovojnica / lupina
- V njej je hrana za čas, ko kalček še ne opravlja fotosinteze / ko kalček še raste v zemlji / hrana za začetek razvoja.
- Škrob / ogljikovi hidrati / maščobe / beljakovine

4.



5. 93 %

6. V 7 dneh / med 6.–7. dnem

7. V semenih so s skladiščenjem razpadale snovi, ki so zavirale kalitev / ki so zaviralci kalitve.

11. LITERATURA

Pri pripravi na splošno maturo kandidati uporabljajo učbenike in učna sredstva, ki jih je potrdil Strokovni svet Republike Slovenije za splošno izobraževanje. Potrjeni učbeniki in učna sredstva so zbrani v **Katalogu učbenikov za srednjo šolo**, ki je objavljen na spletni strani Zavoda Republike Slovenije za šolstvo www.zrss.si.

1. Batič, F., Červek, S., Gogala, M., Verčkovnik, T., Biološko laboratorijsko eksperimentalno in terensko delo, DZS, Ljubljana 1983.
2. Drašler, J., Grabnar, M., Kreft, I., Genska kontinuiteta, DZS, Ljubljana 1982.
3. Drašler, J., Povž, M., Genska kontinuiteta, Laboratorijsko delo, DZS, Ljubljana 1993.
4. Ocepek, R., Schauer, P., Sterle, M., Verčkovnik, T., Vrščaj, D., Biološko laboratorijsko in terensko delo II, DZS, Ljubljana 1986.
5. Sušnik, F., Vesel, B., Populacijska genetika, DZS, Ljubljana 1998.
6. Tarman, K., Višje ravni organizacije, DZS, Ljubljana 1982.
7. Vesel, B., Golčar, T., Sušnik, F., Tarman, K., Biologija I, DZS, Ljubljana 1980.
8. Vesel, B., Biologija, veda o življenju, DZS, Ljubljana 1983.
9. Pickering, W. R., Biologija, Shematski pregledi, Tehniška založba Slovenije, Ljubljana 1996.
10. Sušnik, F., Vesel, B., Populacijska genetika, Dopisna delavska univerza Univerzum, Ljubljana 1975.
11. Biologija (prevod in priredba Jelka Strgar), zbirka Tematski leksikoni, Učila International, Tržič 2002.