

БИОЛОГИЈА

Исходи, стандарди програма наставе и учења за 1. разред Гимназије – смер природни и друштвени

Разред – Први

Недељни фонд часова -2 часа

Годишњи фонд часова -74

ПРВА ТЕМА: БИОЛОГИЈА КАО ПРИРОДНА НАУКА

Исходи: По завршетку разреда ученик ће бити у стању да:

1. осмисли поступак истраживања на задату хипотезу, креира и прати истраживачки протокол;
2. прикупи, прикаже и тумачи податке добијене истраживањем;
3. изнесе и вреднује аргументе на основу доказа

ПРВИ ИСХОД – Основни ниво:

Ученик разуме шта су посебности експерименталног приступа у науци, шта разликује експеримент од осталих метода и уме, по упутству, да изведе унапред постављени експеримент и одговори на једноставну хипотезу, уз помоћ и навођење наставника.

Питање:

- Постављамо хипотезу: врење врше квасци. Којој групи организама припадају квасци?

ПРВИ ИСХОД – Средњи ниво:

Ученик уме, на задатом примеру, уз помоћ наставника, да постави хипотезу, формира и реализује једноставан експеримент и извести о резултату.

Питање:

- У којим условима се врење врши, који су производи тог процеса?

ПРВИ ИСХОД – Напредни ниво:

Ученик уме да осмисли једноставан протокол прикупљања података и формулар за упис резултата.

Питање:

- Који организми имају способност да врше врење? Објасни узрок бола - „упале“ мишића

ДРУГИ ИСХОД – Основни ниво:

Ученик разуме шта су основни постулати истраживачких процедура; разуме појам контролисаног истраживања; схвата како се у науци спроводи контрола и уме да, по упутству и уз помоћ наставника, реализује једноставно истраживање, попуни формулар, прикаже резултате у табели/графикону и извести о резултату.

Питање:

- Постављамо истраживачко питање „Шта утиче на брзину пулса“?

ДРУГИ ИСХОД – Средњи ниво:

Ученик уме, на задатом примеру, уз помоћ наставника, да постави хипотезу, формира и реализује једноставан експеримент и извести о резултату.

Питање:

- Прикупи податке различитих ситуација при којима се пулс ученика мења (пре и после физичке активности, након израде писменог задатка...). Образи прикупљене податке.

ДРУГИ ИСХОД – Напредни ниво:

Ученик уме самостално да прави графиконе и табеле према два критеријума уз детаљан извештај.

Питање:

- Прикажите податке (резултате мерења пулса) табеларно или графички и продискутуј резултате.

ТРЕЋИ ИСХОД – Основни ниво:

Ученик уме да прочита једноставно приказане податке и зна како да се понаша у лабораторији и на терену као и правила о раду и безбедности на раду

Питање:

- Посматрајте слику клијања семена грашка:



Шта је семе?

ТРЕЋИ ИСХОД – Средњи ниво:

Ученик уме, на задатом примеру, уз помоћ наставника, да постави хипотезу, формира и реализује једноставан експеримент и извести о резултату

Питање:

- Шта све можемо да пратимо да бисмо проучили процес клијања семена?

ТРЕЋИ ИСХОД – Напредни ниво:

Ученик уме самостално да прави графиконе и табеле према два критеријума уз детаљан извештај.

Питање:

- Које принципе биологије можемо применити на процес клијања семена?

ДРУГА ТЕМА: ОСОБИНЕ ЖИВИХ БИЋА

Исходи: По завршетку разреда ученик ће бити у стању да:

1. закључује о јединству живота и његовом заједничком пореклу на основу заједничких особина живих бића;

2. доведе у везу основна својства живих бића са просторним и временским распоредом чинилаца њиховог окружења;

ПРВИ ИСХОД – Основни ниво:

Ученик уме да наведе најважније чињенице о основним својствима живих бића и уме да их објасни на карактеристичним примерима.

Питање:

- Коју особину живих бића препознајеш у следећем исказу: на светлости се зенице скупљају, у мраку шире?

- а) Хомеостаза
- б) Осетљивост
- в) Еволутивна адаптација
- г) Покретљивост

ПРВИ ИСХОД – Средњи ниво:

Ученик уме да објасни основна својства живих бића у мање типичним и атипичним случајевима

Питање:

- Разврстајте следеће појмове тако што ћете у табелу унети одговарајуће бројеве:

1. повећање ентропије, 2. смањење ентропије, 3. повећање уређености, 4. смањење уређености, 5. усвајање искористиве хемијске енергије, 6. ослобађање искористиве хемијске енергије, 7. синтеза, 8. разлагање, 9. оксидација, 10. редукција, 11. усвајање енергије, 12. ослобађање енергије

Анаболизам	Катаболизам

ПРВИ ИСХОД – Напредни ниво:

Ученик разуме како основна својства живих бића указују на јединство живота.

Питање:

Објасните зашто се малокрвним особама (са смањеним бројем црвених крвних зрнаца) саветује боравак на високим планинама.

ДРУГИ ИСХОД – Основни ниво:

Ученик **уме** да наведе најважније чињенице о основним својствима живих бића и уме да их објасни на карактеристичним примерима

Питање:

- У чему је смисао одржања хомеостазе и како се то постиже?

ДРУГИ ИСХОД – Напредни ниво:

Ученик уме да објасни основна својства живих бића у мање типичним и атипичним случајевима

Питање:

- На једном примеру (код биљке, животиње или једноћелијског организма) објасните како осетљивост доприноси хомеостази.

ДРУГИ ИСХОД – Напредни ниво:

Ученик **разуме** како основна својства живих бића указују на јединство живота.

Питање:

- Какав је међусобни однос појмова осетљивост, хомеостаза и адаптација? Објасните на примерима.

ТРЕЋА ТЕМА: БИОЛОШКИ МАКРОМОЛЕКУЛИ

Исходи: По завршетку разреда ученик ће бити у стању да:

1. разврста биолошки важне макромолекуле према њиховој улози у остварењу животних функција;
2. примерима илуструје примену биолошки важних макромолекула у биотехнологији;

ПРВИ ИСХОД – Основни ниво:

Ученик уме да наведе основне чињенице о грађи, улози и значају биолошких макромолекула (нуклеинских киселина и протеина) и њихову примену у биотехнологији

Питање:

- Повежи појмове са одговарајућим објашњењима тако што ћеш уписати одговарајуће слово на цртице

- | | |
|---------------------------|--|
| 1) __ угљени хидрати | а. Имају информациону функцију |
| 2) __ нуклеинске киселине | б. Вишеструко су богатији енергијом од шећера |
| 3) __ протеини | в. Чине их градивни блокови моносахариди |
| 4) __ липиди | г. Мономери су повезани пептидним везама |
| | д. Улога им је искључиво да граде рибозоме |

ПРВИ ИСХОД – Средњи ниво:

Ученик повезује структуре и функције важних биолошких макромолекула (нуклеинских киселина и протеина).

Питање:

- Уколико ДНК секвенца садржи следећи низ нуклеотида 5' CGTCTAGAT 3', одредите комплементарну ДНК, односно РНК која се може добити репликацијом, односно преписивањем ове секвенце.

ДНК _____

РНК _____

ПРВИ ИСХОД – Напредни ниво:

Питање:

- Уколико неки антибиотик спречава померање рибозома у бактеријској ћелији, шта ће се десити са том ћелијом?

ДРУГИ ИСХОД – Основни ниво:

Ученик уме да наведе основне чињенице о грађи, улози и значају биолошких макромолекула (нуклеинских киселина и протеина) и њихову примену у биотехнологији

Питање:

- Један од циљева биотехнологије је да се:
 - а) развију нови начини добијања производа корисних људима
 - б) људска бића замене роботима

в) смањи потреба људи за биљкама и животињама

ДРУГИ ИСХОД – Средњи ниво:

Ученик повезује структуре и функције важних биолошких макромолекула (нуклеинских киселина и протеина).

Питање:

- Поступак манипулисања генетичким материјалом када се он преноси из једног живог система у други познат је под именом
-

ДРУГИ ИСХОД – Напредни ниво:

Питање:

- Генска терапија је поступак:
 - а) који показује да гени нису одговорни за болести људи
 - б) који се користи за лечење неких болести људи
 - в) којим се покушало лечење људи, али је дефинитивно одбачен

ЧЕТВРТА ТЕМА: ЋЕЛИЈА – ГРАЂА И ФУНКЦИЈА

Исходи: По завршетку разреда ученик ће бити у стању да:

1. упоређује прокариотску и еукариотску ћелију на основу биохемијских, анатомских и морфолошких карактеристика;
2. доведе у везу утицај чинилаца из спољашње и унутрашње средине са динамиком ћелијских процеса;

ПРВИ ИСХОД – Основни ниво:

Ученик зна основне чињенице о грађи ћелија и метаболичким процесима који се у њима одвијају; познаје различите типове ћелија; зна хијерархију нивоа организације живих система и разуме њихову повезаност.

Питање:

- Уписивањем бројева од 1 до 10 поређајте нивое организације живих система од једноставнијих ка сложенијим:

----- популација, ----- молекул, ----- органеле, ----- орган, ----- животна заједница, ----- ћелија, ----- екосистем, ----- органски систем, ----- организам, ----- ткиво.

ПРВИ ИСХОД – Средњи ниво:

Ученик уме да објасни структурну и функционалну повезаност основних ћелијских процеса и разуме разлоге ћелијске диференцијације

Питање:

Повежите наведене молекуле/јоне са начином њиховог транспорта кроз мембрану тако што ћете уписати једно слово на одговарајуће цртице:

- | | |
|------------------|--|
| 1. ____ вода | а) олакшана дифузија-јонски канали |
| 2. ____ глукоза | б) транспорт помоћу везикула |
| 3. ____ јони | в) проста дифузија |
| 4. ____ кисеоник | г) олакшана дифузија-протеински носачи |
| | д) осмоза |

ПРВИ ИСХОД – Напредни ниво:

Ученик разуме да динамику ћелијских процеса условљавају како чиниоци ван ћелије (унутар организма али и из спољашње средине) тако и унутарћелијски чиниоци (генетска регулација метаболизма)

Питање:

- Организам 1 користи као извор Сунчеву енергију а производи глукозу и O_2 .
- Организам 2 користи као извор енергије глукозу а производи CO_2 и H_2O .
- Организам 3 користи као извор енергије глукозу а производи млечну киселину.
- Организам 4 користи као извор енергије глукозу а производи етанол и CO_2 .
- Одреди врсту организма 1, 2, 3 и 4.

ДРУГИ ИСХОД – Основни ниво:

Ученик зна основне чињенице о грађи ћелија и метаболичким процесима који се у њима одвијају; познаје различите типове ћелија; зна хијерархију нивоа организације живих система и разуме њихову повезаност.

Питање:

- Објасни зашто бактерије које живе на великим дубинама у океану врше хемосинтезу, а не фотосинтезу.

ДРУГИ ИСХОД – Средњи ниво:

Ученик уме да објасни структурну и функционалну повезаност основних ћелијских процеса и разуме разлоге ћелијске диференцијације.

Питање:

- Наведи спољашње и унутрашње факторе који утичу на фотосинтезу.

ДРУГИ ИСХОД – Напредни ниво:

Ученик разуме да динамику ћелијских процеса условљавају како чиниоци ван ћелије (унутар организма али и из спољашње средине) тако и унутарћелијски чиниоци (генетска регулација метаболизма).

Питање:

Објасни зашто би дошло до дехидратације ако бисмо пили морску воду.

ПЕТА ТЕМА: ЋЕЛИЈСКЕ ДЕОБЕ

Исходи: По завршетку разреда ученик ће бити у стању да:

1. тумачи шеме ћелијског циклуса и ћелијских деоба еукариота у контексту раста и размножавања;

ПРВИ ИСХОД – Основни ниво:

Ученик уме да наведе типове размножавања; зна који је значај митотичких и мејотичких деоба; разуме значај полног размножавања и познаје основне чињенице о животним циклусима методски одабраних представника живих бића, посебно човека.

Питање:

- Заокружите слово испред тачне тврдње.
Један целовит ћелијски циклус обухвата:
а) митозу и мејозу

- б) митозу, Г1, С и Г2 фазу
- в) Г1, С и Г2 фазу
- г) Г2 фазу и мејозу

ПРВИ ИСХОД – Средњи ниво:

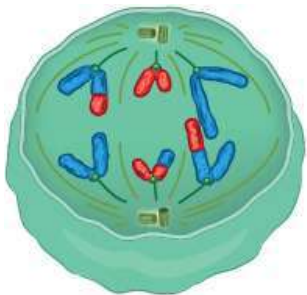
Питање:

- Повежите број хроматида у ћелијама човека с фазом ћелијског циклуса:
 - 1 – 23 А – Хомологи хромозоми се разилазе ка супротним половима ћелије
 - 2 – 46 Б – Врши се размена генетичког материјала између хомологих хромозома
 - 3 – 92 В – Сестринске хроматиде се раздвајају
Г – Парови хомологих хромозома се налазе на екватору ћелије
Д – Врши се репликација ДНК

ПРВИ ИСХОД – Напредни ниво:

Питање:

- Анализирајте слику и одговорите на питања



а) Која фаза ћелијске деобе је приказана на слици? _____

б) Колико хроматида и колико хромозома је приказано на слици?

_____ хроматида.

_____ хромозома.

ШЕСТА ТЕМА: ФИЛОГЕНИЈА И ПРИНЦИПИ КЛАСИФИКАЦИЈЕ

Исходи: По завршетку разреда ученик ће бити у стању да:

1. постави шест кључних догађаја у историји живота на временској скали;
2. тумачи филогенетске односе и разноврсност живог света на Земљи ослањајући се на модел „дрво живота“;
3. примени или изради једноставне кључеве за идентификацију живог света.

ПРВИ ИСХОД – Основни ниво:

Ученик разуме потребу за класификовањем живих бића, познаје и примењује основне принципе класификације (укљ. бинарну номенклатуру) и зна да класификује методски одабране представнике живог света (одабраних типова, подтипова, класа

Питање:

- Шта је еволуција а шта филогенија?

ПРВИ ИСХОД – Средњи ниво:

Ученик разуме поступност у развоју живих бића и разуме појам предачких форми

Питање:

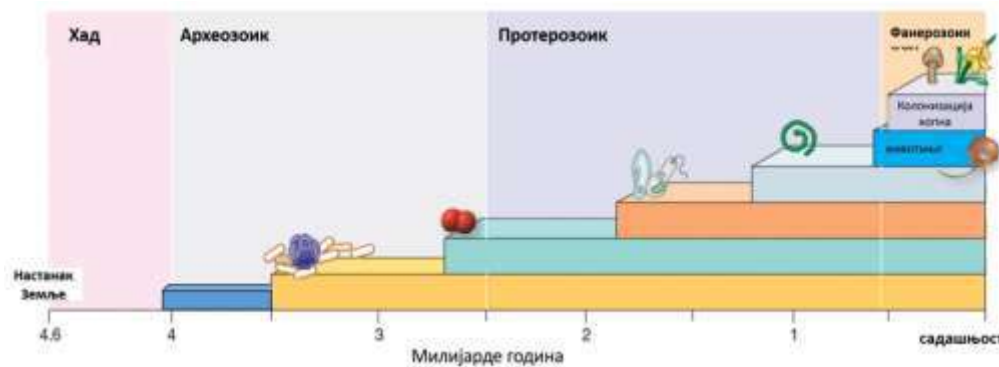
- Поређајте кључне догађаје у раним фазама историје живота према редоследу дешавања (1- 6).

_____ појава фотосинтезе, _____ настанак молекула који носе информацију и катализују реакције, _____ настанак првих ћелија, _____ настанак еукариотске ћелије, _____ појава полног размножавања, _____ настанак вишећелијских организама.

ПРВИ ИСХОД – Напредни ниво:

Питање:

- На датој временској скали историје живота на Земљи реконструишите шест кључних догађаја у историји живота у хронолошки исправан низ



ДРУГИ ИСХОД – Основни ниво:

Питање:

- Шта је „дрво живота“?

ДРУГИ ИСХОД – Средњи ниво:

Питање:

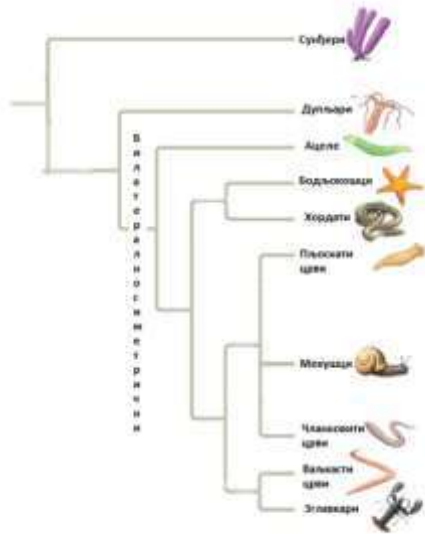
- Које су најједноставније животиње (на основу филогеније) и који подаци о њиховом развићу иду у прилог тој тврдњи?

ДРУГИ ИСХОД – Напредни ниво:

Питање:

- На основу дијаграма филогенетског стабла животиња одговори на питање и образложи одговор:

Који тип животиња су најближи сродници хордата?



ТРЕЋИ ИСХОД – Сви нивои:

- Ученике првог разреда информисати да постоји „кључ“ у биологији (табела за одређивање врсте живих бића). Са коришћењем кључева и начином детерминације врста биће упознати у току даљег школовања.

БИОЛОГИЈА

Исходи, стандарди програма наставе и учења за 2.разред Гимназије-смер природни и друштвени

Разред-други

Предмет-Биологија

Недељни фонд часова-2 часа(1+1)

Годишњи фонд часова-74

ПРВА ТЕМА/ ОСНОВИ ГЕНЕТИКЕ

Исходи; По завршетку ове теме ученик ће бити у стању да:

1. Повеже Менделове законе наслеђивања са карактеристикама мејотичке поделе хромозома, посебно на примерима генетике човека;
2. Разликује генетичку и фенотипску варијабилност;
3. Графички прикаже и анализира одабране примере фенотипске варијабилности

ОСНОВНИ НИВО-ПРВИ ИСХОД

-Ученик зна да објасни основне појмове онаслеђивању,зна да наведе примере и разуме њихову примену

Основни ниво-примери:

1. Ко је оповргао до тада важећу теорију мешаног наслеђивања и доказао да наследни материјал има честичну природу, да се (наследне честице) које потомак добија од оба родитеља, не стапају, већ задржавају свој идентитет ?
2. Како су грађени хромозоми?
3. Шта је генотип а шта представља фенотип?

СРЕДЊИ НИВО-ПРВИ ИСХОД –ПРИМЕРИ

Ученик уме да објасни правила наслеђивања особина по моделу Грегора Мендела, примени и прикаже.

1. Објасните прво Менделово правило на примеру укрштања јединке из две чисте линије са различитим варијантама исте особине (јединке са љубичастим цветом са јединкама са белим цветом.
2. Шта представља фенотип у ужем смислу а шта у ширем смислу?
3. Шта су генски алели?

НАПРЕДНИ НИВО-ПРВИ ИСХОД-ПРИМЕРИ

Ученик разуме да примени правила наслеђивања особина код човека и да разуме да објасни различите примере наслеђивања код биљака, животиња и људи.

1. Приказати Менделов експеримент дихибридног укрштања. Две особине са два алтернативна стања у рецесивно-доминантном односу: облик семена-округло (доминантни алел А) и наборано (рецесивни алел а); боју котиледона семена-жута (доминантни алел В) и зелена (рецесивни алел в). У F₂ генерацији, комбиновање гаметата представљено је Панетовом мрежом. У левом заглављу налазе се комбинације алела у женским гаметима, а у горњем заглављу табеле представљене су комбинације алела у мушким гаметима. У пресеку редова и колона налазе се генотипови зигота настали спајањем два гаметата.
2. Уколико се у фенотипу хетерозигота у потпуности изражавају оба алела једног гена, наслеђивање је:
 1. полигено
 2. доминантно-рецесивно
 3. корелативно
 4. кодоминантно
3. Размена делова нехомологих хромозома је:
 1. дупликација
 2. транслокација
 3. делеција
 4. инверзија

ДРУГА ТЕМА/УВОД У ЕВОЛУЦИОНУ БИОЛОГИЈУ

Исходи: на крају теме ученик ће бити у стању да:

1. Идентификује начин на који основни еволуциони механизми утичу на генетичку структуру популације
2. Идентификује след догађаја током процеса адаптација на одабраним примерима
3. Повеже деловање природне селекције са настанком нових врста

ОСНОВНИ НИВО ПРВОГ ИСХОДА

Ученик зна основне чињенице о еволуцији.

Пример 1: Означи нетачан исказ о биолошкој еволуцији:

- а) то је увек спор и постепен процес
- б) последица је наследних промена у генетичкој структури популације
- в) условљена је интеракцијом живих бића са средином коју настањују
- г) није могућа уколико не постоји генетичка варијабилност припадника једне врсте

Пример 2: Јединке исте врсте (заокружити нетачан исказ)

- а) увек су сличног изгледа
- б) могу се међусобно укрштати
- в) имају исти број хромозома
- г) у највећем броју случајева су репродуктивно изоловане од других врста

СРЕДЊИ НИВО ПРВОГ ИСХОДА

Пример 1: Промене у генетичкој структури последица су:

- а) генетичког дрифта
- б) мутација
- в) протока гена
- г) свих наведених механизма

Пример 2: Објасните мутације као главни извор генетичке варијабилности у популацијама.

НАПРЕДНИ НИВО ПРВОГ ИСХОДА

Пример 1: Објасните начине постанка врста.

Пример 2: Сличности у изгледу млечике и кактуса последица су :

- а) конвергентне еволуције
- б) алопатричке специјације
- в) симпатричке специјације
- г) дисруптивне селекције

ТРЕЋА ТЕМА/ ГРАЂА, ФУНКЦИЈА И РАЗНОВРСНОСТ ОРГАНИЗАМА

Исходи: на крају теме ученик ће бити у стању да:

1. Конструира дрво живота у оквиру царства биљака на основу кључних филогенетских разлика у грађи, функцији и животним циклусима
2. Конструира дрво живота у оквиру царства животиња на основу кључних филогенетских разлика у грађи, функцији и развићу
3. Доведе у везу кружне филогенетске промене (промене грађе и функције) живих бића са еколошким факторима (утицај на преживљавање, размножавање и распрострањење)

ОСНОВНИ НИВО ПРВОГ ИСХОДА

Ученик је у стању да препозна биљке и направи класификацију знајући основне карактеристике.

Пример 1: Опишите грађу вегетативних биљних органа (корен, стабло и лист).

Пример 2: Пронађи грешку у тексту

„Клека је зимзелени, жбунасти четинар. Листови су уски, зашиљени. Бобичаст плод је у почетку зелене, а када сазри тамно плаве боје. Цела биљка се сматра лековитом, а расте на крашком и кречњачком терену крашких предела. „

СРЕДЊИ НИВО ПРВОГ ИСХОДА

Ученик средњег нивоа је у стању да одреди карактеристична својства биљних породица.

Пример 1: Карактеристична својства породица - на основу исказа одредите којој породици биљака припада.

„ Листови су голи, лепљиви док су млади, стабло је дрвенасто, код старијих кора се лако љушти. Цветови једнополни, мушки су скупљени у ресе. Плод је орашица“

Пример 2: У конкуренцији за доступну количину светлости код папратњака су се појавиле следеће еволутивне новине.(заокружити тачан одговор)

- а) лигнин у стаблу и микрофили
- б) прави листови и појава главне осовине и бочних грана
- в) микрофили и подједнак раст грана
- г) лигнин у стаблу и подједнак раст грана

НАПРЕДНИ НИВО ПРВОГ ИСХОДА

Ученик је у стању да у целости препозна карактеристике биљака на основу којих је направљена систематика.

Пример 1: Утврди који су од наведених исказа тачни (Т) односно нетачни (Н)

Заокружи одговарајућа слова после сваког исказа.

Ћелијски зид припада ванћелијском матриксу биљне ћелије. Т Н

Микроспоре четинара настају мејотичком деобом. Т Н

Цвет на врху гроздасте цвасти је најстарији. Т Н

Гинко је дводома биљка. Т Н

Пример 2: Којим биљним ћелијама је потребно највише кисеоника?

- а) ћелијама листа и корена
- б) ћелијама листа и ксилема
- в) ћелијама листа и флоема
- г) ћелијама корена и флоема

ОСНОВНИ НИВО ДРУГОГ ИСХОДА ТРЕЋЕ ТЕМЕ

Ученик је у стању да разуме класификацију животиња на основу прегледа грађе.

ОСНОВНИ НИВО ДРУГОГ ИСХОДА

1. Код које групе организама се први пут јављају мишићне ћелије и нервни систем? Повежите са њиховим начином живота.
2. Код којих група животиња се јављају активни предатори, који немају билатералну симетрију или цефализацију ?

- а) жарњаци
- б) пљоснати црви

в) мекушци

г) зглавкари

д) бодљокошци

СРЕДЊИ НИВО ДРУГОГ ИСХОДА

1, Шта је код бодљокожаца другачије у односу на све друге бескичмењаке.

а) немају главени регион

б) седентарни су организми

в) имају зрачну симетрију тела

г) скелет је мезодермалног порекла

2. Које су заједничке карактеристике свих амниота ?

НАПРЕДНИ НИВО ДРУГОГ ИСХОДА

Ученик на крају теме може да разуме одлике животиња и уради класификацију животиња по групама и уме то знање да користи у свакодневном животу.

1. Конструисати филогенетско стабло кичмењака.
2. Укрсти појмове. У празно поље упиши одговарајуће слово.

Ред инсеката:

Врсте инсеката:

- | | |
|-----------------|---------------|
| а) правокрилци | () комарац |
| б) тврдокрилци | () биљна ваш |
| в) опнокрилци | () скакавац |
| г) двокрилци | () пчела |
| д) једнаокрилци | () бубамара |

БИОЛОГИЈА

Исходи, стандарди програма наставе и учења за 3. разред Гимназије – смер природни, друштвени, и информатички

Прва наставна тема:

МЕТАБОЛИЗАМ И РЕГУЛАЦИЈА ЖИВОТНИХ ПРОЦЕСА НА НИВОУ ЋЕЛИЈЕ

ИСХОД

По завршетку разреда ученик ће бити у стању да:

- *доведе у везу механизме преноса и експресије генетичке информације са физиолошким процесима и процесима у развићу сложеног вишећелијског организма;*

Репликација, транскрипција, транслација, геном, регулација активности гена и ћелијског циклуса

Основни ниво:

- ученик зна основне чињенице о грађи ћелија и метаболичким процесима који се у њима одвијају; познаје различите типове ћелија; зна хијерархију нивоа организације живих система и разуме њихову повезаност

Питања и задаци

1. Која је разлика између два ланца молекула ДНК после процеса репликације?

- а) нема разлика
- б) урацил мења тимин
- в) у броју нуклеотида
- г) нису истог смера.

Заокружите тачан одговор.

2. Репликација код прокариота:

- а) започиње у терминационом региону
- б) започиње истовремено на више места
- в) завршава се у терминационом региону
- г) завршава се у ориџин месту репликације

Заокружите тачан одговор.

3. У току транскрипције једног гена:

- а) преписује се само један, увек исти ланац
- б) преписују се истовремено оба ланца
- в) преписују се наизменично, један па други ланац ДНК
- г) се врши у 5' → 3' смеру на основу оба полинуклеотидна ланца молекула ДНК

Заокружите тачан одговор.

4. У процесу транскрипције се преписују:

- а) интрони
- б) поли А-реп
- в) промотор
- г) 5'-капа.

Заокружите тачан одговор.

5. Транслација и транскрипција код прокариота:

- а) су просторно одвојени процеси
- б) се врше у цитоплазми
- в) су временски одвојени процеси
- г) се врше искључиво пре репликације.

Заокружите тачан одговор.

6. Транскрипција:

- а) се врши у $3' \rightarrow 5'$ смеру на основу једног полинуклеотидног ланца молекула ДНК
- б) се врши у $5' \rightarrow 3'$ смеру на основу оба полинуклеотидног ланца молекула ДНК
- в) се врши у $3' \rightarrow 5'$ смеру на основу оба полинуклеотидног ланца молекула ДНК
- г) се врши у $5' \rightarrow 3'$ смеру на основу једног полинуклеотидног ланца молекула ДНК.

Заокружите тачан одговор.

7. Објасните фазу терминације транскрипције:

- а) транскрипција почиње, новосинтетисана РНК се ослобађа са ДНК
- б) транскрипција се завршава, новосинтетисана ДНК се ослобађа са РНК
- в) транскрипција се завршава, стари ланац РНК се ослобађа са ДНК
- г) транскрипција се завршава, стари ланац РНК се ослобађа са ДНК.

Заокружите тачан одговор.

8. Триплет база на информационој РНК назива се:

- а) код
- б) кодон
- в) антикодон
- г) код или кодон.

Заокружите тачан одговор.

9. СТА коду одговара:

- а) GAU кодон
- б) СТА кодон
- в) CUA кодон
- г) GAT кодон

Заокружите тачан одговор.

10. Једна аминокиселина:

- а) може бити кодирана од стране више различитих кодона
- б) је увек кодирана од стране више различитих кодона
- в) је и увек кодирана једним кодоном
- г) мора бити кодирана са најмање три кодона

Заокружите тачан одговор.

11. UGA кодон препознаје:

- а) АСU антикодон
- б) АСТ антикодон
- в) UGA антикодон
- г) Нема тачног одговора.

Заокружите тачан одговор.

12. Транслација се завршава када се:

- а) у Р месту на рибозому нађе један од стоп кодона
- б) у А месту на рибозому нађе један од стоп кодона
- в) у Р месту на рибозому нађе тРНК терминатор
- г) у А месту на рибозому нађе тРНК терминатор.

Заокружите тачан одговор.

13. тРНК иницијатор са аминокиселином метионин се на почетку транслације налази:

- а) у Р месту на рибозома
- б) у А месту на рибозома
- в) на 3' крају иРНК
- г) ван рибозома

Заокружите тачан одговор.

14. Које су категорије интермедијарне ДНК?

- | | |
|-------------------------------|---------------|
| а) „смеће“ ДНК | 1) а, в, г, д |
| б) промотори и појачивачи | 2) в, д, е |
| в) фамилије гена | 3) б, в, е |
| г) мобилни генетички елементи | 4) в, г, е |
| д) сателитске ДНК | 5) г, д, е |
| е) узастопно поновљени гени | |

Заокружите тачан одговор.

15. Шта је величина генома и колика је величина генома човека?

- а) величина генома је број базних парова у хаплоидној гарнитурџ хромозома, код човека је то 6,4 милијарде базних парова
- б) величина генома је број базних парова у диплоидној гарнитурџ хромозома, код човека је то 3,2 милијарде базних парова
- в) величина генома је број базних парова у хаплоидној гарнитурџ хромозома, код човека је то 3,2 милијарде базних парова
- г) величина генома је број базних парова у диплоидној гарнитурџ хромозома, код човека је то 6,4 милијарде базних парова.

Заокружите тачан одговор.

16. Заокружите слово испред тачних исказа.

- а) Код бактерија се терминус репликације налази насупрот ориџину.
- б) Код еукариота ниједан ориџин нема заједнички терминус са другим.
- в) Процеси обухваћени централном догмом молекуларне биологије указују на заједничко порекло свих живих бића.
- г) Рекомбинантна ДНК се састоји из делова овог молекула који су пореклом из различитих организама исте врсте.
- д) Генска терапија може да се користи за лечење свих наследних болести.
- ђ) Транскрипцијом код еукариота настаје функционална иРНК.
- ж) На бактеријском хромозому се у току процеса репликације образује мање репликативних виљушака него код еукариота.
- з) У процесу транслације, растући полипептидни ланац је везан за тРНК која се налази у А-месту.
- и) Исецање интрона и повезивање егзона се врши у сплајсозомима.
- ј) Транслација се завршава када се један од „стоп“ кодона нађе у А-месту.
- к) Поли-А реп повећава стабилност иРНК.

- л) Промотор је секвенца нуклеотида која се налази на почетку сваког гена.
- љ) Егзони су некодирајуће секвенце примарног транскрипта.
- м) Сплајсосоми су неопходни за исецање интрона и спајање егзона.
- н) 5' капа повећава стабилност иРНК.
- њ) Фамилије гена спадају у покретне генетичке елементе.
- о) Модуларна структура гена се односи на постојање умножених гена.

17. Попуните празне линије како би исказ био тачан.

Између аденина и тимина се у молекулу ДНК успостављају _____ водоничне везе, а између гуанина и цитозина _____ водоничне везе.

18. Уписивањем слова на цртицу испред одговарајућег описа, повежите контролне тачке ћелијског циклуса са условима који се у њима контролишу.

- а) G1 контролна тачка
- б) G2 контролна тачка
- в) М контролна тачка
- г) касни G1 период и касни G2

_____ контролише да ли су сви хромозоми правилно везани у деобном вретену

_____ контролише оштећења молекула ДНК

_____ контролише да ли је правилно извршена репликација ДНК

_____ контролише да ли је средина повољна за репликацију

Средњи ниво:

- ученик уме да објасни структурну и функционалну повезаност основних ћелијских процеса и разуме разлоге ћелијске диференцијације;
- ученик повезује структуре и функције важних биолошких макромолекула (нуклеинских киселина и протеина);

Питања и задаци

1. Повежите особине ланца ДНК који се синтетишу у репликацији, тако што ћете на цртицу поред назива ланца уписати одговарајуће бројеве:

- а) Водећи ланац _____ 1. синтетише се дисконтинуирано
- б) Ланац који заостаје _____ 2. синтетише се у 5'-3' правцу
3. образује се из Оказакијевих фрагмената
4. потребан је један прајмер
5. синтетише се континуирано

2. Поређајте ензиме по реду укључивања у процесу репликације код прокариота, уписивањем бројева на празној линији.

1. РНаза, 2. ДНК полимеразе I, 3. ДНК полимеразе III, 4. хеликаза, 5. лигаза, 6. примаза.

3. Допуните реченицу, како би исказ био тачан.

У процесу транскрипције везивање РНК полимеразе за промотор код прокариота омогућава _____,
а код еукариота _____.

4. Користећи табелу генетичког кода, поређај аминокиселине у полипептиду на основу информације у иРНК.

- а) AUGUCUUGUAGUAGGAGAGCAGUUUGA _____
- б) AUGUUUCUAACGAAAGGGGCAACUAA _____
- в) AUGAUUAAUAGUUGUCCUGCAUCCUAG _____
- г) Због чега сваки кодирајући низ започиње кодоном AUG?
- д) Како се означавају кодони последњи у овим низовима – UGA, UAA, UAG?

5. Објаснити шта је заостајући ланац у процесу репликације и како се синтетише.

6. Објасните шта су Оказакијеви фрагменти и како се синтетишу.

7. Допуните реченицу, како би исказ био тачан.

У процесу транскрипције везивање РНК полимеразе за промотор код прокариота омогућава _____,
а код еукариота_____.

8. Ако је део нематричног ланца ДНК – АТГТСТГТСТ, напишите редослед нуклеотида у делу РНК која настаје транскрипцијом тог гена.

9. Каква је оријентација РНК која настаје транскрипцијом у односу на ДНК која се преписује и зашто је то тако?

10. Који од узорака ДНК захтева више топлоте за денатурацију?

а) са 20% цитозина, б) са 20% аденина, в) са 10% гуанина, г) са 10% тимина.

Заокружите тачан одговор.

Напредни ниво:

- ученик разуме да динамику ћелијских процеса условљавају како чиниоци ван ћелије (унутар организма али и из спољашње средине) тако и унутарћелијски чиниоци (генетска регулација метаболизма);
- ученик разуме молекуларне основе наслеђивања;

Питања и задаци

1. На основу које комбинације кодова, није могуће синтетисати олигопептид?

а) ТАСГГГССС

б) ТТТТТТТТ

в) ТАСАТТАСТ

г) ТАСАТТАСТ

д) СТТТТЦГАТ

Заокружите тачан одговор.

2. Поређајте нивое регулације експресије гена, почевши од преписивања информације са молекула ДНК.

а) Регулација на нивоу транспорта РНК молекула.

б) Регулација на нивоу модификације протеина.

в) Регулација на нивоу интеракције између РНК молекула.

г) Регулација на нивоу транскрипције.

- д) Регулација на нивоу транслације.
- ђ) Регулација на нивоу обраде транскрипата.

3. Како је регулација експресије гена повезана са стањем, обликом и функцијом ћелија и развићем организма? Објасните.
4. Објасните улогу и механизам деловања ензима циклин-зависне киназе.
5. Наведите сличности и разликеу процесима репликације код прокариота и еукариота.
6. Објасните разлике између ДНК-полимеразе и РНК-полимеразе.
7. На основу секвенце нуклеотида у молекулу ДНК, одредите кодоне и редослед аминокиселина у протеину, користећи се табелом.

ДНК: ACGTGТАCT

		Second letter											
		G	C	A	U								
First letter	U	UUU Phe	UUC Phe	UUA Leu	UUG Leu	UUU Phe	UUC Phe	UUA Leu	UUG Leu	UUU Phe	UUC Phe	UUA Leu	UUG Leu
	C	UCU Ser	UCC Ser	UCA Ser	UCG Ser	UCU Ser	UCC Ser	UCA Ser	UCG Ser	UCU Ser	UCC Ser	UCA Ser	UCG Ser
	A	AUU Ile	AUA Ile	AUA Ile	AUG Met	AUU Ile	AUA Ile	AUA Ile	AUG Met	AUU Ile	AUA Ile	AUA Ile	AUG Met
	G	GUU Val	GUC Val	GUA Val	GUG Val	GUU Val	GUC Val	GUA Val	GUG Val	GUU Val	GUC Val	GUA Val	GUG Val
Third letter	U	UUU Phe	UUC Phe	UUA Leu	UUG Leu	UUU Phe	UUC Phe	UUA Leu	UUG Leu	UUU Phe	UUC Phe	UUA Leu	UUG Leu
	C	UCU Ser	UCC Ser	UCA Ser	UCG Ser	UCU Ser	UCC Ser	UCA Ser	UCG Ser	UCU Ser	UCC Ser	UCA Ser	UCG Ser
	A	AUU Ile	AUA Ile	AUA Ile	AUG Met	AUU Ile	AUA Ile	AUA Ile	AUG Met	AUU Ile	AUA Ile	AUA Ile	AUG Met
	G	GUU Val	GUC Val	GUA Val	GUG Val	GUU Val	GUC Val	GUA Val	GUG Val	GUU Val	GUC Val	GUA Val	GUG Val

8. Ген за дистрофин има у себи 79 интрона, који чине више од 99% његове дужине. Колико има егзона?
9. Ген има 5 егзона. Комбинације се праве са 5, 4 и 3 егзона. Колико различитих полипептида ген може да направи?
10. Да ли бисмо добили исте резултате експресије гена употребом ДНК чипова, ако бисмо анализирали малигне ћелије истог ткива и истог организма из узорака који су узети у организму на различитим стадијумима развића? Образложи.

ИСХОД

По завршетку разреда ученик ће бити у стању да:

- *анализира главне метаболичке путеве и њихову улогу у одржавању равнотеже производње и потрошње енергије на нивоу ћелије и организма;*

Метаболизам ћелије

Основни ниво:

- ученик зна основне чињенице о грађи ћелија и метаболичким процесима који се у њима одвијају; познаје различите типове ћелија; зна хијерархију нивоа организације живих система и разуме њихову повезаност

Питања и задаци

1. Попуните празне линије, као би исказ био тачан.

Процеси разградње су означени као _____ процеси, а процеси синтезе као _____ . За _____ је потребно улагање енергије.

2. Заокружите тачан одговор.

Деривати витамина В3 су:

- а) кофактори и коензими
- б) NAD и NADPH
- в) AMP и ADP
- г) коензим А и коензим В
- д) FMN и FAD.

3. Заокружите тачан одговор.

Везивање лиганда за ензим:

- а) мења облик ензима.
- б) је механизам ковалентне модулације.
- в) је иреверзибилно.
- г) стабилизује алостеричко стање и повећава активност ензима.
- д) може да повећа активност ензима или да има инхибиторни ефекат.

4. Заокружите слово испред молекула који могу да послуже за процес глуконеогенезе:

- а) масне киселине.
- б) млечна киселина.
- в) неке аминокиселине.
- г) глицерол.
- д) оксалсирћетна киселина.

5. Одредите да ли су наведени искази тачни или нетачни.

- а) Хлорофили апсорбују у плавом и зеленом делу видљивог дела спектра.
- б) Таласне дужине које апсорбује пигмент, чине његов апсорпциони спектар.
- в) За синтезу хлорофила, неопходан је магнезијум.
- г) Каротеноиди апсорбују таласне дужине мале енергије.
- д) Фотон црвене светлости има већу енергију од фотона плаве светлости.
- ђ) Фотосинтеза почиње када се први акцептор електрона редукује.
- е) Антенски молекули апсорбују енергију искључиво за своје потребе.
- ж) Фотосистем II надокнађује електрон тако што га узима из молекула воде.
- и) Фотосистем I надокнађује електрон тако што га узима из молекула воде.

6. Које су три кључне особине ензима?

7. На која два начина ензими могу да се вежу за супстрат?

8. Шта је гликолиза и шта се њоме добија?

9. Шта је Кребсов циклус и шта се њиме добија?

10. Шта је бета оксидација масних киселина, и шта се њоме добија?

Средњи ниво:

- ученик уме да објасни структурну и функционалну повезаност основних ћелијских процеса и разуме разлоге ћелијске диференцијације;

Питања и задаци

1. Допуните реченицу, тако да исказ буде тачан.

У Кребсовом циклусу, разградњом 2 молекула производа гликолизе, настаје ____ (број) молекула $\text{NADH} + \text{H}^+$ и ____ (број) молекула FADH_2 .

2. Повежите производе са процесима тако што ћете на цртицу поред производа уписати одговарајућа слова.

А) редуковани NADH _____

Б) пирогрожђана киселина _____

Г) ацетил-коензим А _____

а) глиоксилатни циклус

б) разградња аминокиселина

в) гликолиза

г) бета-оксидација масних киселина

д) оксидативан декарбоксилација пирувата

ђ) Кребсов циклус

3. Објасни разлику између цикличне и нецикличне фотофосфорилације.

4. Који ензим омогућава фиксирање CO_2 и која је то реакција у Калвиновом циклусу?

5. Која једињења настају у реакцији редукције тамне фазе фотосинтезе и за које процесе се ова једињења користе?

6. У коју реакцију улази пирогрожђана киселина пре Кребсовог циклуса, шта се у њој одиграва и како се зове ова реакција?

7. Која је прва реакција Кребсовог циклуса, које је полазно једињење, а шта је први производ циклуса?

8. Када бисмо упоредили гликолизу и бета оксидацију масних киселина, до каквог закључка долазимо ако пратимо мењање дужине угљеничних ланаца у току ових процеса?

9. Наведи у којим све путевима настаје ацетил-коензим А и које улоге у метаболичким процесима има овај молекул.

10. Наведи прекурсоре процеса глуконеогенезе.

Напредни ниво:

- ученик разуме да динамику ћелијских процеса условљавају како чиниоци ван ћелије (унутар организма али и из спољашње средине) тако и унутарћелијски чиниоци (генетска регулација метаболизма);

Питања и задаци

1. Прикажита пренос енергије, тако што ћете слова испред учесника и процеса, написати одговарајућим редоследом.

- А) Ензим 2
- Б) Ендергона реакција
- В) Високоенергетски молекул
- Г) Егзергона реакција
- Д) Ензим 1

2. Уписивањем одговарајућих слова, поређајте по реду учеснике у транспорту електрона у светлој фази фотосинтезе и на тај начин представите губитак електрона из унутрашњости тилакоида и транспорт електрона у строму хлоропласта.

- А) Фередоксин
- Б) Фотосистем I
- В) Фотосистем II
- Г) NAD^+
- Д) Цитохром b_6f
- Ђ) Пластокинон
- Е) Вода
- Ж) Пластоцијанин

3. Уписивњем одговарајућих слова, опишите трансформацију једног облика енергије у други у току светле фазе фотосинтезе.

- А) Градијент протона,
- Б) Хемијска енергија
- В) Редокс-потенцијал
- Г) Енергија фотона
- Д) Енергија кретања протона

4. Заокружите слова испред нетачних тврдњи.

- а) У процесу гликолизе се потроше 2 молекула АТФ-а, а производе 4.
- б) У процесу гликолизе се производе 2 молекула АТФ-а, а потроше 4.
- в) Млечнокиселинска ферментација се одвија код бактерија из рода *Saccharomyces*.
- г) Реакција крајњег производа гликолизе и коензима А се зове оксидативна декарбоксилација оксалата.
- д) Први производ Кребсовог циклуса је лимунска киселина.
- ђ) У респираторном транспортном ланцу се налази 5 комплекса.
- е) Четврти комплекс преноси електроне са цитохрома *с_с* на молекулски кисеоник који се налази у матриксу митохондрија.

5. Попуните празна места одговарајућим бројевима.

Гликолиза = _____ пирогрођана киселина.

Гликолиза = _____ $\text{NADH} + \text{H}^+$ = _____ АТФ.

Оксидативна декарбоксилација пирувата = _____ $\text{NADH} + \text{H}^+$.

Кребсов циклус за сваки ацетил-коензим А = _____ ГТФ.

Укупно од 1 молекула глукозе оксидативном деградацијом = _____ АТФ.

Масна киселина са 18 С-атома = _____ ацетил-коензима А.

6. Амино-киселине:

- а) се укључују у процес гликолизе.
- б) могу да се искористе за стварање глукозе и липида.
- в) учествују у Коријевом циклусу.
- г) изграђују протеине.
- д) су прекрусори азотних база, неких хормона и неуротрансмитера.

- ђ) се разграђују у процесу бета оксидације.
 - е) дају деривате који могу да послуже као извор енергије за стварање АТП-а.
- Заокружите све тачне одговоре који указују на функције аминокиселина.

7. Одредите да ли су наведени искази тачни или нетачни, тако што ћете поред тачног одговора написати Т, а поред нетачног Н.

- а) Фосфодиестеразе разграђују и ДНК и РНК молекуле.
- б) У процесу трансминације се аминокиселинска група преноси на алфа-кето киселину.
- в) Ћелије танког црева апсорбују нуклеотиде настале деловањем нуклеаза панкреаса..
- г) Пут пентозофосфата омогућава добијање редукованог коензима NADPH.
- д) Млечна киселина настаје у јетри и размењује се са глукозом из мишића.
- ђ) Масне киселине настају процесом у коме се у сваком кораку додаје јединица од 2 угљеникова атома.
- е) Жучне киселине настају везивањем глицина или таурина са холестеролом.
- ж) Кичмењаци користе нитрате као извор азота за синтезу аминокиселина.
- з) За синтезу пурина се користи један од интермедијера пута пентозофосфата.
- и) У изградњи пурина учествује аспарагинска киселина, глицин и глутамин.

8. Попуните празна места знаком „+“ или „-“.



ИСХОД

По завршетку разреда ученик ће бити у стању да:

- **доведе у везу механизме унутарћелијске и међућелијске комуникације са физиолошким процесима и процесима у развићу сложеног вишећелијског организма;**

Пренос сигнала

Основни ниво:

- ученик зна основне чињенице о грађи ћелија и метаболичким процесима који се у њима одвијају; познаје различите типове ћелија; зна хијерархију нивоа организације живих система и разуме њихову повезаност;

Питања и задаци

- 1. Повежите начине међућелијске комуникације са одговарајућим описима, тако што ћете на цртицу поред појма уписати одговарајуће слово.**

Рецептори спрегнути са јонски каналом _____;

Пукотинаста веза _____;

Унутарћелијски рецептори _____;

Рецептори спрегнути са протеином G _____;

Контактно-зависна интеракција _____;

Рецептори спрегнути са ензимском активношћу _____.

А) једна ћелија у мембрани има рецепторски, а друга ћелија сигнални молекул

Б) везивање сигналног молекула доводи до фосфорилације унутарћелијских протеина

В) везивање сигналног молекула отвара канал

Г) везивање сигналног молекула доводи до одвајања инхибиторног и везивања активирајућег протеина

Д) субјединица протеина активира ефекторни протен

Ђ) канал у чијем формирању учествују обе ћелије

2. Повежите пигменте биљака са одговарајућим појавама које регулишу, тако што ћете на цртицу поред имена пигмента уписати одговарајуће слово.

Фитохром _____

Криптохром _____

Фототропини _____

Зеаксантин _____

А) Затварање цветова.

Б) Отварање цветова.

В) Фотопериодизам.

Г) Отварање стома.

Д) Фотонастије.

Ђ) Фототропизам.

Е) Клијање фотобластичних семена.

Ж) Покрети спавања листова.

3. Фитохром доводи до брзих реакција биљака:

а) променама у кретању јона;

б) променама у расту и развићу биљака;

в) променама тургоровог притиска;

г) променама мембранског потенцијала;

д) променама у експресији гена.

Заокружите све тачне одговоре.

4. У паракрине сигналне молекуле спадају:

а) хормони, цитокини и фактори раста.

б) хемокини, цитокини и фактори раста.

в) хемокини, хормони и фактори раста.

г) хемокини, цитокини и хормони.

д) хормони, цитокини и неуротрансмитери.

Заокружите све тачан одговор.

5.Повежите сигналне молекуле са одговарајућим функцијама које регулишу, тако што ћете на цртицу поред имена сигналног молекула уписати одговарајуће слово.

Хемокини _____

Цитокини _____

Фактори раста _____

Аутокрини молекули _____

Хормони _____

Неуротрансмитери _____

Морфогени _____

А) утичу на диференцијацију матичних ћелија.

Б) учествују у имуном одговору.

В) стимулишу деобу, раст и диференцирање ћелија.

Г) контролишу рад система органа, метаболизам и имају улогу у регулацији раста и развића.

Д) омогућавају комуникацију између надражљивих ћелија.

Ђ) усмеравају кретање ћелија ембриона.

Е) регулишу ослобађање истог или другог сигналног молекула.

Средњи ниво:

- ученик уме да објасни структурну и функционалну повезаност основних ћелијских процеса и разуме разлоге ћелијске диференцијације;

Питања и задаци

1. Главна циљна места где инсулин повећава улазак глукозе преко транслокације GLUT4 носача на мембрани су:

- а) јетра,
 - б) бело масно ткиво,
 - в) глатко мишићно ткиво,
 - г) панкреас,
 - д) попречно-пругасто мишићно ткиво.
- Заокружите тачне одговоре.

2. Физиолошки ефекти ауксина су:

- а) у мањим концетрацијама стимулишу раст ћелија стабла и корена,
 - б) доводе до апикалне доминације,
 - в) синхронизују сазревање плодова,
 - г) стимулишу ћелијску деобу,
 - д) изазивају стварање адвентивних коренова.
 - ђ) изазивају старење листова.
- Заокружите тачне одговоре.

3. Допуните реченце, тако да искази буду тачни.

Развијање плодова без оплођења се назива _____. За добијање оваквих плодова се користе _____.

4. Упишите у табелу знак „+“ ако одговарајући биљни хормон изазива наведени физиолошки ефекат.

	Гиберелини	Етилен	Апсцисинска киселина
Опадање листова			
Опадање плодова			
Одређивање пола цвета			
Почетак формирања плодова			
Стварање и опадање листова			
Спречавање клијања семена			
Стимулација цветања			
Сазревање плодова			
Затварање стома			

Напредни ниво:

- ученик разуме да динамику ћелијских процеса условљавају како чиниоци ван ћелије (унутар организма али и из спољашње средине) тако и унутарћелијски чиниоци (генетска регулација метаболизма);

Питања и задаци

1. Допуните реченицу, тако да искази буду тачни.

Глукагон делује преко _____. Секундарни гласник у овом случају је _____ и он активира ензим _____.

2.Одредите да ли су наведени искази тачни или нетачни, тако што ћете поред тачног написати слово Т, а поред нетачног слово Н.

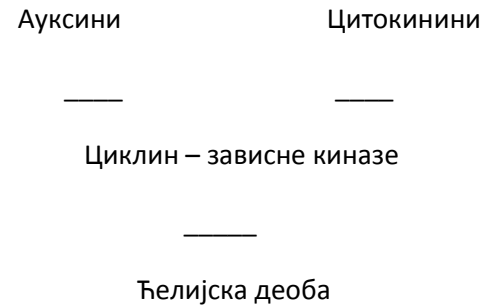
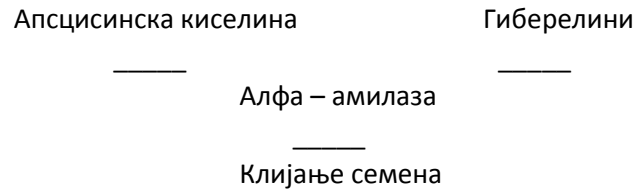
- а) Фотоморфогенезу чине појаве у развоју биљке које су регулисане утицајем светлости.
- б) Р_r-форма фитохрома апсорбује искључиво црвену светлост.
- в) Однос активне и неактивне форме фитохрома зависи од квалитета светлости.
- г) Циркардијални ритам биљака је дневно-ноћни ритам активности.
- д) Затварање цветова регулише пигмент криптохром.
- ђ) Отварање и затварање цветова су споре реакције.
- е) Различита осветљеност утиче на различит степен аутофосфорилације фототропина.
- ж) Плава светлост претвара зеаксантин из неактивне цис-форме у активну транс-форму изомера.

3.На цртице упишите одговарајућа слова, како бисте представили механизам деловања зеаксантина и отварање стома.

Зеаксантин активира ____ светлост. Активирани зеаксантин доводи до активације ____ . Ензим фосфорилише ____ . Пумпа избацује ____, што омогућава улазак ____ . То омогућава улазак ____ и повећање ____ .

- а) јони калијума
- б) АТП-азна пумпа
- в) плава
- г) вода
- д) протони
- ђ) тургоров пртисак
- е) серин/треонин протеинска киназа

4. Илуструјте утицаје и сарадњу биљних хормона у регулацији процеса код биљака, тако што ћете на цртице уписати знак „+“ или „-“.



5. Етилен:

- а) захтева цинк као кофактор,
 - б) смањује фосфорилацију циљних протеина,
 - в) повећава фосфорилацију циљних протеина,
 - г) везује се за рецепторе у ћелијској мембрани,
 - д) везује се за рецепторе у ендоплазматичном ретикулуму
 - ђ) утиче на експресију више гена.
- Заокружите тачне одговоре.

ИСХОД

По завршетку разреда ученик ће бити у стању да:

- *повеже основне механизме покретљивости и транспорта на ћелијском нивоу са физиолошким процесима и процесима у развићу сложеног вишећелијског организма*

Основи неурофизиологије, кретање и транспорт на ћелијском нивоу

Основни ниво:

- ученик зна основне чињенице о грађи ћелија и метаболичким процесима који се у њима одвијају; познаје различите типове ћелија; зна хијерархију нивоа организације живих система и разуме њихову повезаност

Питања и задаци

1. Заокружите слова испред имена јона чија је концентracија већа у спољашњој него у унутрашњој средини.

- а) јон калијума
- б) јон натријума
- в) анјони великих молекула
- г) јон хлора

2. Допуните реченицу, тако да искази буду тачни.

Молекул миозин се _____ везује за везикулу, а _____ за актински филамент. Глава функционише као _____, врши хидролизу АТП-а, при чему ослобођена енергија мења _____ миозина, што доводи до _____.

Код животиња цитокинеза се одвија помоћу _____ који образују _____ и _____.

3. Изаберите која се тврдња односи на електричну, а која на хемијску синапсу, уписивањем одговарајућег броја на цртицу иза тврдње: за електричну синапсу – 1, за хемијску синапсу – 2

а) Промена мембранског потенцијала настаје као последица...

- везивања неуротрансмитера за рецепторе. ____
- преласка јона из једне у другу ћелију. ____

б) Између ћелија је...

- веома мали простор. ____
- синаптичка пукотина. ____

в) Веза између ћелија је...

- једносмерна. ____
- двосмерна. ____

г) Тип синапсе који је код кичмењака...

- доминантан између нервних ћелија. ____
- само у неким деловима мозга и између мишићних ћелија. ____

4. Нацртајте нервну ћелију и обележите њене делове.

5. Шематски представите рефлексни лук и обележите његове основне делове.

Средњи ниво:

- ученик уме да објасни структурну и функционалну повезаност основних ћелијских процеса и разуме разлоге ћелијске диференцијације;

Питања и задаци

1. Кроз јонске канале за калијумове јоне:

а) улазе јони калијума, унутрашња средина постаје негативнија, смањује се електрични, а повећава концентracиони градијент.

б) излазе јони калијума и улазе јони натријума, унутрашња средина постаје мање негативна, повећава се електрични, а смањује концентracиони градијент.

в) излазе јони калијума, унутрашња средина постаје негативнија, повећава се електрични, а смањује концентracиони градијент.

г) улазе јони калијума, унутрашња средина постаје позитивнија, повећава се електрични, а смањује концентracиони градијент.

д) излазе јони калијума, унутрашња средина постаје негативнија, смањује се електрични, а повећава концентracиони градијент.

Заокружите тачан одговор.

2.Повежите типове рецептора са одговарајућим описима тако што ћете на цртицу поред имена типа рецептора уписати одговарајуће слово.

Интероцептори _____

Механорецептори _____

Примарна чулна ћелија _____

Екстероцептори _____

Секундарна чулна ћелија _____

Хеморецептори _____

- А) немају сопствени наставак
- Б) региструју дражи из унутрашње средине
- В) налазе се у органима бочне линије
- Г) налазе се у органима чула укуса
- Д) имају сопствени наставак
- Ђ) региструју дражи из спољашње средине

3.Повежите компоненте цитоскелета са њиховом функцијама, тако што ћете на цртицу поред датих компонената уписати одговарајућа слова.

Актински филаменти _____

Микротубуле _____

Прелазни филаменти _____

- А) образовање псеудоподија
- Б) повезивање две суседне ћелије
- В) компартментализација
- Г) транспорт везикула
- Д) сарадња са миозином
- Ђ) сарадња са кинезином
- Е) изградња центриола

- Ж) потпора микроресица танког црева
- З) основа бичева и трепљи
- И) повезивање ћелија са ванћелијским матриксом
- Ј) улазе у састав миофибрила.

4.Илуструјте редослед догађаја у процесу активације мишићне ћелије тако што ћете уписати редне бројеве одговарајућим редом на цртице иза описа догађаја.

- Деполаризација моторне плоче _____
- Отварање канала за калцијумове јоне _____
- Ослобађање ацетилхолина у синаптичку пукотину _____
- Контакт актинских и миозинских филамената _____
- Долазак акционог потенцијала до краја пресинаптичке ћелије _____
- Везивање неуротрансмитера за рецепторе на мишићној ћелији _____
- Отварање канала за натријумове јоне _____

Напредни ниво:

- ученик разуме да динамику ћелијских процеса условљавају како чиниоци ван ћелије (унутар организма али и из спољашње средине) тако и унутарћелијски чиниоци (генетска регулација метаболизма)

Питања и задаци

1.Одредите да ли су наведени искази тачни или нетачни, тако што ћете иза тачног написати слово Т, а иза нетачног слово Н.

- а) Лиганд зависни јонски канали су уједно и волтажни.
- б) Волтажно зависне јонске канале отвара свака промена мембранског потенцијала.
- в) Отварање калијумових канала доводи до повећања мембранског потенцијала.

- г) Отварање натријумових канала доводи до повећања мембранског потенцијала.
- д) Смањење мембранског потенцијала се назива хиперполаризација.
- ђ) Јачи стимулус отвара већи број канала.
- е) Када се мембрански потенцијал промени до критичног нивоа хиперполаризације, настаје акциони потенцијал.
- ж) Јачи стимулус од пражног доводи до настанка акционог потенцијала веће амплитуде.
- ђ) Јачина стимулуса је одређена шифром фреквенције.

2. Ако би се на критичном нивоу деполаризације калијумови канали брже отварали од натријумових, мембрански потенцијал би:

- а) се мењао према нули.
- б) се мењао према већој деполаризацији.
- в) се мењао према потенцијалу мировања.
- г) остао на нивоу критичног нивоа деполаризације.
- д) прешао у позитивне вредности.

3. Нацртајте график акционог потенцијала, обележите фазе акционог потенцијала, као и стање јонских канала:

- А) канали за натријум се затварају брзо, а канали за калијум споро;
- Б) затварају се сви канали за калијум;
- В) натријумови канали не пропуштају јоне, калијумови канали су отворени;
- Г) канали за натријум се отварају;
- Д) канали за натријум су отворени, калијумови канали почињу да се отварају.

4. Када је хемијска синапса у питању, како утиче на могућност генерисања акционог потенцијала (повећева/смањује) у постсинаптичкој ћелији: везивање неуротрансмитера за рецептор који је јонски канал за натријумове јоне, а како активирање рецептора који је јонски канал за калијумове јоне?

- јонски канали за натријумове јоне: _____
- јонски канали за калијумове јоне: _____

5. Конструишите асоцијацију користећи знања о механизму мишићне контракције, тако што ћете на цртице после описа уписати слово и број одговарајућег места у табели (редослед у колони је по сопственом избору).

A1	Б1	В1	Г1	Д1
A2	Б2	В2	Г2	Д2
A3	Б3	В3	Г3	Д3
A4	Б4	В4	Г4	Д4
Тропонин	Тропомиозин	Молекул актина	АТП	Главица миозина

Врши хидролизу АТП-а. _____

Активирају га јони калцијума. _____

У питању је кончасти протеин. _____

Омогућава везивање актина и миозина. _____

Има регулаторну улогу. _____

Омогућава померање актинског филамента. _____

Спречава ослобађање депоноване енергије у главици миозина. _____

За њега се везује главица миозина. _____

Његов контакт са миозином омогућавају калцијумови јони. _____

Блокирајућу функцију, остварује у опуштеном мишићу. _____

Налази се између актинског молекула и главице миозина. _____

Повлачи тропомиозин. _____

Ослобођена енергија доводи до његовог померања кретањем миозинске главице. _____

Хидролизује га миозинска главица. _____

Миозинска главица се од њега одваја када се за њу веже АТП. _____

Омогућава враћање миозинске главице у задњи положај. _____

Помера својим радом актински филамент. _____

Ослобађање депоноване енергије у њему спречава тропомиозин. _____

Извор енергије за покретање актинског филамента. _____

Омогућава одвајање миозинске главице. _____

Друга наставна тема:

МЕТАБОЛИЗАМ И РЕГУЛАЦИЈА ЖИВОТНИХ ПРОЦЕСА НА НИВОУ ОРГАНИЗМА

ИСХОД

По завршетку разреда ученик ће бити у стању да:

- *образложи функционалну повезаност органа у организму са одржавањем хомеостазе у променљивим условима;*
- *примерима илуструје значај морфофизиолошких адаптација организама за процесе размене супстанце са средином;*
- *дискутује о важности одговорног односа према свом и здрављу других особа;*

Хомеостаза, усвајање воде и минералних материја, транспорт асимилата код биљака, исхрана животиња, варење и метаболизам код човека, транспортни систем, срце, крвоток и лимфоток, систем органа за дисање, систем органа за излучивање и осморегулацијарецепција, пренос и обрада сигнала, нервни систем, ендокрини систем

Основни ниво:

- ученик зна основне чињенице о физиологији живих бића и активно користи та знања у свакодневном животу;
- ученик уме да препозна једноставне хомеостатске механизме у организму; познаје последице нарушавања хомеостазе и решава једноставне проблемске ситуације нарушавања хомеостазе;
- ученик препознаје основне симптоме поремећаја у раду (и болести) најважнијих органа и органских система, основне методе дијагностике и уме да примени основне мере превенције и помоћи;
- ученик познаје основне заразне болести, њихове изазиваче, одговарајуће мере превенције и личне мере хигијене; разуме узрочно-последичне односе у овој области;
- ученик уме да идентификује елементе здравог начина живота и у односу на њих уме да процени сопствене животне навике;

Питања и задаци

1. Заокружите тачне тврдње:

- а) Механизам негативне повратне спреге успорава стимулус или делује супротно од стимулуса.
- б) Механизам негативне повратне спреге појачава дејство стимулуса.
- в) Нервна регулација остварује дуготрајни ефекат на одговарајуће ћелије.
- г) Хуморална регулација остварује дуготрајни ефекат на одговарајуће ћелије.

2. На празну линију упишите групу животиња за коју је карактеристичан дати појам система органа за варење:

- Гастроваскуларна дупља _____
- Разгранато црево које се слепо завршава _____
- Хранљива вакуола _____
- Филтрациона исхрана _____
- Треница – орган са зубићима за ситњење хране _____
- Вољка за складиштење хране _____

3. Одговарајући део система органа за варење повежите са улогом коју обавља, тако што ћете на празну црту уписати одговарајуће слово.

- Дебело црево _____
- Једњак _____
- Танко црево _____
- Желудац _____
- Усна дупља _____
- Ждрело _____

- А) уситњавање и механичка обрада хране
- Б) апсорпција воде
- В) складиштење хране
- Г) варење и апсорпција хране
- Д) гутање хране
- Ђ) транспорт хране

4. На датој слици обележите следеће делове зуба: круницу, врат, корен, глеђ, дентин, зубну пулпу.



5. Наведите најчешћа обољења органа за варење и опишите њихове симптоме.

6. Кретање воде кроз симпласт је кретање воде:

- а) између ћелијских зидова.
- б) кроз трахеје.
- в) кроз цитоплазму и плазмодезме.
- г) кроз ситасте цеви.

Заокружите слово испред тачног одговора.

7. Повежите појам са тачном дефиницијом, тако што ћете испред дефиниције уписати слово одговарајућег појма.

_____ притисак ћелијског садржаја на ћелијски зид

_____ притисак који потискује воду у проводни снопић

_____ количина воде која испари са јединице површине у јединици времена

- А) Интезитет транспирације
- Б) Коренов притисак
- В) Тургоров притисак

8. Допуните реченице тако да се добије тачна тврдња.

Одавање воде преко стома назива се _____.

Одавање воде у виду крупних капи по ободу листова назива се _____.

Транспорт воде и минералних материја код биљака врши се кроз _____.

Транспорт асимилата кроз биљку одвија се кроз _____.

9. Која је најпримитивнија телесна течност?

- а) Хемолимфа
- б) Крв
- в) Лимфа
- г) Хидролимфа

Заокружите слово испред тачног одговора.

10. Попуните табелу, тако што ћете уписати знак „+“ у одговарајуће поље:

	еритроцити	леукоцити	тромбоцити
Имају једро			
Немају једро			
Живе 120 дана у циркулацији			
Живе неколико дана у циркулацији			
Највеће крвне ћелије			
Разноврсне по улози и грађи			
Најбројније крвне ћелије			
Нису праве ћелије			

11. Уписивањем знака „>“ или „<“, одредите којих крвних ћелија има највише, а којих најмање.

еритроцити _____ тромбоцити

тромбоцити _____ леукоцити

леукоцити _____ еритроцити

12. Шта се од наведених тврдњи не односи на еритроците?

- а) Настају у костној сржи.
- б) Имају једро.
- в) Садрже хемоглобин.
- г) Смањење њиховог броја доводи до анемије.
- д) Накупљају се на месту повреде и учествују у коагулацији.
- ђ) Просечни животни век им је 120 дана.

13. Центрифугирањем крви у епрувети, јасно се издвајају три слоја. Који су то слојеви?

14. Упишите у табелу број срчаних преткомора и комора код наведених кичмењака.

Кичмењаци	Број преткомора	Број комора
Рибе		
Водоземци		
Гмизавци (осим крокодила)		
Крокодили		
Птице и сисари		

15. На слици је приказана грађа срца. Обележите: плућне вене, десну преткомору, леву комору, срчани зализак између десне коморе и плућне артерије.



16. Заокружите слово испред тачне тврдње.

- а) Зидови преткомора су дебљи од зидова комора.
- б) Између преткомора и комора се налазе срчани зализци.
- в) Зид десне коморе је најдебљи део срца.
- г) Доња шупља вена допрема дезоксигенисану крв у срце.
- д) Тролисни зализак се налази између десне преткоморе и десне коморе.

17. Допуните реченице тако да се добије тачна тврдња.

Предводничке ћелије које спонтано стварају акциони потенцијал груписане су у _____.

Највећи крвни притисак у људском телу је у _____.

Срчани циклус обухвата _____.

Телесне течности код човека су _____.

Центар за дисање, налази се у _____.

Кисеоник из ваздуха у алвеолама доспева у крв процесом _____.

Крв богата кисеоником која доспева до свих ћелија, назива се _____.

Алвеоле су обавијене разгранатом мрежом _____.

Када се кисеоник веже за хемоглобин у еритроцитима, настаје _____.

Центри који модификују ритам дисања налазе се у _____.

18. На датој слици обележите следеће: нос, ждрело, гркљан, душник, душнице, плућа, алвеоле.



19. Основна јединица грађе бубрега је:

- а) сабирни каналић
- б) нефрон
- в) Малпигијево телашце
- г) Хенлеова петља

Заокружите слово испред тачног одговора.

20. На слици је приказана грађа бубрега. Обележите: бубрежну кору, бубрежну срж, бубрежне чашице, бубрежну карлицу.



21. Заокружите слово испред тачног одговора.

- а) Терморецептори су слободни нервни завршеци у кожи.
- б) Пачинијева телашца преносе информације о промени притиска.
- в) Мирисни рецептори представљају модификоване механорецепторе.
- г) Рецептори за бол поседују капсулу око нервног завршетка.
- д) Мирисни епител садржи ћелије које луче слуз.

22. Разврстајте наведене делове према томе којем делу уха припадају, тако што ћете у табелу уписати одговарајуће слово.

А – бубна опна, Б – пуж, В – узенгија, Г – ушни канал, Д – ушна шкољка, Ђ – наковањ, Е – чекић, Ж – полукружни каналићи, З – Еустахијева туба

Спољашње ухо	
Средње ухо	
Унутрашње ухо	

23. Поред описаних делова очне јабучице упишите тачан назив.

Опис	Назив
Провидни део беоњаче	
Пигментисана мембранозна структура	
Мембрана са фоторецепторским ћелијама	
Спољашњи омотач који има заштитну улогу	
Мембрана прожета крвним судовима	
Место које не садржи фоторецепторе	
Испуњава унутрашњост очне јабучице	
Зона најјаснијег вида	
Провидни део који прелама и усмерава светлосне зраке	

24. Која се од наведених тврдњи не односи на мали мозак?

- а) Две хемисфере су повезане црвом.
- б) На површини је кортекс изграђен од мијелизованих нервних влакана.
- в) Комуницира са узлазним нервним путевима.
- г) Има улогу у контроли и координацији покрета.

Заокружите слово испред тачног одговора.

25. Повежите делове мозга са њиховом функцијом, тако што ћете на празну црту уписати одговарајуће слово.

Варолијев мост _____

Продужена мождина _____

Средњи мозак _____

Мали мозак _____

Таламус _____

Хипоталамус _____

Епиталамус _____

А) регулација рада срца и дисања, „чвор живота“

Б) регулација ендокриног система и хомеостаза

В) терморегулација

Г) регулација циркардијалног ритма

Д) координација покрета, равнотежа

Ђ) „стражарски рефлекс“

Е) регулација узимања течности и потребе за храном

Ж) модификација ритма дисања

З) обрада различитих стимулуса и њихово усмеравање у одговарајуће делове мозга

26. У табелу упишите знак „+“, ако се тврдња односи на дати део аутономног нервног система:

Улога	Симпатикус	Парасимпатикус
Утиче на скупљање зеница		
Убрзава рад срца		
Зауставља пражњење бешике		
Подстиче лучење адреналина		
Успорава варење хране		
Успорава дисање и сужава дисајне путеве		

27. Заокружите слово испред тачног одговора.

- а) АСТН се лучи у хипофизи.
- б) Катехоламини се луче у кори надбубрежних жлезда.
- в) Хиперфункција тироидне жлезде доводи до успоравања метаболизма.
- г) Вазопресин утиче на узимање воде у бубрежним цевчицама.
- д) Контрола лучења хормона штитне жлезде врши се по принципу негативне повратне спреге.

28. Наведите најчешћа обољења кардиоваскуларног, респираторног, екскреторног, нервног и ендокриног система, као и симптоме по којима их препознајете.

Средњи ниво:

- ученик зна детаље грађе човека и уме то знање да користи у свакодневном животу, а посебно ради очувања сопственог здравља;
- ученик разуме физиолошке процесе организма, њихову повезаност и активно примењује та знања за очување свог здравља и непосредне околине;
- ученик тумачи хомеостатске механизме принципима негативне повратне спреге у различитим ситуацијама у свакодневном животу;
- ученик зна које су и како се примењују колективне хигијенске мере и разуме смисао тих мера;
- ученик зна које мере да примени и на који начин би отклонио или умањио дејство штетних чинилаца спољашње средине који су утицали на развој болести;
- ученик критички анализира позитивне и негативне утицаје различитих животних стилова на здравље;

Питања и задаци

1. На линију упишите одговарајућа слова, тако да правилно буде описан механизам повратне спреге.

А) Смањење телесне температуре, Б) Повећање телесне температуре, В) Центар за терморегулацију у мозгу активира механизме за хлађење, Г) Центар за терморегулацију деактивира механизме за хлађење, Д) Реагују терморцептори у кожи, Ђ) Активација знојних жлезда и ширење крвних судова

2. Заокружите слово испред тачне тврдње.

- а) Ванћелијско варење одвија се у лумену црева.
- б) Унутарћелијско варење одвија се у унутрашњости епитела ћелија црева.
- в) Мембранско варење обављају ензими везани за епител зида танког црева.
- г) Мембранским варењем се олигомери разлажу до димера.

3. Одредите да ли су наведени искази тачни или нетачни, тако што ћете иза тачног написати слово Т, а иза нетачног слово Н.

- а) Хиломикрони су липопротениски молекули који се из ентероцита пребацују у лимфни суд микроресице.
- б) Угљени хидрати се у дванаестопалачном цреву разлажу до мономера .
- в) Разградња протеина започиње у усној дупљи.
- г) Слуз у дванаестопалачном цреву има заштитну функцију.

- д) Присталтичји покрети олакшавају варење хране.
- ђ) Слепо црево има улогу у апсорпцији хране.
- е) Жучне боје настају распадањем еритроцита.
- ж) Хормон инсулин снижава концетрацију глукозе у крви.

4. Ако се човеку одстани жучна кеса, он не би смео у већој количини да уноси:

- а) угљенљ хидрате
- б) масти
- в) витамине и минерале
- г) протеине

Заокружите слово испред тачног одговора.

5. Оксидативни стрес представља:

- а) низ узастопних реакција оксидације.
- б) ланчане хемијске реакције у којима настају слободни радикали.
- в) низ ланчаних оксидо-редукционих реакција.
- г) претварање слободних радикала у стабилне молекуле.

Заокружите слово испред тачног одговора.

6. У табелу упишите знак „+“, уколико се тврдња односи на дати хормон.

Тврдња	инсулин	глукагон
Повећава концетрацију глукозе у крви		
Смањује концетрацију глукозе у крви		
Подстиче разгардњу гликогена		
Подстиче синтезу гликогена		
Омогућава улазак глукозе у ћелије		

7. Повежите наведене појмове са одговарајућом дефиницијом, тако што ћете испред дефиниције уписати слово појма:

- _____ слепљивљење еритроцита и формирање крвног угрушка
- _____ спонтано заустављање крварења приликом повреде
- _____ разарање еритроцита и излазак хемоглобина
- _____ процес таложења еритроцита ван организма
- _____ процес згрушавања крви
- _____ процес настанка крвних ћелија

- А) Хематопоеза
- Б) Хемолиза
- В) Седиментација
- Г) Аглутинација
- Д) Хемостаза
- Ђ) Коагулација

8. Одредите да ли су наведени искази тачни или нетачни, тако што ћете иза тачног написати слово Т, а иза нетачног слово Н.

- а) Базофили имају гранулисану цитоплазму.
- б) Еозинофили учествују у алергијским реакцијама.
- в) Неутрофили спадају у агранулоците.
- г) Моноцити и лимфоцити имају улогу у фагоцитози.
- д) Неутрофили имају улогу у фагоцитози.

9. У лимфне органе не спадају:

- а) јетра
 - б) слезина
 - в) панкреас
 - г) лимни чворови
- Заокружите тачне одговоре.

10. Упишите одговарајуће редне бројеве тако да се добије смислен и тачан редослед покрета приликом дисања.

1.дијафрагма и ребра повлаче плућну марамицу, а она плућна крила, 2.контракција спољашњих међуребарних мишића, 3.притисак ваздуха у плућима се смањује, 4.ребра се померају у страну, а грудна кост ка напред, 5.ваздух улази у плућа, 6.грудни кош се шири

11. На датој слици обележите: сабирни каналић, Малпигијево телашце, бубрежну цевчицу, Хенлеову петљу.



12.Одредите да ли су наведени искази тачни или нетачни, тако што ћете иза тачног написати слово Т, а иза нетачног слово Н.

- а) Централни канал кичмене мождине прелази у трећу мождану комору.
- б) Цереброспинална течност испуњава мождане коморе.
- в) Белу масу кичмене мождине чине мијелинска нервна влакна.
- г) Пирамидални пут представља главни узлазни пут.
- д) Централне синапсе су синапсе које се успостављају између неурона у мозгу.
- ђ) Брокина зона представља центар за артикулацију говора.

13.У црној супстанцији налази се неуротрансмитер:

- а) ацетилхолин
- б) допамин
- в) норадреналин
- г) сератонин

Заокружите слово испред тачног одговора.

14. Који од наведених хормона утичу на метаболизам?

- а) окситоцин
- б) T_3 и T_4
- в) вазопресин
- г) кортизол

Заокружите слово испред тачног/тачних одговора.

15. Упишите одговарајућа слова, тако да се добије смислен и тачан след догађаја у процесу стварања мокраће.

- А. реасорпција воде у Хенлеовој петљи, Б. филтрирање крви из гломерула у бубрежну чауру, В. уливање секундарне мокраће у сабирни каналић, Г. прелазак примарне мокраће у бубрежну цевчицу,
Д. реасорпција неопходних материја у почетном делу бубрежне цевчице, Ђ. реасорпција воде из сабирног каналића уз помоћ вазопресина
-

16. Наведите и објасните мере превенције за обољења система органа за варење, кардиоваскуларног, респираторног, екскреторног, чулног, нервног и ендокриног система.

Напредни ниво:

- ученик разуме да је функционална интеграција целог организма неопходна у остваривању карактеристичног понашања организма;
- разуме интеракцију нервног и ендокриног система у одржавању хомеостазе и обезбеђивању адаптивног понашања организма у променљивој околини;
- ученик разуме механизме настанка (болести) поремећаја у раду најважнијих органа и органских система;

Питања и задаци

1. Дати су ензими и њихове улоге. Попуните табелу тако што ћете:

- у зависности да ли дати ензим учествује у разградњи макромолекула или регулацији варења хране уписати знак „+“ у табелу;
- у колони „Улога“ уписати слово које се налази испред дате функције за одговарајући ензим.

А – лучење базне компоненте панкреасног сока

Б – разградња триглицерида

В – разградња протеина

Г – постиче лучење желудачног сока

Д – лучење панкреасних ензима за варење хране и пражњење жучне кесе

Ензими	Улога	Разградња макромолекула	Регулација варења хране
пепсин			
гастрин			
холецистокинин			
трипсин			
липаза			
секретин			

2. Заокружите функције које јетра не врши:

- а) депоновање вишка глукозе
- б) лучење инсулина и глукагона
- в) разградња дотрајалих еритроцита
- г) лучење жучи
- д) лучење слузи која неутралише киселину доспелу из желуца у дванаестопалачно црево

3. Објасните механизам негативне повратне спреге на пр. хипоталамус – хипофиза – штитна жлезда.

4. Упоредите метаболизам угљених хидрата и метаболизам протеина и закључите о сличностима.

5. Заокружите нетачне тврдње.

- а) Особа О крвне групе је универзални давалац.
- б) Особа О крвне групе је универзални прималац.
- в) Еритроцити О крвне групе немају протеине, али имају оба типа антитела у крвној плазми.
- г) Еритроцити О крвнр групе имају оба типа протеина и немају антитела у крвној плазми.

6. Заокружите слово испред тачног одговора. Лимбички систем:

- а) заједно са хипоталамусом регулише циркардијални ритам.
- б) представља центар за емотивно и инстинктивно понашање.
- в) садржи бадемаста једра која утичу на агресивно понашање.
- г) Сви одговори су тачни.

7. Објасните како концентрација кисеоника и угљен-диоксида утичу на дисање.

8. Шта све може утицати на контракције срца?

9. Објасните ремодулацију костију.

10. Наведите и објасните најчешће узроке обољења система органа за варење, кардиоваскуларног, респираторног, екскреторног, чулног, нервног и ендокриног система, као и одговарајуће мере превенције.

ИСХОД

По завршетку разреда ученик ће бити у стању да:

- процени могућу реакцију биљног или животињског организма на дејство најчешћих стресора средине;

Одговор организама на стресне ситуације, реакција организама на услове спољашње средине

Основни ниво:

- ученик зна основне чињенице о физиологији живих бића и активно користи та знања у свакодневном животу;

Питања и задаци

1.Шта су стресори?

2.Зашто је телесна температура један од најважнијих фактора за функционисање организма?

3.На које све начине жива бића размењују топлоту са спољашњом средином?

4.Упишите на линију одговарајући биљни покрет на који се дати опис односи.

- а) Раст стабла насупрот сили Земљине теже _____
- б) Отварање и затварање цветова лала _____
- в) Савијање биљке према извору светлости _____
- г) Покрети биљака изазвани присуством воде _____
- д) Покрети изазвани додиром или потресима _____

Средњи ниво:

- ученик разуме физиолошке процесе организама, њихову повезаност и активно примењује та знања за очување свог здравља и непосредне околине;

Питања и задаци

1. Које механизме користе ектотермне животиње да би одржале одређену температуру тела?

2. Које физиолошке механизме користе ендотерми да би одржали константну телесну температуру?

3. Шта је хемијска, а шта физичка терморегулација?

4. Шта је хипотермија и када наступа, а шта хиопотермија и када наступа?

5. Заокружите слово испред тврдње која није тачна.

- а) У терморегулацији главну улогу има хипоталамички терморегулациони центар.
- б) У унутрашње пирогене спадају бактерије које су доспеле у циркулацију.
- в) На горњој критичној температури наступа термолиза.
- г) Ектотерми имају потребу за променом микростаништа да би одржали телесну температуру.

6. Наведите неке адаптације биљака и животиња које им омогућавају лакше преживљавање у условима са екстремним температурама.

7. Како се биљке штите од микроорганизама и паразита?

Напредни ниво:

- ученик разуме механизме којима ризични облици понашања, дуготрајна изложеност јаким негативним емоцијама и стрес доводе до развоја болести (односно поремећаја психичког стања и здравља личности)

Питања и задаци

1. На одабраном примеру објасните шта се дешава у телу човека током стреса.

2. Објасните механизам настанка психосоматских обољења.

ИСХОД

По завршетку разреда ученик ће бити у стању да:

- *разликује начине одбране организма од патогена и њихове механизме деловања;*
- *анализира епидемиолошке ланце заразних болести и повеже их са мерама превенције;*

Имунски ситем

Основни ниво:

- ученик зна основне чињенице о физиологији живих бића и активно користи та знања у свакодневном животу;
- ученик познаје основе заразне болести, њихове изазиваче, одговарајуће мере превенције и личне мере хигијене; разуме основне узрочно-последичне односе у овој области;

Питања и задаци

1.Разврстајте наведене појмове у одговарајуће поље.

Неспецифична одбрана организма	Специфична одбрана организма

неутрофили, кожа, еозинофили, базофили, антитела, Б-лимфоцити, Т-лимфоцити

2.Вакцинацијом се у тело уносе:

- а) Т-лимфоцити
- б) Б-лимфоцити
- в) ослабљени антигени
- г) антитела

Заокружите слово испред тачног одговора.

3.Која је основна разлика између неспецифичног и специфичног имунског одговора?

4. Која је прва линија одбране организма?

5.Које све ћелије учествују у одбрани од микроорганизама?

Средњи ниво:

- ученик разуме физиолошке процесе организама, њихову повезаност и активно примењује та знања за очување свог здравља и непосредне околине;

Питања и задаци

1. Која је основна разлика између Б-лимфоцита и Т-лимфоцита?

2. Како имунски систем препознаје заражене ћелије и како се оне елиминишу?

3. У алергијским реакцијама организма лучи се:

- а) хистамин
- б) цистидин
- в) хистидин
- г) хемоглобин

Заокружите слово испред тачног одговора.

Напредни ниво:

- ученик разуме да је функционална интеграција целог организма неопходна у остваривању карактеристичног понашања организама;
- ученик разуме механизме имуног одговора на заразне болести;

Питања и задаци

1. Зашто су веома важне Т-помоћне ћелије?

2. Објасните како је могуће да у организму постоји толико велики број различитих анитела.

3. Зашто долази до алергијских реакција? Објасните на примерима.

4. На примеру објасните механизам настанка аутоимуних обољења.

5. Објасните механизам настанка, симптоме и мере превенције за обољење под називом СИДА.

ИСХОД

По завршетку разреда ученик ће бити у стању да:

- идентификује фазе развића организама на слици или моделу;
- образложи адаптивни значај појединих фаза у развићу организама;

Репродукција, биологија развића, животни циклус биљака

Основни ниво:

- ученик зна основне чињенице о физиологији живих бића и активно користи та знања у свакодневном животу;
- ученик уме да општа знања о променама у адолесценцији повеже са сопственим искуствима (посебно у вези са репродуктивним здрављем);

Питања и задаци

1. Заокружите слово испред тачне тврдње.

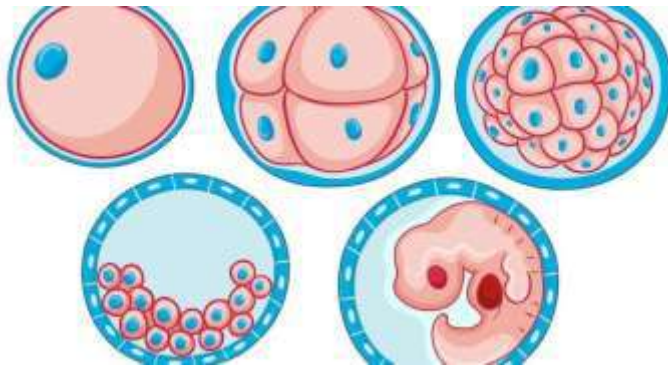
- а) Бесполним размножавањем постиже се генетичка варијабилност.
- б) Партеогенеза омогућава развој нове јединке из неоплођене јајне ћелије.
- в) Код хермафродита не може бити генетичке разноврсности код потомака.
- г) Приликом полног размножавања постиже се генетичка варијабилност.

2. Повежите различите типове јајних ћелија са количином жуманцета коју садрже, тако што ћете испред количине жуманцета уписати слово типа јајне ћелије:

- _____ богата жуманцетом
- _____ садржи умерену количину жуманцета
- _____ садржи мало жуманцета

- А) Изолецитна
- Б) Телолецитна
- В) Центролецитна
- Г) Мезолецитна

3. Испод сваке слике упишите одговарајући ступањ ембрионалног развића.



4. Ћелије које настају после првих деоба браздања зигота називају се:

- а) макромере
- б) микромере
- в) бластомере
- г) гастромере

Заокружите слово испред тачног одговора.

5. Означите структуру и њене делове.



6. Двојајчани близанци:

- а) увек морају бити истог пола.
- б) могу бити различитог пола.
- в) настају тако што два сперматозоида оплоде исту јајну ћелију.
- г) настају од две оплођене јајне ћелије са два различита сперматозоида.

Заокружите слово испред тачних одговора.

7. Заокружите слово испред тачног одговора.

- а) Жуманцетна кеса код људи има важну улогу у исхрани ембриона.
- б) Амнионска течност штити ембрион од механичких оштећења.
- в) Амнион се код човека образује од ћелија трофобласта.
- г) Хорион код човека настаје од ћелија трофобласта.

- д) Ђелије трофобласта синтетишу ензиме који омогућавају имплантацију.
- ђ) Алантоис има улогу у размени гасова.
- е) Имплантација у ткиво материце одвија се на ступњу моруле.

8.Плацента човека:

- а) лучи хормоне неопходне за развој ембриона.
- б) спречава продор штетних материја у плод.
- в) настаје од ткива мајке и ткива ембриона.
- г) остаје у телу мајке читавог живота.

Заокружите слово испред нетачног одговора.

9.Током пубертета код дечака се јавља:

- а) Адамова јабучица,
- б) ширење бокова,
- в) раст дојки,
- г) менструација.

Заокружите слово испред тачног одговора.

10. Одредите да ли су наведени искази тачни или нетачни, тако што ћете иза тачног написати слово Т, а иза нетачног слово Н.

- а) Контрацептивна средства користе се да би се спречило зачеће.
- б) Природна метода заштите подразумева редовно праћење месечног циклуса.
- в) Контрацептивне пилуле спадају у хормонска контрацептивна средства.
- г) Презерватив спада у механичка контрацептивна средства.

11.Које фазе се смењују у животном циклусу биљака?

12.Који су услови неопходни да би дошло до клијања семена?

Средњи ниво:

- ученик уме да опише морфофизиолошке промене биљака, животиња и човека током развића (од формирања полних ћелија преко оплодње, ембриогенезе и органогенезе до сазревања и старења;
- ученик зна који су критеријуми ризичног понашања и уме да препозна ситуације које носе такве ризике;

Питања и задаци

1. Допуните реченице тако да се добије тачна тврдња.

- а) Процес у којем се одвија морфолошка промена сперматиде, назива се _____
- б) Стем ћелије које ће дати сперматозоиде, називају се _____
- в) Примарне сперматиде деле се _____ деобом.
- г) Сперматиде настају од _____
- д) Деобом примарне ооците настају _____ и _____.
- ђ) Секундарна ооцита настаје _____ деобом.

2. Колико ће зрелих муншких гамета настати од 40 секундарних сперматоцита?

- а) 40
- б) 20
- в) 160
- г) 80

Заокружите слово испред тачног одговора.

3. На линију упишите одговарајућа слова, тако да правилно буде описано индивидуално развиће човека.

А-Овулација, Б-Имплантирање ебриона у ендометријум, В-Спајање гамета, Г-Кретање сперматозоида ка јајоводу, Д-Настајање плаценте, Ћ-Започињање откуцаја срца, Е-Образовање омотача око оплођене јане ћелије, Ж-Почетак деобе зигота

4. Вителински омотач:

- а) синтетише се након оплођења.
 - б) налази се око јајних ћелија.
 - в) подстиче формирање деобних бразди.
 - г) састоји се од 30% липида и 60% протеина.
- Заокружите слово испред тачног одговора.

5. На празне линије упишите кратко објашњење датог појма:

- а) Акрозомална реакција _____
- б) Кортикална реакција _____
- в) Сертолијеве ћелије _____
- г) Жуто тело _____

6. Заокружите тврдњу која није тачна.

- а) Неурулација је процес образовања нотохорде.
- б) Од нервне цеви настају мозак и кичмена мождина.
- в) Нервна цев настаје од ектодерма.
- г) Сомити су зачеци предњих екстремитета.
- д) Цревна цев се образује од ћелија ендодерма.

7. Повежите наведене хормоне са њиховом функцијом,, тако што ћете испред сваке функције уписати одговарајуће слово.

- _____ утиче на развој семеника и сазревање сперматозоида
- _____ појачава ефекат на сперматогенезу
- _____ делује на сазревање фоликула
- _____ омогућава припрему за имплантацију и одржавање трудноће
- _____ делује на Лајдигове ћелије да луче тестостерон

_____ утиче на обнављање слузокоже материце

_____ утиче на прскање Графовог фоликула

_____ регулише развој и одржавање секундарних полних карактеристика

А) Лутеинизирајући хормон

Б) Фоликулостимулирајући хормон

В) Тестостерон

Г) Естроген

Д) Прогестерон

8. Одредите да ли су наведени искази тачни или нетачни, тако што ћете иза тачног написати слово Т, а иза нетачног слово Н.

а) Сифилис је вирусна болест.

б) Хепатитис Б, је полна болест.

в) Кандидијазу изазива бактерија.

г) Хламидија може довести до стерилитета.

9. Како биљке распознају када је повољно време за клијање семена и цветање?

10. Шта је апикална доминација и како хормони делују на раст биљака?

Напредни ниво:

- ученик уме да тумачи морфофизиолошке промене код организама у току животног циклуса (посебно код човека);
- ученик разуме потребе које стоје у основи различитих животних стилова младих и механизме помоћу којих медији утичу на понашање младих;

Питања и задаци

1. Да би се формирало 10 зрелих јајних ћелија, неопходно је најмање:

- а) 5 примарних ооцита
- б) 10 примарних ооцита
- в) 15 примарних ооцита
- г) 20 примарних ооцита

Заокружите слово испред тачног одговора.

2. Одредите да ли су наведени искази тачни или нетачни, тако што ћете иза тачног написати слово Т, а иза нетачног слово Н.

- а) Процес оогенезе започиње још у ембрионалном периоду човека.
- б) Примарне ооците представљају стем ћелије.
- в) Хумане јајне ћелије су завршиле мејотичку добу пре оплођења.
- г) Хранљива материја жуманце се састоји од липида и протеина.
- д) Кортикалне грануле олакшавају полиспермију.
- ђ) Браздање зигота зависи од количине и расподеле жуманцета.
- е) Холбластично браздање карактеристично је за мезолецитне јајне ћелије.
- ж) Отвор гастрале преко којег је у вези са спљашњом средином назива се гастроцел.
- з) Бластодерм чине ћелије које окружују бластоцел.

3. Објасните мере превенције ризичног понашања младих.

ИСХОД

- планира и спроведе истраживање користећи једноставне процедуре, инструменте и литературу;
- прикупи, прикаже и дискутује податке добијене истраживањем;
- изнесе и вреднује аргументе на основу доказа;
- сарађује у тиму, поштујући разлике у мишљењу и интересима, дајући лични допринос постизању договора и афирмишући толеранцију и равноправност у дијалогу;
- критички процени сопствени рад и рад сарадника у групи.

Вежба: Мерење крвног притиска и пулса

Средњи ниво:

- ученик уме, на задатом примеру, уз помоћ наставника, да постави хипотезу и реализује једноставан експеримент и извести о резултату;

1.Ученик поставља хипотезу „Физичка активност утиче на вредност крвног притиска и пулса“

2.Ученик мери крвни притисак и пулс, пре и после физичке активности и извештава о добијеним резултатима

Напредни ниво:

- ученик уме да осмисли једноставан протокол прикупљања података и формулар за упис резултата;
- ученик уме самостално да прави графиконе и табеле према два критеријума уз детаљан извештај;
- ученик разуме значај контроле и пробе у експерименту (варирање једног/више фактора); уме да постави хипотезу и извуче закључак и зна (уз одговарајућу помоћ наставника) самостално да осмисли, реализује и извести о експерименту на примеру који сам одабере.

1.Ученик осмишљава ток вежбе, на пр. прати промене крвног притиска и пулса у функцији физичке активности и задатог времена, или у функцији физичке активности, задатог времена и пола, или у функцији физичке активности, задатог времена и узрасних категорија...

2.Ученик самостално креира табеле за уписивање добијених резултата, на основу добијених резултата, самостално црта графиконе и подноси детаљан извештај.

3.Ученик у експерименту користи контролну групу испитаника, и у односу на њу тумачи добијене резултате.

4.Ученик процењује свој и рад других ученика.

БИОЛОГИЈА

Исходи, стандарди програма наставе и учења за 4. разред Гимназије – смер природно-математички

Разред – Четврти

Недељни фонд часова – 1+1 часа

Годишњи фонд часова – 33+33 часа

ПРВА ТЕМА: ЕВОЛУЦИЈА ЉУДСКЕ ВРСТЕ

Исходи: По завршетку разреда ученик ће бити у стању да:

1. доведе у везу промене генетичке структуре популације са појединачним еволуционим факторима
2. конструише филогенетско стабло у оквиру реда Примата, групе хоминида, на основу разлика у грађи тела, величине лобање и начина живота
3. илуструје примерима утицај срединских, генетичких и културних чинилаца на еволуцију људи
4. користи информације добијене на основу познатих генетичких података у анализи могућих праваца миграција људских популација
5. дискутује значај теорије еволуције за развој цивилизације и друштва, на основу постојећих доказа

ПРВИ ИСХОД – Основни ниво:

Ученик уме да објасни организацију генетичког материјала у ћелији (укљ. појмове ген, алел, хромозом, геном, генотип, фенотип)

Питање:

- Генетичку структуру популације чини:
 - а) Учесталост алела и генотипова у једној популацији
 - б) Скуп свих алела свих јединки у популацији
 - в) Скуп учесталости хетерозигота у једној популацији
 - г) Учесталост алела у једној популацији

ПРВИ ИСХОД – Средњи ниво:

Ученик зна основне еволуционе механизме, основне типове селекције и разуме како природна селекција наследне варијабилности доводи до настанка нових врста

Питање:

- Испод датих слика упишите назив еволуционог механизма који је приказан



A) _____ Б) _____ В) _____

ПРВИ ИСХОД – Напредни ниво:

Ученик примењује знања из генетике у методски одабраним проблем ситуацијама, посебно у генетици човека и конзервационој биологији

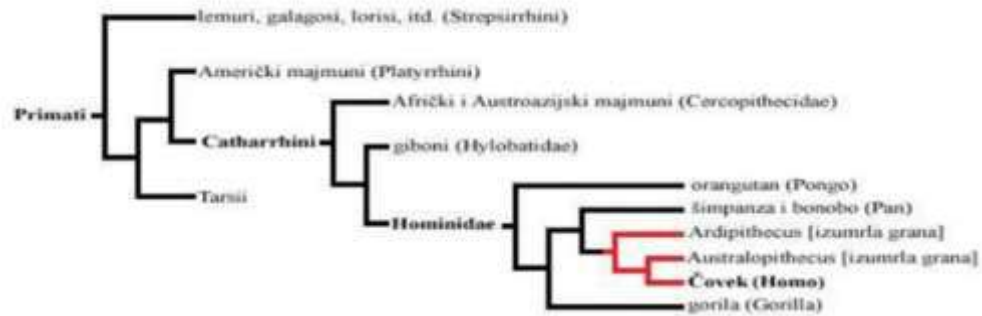
Питање:

- Узгајивачи чистокрвних раса паса понекад спроводе укрштања између потомака из истог легла. Као последица ових укрштања рађају се јединке са ратличитим поремећајима. Како бисте објаснили ову појаву? Које јединке би требало укрштати да би се добили здрави потомци?

ДРУГИ ИСХОД – Основни ниво:

Ученик разуме поступност у развоју живих бића и разуме појам предачких форми

Питање:



- Уз помоћ филогенетског стабла наведи припаднике реда примата.

ДРУГИ ИСХОД – Средњи ниво:

Ученик зна хијерархију класификационих категорија и примењује једноставне кључеве за идентификацију живог света.

Питање:

- Уз помоћ филогенетског стабла одреди најближе живе сроднике људи. Заокружи тачан одговор:
 - а) гориле и орангутани
 - б) бонобо и обичне шимпанзе
 - в) Homo erectus
 - г) Homo sapiens neanderthalensis

ДРУГИ ИСХОД – Напредни ниво:

Ученик уме да интерпретира морфоанатомске промене у еволутивно-филогенетском контексту

Питање:

- Запремина мозга ми је нешто већа од него код данашњих људи.
Грађа тела слична саременим људима адаптираним на живот у хладним пределима – низак, здепаст, снажан.
Лобања је са истакнутм вилицама, закошеним челом и истуреним средњим делом лица.
Живео сам од пре 230 000 до пре око 30 000 година широм Европе и Блиског истока.
Припадник сам рода _____ и врсте _____.

ТРЕЋИ ИСХОД – Основни ниво:

Ученик уме да интерпретира морфоанатомске промене у еволутивно-филогенетском контексту

Питање:

- Упореди биолошку и културну еволуцију човека.

ТРЕЋИ ИСХОД – Средњи ниво:

Ученик разуме везу између начина живота и распрострањења живих бића и основних карактеристика њихове животне форме.

Питање:

- Како је културна еволуција утицала на биолошку еволуцију?

ТРЕЋИ ИСХОД – Напредни ниво:

Ученик разуме значај теорије еволуције у формирању савременог биолошког начина мишљења и критички процењује њене домете у другим областима науке

Питање:

- Наведи примере утицаја културне еволуције на биолошку еволуцију.

ЧЕТВРТИ ИСХОД – Основни ниво:

Ученик разуме поступност у развоју живих бића и разуме појам предачких форми

Питање:

- У потрази за прапостојбином савремених људи долазимо до _____

ЧЕТВРТИ ИСХОД – Средњи ниво:

Ученик зна основне еволуционе механизме, основне типове селекције и разуме како природна селекција наследне варијабилности доводи до настанка нових врста

Питање:

- Наведи правце и процењена времена древних миграција анатомски савременог човека.

ЧЕТВРТИ ИСХОД – Напредни ниво:

Ученик разуме везу између начина живота и распрострањења живих бића и основних карактеристика њихове животне форме

Питање:

- Јесу ли архаични људи и анатомски савремени људи некада живели у исто време и на истим местима? Како смо то закључили?

ПЕТИ ИСХОД – Основни ниво:

Питање:

- Шта је „креационизам“?

ПЕТИ ИСХОД – Средњи ниво:

Ученик зна основне еволуционе механизме, основне типове селекције и разуме како природна селекција наследне варијабилности доводи до настанка нових врста

Питање:

- Како делује природна селекција? Објасни на примеру.

ПЕТИ ИСХОД – Напредни ниво:

Ученик разуме значај теорије еволуције у формирању савременог биолошког начина мишљења и критички процењује њене домете у другим областима науке.

Питање:

- Како би се, према Дарвиновој теорији, механизмом природне селекције објаснила еволуција дужине врата код жирафа?

ДРУГА ТЕМА: ЕКОЛОГИЈА

Исходи: По завршетку разреда ученик ће бити у стању да:

1. повеже просторни и временски распоред кључних абиотичких еколошких фактора са распоредом биома на Земљи
2. изведе закључке о динамици популационих процеса на основу података о својствима популације и условима средине
3. интерпретира популациону динамику у контексту еволуционих механизма
4. на примерима анализира компоненте и кључне процесе екосистема
5. образложи утицај климатских промена на губитак биодиверзитета
6. вреднује своје обрасце коришћења ресурса сходно свом еколошком отиску
7. анализира кључне облике антропогеног нарушавања биогеохемијских циклуса
8. осмисли и спроведе истраживање користећи једноставне процедуре, технике, инструменте и литературу, односећи се одговорно према преузетим обавезама, сопственом здрављу, сарадницима, животној средини и културном наслеђу
9. формулише истраживачко питање и задатак
10. прикупи, одабере и обради информације релевантне за истраживање, користећи ИКТ и поуздане изворе информација, поштујући правила чувања приватности података
11. сарађује у тиму, поштујући разлике у мишљењу и интересима, дајући лични допринос постизању договора и афирмишући толеранцију и равноправност у дијалогу
12. критички и аргументовано процени сопствени рад и рад сарадника у групи, тако да унапреди рад групе.

ПРВИ ИСХОД – Основни ниво:

Ученик познаје основне еколошке појмове и разуме њихово значење (животна средина, станиште – биотоп, животна заједница –биоценоза, популација, еколошка ниша, екосистем, биодиверзитет, биосфера

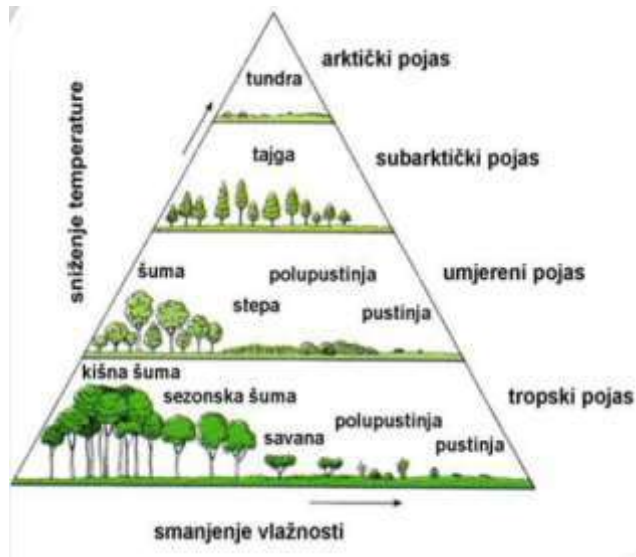
Питање:

- Који су климатски фактори најзначајнији за дефинисање биома на Земљи?

ПРВИ ИСХОД – Средњи ниво:

Ученик разуме на који начин поједини фактори неживе и живе природе утичу на организме (механизми дејства абиотичких и биотичких фактора).

Питање:



- Продискутуј распоред копнених биома.

ПРВИ ИСХОД – Напредни ниво:

Ученик разуме интегрисаност еколошких нивоа организације живог света, посебно начин на који се специфичности сваког од њих интегришу у више нивое.

Питање:

- Температура између 20° С и 25° С током целе године
Количина падавина је већа од 2000 mm годишње
О ком типу биома је реч?

ДРУГИ ИСХОД – Основни ниво:

Ученик познаје основне законитости и принципе у екологији и ослањајући се на те принципе уме да објасни основне процесе у екосистему

Питање:

- Шта представља растење популације?

ДРУГИ ИСХОД – Средњи ниво:

Ученик познаје основне законитости и принципе у екологији и ослањајући се на те принципе уме да објасни основне процесе у екосистему

Питање:

- Опиши експоненцијални и логистички модел раста популације.

ДРУГИ ИСХОД – Напредни ниво:

Питање:

- Зашто експоненцијално растење најчешће доводи до краха популације у природним условима?

ТРЕЋИ ИСХОД – Основни ниво:

Ученик зна како настаје варијабилност генетичког материјала и основне принципе популационе генетике и примењује та знања у решавању конкретних задатака

Питање:

- Који еволуциони механизам спречава одвајање популација исте врсте у одвојене врсте?
а) мутације в) генетички дрифт
б) проток гена г) природна селекција
- Заокружите слово испред тачног одговора

ТРЕЋИ ИСХОД – Средњи ниво:

Ученик зна основне еволуционе механизме, основне типове селекције и разуме како природна селекција наследне варијабилности доводи до настанка нових врста

Питање:

- Која два механизма доводе до смањења генетичке разноврсности популације?
а) мутација и селекција в) мутација и проток гена
б) проток гена и генетички дрифт г) селекција и генетички дрифт

ТРЕЋИ ИСХОД – Напредни ниво:

Ученик примењује знања из генетике у методски одабраним проблем ситуацијама, посебно у генетици човека и конзервационој биологији.

Питање:

- У природи смо утврдили бројности две популације лисице. Величина прве популације је $N=20$, а друге $N=100$.
У којој популацији очекујемо већи ефекат генетичког дрифта?
Какав исход очекујемо у тој популацији? Зашто?

ЧЕТВРТИ ИСХОД – Основни ниво:

Ученик познаје основне законитости и принципе у екологији и ослањајући се на те принципе уме да објасни основне процесе у екосистему

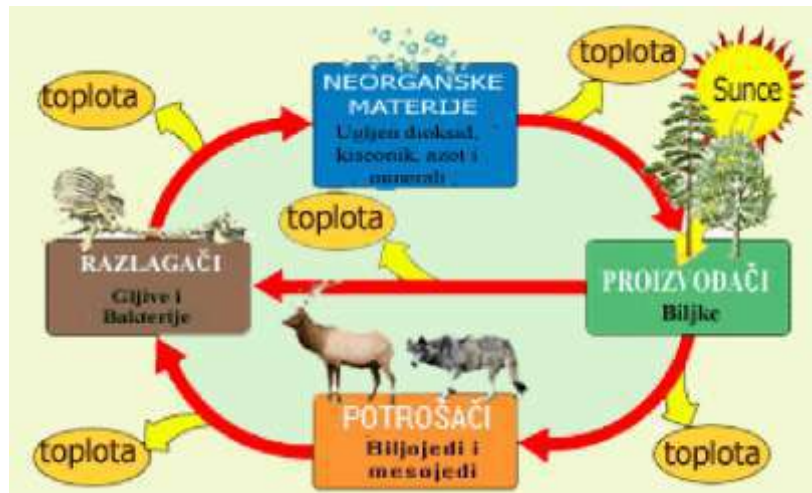
Питање:

- Екосистем представља структурно и функционално јединство неживе и живе природе.
Наведи компоненте екосистема.

ЧЕТВРТИ ИСХОД – Средњи ниво:

Ученик зна да објасни како различити делови екосистема утичу један на други, а посебно у односу на циклусе кружења најважнијих елемената.

Питање:



- На слици је једно од основних својстава сваког екосистема. Наведи које.

ЧЕТВРТИ ИСХОД – Напредни ниво:

Ученик разуме функционисање екосистема, посебно токове материје и енергије у екосистему, као и развој и еволуцију екосистема

Питање:

- Објасни разлику између протицања енергије и кружења материје.

ПЕТИ ИСХОД – Основни ниво:

Ученик схвата значај биодиверзитета и своју личну одговорност за заштиту природе и биодиверзитета

Питање:

- Објасни значај биодиверзитета.

ПЕТИ ИСХОД – Средњи ниво:

Ученик зна које се мере могу применити и на основу којих критеријума, у заштити природе и биодиверзитета

Питање:

- Који фактори угрожавају биодивертитет?

ПЕТИ ИСХОД – Напредни ниво:

Ученик разуме и критички анализира конфликт између потреба економско-технолошког развоја људских заједница и потреба очувања природе и биодиверзитета

Питање:

- Наведи мере и активности које се предузимају како би се очувао и заштитио биодиверзитет.

ШЕСТИ ИСХОД – Основни ниво:

Ученик познаје утицаје људског деловања на животну средину, основне мере заштите животне средине и разуме значај тих мера.

Питање:

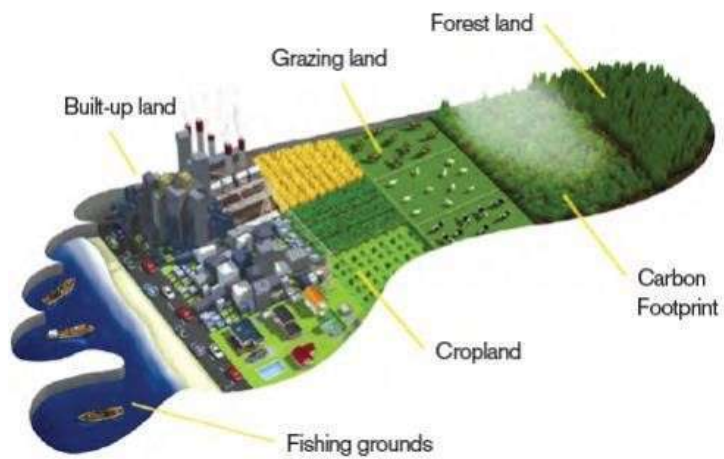
- Шта је еколошки отисак?

ШЕСТИ ИСХОД – Средњи ниво:

Ученик зна механизме штетног дејства загађујућих материја на медијуме животне средине, последице загађивања по живи свет, као и мере за њихово отклањање

Питање:

- Наведи елементе еколошког отиска



ШЕСТИ ИСХОД – Напредни ниво:

Ученик разуме значај и потребу одрживог развоја и критички анализира ситуације у којима постоје конфликти интереса између потребе економско-технолошког развоја и заштите природе и животне средине

Питање:

- Предложи начине деловања како би смањио/ла свој еколошки отисак.

СЕДМИ ИСХОД – Основни ниво:

Ученик познаје утицаје људског деловања на животну средину, основне мере заштите животне средине и разуме значај тих мера

Питање:

- Наведи еколошке промене у природи настале деловањем човека.

СЕДМИ ИСХОД – Средњи ниво:

Ученик зна механизме штетног дејства загађујућих материја на медијуме животне средине, последице загађивања по живи свет, као и мере за њихово отклањање

Питање:

- Наведи примере позитивног и негативног деловања човека на животну средину.

СЕДМИ ИСХОД – Напредни ниво:

Ученик разуме значај и потребу одрживог развоја и критички анализира ситуације у којима постоје конфликти интереса између потребе економско-технолошког развоја и заштите природе и животне средине

Питање:

- Који се предуслови морају задовољити како би развој људског друштва заиста био одржив?

ИСХОД ОСАМ, ДЕВЕТ, ДЕСЕТ, ЈЕДАНАЕСТ, ДВАНАЕСТ - **Сви нивои:**

Ученик уме, на задатом примеру, уз помоћ наставника, да постави хипотезу, формира и реализује једноставан експеримент и извести о резултату

– **Пројекат**

Прикупљање података и израда извештаја о стању животне средине у непосредном окружењу

Тимски истраживачки пројекат који је у вези са проблематиком угрожавања непосредне животне средине представља примену стеченог знања из области екологије и заштите животне средине.

– **Задатак**

Пројекат обухвата прикупљање података и израду извештаја у облику писаног текста и презентације стања животне средине у непосредном окружењу. Пројекат заједнички реализују сви ученици у одељењу, који су подељени у 5 група с различитим задужењима у делу прикупљања података.

Прва група прикупља све доступне податке о природним карактеристикама подручја (географски положај, рељеф, клима, хидрографија), привреди и становништву.

Друга група прикупља резултате мерења квалитета ваздуха.

Трећа група прикупља резултате мерења квалитета воде.

Четврта група прикупља податке о одлагању отпада.

Пета група прикупља податке о заштићеним природним добрима, биљном и животињском свету.

Након прикупљања података, сви ученици заједнички раде на обједињавању свих прикупљених података и изради извештаја о стању животне средине у непосредном окружењу.