

Стандарди според наставната програма

Ниво на знаења и способности	Стандард
ПОМНЕЊЕ	- Препознава и именува поими со соодветни термини: клетка, ткиво, орган, органски систем, вирус, прокариотска клетка, еукариотска клетка, клеточни органели (митохондрии, Голџи систем, ЕПР, рибозоми, пластиди, вакуоли), јадро, клеточна мембрана, клеточен сид, пасивен транспорт, активен транспорт, фагоцитоза, пиоцитоза, фототрофна исхрана, хетеротрофна исхрана, АТР, $NADPH_2$, фотосинтеза, дишење, цитохроми, Кребсов циклус, хромозоми, хроматиди, автозоми, полови хромозоми, рекомбинација, митоза, мејоза, кросинг-овер, наследност, генетички материјал, гени, мултипли алели, кариотип, кариограм, геном, нуклеински киселини, нуклеотид, DNA, iRNA, tRNA, rRNA, код, кодон, антикодон, хромозомски мутации, структурни, нумерички аберации, генски мутации, точкасти мутации, вегетативно, генеричко размножување, одбирање (селекција), вегетативни органи, култура на ткива, клон, спорофит, гаметофит, спора, протонема, сорус, проталиум, опрашување, оплодување, полен, семенов зачеток, ембрионално торбиче, јајце-клетка, расејување, коскена клетка, меѓуклеточна материја, видови мускулни клетки, градба на коска, градба на мускул, типови на коски, типови на поврзување на коските, врски помеѓу коски и мускули, органи во дигестивен систем, жлезди во дигестијата (плунковни, панкреас, црн дроб), крвни клетки, крвна плазма, крвни садови, лимфа, лимфоидни органи, срце, имуни реакции, екскреторен систем, бубрег, мочовод, мочен меур, изведен мочен канал, кожа, органи во системот за респирација, алвеоли и капиларна мрежа, нервна клетка, уво, око, мозок и делови од мозок, ендокрини жлезди, хормони, полови жлезди, менструален циклус, бременост, лактација, планирање на семејство, полови заболувања, гени, мутации, синдроми кај човек, генетички инженеринг, стадиуми на развојот на човек, плацента, ембрион, фетус, индивидуа, популација, биотоп, биоценоза, нивоа на исхрана (продуценти, консументи, редуценти), предатор-плен, симбиоза, продуцент, консумент, редуцент, екосистем, биом, биосфера, нивоа на исхрана, синџири на исхрана, еколошки пирамиди, докази на еволуција (преодни форми, докази од споредбена ембриологија и анатомија), типови на адаптации, потекло на човекот; - зайомнува значење на термини: клетка, ткиво, орган, вирус, органела, клеточна мембрана, клеточен сид, јадро, транспорт на материи (пиноцитоза, фагоцитоза) исхрана (фототрофна и хетеротрофна), АТР и на $NADPH_2$, цитохроми, Кребсов циклус, хромозоми (хроматиди), автозомни, полови хромозоми, рекомбинација на особини во кросинг-овер, митоза, мејоза, генетички материјал, гени, мултипли алели, кариотип, кариограм, геном, DNA, RNA (iRNA, tRNA, rRNA), код, кодон, антикодон, структурни и нумерички мутации, хромозомски аберации, генски мутации, точкасти мутации, вегетативно и генеративно размножување, вегетативни органи, спорофит, гаметофит, спора, сорус, протонема, проталиум, опрашување, оплодување, двојно оплодување, полен, семенов зачеток, ембрионално торбиче, јајце-клетка, расејување, остеобласти, остеокласти, мазен,

напречно-пругаст мускул, срцев мускул, флексор, екстензор, антагонисти, синергисти, лигамент, тетива, дигестија, храна, исхрана, ензими, витамини, ензим-супстрат, метаболизам, анаболизам, катаболизам, ресорпција, пасивен транспорт (осмоза, дифузија, олеснета дифузија), еритроцити, леукоцити, тромбоцити, крвна плазма, срце, артерии, вени, капилари, коагулација, срцев автоматизам, имунитет, трансплантација, екскреција, осморегулација, филтрација, реасорпција, секреција, егзокрини жлезди, терморегулација, еутермија, хипо и хипертермија, респирација, инспирација, експирација, белодробна фреквенција, белодробен капацитет, оксигемоглобин, алвеоли, неврон, сетилни органи, рецептор, ефектор, анализатор, рефлекс, нерв, синапса, ендокрини жлезди, хормони, автономен-вегетативен нервен систем, ембриологија, гаметогенеза, ембриогенеза (бластулација, гаструлација, органогенеза), трансформативен развиток (метаморфоза), екологија, индивидуа, популација, биотоп, биоценоза, екосистем, биом, биосфера, нивоа на исхрана (продуценти, консументи, редуценти), еволуција, биоеволуција, филогенија, борба за опстанок, варијабилност, природна селекција, адаптации, (криптичка обоеност, апосемија, мимикрија), вештачка селекција (раса, сој);

- **цѝиѝира деѝиниѝиѝа** за клетка, органели, транспорт на материи, нуклеински киселини, нуклеотид, ген, генски алел, мултипли алели, генотип, хромозом, кариотип, кариограм, митоза, мејоза, кросинговер, мултипли алели (крвни групи од ABO и Rh систем), фотосинтеза, Кребсов циклус, клеточен циклус, репликација, транскрипција, транслација, мутации, генски мутации, структурни аберации, нумерички мутации, вегетативно размножување, смена на генерација, генеративно размножување кај семени растенија, неврон, сетилни органи, рецептор, ефектор, анализатор, рефлекс, нерв, синапса, ендокрини жлезди, хормони, автономен-вегетативен нервен систем, исхрана, храна, дигестија, ресорпција, метаболизам, анаболизам, катаболизам, пасивен и активен транспорт, течно сврзно ткиво, крвни и лимфни садови, хомеостаза, екскреција, терморегулација, инспирација, експирација, рефлекс, рецептор, ефектор, анализатор, синапса, хормон, генетички инженеринг, ембриологија, оплодување (фертилизација), зигот, бластулација, морула, бластула, гаструлација, гаструлација, органогенеза, морфогенеза, гаметогенеза, ооцити, фоликуларни клетки, Графов фоликул, овулација, хорда, нервна цевка, плацента, екологија, индивидуа, популација, биотоп, биоценоза, екосистем, биом, биосфера, еколошка валенца, кардинални точки, предатор, плен, симбиоза, продуцент, консумент, редуцент, биоеволуција, филогенија, варијабилност, природна селекција, вештачка селекција;

- **разликува** вирус, прокариотска клетка, растителна и животинска клетка, растителни и животински ткива, видови транспорт на материи во клетката, енергетски процеси во клетката (фотосинтеза и дишење), ATP (AMP- ADP), NADP и NADPH₂, структурна организација на хромозом, типови хромозоми, геном-кариограм, кариограм и кариотип, митоза-мејоза, цитокинеза кај растителна клетка (формирање клеточен сид) и кај животинска клетка, гаметогенеза и оплодување, DNA, RNA, видови на RNA (iRNA, tRNA, rRNA), наследување на крвните групи во ABO систем и Rh фактор, репликација на DNA, транскрипција, транслација, видови комплементарни бази, функција на код, кодон, антикодон, хромозомски нумерички мутации, структурни аберации, генски мутации

(точкасти и мутации поврзани со полот), видови вегетативно размножување, архегониум и антеридиум, проталиум и протонема, спорофит и гаметофит, генеративно размножување кај голосемени и скриеносемени растенија, форми на коски, врски меѓу коските и меѓу коските и мускулите, мускули, градба на мазен, напречно-пругаст и срцев мускул, градба на усна празнина, заби и број според возраста, органи во дигестивниот систем (желудник, тенко и дебело црево), жлезди, ензими кои се лачат од жлездите, витамини, крв и лимфа, крвни и лимфни садови, мускулните сидови на крвните садови, градба на бубрег, нефрон, кожа, ендокрина регулација, позитивен и негативен фит-бек, инервација на мускул и контракција, движење на нервен импулс, нефрон (бубрежно телце-Малпигиево, Бовманова капсула, гломерул), извиено бубрежно каналче (проксимален дел, Хенлеово стеснување, дистален дел), собирен канал, респирација, бели дробови (алвеоли) и спроводни дишни патишта (носна празнина, голтник, грклан, душник, бронхи, бронхиоли), неврон, дендрит, аксон, обвивки (миелинска, Шванова), мал, голем, среден, меѓумозок, продолжен мозок, моторни и сензитивни, интерневрони, ендокрини жлезди (хипофиза, тироидна жлезда, надбубрежни, панкреас), гамети, синдроми кај човек, непотполна бластулација - потполна бластулација, ембрионални слоеви (ектодерм, ендодерм, мезодерм), екстраембрионални обвивки (амнион, хорион, алантоис), хорио-вителинска плацента, хорио-алантоиска плацента, ресурси кои се обновуваат (шуми, природни видови растенија, животни и почви), ресурси кои не се обновуваат (вода за пиење, фосилни горива и минералите), типови на био-геохемиски циклуси (воден циклус, азотен циклус, циклус на кислород и јаглерод), кисели дождови и ефект на „стаклена градина“, еволутивни докази од споредбена ембриологија и анатомија, типови на адаптации, модели на еволуција (дивергентна и конвергентна еволуција, коеволуција), етапи во развојот на човекот (*Australopithecus*, *Homo erectus*, *Homo sapiens*);

- **наведува примери** за тип на клетка, ткиво, орган, органски системи, градба на вирус, прокариотска и еукариотска клетка, клеточни органели, растителни и животинска клетка, растителни и животински ткива, пасивен и активен транспорт на материи во клетката, енергетски соединенија (ATP, NADP), автотрофна и хетеротрофна исхрана, типови хромозоми, продукти на клеточен циклус (митоза, мејоза), видови гени, видови генски алели, мултипли алели, видови нуклеински киселини, структура на нуклеотид кај DNA, за структура на нуклеотид кај видовите на RNA, видови кодони, видови генски мутации, синдроми кај човекот, точкасти мутации (српеста анемија), мутации поврзани со полот, структурни аберации, начини на вегетативно размножување, смена на генерација кај папрати и мовови, генеративно размножување кај голосемени и скриено семени растенија, основни начини на движења на делови на телото (напред-назад, странично, кружно), исхрана и варење на храната во посебни делови во дигестивниот канал, болести на крвоносниот систем и негова превенција, размена на гасови (дифузија), нивоа на функционирање на нервниот систем, антиген-антитело, кожни жлезди (потни, лојни, мирисни, млечни) и секрети, механизам на белодробна вентилација и движење на бели дробови (плевра, дијафрагма, граден кош во инспирација и експирација), ендокрина стимулација и регулација, за наследување на крвни групи (ABO и Rh- фактор) и трансфузија, за животни кои се развиваат од јајце и живородни, процесите пред

	оплодување, ембриогенеза, метаморфоза, ниво на еколошко интегрирање, антропоиди, предци на човекот.
РАЗБИРАЊЕ	- Преформулира поим за вирион, прокариот (нуклеоид), еукариот, ендоплазматичен ретикулум, лизозоми, хлоропласти, митохондрии, алели, мултипли алели, геном, кариотип, кросинг-овер, АТФ, NADPH₂, Кребс-ов циклус, сперматогенеза, оогенеза, мејоза, митоза, ген, генски мутации, хромозомски мутации, вегетативно размножување, вегетативни органи, генеративно размножување (опрашување, двојно оплодување, семенов зачеток, ембрионално торбиче), остеобласти, остеокласти, мазен, напречно-пругаст мускул (флексор, екстензор, антагонисти, синергисти), срцев мускул, лигамент, тетива, исхрана, дигестија, ресорпција, крв, лимфа, крвни садови, мал и голем крвоток, имунитет, трансплантација, нефрон, екскреција, осморегулација, егзокрини жлезди, терморегулација, респирација, инспирација, експирација, белодробна фреквенција, нервен импулс, овулација, месечен циклус; - изложува главна идеја за клеточна градба (прокариотска, еукариотска), транспорт на материи низ клеточни мембрани, структура на DNA, структура и видови на RNA, репликација на DNA, транскрипција на iRNA, наследување, Менделови закони во наследувањето, хромозоми, значење на митоза и мејоза, модификации, мутации, значење на фотосинтеза за животот на планетава, значење на размножување за опстанокот на видовите, мускулни контракции, превенција и деформитети на локомоторниот систем, ензим, витамин, ензим-супстрат, метаболизам, анаболизам, катаболизам, транспорт и ресорпција, состав на крв, функција на коагулација функции на срце, срцев автоматизам, имуна реакција, осморегулација (нефрон), оксигемоглобин, белодробен капацитет, регулација и место на дејство на хормоните, стимулација на жлездите во излучување на ензимите зависно од внесот на храната, причини за заболувања на крвниот систем и мерки за превенција, стимулација во секрецијата на урината и потните жлезди, труење со гасови, прострелни рани, воспалителни процеси, инфективни заболувања, туберкулоза, рак, алергиски реакции, рефлекс, движење на звучна дразба во увото, фотосензибилност и адаптација на окото, инстинкти (одбранбени, ориентациони, врзани за исхрана, полови), за создавање на зрела јајце клетка, фази во оплодување, ембриогенеза кај човек, екстра ембрионални обвивки кај човекот, плацентација, био-геохемиски циклус, ефект на „стаклена градина“; - споредува градба и функции на вируси и прокариотска клетка, прокариотска и еукариотска клетка, растителна и животинска клетка, активен и пасивен транспорт, фагоцитоза и пиноцитоза, структура и значење на DNA и RNA, функција на iRNA, tRNA и rRNA, функција на мултипли алели, ефекти од монохбридно, интермедиерно и дихибридно вкрстување, продукти од митоза и мејоза, ефекти од модификации и мутации, индуцирани и спонтани мутации, примарна градба на стебло кај монокотиледони и дикотиледони, споредува типови на корени, продукти и тек на фотосинтеза и дишење, скелет, на мускулатура, на врските помеѓу коските и мускулите, мастикација, болус, химус, перисталтика, дигестија, ресорпција, дефекација, хемоглобин, дијапедеза, фагоцитоза, хомеостаза, анемија, хематокрит, седиментација, интерферон, антигени, антитела, нефрон, бронхи, бронхиоли, алвеоли, безусловни и условни рефлекс, рецептор, анализатор, ефектор, хипо и

хипер функција на ендокрини жлезди, дишење и фреквенција, срцев циклус, хормони, оогенеза, сперматогенеза, бластулација, гастролација, органогенеза;

- **објаснува** пасивен и активен транспорт низ клеточна мембрана, фагоцитоза и пиноцитоза, значење на нуклеински киселини DNA и RNA, репликација на DNA, транскрипција на iRNA, функција на мултипли алели во ABO-крвни групи и Rh фактор, Менделови закони, значење на мејоза, модификации, последици и значење на мутации во еволуцијата, механизам, влезни и излезни продукти на фотозинтеза, транспирација, размножување кај растенијата, оплодување кај раститенијата, различни движења кај растенија, градба на зглоб, метаболизам, срцева револуција, настанување на урина (бубрежна филтрација, ре-апсорпција и секреција), процес на респирација, развиток на примарни и секундарни полови карактеристики кај машките и женските единки, процеси на ембриогенеза кај животни, метармофоза, настанување на био-геохемиски циклуси, причини за кисели дождови, „ефект на стаклена грдина“, настанување на Земјата, биоэволюција, варијабилност, природна селекција, вештачка селекција, разлики во интраспециска и интерспециска конкуренција, типови на адаптации (индустриски меланизам, криптичка обоеност, апосемија, мимикрија), потекло на човекот, биолошки и социолошки фактори и нивното дејство врз човекот, правила, за функции на абиотички и биотички еколошки фактори, правци на природната селекција (адаптација и селекција, дивергентна и конвергентна еволуција, коэволюција);

- **дискутира** за бесклеточни форми, различни видови клетки, значење на репликација на DNA, значење на транскрипција и на iRNA, за наследување на крвните групи од ABO системот, Менделови закони, градба на хромозом, продукти од митоза и мејоза, настанување на модификации, спонтани и индуцирани мутации, за градба и функции на корен, стебло, лист, условите за промет на вода, тек и продукти на фотосинтеза, транспирација, начини на размножување кај растенијата, тек на опрашување и оплодување кај цветни растенија, исхрана, диета, метаболизам, болести на срце, осморегулација, поврзаноста на респираторниот со крвоносниот систем, функции на вегетативен нервен систем, стрес состојба, половите жлезди и улогата на хипофизата во половата регулација, за базични процеси во ембриогенезата, оплодување, браздење, гастролација, причини и насоки во био-геохемиски циклуси, дејство на абиотички и биотички еколошки фактори, биоэволюција, филогенија, варијабилност, природна селекција, вештачка селекција;

- **поврзува** вируси со вирози, прокариотска клетка со градба и видови бактерии, еукариотска градба на клетка со растителна и животинска клетка, градба и функција на јадро со другите клеточни органели, градба на клеточна мембрана со активен и пасивен транспорт, хлоропласти со фотосинтеза, митохондрии со клеточно дишење, митоза со градба на хромозоми, мејоза со гаметогенеза (сперматогенеза и оогенеза), кросинг-овер со наследни промени, структура на DNA со процеси на наследување, градба и функција на хромозоми, геном и кариотип со хромозомски и генски мутации, видови растенија со начини на размножување, градба со функција на локомоторниот апарат, дигестивниот систем со жлездите во дигестијата (пунковни, панкреас, црн дроб), срце (срцев циклус,

	систола, дијастола, срцева пауза) и крвни садови (артерии, вени и капилари), екскреторен систем и кожа, системот за респирација со органите во градниот кош (ребра, градна коска, градни прешлени, двослојна плевра, дијафрагма), видови рецептори со видови стимулација (дражба) со соодветни анализатори, стадиуми на развиток на човек, фази во ембриогенеза кај 'рбетници, фази во индивидуалниот развиток, продуценти, консументи и редуценти, типови на адаптации (индустриски меланизам, криптичка обоеност, апосемија, мимикрија), еколошки пирамиди, адаптации и селекција, дивергентна и конвергентна еволуција, коеволуција, потекло на човекот.
ПРИМЕНУВАЊЕ	- Изложува факти за прокаритска и еукариотска клеточна градба, разлики во градба на растителна и животинска клетка, градба на клеточна мембрана и транспорт на материи (активен и пасивен), за процес на фотосинтеза во хлоропласти, Кребсов циклус во тек на аеробна фаза на клеточно дишење во митохондрии, градба на хромозоми, фази во делба на клетка, митоза и мејоза, кросинг-овер, структура на DNA, структура и улога на iRNA, tRNA, rRNA, значење на мултипли адели во наследување на крвни групи, за репликација, транскрипција и транслација, видови синдроми кај човекот и наследување на видови генски мутации (српеста анемија), видови хромозомски аберации, смена на генерации кај мов и папрат, редукција на половата генерација кај цветните растенија, мускулна контракција, замор на мускулот, функција на дигестивните сокови, за движењето на крвта низ малиот и големиот крвоток, создавањето на урината (бубрежна филтрација, реапсорпција и секреција), белодробна вентилација, размена на гасови (алвеоларна и капиларна), функција на невроните и создавање на акциски потенцијал, нервно-хуморалната регулација и специфичност на дејство на одделни хормони, контрацепција и планирање на семејство, за гаметогенеза (оогенеза, сперматогенеза), фази во оплодувањето, бластулација (движење на ембрионот кон матката, имплантација, делби при набраздувањето, распределба на жолтокот, хемиски промени при набраздувањето), гаструлација (неврулација, миграции на клетки, екстра ембрионални обвивки, папочна врвца, плацентација), органогенеза (развиток на ЦНС, епидермис, мезодерм, ендодерм), биотички (продуценти, консументи, редуценти), абиотички фактори (топлина, светлина, вода, почва), антропогени фактори, докази за еволуција (палеонтолошки, споредбено-анатомски, ембриолошки), фактори на еволуцијата (наследност, мутации, миграции, генетичка случајност), изолација (алопатричка, симпатричка), природна, вештачка селекција; - Ќолкува начин на транспорт на вода низ цитомембраната, услови, продукти и фази на фотосинтеза, тек на клеточно дишење, кариотип и кариограм, фази на клеточни делби, митоза и мејоза, оогенеза, сперматогенеза, нуклеотид кај DNA и кај РНА, видови синдроми кај човекот, генски мутации поврзани со полот и кариограм на нумерички аберации, проталиум, протонема, ембринално торбиче, семенов зачеток, мускул, коска, зглоб, дигестивен систем, циркулаторен систем, екскреторен систем (и нефрон), составни делови од системот за респирација, ЦНС, черепен и рбетен мозок, внатрешни и надворешни органи на репродуктивниот систем, ембриологија, гаметогенеза, оплодување, браздење, гаструлација, органогенеза, трансформативен развиток (метаморфоза), екологија, индивидуа, популација, биотоп, биоценоза, екосистем, биом, биосфера, нивоа на исхрана (продуценти - хербивори, консументи: карнивори, омнивори, редуценти), еволуција, био-

	еволюција, филогенија, борба за опстанок, варијабилност, природна селекција, адаптации (криптичка обоеност, апосемија, мимикрија), вештачка селекција (раса, сој); - сјоредува градба и функција на делови во прокариотска и еукариотска клетка, разлики во градба на растителна и животинска клетка, фотосинтеза и клеточно дишење, автотрофна и хетеротрофна исхрана, активен и пасивен транспорт, митоза и мејоза, код, кодон и антикодон, ефекти на репликација, транскрипција, транслација, наследни особини и болести кај човекот, начини на бесполово размножување, методи на клонирање и калемење, спорофит и гаметофит, видови мускулно ткиво (клетки), органите за механичка и хемиска обработка на храната во дигестивниот систем, видови крвни елементи, видови крвни садови, клеточна мембрана на нервна клетка во мирување и акциски потенцијал, типови на поврзување во локомоторниот систем, перисталтика и антиперисталтика, срцева револуција, механизам на регулација на водената хомеостаза, вредности на крвен притисок, вроен рефлекс (на зеница, пателарен, кивање), фази во ембриогенеза кај 'рбетници (зигот, морула, бластула, гастредула, ембрион), фази во индивидуалниот развој (гаметогенеза, оплодување, бластулација, гастредулација), нивоа на еколошка интергација, еволуциони теории, докази за еволуцијата (палеонтолошки докази, докази од споредбена ембриологија и анатомија), особини на предците на човекот; - јприменува систематичност во градба и функции на органели во прокариотска и еукариотска клетка, во градба на растителна и животинска клетка, редослед во објаснување на фазите во фотосинтеза и клеточно дишење, систематичност во транспорт на материи по пат на фагоцитоза и пиноцитоза, редослед во објаснување на фазите во митоза и мејоза, подредување на типови хромозоми во кариограм, редоследно објаснување на процесите репликација на DNA, транскрипција и транслација, заклучок за код, кодон и антикодон, поделба на мутации и видови на генски и хромозомски мутации, редоследна смена на генерација кај мов и папрат, редослед во оплодување кај семени растенија, градба на долга цевчеста коска, органи и жлезди на системот за варење, градба на срце и срцева револуција, правец на движење на крв во малиот и големиот крвоток, размена на гасови меѓу алвеолите и крвта, овариум со фоликули во различен стадиум, фази и ензими во разградување на шеќери, масти и белковини, фагоцитоза, фази во коагулација, имунитет, сличности и разлики меѓу физиолошка и патолошка урина, нервни центри во кортексот, аферентни и еферентни нерви поврзани со органите во телото, последователност во гаметогенеза, оплодување, браздење, гастредулација, метаморфоза, тип односи во екосистем (симбиоза, паразитизам, коменсализам и мутуализам), модели на еволуцијата (дивергентна, конвергентна, коеволуција), етапност во еволуцијата на човекот.
АНАЛИЗА, СИНТЕЗА И ВРЕДНУВАЊЕ	- Сјројивсјавува фази во делба на клетка, митоза и мејоза, значење на кросинг-овер и рекомбинација на гени, значења на фотосинтеза и ATP, NADPH₂, клеточно дишење и Кребсов циклус, наследност и генетички материјал, генски аели и мултипли аели, структура на DNA и RNA, видови на RNA и нивни особини, значење на код, кодон и антикодон, геном и кариограм, репликација, транскрипција и транслација, на точкасти генски мутации и мутации поврзани со полот, структурни и нумерички аберации, процеси на оогенеза и сперматогенеза, спорофит и гаметофит, опрашување по природен и

вештачки пат, вегетативно и генеративно размножување кај семени растенија, градбата типови на коски (цевчести, плочести) и мускули, одредено движење на телото или на еден дел (супинација-пронација, аддукција-абдукција на шката, свиткување-исправање на лакот и колена, отварање-затварање на устата), состав на храната и начин на консумирање, заболувањата на дигестивниот систем (кариес, акутен гастритис, чир на желудник и дванаесетпалечно црево, труење со салмонела во храната, паразитски, бактериски и вирусни болести,) поврзаност меѓу ензимите-фактори, позитивен фит-бек при коагулацијата, функција на алвеоли и спроводни дишни патишта, регулација на дишењето (пневмотаксичен центар во Мостот на Вароли и центрите за инспириум и експириум во продолжениот мозок), нервно-ендокрина регулација (хипоталамус, хипофиза, тироидна, надбубрежни, полови жлезди и панкреас), нивоа на еколошка интеграција, биотички фактори, алки во синцири на исхрана, нивоа во еколошки пирамиди (пирамида на бројност, на биомаса, енергетска);

- **анализира** на фази на фотосинтеза, услови и продукти на хетеротрофна исхрана, тек на клеточно дишење, пасивен транспорт (осмоза, олеснет транспорт) и активен транспорт, значење и фази на митоза и мејоза, значење на кросинг-овер за рекомбинација на особините, процеси на гаметогенеза, тек и ефекти на репликација, транскрипција и транслација, видови наследни особини и наследни заболувања, процеси на вегетативно размножување, смена на генерации кај мов и папрат, опрашување и оплодување кај голосемени растенија, контракција на мазна, напречно - пругаста и срцева мускулатура, вид на храна и дел од дигестивната цевка во кој хемиски се обработува, состав на крв, градба и промени на крвните садови во текот на животот, прочистување на крв во бубрезите и дополнително во кожата, размена на гасови, далтонизам и хемофилија, фази во оплодување, бластулација, (движење на ембрионот кон матката, имплантација, делби при набраздувањето, распределба на жолтокот, хемиски промени при набраздување), гаструлација (неврулација, миграции на клетки, екстраембрионални обвивки, папочна врвца, плацентација), органогенеза (развиток на ЦНС, епидермис, мезодерм, ендодерм), еколошки пирамиди, консументи според храната којашто ја јадат (хербивори, карнивори, омнивори), синцир на исхраната, теории за абиогена еволуција, коацерватна теорија, теорија за потеклото на видовите од Дарвин, еволуција на организмите и на човекот;

- **заклучува** за градба на вируси, прокариотска и еукариотска клетка, сличности и разлики во градба на растителна и животинска клетка, начини на автотрофна и хетеротрофна исхрана, фази во фотосинтеза и клеточно дишење, начини на транспорт на материи низ цитомембрана, значење, сличности и разлики во митоза и мејоза, значење на кросинг-овер во рекомбинација на гени, биолошко значење на DNA во процеси на делба на клетка, генетска информација, варијабилност на наследни особини, начини на наследување на генетски заболувања кај човек, начини на размножување кај мовови, папрати, на голосемени и скриеносемени растенија, за поврзување на сегментите во рбетниот столб, појасите и екстремитетите (раменски и карличен), черепот и градниот кош, метаболизмот, анаболизам и катаболизам, имунолошка реакција антиген-антигено, имунолошка реакција антиген-антигено,

во терморегулација (хемиска, физичка), поврзаноста меѓу респираторниот и крвоносниот систем, во регулацијата на гаметогенеза, оваријалниот циклус, регулација на менструација, бременост и лактација, стадиуми за развој на човекот, плацентата, ембрион, фетус, папочна врвца, екстраембрионални обвивки, еколошки категории, за еколошките пирамиди, кардинални точки во температурната валенца, докази од споредбена ембриологија и анатомија, типови на адаптации, антропогените фактори, еволутивен развој на човекот

- **разграничува** неклеточни форми, градба на прокариотска, еукариотска, растителна и животинска клетка, градба и функции на клеточни органели и творби, видови пасивен транспорт, активен транспорт, пиноцитоза и фагоцитоза, фази и продукти на фотосинтеза, фази и значење на клеточно дишење (Кребсов циклус), фази во митоза и мејоза, кросинг-овер, оогенеза и сперматогенеза, видови алели и видови мултипли алели, репликација, транскрипција, транслација, значење на код, кодон и антикодон, функции на нуклеински киселини, видови хромозомски аберации, генски мутации, методи на вегетативно размножување, смена на генерации кај мов и папрат, опрашување и оплодување кај голосемени и скриеносемени растенија, во дигестијата (механичка, хемиска обработка на храна, ресорпција, формирање на фекал, дефекација), фази во срцевата револуција (срцев циклус: систола, дијастола, пауза), во формирање на урината (бубрежна филтрација, реасорпција и секреција), промени во месечен циклус кај жената, циркулација на крвта до и од виталните органи, регулација на водената и јонската хомеостаза, полови заболувања, планирање на семејство, генетички инженеринг, фази во фази во индивидуалниот развој, метаморфоза, избран био-геохемиски циклус;

- **докажува** со аргументи и факти: превенција од вирусни заболувања, пасивен и активен транспорт, пиноцитоза и фагоцитоза, значење на продуктите на фотосинтеза, продукти на клеточно дишење, значење на митоза и мејоза, на кросинг-овер во мејоза, наследување на крвни групи A, B, AB, O и Rh фактор, настанување на генски мутации (синдроми кај човекот), смена на гаметофитна и спорофитна генерација кај мов и папрат, редукција на половата генерација кај скриеносемените растенија, дигестија на јаглехидрати, белковини, масти во дигестивниот системот, прочистување на крвта во нефронот, белодробна вентилација, случаи на индицирана трансфузија и трансплантација, значење на контрацепција и превенција од полови заболувања, приспособеност на организмите кон условите во животната средина, поврзаност во синџири на исхраната, филогенија на организмите (еволутивни докази, преодни форми), концепт за созревање на јајце-клетка, фази во оплодување, местото на човекот во системот на живиот свет, биолошките и социолошки фактори во оформувањето на човекот;

- **оценува** функции на клеточни органели, клеточна мембрана и клеточен сид, насоките на фотосинтеза и на клеточното дишење, кросинг-овер за рекомбинација на особините, тек и значење на мејоза и митоза, оогенеза и сперматогенеза, ефекти од осмоза, дифузија, олеснета дифузија, активен транспорт, фагоцитоза и пиноцитоза, улога на код, кодон и антикодон во репликација, транскрипција и транслација, причини и последици од

	мутации и видови на нумерички аберации, значење на размена на гасовите, последици од полово врзани болести (далтонизам и хемофилија), зголемување на варијабилноста во наследувањето на особините, значење на бесполова и полова генерација кај семени растенија, причини за деформитети и болести на локомоторниот систем, ефикасноста на дејство на комплекс-ензим-супстрат, заболувања на крвоносниот систем, еутермија, хипертермија и хипотермија, превенција од белодробни заболувања, пренос на нервен импулс (синапса и моторна плоча), односи меѓу организмите во екосистемот (исхрана, простор, репродукција), биогеохемиски циклуси, природни ресурси, влијанија на факторите на еволуцијата (наследност: мутации, миграции, генетска случајност).
--	--