Критеријуми бројчаног оцењивања БИОХЕМИЈА

Оценом недовољан (1) оцењује се ученик који ни уз помоћ наставника не испуњава захтеве основног нивоа постигнућа формулисане датим исказима и који не показује заинтересованост за сопствени процес учења, нити напредак.

Оценом довољан (2) оцењује се ученик који сам или уз помоћ наставника испуњава све захтеве основног нивоа постигнућа формулисане датим исказима и који повремено показује заинтересованост за сопствени процес учења, а препоруке за напредовање реализује уз стално праћење.

Оценом добар (3) оцењује се ученик који сам испуњава све захтеве основног нивоа, а сам или уз помоћ наставника испуњава неке од захтева средњег нивоа постигнућа формулисаних датим исказима и који показује заинтересованост за сопствени процес учења, уважава препоруке за напредовање и делимично их реализује.

Оценом врлодобар (4) оцењује се ученик који самостално испуњава захтеве основног и средњег нивоа, а уз помоћ наставника и неке од захтева напредног нивоа постигнућа формулисаних датим исказима и који континуирано показује заинтересованост за сопствени процес учења, уважава препоруке за напредовање и углавном их реализује.

Оценом одличан (5) оцењује се ученик који самостално испуњава захтеве основног, средњег и напредног нивоа постигнућа формулисаних датим исказима и који континуирано показује заинтересованост и одговорност према сопственом процесу учења, уважава препоруке за напредовање и реализује их.

Следећи искази описују шта ученик зна, уме и може да уради на основном нивоу у свакој области

УВОД, СТРУКТУРА ЋЕЛИЈЕ

Исходи: Ученик на основном нивоу

-наводи шта проучава биохемија

-наводи карактеристике живог бића.

-дефинише метаболизам, катаболизам, анаболизам.

-дефинише и набраја биогене елементе

-разликује хидрофилне и хидрофобне супстанце.

Исходи: Ученик на средњем нивоу

-објашњава који молекул повезује катаболизам и анаболизам и представља депо енергије у ћелији

-класификује биогене елементе по заступљености. Наводи улогу неких микроелемената.

-класификује биомолекуле по сложености и даје примере за сваки ниво сложености.

-наводи сличности и разлике између прокариотске и еукариотске ћелије, наводи шта су плазмиди

-наводи сличности и разлике између биљне и животињска ћелије, наводи шта је ћелијски зид

Исходи: Ученик на напредном нивоу

-наводи улогу ћелијске мембране, једра, једарцета, митохондрије, Голџијевог апарата, рибозома, лизозома, глатког и гранулисаног ендоплазматичног ретикулума, хлоропласта, вакуоле.

-објашњава шта је мицела, а шта липозом и скицира им структуру

-скицира део ћелијске мембране и обележава врсте молекула у њој.

УГЉЕНИ ХИДРАТИ

2.ХЕ.1.4.1. Описује структуру и физичка својства: моносахарида, дисахарида и полисахарида (глукозе, фруктозе, сахарозе, лактозе, скроба, гликогена и целулозе)

Исходи: Ученик

-наводи општу формулу угљених хидрата

-наводи поделу угљених хидрата према степену полимеризације.

-дефинише моносахариде и две главне класе моносахарида

-наводи поделу моносахарида према броју C атома

-наводи физичка својства моносахарида.

-дефинише дисахариде.

-описује хемијску структуру лактозе и сахарозе

-дефинише полисахариде.

-наводи поделу полисахарида по саставу.

-описује хемијски састав и структуру скроба

-описује хемијску структуру гликогена, наводи сличности и разлике са амилопектином

-описује хемијску структуру целулозе, наводи сличности и разлике са амилозом

2.ХЕ.1.4.2. Наводи улогу и заступљеност угљених хидрата у живим системима.

Исходи: Ученик

-наводи улоге угљених хидрата у живим системима.

-наводи поделу полисахарида по улози.

2.ХЕ.2.4.1. Повезује структуру моносахарида, дисахарида и полисахарида са својствима и улогом у живим системима.

-пише и анализира Фишерове формуле (бар једног) представника алдопентоза, алдохексоза, кетохексоза.

-пише и анализира Фишерове формуле једног деокси-шећера и једног амино-шећера

-објашњава зашто људи не могу да варе целулозу

2.ХЕ.3.4.1. Објашњава појаву стереоизомерије код моносахарида.

Исходи: Ученик

-на примеру алдотриозе објашњава оптичку изомерију моносахарида, објашњава изузетак кетотриозе.

-на примеру алдотетроза објашњава појам епимера, наводи пример епимера глукозе.

-објашњава појам аномера.

-објашњава појам мутаротације

2.ХЕ.3.4.2. На основу назива, формула и врсте веза разликује структуру молекула дисахарида (малтозе, лактозе, сахарозе, целобиозе) и полисахарида (скроба, целулозе и гликогена).

Исходи: Ученик

-пише и анализира хемијску формулу малтозе и лактозе.

-пише и анализира хемијску формулу сахарозе

-пише и анализира хемијску формулу дела молекула амилозе и дела молекула амилопектина са рачвањем

2.ХЕ.3.4.3. Објашњава хемијска својства моносахарида (оксидација, редукција, грађење гликозида, грађење естара са фосфорном киселином); разликује и огледом доказује редукујуће и нередукујуће угљене хидрате на основу реакције са Фелинговим и Толенсовим реагенсом.

Исходи: Ученик

-пише и анализира хемијску једначину реакције циклизације глукозе и фруктозе, означава полуацеталну –ОH групу.

-пише и анализира реакције настајања три киселине које се могу добити оксидацијом глукозе.

-пише и анализира хемијску једначину Фелингове реакције са манозом.

-пише и анализира хемијску једначину Толенсове реакције са галактозом.

-пише и анализира хемијску једначину редукције глукозе, ксилозе, манозе и фруктозе, објашњава због чега фруктоза даје два епимерна алкохола редукцијом.

-објашњава шта је гликозид, шта је гликозидна веза и пише хемијску једначину настајања α-метил-глукозида

-наводи и објашњава поделу дисахарида према редукционим способностима.

ЛИПИДИ

2.ХЕ.1.4.1. Описује структуру и физичка својства естара који су главна компонента масти, уља, воскова.

Исходи: Ученик

-дефинише липиде.

-дефинише сложене липиде и набраја класе једињења која спадају у сложене липиде.

-дефинише просте липиде и набраја класе једињења која спадају у просте липиде

-дефинише масне киселине, разликује засићене и незасићене масне киселине.

-наводи имена и формуле засићених масних киселина са 12,14,16 и 18 С атома.

-наводи имена и формуле незасићених масних киселина које се означавају као С18 ∆9, С18 ∆9,12, С18 ∆9,12,15, С20 ∆5,8,11,14.

-разликује шта су ω-3, а шта ω-6 масне киселине

-објашњава појам есенцијалне масне киселине

-наводи шта су транс масне киселине

-дефинише масти и уља.

-дефинише триацилглицероле и пише општу формулу овог молекула.

-дефинише масти према саставу, дефинише уља према саставу.

-дефинише воскове, пише општу формулу

2.ХЕ.1.4.2. Наводи улогу и заступљеност простих и сложених липида у живим системима

Исходи: Ученик

-наводи и објашњава улогу триацилглицерола, фосфолипида, лецитина, сфинголипида, воскова.

-наводи и објашњава улогу простагландина, холестерола, жучних киселина, стероидних хормона, терпена

2.ХЕ.2.4.1. Повезује структуру естара из масти, уља и воскова са својствима и улогом у живим системима.

Исходи: Ученик

-пише и анализира хемијску једначину настајања: а) глицерил-трипалмитата б) глицерил-1,3-дистеарил-2-олеата

-пише и анализира хемијску једначину хидрогенизације глицерил-1,3-дистеарил-2-олеата

-пише и анализира хемијску једначину киселе хидролизе глицерил-трипалмитата

-пише и анализира хемијску једначину базне хидролизе (сапонификације) глицерил-тристеарата

-дефинише јодни број, киселински број, сапонификациони број.

2.ХЕ.3.4.4. Класификује липиде на основу реакције базне хидролизе; испитује огледима и објашњава њихова физичка и хемијска својства и улогу у живим системима.

Исходи: Ученик

-дефинише фосфолипиде и пише општу формулу.

-на основу формуле лецитина дискутује његову употребу

-дефинише сфинголипиде, описује и скицира општу формулу

-описује структуру простагландина

-описује структуру стероида, пише формулу стероидног језгра.

-наводи две основне врсте стероидних хормона и именује преставнике

ПРОТЕИНИ

2.ХЕ.1.4.1. Описује структуру и физичка својства аминокиселина као мономерних јединица протеина, објашњава међусобно повезивање 2-аминокиселина (*α*-аминокиселина) пептидном везом.

Исходи: Ученик

-дефинише аминокиселине.

-објашњава појам α-аминокиселина.

-објашњава појам L-α-аминокиселина.

-наводи поделу аминокиселина по природи бочног низа.

-представља хемијском једначином настајање пептидне везе између задатих аминокиселина и именује два могућа производа.

-дефинише протеине.

2.ХЕ.1.4.2. Наводи улогу и заступљеност протеина у живим системима.

Исходи: Ученик наводи улоге протеина и примере.

2.ХЕ.2.4.1. Повезује структуру аминокиселина и протеина са својствима и улогом у живим системима.

Исходи: Ученик

-објашњава шта су есенцијалне аминокиселине и како настају неесенцијалне аминокиселине у организму

-наводи поделу протеина по сложености и поделу сложених протеина.

-класификује глобуларне и фибриларне протеине

-наводи шта је pI протеина и објашњава шта је електрофореза

2.ХЕ.2.4.2. Описује четири нивоа структурне организације протеина: примарну, секундарну, терцијарну и кватернерну структуру и наводи њихов значај за биолошку активност протеина у живим системима

Исходи: Ученик

-наводи и описује нивое структуре протеина.

-дефинише шта је денатурација протеина и наводи начине на које се могу денатурисати протеини.

2.ХЕ.3.4.5. Објашњава структуру, физичка и хемијска својства аминокиселина; предвиђа наелектрисање аминокиселина на различитим pH вредностима; објашњава природу пептидне везе.

Исходи: Ученик

-приказује како настаје цвитер-јон

-наводи шта је pI аминокиселине и како је наелектрисана аминокиселина на pH>pI или на pH<pI

-представља једначинама врсте реакција аминокиселина.

-представља хемијском једначином настајање дисулфидног моста, ксантопротеинску реакцију и друге реакције аминокиселина

-објашњава природу пептидне везе

2.ХЕ.3.4.6. Објашњава четири нивоа структурне организације протеина: примарну, секундарну, терцијарну и кватернерну структуру и њихов значај за биолошку активност протеина у живим системима.

Исходи: Ученик

- објашњава које врсте веза омогућавају сваки од четири нивоа структуре протеина

-дискутује значај нативне конформације протеина за биолошку активност

НУКЛЕИНСКЕ КИСЕЛИНЕ

2.ХЕ.1.4.2. Наводи улогу ДНК у живим системима.

Исходи: Ученик наводи место налажења ДНК у ћелији и њену улогу.

2.ХЕ.2.4.3. Описује структуру нуклеинских киселина; разликује рибонуклеотиде од дезоксирибонуклеотида и наводи улогу и-РНК, р-РНК и т-РНК у живим системима.

Исходи: Ученик

-дефинише нуклеинске киселине.

-дефинише нуклеотид и наводи које класе једињења настају потпуном хидролизом нуклеотида

-дефинише ДНК и наводи који молекули настају потпуном хидролизом ДНК

- описује структуру молекула ДНК, објашњава реченицу „Полинуклеотидни ланци у молекулу ДНК су антипаралелни и комплементарни.“

-дефинише РНК и наводи који молекули настају потпуном хидролизом РНК

-наводи имена и улогу три подврсте РНК.

-разликује по структури, месту налажења и улози молекуле ДНК и РНК.

2.ХЕ.3.4.8. Објашњава основне принципе чувања, преноса и испољавања генетских информација.

Исходи: Ученик

-описује у хемијском смислу процес репликације (удвајања) молекула ДНК у току ћелијске деобе.

-предвиђа редослед (секвенцу) комплементарних база за други ланац ДНК на основу секвенце првог ланца која је дата

-објашњава шта су мутације, како могу да настану и шта су последице мутација

-описује у хемијском смислу процес транскрипције (преписивања) молекула ДНК и објашњава зашто се овај процес одвија

-предвиђа редослед (секвенцу) комплементарних база у иРНК на основу секвенце гена у ланцу ДНК која је дата

-описује у хемијском смислу процес транслације (превођења) молекула РНК у протеин и наводи који антикодон би се везао за дати кодон

ВИТАМИНИ

2.ХЕ.1.4.2. Наводи улогу и заступљеност витамина у живим системима.

Исходи: Ученик наводи хемијско име, класу по растворљивости и изворе витамина

Исходи средњи ниво: Ученик наводи последице авитаминозе

Исходи напредни ниво: Ученик наводи биолошку улогу витамина

ЕНЗИМИ

2.ХЕ.1.4.2. Наводи улогу и заступљеност ензима у живим системима.

Исходи: Ученик

-наводи улогу ензима

-набраја класе ензима

-дефинише супстрат, активни центар

-описује активност ензима по моделу браве и кључа

Исходи: Ученик на средњем нивоу

-препознаје класу ензима по имену и одређује реакцију коју ензим катализује

-дефинише кофакторе, коензиме, активаторе и инхибитор ензима

-описује како делују активатори и инхибитори ензима

-набраја факторе који утичу на активност ензима

-описује активност ензима по моделу прилагођавања

2.ХЕ.3.4.7. Објашњава улогу ензима у живим системима и утицај различитих фактора на активност ензима (температура, промена pH вредности, додатак јона тешких метала, кофактори и коензими, инхибитори).

Исходи: Ученик

-објашњава неопходност ензима у живом систему

-објашњава утицај фактора на активност ензима

МЕТАБОЛИЗАМ

Исходи: Ученик на основном нивоу

-дефинише метаболизам, катаболизам, анаболизам

-препознаје АТП као молекул повезује катаболизам и анаболизам

-наводи основне градивне јединице које настају варењем хране

-препознаје којим метаболичким путем се разграђује глукоза, а којим масне киселине и наводи ацетил-коензимА као заједнички производ

-препознаје циклус лимунске киселине као процес разградње ацетил-коензимаА до угљен-диоксида уз чување енергије у коензимима

-препознаје респираторни ланац као место синтезе АТП-а помоћу енергије из хране сачуване у коензимима

Исходи: Ученик на средњем нивоу

-описује и анализира процес варења хране

-описује и анализира процес гликолизе и бета оксидације

-описује и анализира циклус лимунске киселине и респираторни ланац

-описује проток и конзервирање метаболичке енергије

2.ХЕ.3.4.9. Објашњава функционисање метаболизма, да се у оквиру деградационе фазе метаболизма (катаболизма) разградњом угљених хидрата, протеина и липида до мањих молекула (вода, угљеник(IV)-оксид, млечна киселина) ослобађа енергија која се конзервира у облику ATP-а и редукованих форми коензима, док се у биосинтетској фази метаболизма (анаболизма) ова енергија, као и неки једноставнији молекули који настају у оквиру катаболичких процеса, користе за изградњу сложених биомолекула протеина, липида, полисахарида и нуклеинских киселина, који су организму потребни.

Исходи: Ученик анализира хемијске једначине гликолизе, бета оксидације, циклуса лимунске киселине и респираторног ланца

ХОРМОНИ

Исходи: Ученик на основном нивоу

-наводи општу улогу хормона у човековом организму

-наводи улогу инсулина, хормона раста, полних хормона

-познаје ризике злоупотребе стероидних хормона

 Исходи: Ученик на средњем нивоу

-класификује хормоне по хемијском саставу

-објашњава и дискутује хијерархију хормона

Исходи: Ученик на напредном нивоу

-разматра утицај хемијске структуре хормона на његово деловање

АНТИБИОТИЦИ

2.ХЕ.1.4.4. Познаје улогу и примену антибиотика као природних и синтетичких хемијских једињења.

Исходи: Ученик на основном нивоу

-наводи улогу антибиотика

-наводи факторе који убрзавају настанак резистенције микроорганизама на антибиотике

Исходи: Ученик на средњем нивоу

-разликује нормалну и патолошку бактеријску флору

-објашњава начине на које микроорганизми постају резистентни на антибиотике

-класификује антибиотике по механизму деловања

Исходи: Ученик на напредном нивоу

-разматра предности и мане одређених класа антибиотика

АЛКАЛОИДИ

2.ХЕ.1.4.3. Познаје алкалоиде као природна и синтетичка хемијска једињења која имају корисна и штетна физиолошка дејства.

Исходи: Ученик на основном нивоу

-дефинише алкалоиде

-наводи употребу изабраних алкалоида

-познаје ризике злоупотребе алкалоида

Исходи: Ученик на средњем нивоу

-наводи природне изворе изабраних алкалоида

-дискутује физиолошко деловање изабраних алкалоида

Исходи: Ученик на напредном нивоу

-разматра хемијску структуру изабраних алкалоида