

Критеријуми оцењивања из предмета ХЕМИЈА

Критеријум је објективна мера на основу које се процењује успешност ученика у остваривању образовних исхода и развијању компетенција. Критеријуми су дефинисани тако да укључују и елементе општих и међупредметних компетенција и усаглашавају се са исходима предмета и модула.

Ученик са изузетним способностима, који стиче образовање и васпитање на прилагођен и обогаћен начин применом индивидуалног образовног плана, оцењује се на основу остварености циљева и исхода, стандарда постигнућа, као и на основу ангажовања.

Ученик који има тешкоће у учењу услед социјалне ускраћености, сметњи у развоју, инвалидитета и других разлога и коме је потребна додатна подршка у образовању и васпитању, оцењује се на основу остварености циљева и стандарда постигнућа према плану индивидуализације или у току савладавања индивидуалног образовног плана.

Оцену одличан (5) добија ученик који је у стању да:

- 1) примењује знања, укључујући и методолошка, у сложеним и непознатим ситуацијама; самостално и на креативан начин објашњава и критички разматра сложене садржинске целине и информације; процењује вредност теорија, идеја и ставова;
- 2) бира, повезује и вреднује различите врсте и изворе података;
- 3) формулише претпоставке, проверава их и аргументује решења, ставове и одлуке;
- 4) решава проблеме који имају и више решења, вреднује и образлаже решења и примењене поступке;
- 5) изражава се на различите начине (усмено, писано, графички, практично, ликовно и др.), укључујући и коришћење информационих технологија и прилагођава комуникацију и начин презентације различитим контекстима;
- 6) влада моторичким вештинама које захтевају сложеније склопове покрета, брзину и висок степен координације; влада моторичким вештинама тако што комбинује, реорганизује склопове покрета и прилагођава их специфичним захтевима и ситуацијама тако да дела ефикасно;
- 7) самостално извршава сложене радне задатке поштујући стандардизовану процедуру, захтеве безбедности и очувања околине, показује иницијативу и прилагођава извођење, начин рада и средства новим ситуацијама;
- 8) доприноси групном раду продукцијом идеја, иницира и организује поделу улога и задатака; уважава мишљења других чланова групе и помаже им у реализацији њихових задатака, посебно у ситуацији „застоја” у групном раду; фокусиран је на заједнички циљ групног рада и преузима одговорност за реализацију продукта у задатом временском оквиру;
- 9) утврђује приоритете и ризике и на основу тога планира и организује краткорочне и дугорочне активности и одређује потребно време и ресурсе;
- 10) континуирано показује заинтересованост и одговорност према сопственом процесу учења, уважава препоруке за напредовање и реализује их.

Оцену врло добар (4) добија ученик који је у стању да:

- 1) логички организује и самостално тумачи сложене садржинске целине и информације;
- 2) повезује садржаје и концепте из различитих области са ситуацијама из живота;
- 3) пореди и разврстава различите врсте података према више критеријума истовремено;
- 4) заузима ставове на основу сопствених тумачења и аргумената;
- 5) уме да анализира проблем, изврши избор одговарајуће процедуре и поступака у решавању нових проблемских ситуација;

6) изражава се на различите начине (усмено, писано, графички, практично, ликовно и др.), укључујући и коришћење информационих технологија и прилагођава комуникацију задатим контекстима;

7) влада моторичким вештинама које захтевају сложеније склопове покрета, брзину и висок степен координације;

8) самостално извршава сложене радне задатке према стандардизованој процедури, бира прибор и алате у складу са задатком и захтевима безбедности и очувања здравља и околине;

9) планира динамику рада, организује активности у групи, реализује сопствене задатке имајући на уму планиране заједничке продукте групног рада;

10) планира и организује краткорочне и дугорочне активности, утврђује приоритете и одређује потребно време и ресурсе;

11) континуирано показује заинтересованост за сопствени процес учења, уважава препоруке за напредовање и углавном их реализује.

Оцену добар (3) добија ученик који је у стању да:

1) разуме и самостално објашњава основне појмове и везе између њих;

2) разврстава различите врсте података у основне категорије према задатом критеријуму;

3) уме да формулише своје ставове, процене и одлуке и објасни начин како је дошао до њих;

4) бира и примењује одговарајуће поступке и процедуре у решавању проблемских ситуација у познатом контексту;

5) уме јасно да искаже одређени садржај у складу са захтевом и на одговарајући начин (усмено, писано, графички, практично, ликовно и др.), укључујући коришћење информационих технологија;

6) изводи основне моторичке вештине угледајући се на модел (уз демонстрацију);

7) самостално извршава рутинске радне задатке према стандардизованој процедури, користећи прибор и алате у складу са захтевима безбедности и очувања здравља и околине;

8) извршава додељене задатке у складу с циљевима, очекиваним продуктима и планираном динамиком рада у групи; уважава чланове тима и различитост идеја;

9) планира и организује краткорочне активности и одређује потребно време и ресурсе;

10) показује заинтересованост за сопствени процес учења, уважава препоруке за напредовање и делимично их реализује.

Оцену довољан (2) добија ученик који је у стању да:

1) познаје и разуме кључне појмове и информације и повезује их на основу задатог критеријума;

2) усвојио је одговарајућу терминологију;

3) закључује директно на основу поређења и аналогije са конкретним примером;

4) способан је да се определи и искаже став;

5) примењује одговарајуће поступке и процедуре у решавању једноставних проблемских ситуација у познатом контексту;

6) уме јасно да искаже појединости у оквиру одређеног садржаја, држећи се основног захтева и на одговарајући начин (усмено, писано, графички, практично, ликовно и др.), укључујући и коришћење информационих технологија;

7) влада основним моторичким вештинама и реализује их уз подршку;

8) уз инструкције извршава рутинске радне задатке према стандардизованој процедури, користећи прибор и алате у складу са захтевима безбедности и очувања здравља и околине;

9) извршава додељене задатке искључиво на захтев и уз подршку осталих чланова групе; уважава чланове тима и различитост идеја;

10) планира и организује краткорочне активности на основу задатих услова и ресурса;
11) повремено показује заинтересованост за сопствени процес учења, а препоруке за напредовање реализује уз стално праћење.

Оцену недовољан (1) добија ученик који не испуњава критеријуме за оцену довољан (2) и не показује заинтересованост за сопствени процес учења, нити напредак.

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

1. Област ОПШТА ХЕМИЈА ХЕ.1.1.1. Описује структуру атома елемената користећи: Z , A , $N(p^+)$, $N(e^-)$, $N(n^0)$; повезује структуру атома метала и неметала с њиховим положајем у Периодном систему елемената и на основу тога описује физичка својства и реактивност елемената. ХЕ.1.1.2. Повезује физичка и хемијска својства супстанци из свакодневног живота и струке са структуром: честицама које граде супстанце (атоми елемената, молекули елемената, молекули једињења и јони), типом хемијске везе и међумолекулским интеракцијама. ХЕ.1.1.3. Препознаје примере суспензија, емулзија, колоида и правих раствора у свакодневном животу и струци и употребу базира на познавању њихових својстава. ХЕ.1.1.4. Описује утицај температуре на брзину растварања и растворљивост супстанци; изводи потребна израчунавања и припрема раствор одређеног процентног састава за потребе у свакодневном животу и струци; препознаје значење количинске концентрације. ХЕ.1.1.5. Разликује и описује киселине, базе и соли, утврђује кисело-базна својства раствора помоћу индикатора и на основу рН вредности и повезује с примерима из свакодневног живота и струке. ХЕ.1.1.6. Саставља хемијске једначине једноставних реакција и, на основу њих, сагледава односе између масе, количине и броја честица реактаната и производа. ХЕ.1.1.7. Препознаје да су све хемијске реакције праћене променом енергије; разликује примере хемијских реакција током којих се енергија ослобађа (егзотермне реакције) или везује (ендотермне реакције) и препознаје примере примене хемијских реакција на основу топлотних ефеката који их прате. ХЕ.1.1.8. Наводи факторе који утичу на брзину хемијске реакције и хемијску равнотежу. ХЕ.1.1.9. Описује процесе оксидације и редукције; препознаје примере ових процеса у свакодневном животу и струци; разликује пожељне од непожељних процеса и наводи поступке којима се ти процеси спречавају (заштита метала од корозије).

2. Област НЕОРГАНСКА ХЕМИЈА ХЕ.1.2.1. Описује налажење метала и неметала у природи; наводи најважније легуре и описује њихова својства; испитује огледима и описује основна физичка својства метала и неметала; наводи примену метала, неметала и племенитих гасова у свакодневном животу и струци. ХЕ.1.2.2. Испитује огледима и описује реактивност алуминијума, гвожђа, бакра и цинка с кисеоником, водом и хлороводоничном киселином, као и реакције кисеоника с водоником, угљеником и сумпором. ХЕ.1.2.3. Препознаје неорганска једињења значајна у свакодневном животу и струци на основу назива и формуле и повезује својства и примену тих једињења.

3. Област ОРГАНСКА ХЕМИЈА ХЕ.1.3.1. Препознаје угљоводонике, алкоhole, алдехиде, кетоне, карбоксилне киселине, естре и примарне аmine на основу структурне формуле, функционалне групе, назива према IUPAC номенклатури и тривијалног назива који се користи у струци. ХЕ.1.3.2. Описује физичка својства (агрегатно стање, температура топљења и кључања, растворљивост у поларним и неполарним растварачима, густина) угљоводоника, алкоhole, алдехида, кетона, карбоксилних киселина, естара и примарних

амина и повезује их са структуром њихових молекула и међумолекулским интеракцијама. ХЕ.1.3.3. Наводи хемијске реакције угљоводоника (сагоревање и полимеризација), алкохола (оксидација до алдехида и карбоксилних киселина и сагоревање) и карбоксилних киселина (неутрализација, естерификација). ХЕ.1.3.4. Повезује физичка и хемијска својства органских једињења и њихових смеша с употребом и значајем у свакодневном животу, струци и хемијској индустрији (земни гас, нафта, пластичне масе, каучук, гума, боје, ацетилен, метанол, етанол, етилен-гликол, глицерол, формалдехид, ацетон, мравља киселина, сирћетна Општи стандарди постигнућа за крај општег средњег образовања и васпитања и средњег стручног образовања и васпитања у делу општеобразовних предмета Завод за вредновање квалитета образовања и васпитања, 2013 киселина, бензоева киселина, лимунска киселина, млечна киселина, палмитинска киселина, стеаринска киселина, олеинска киселина).

4. Област БИОХЕМИЈА ХЕ.1.4.1. Описује структуру и физичка својства: моносахарида, дисахарида и полисахарида (глюкозе, фруктозе, сахарозе, лактозе, скроба, гликогена и целулозе), естара који су главна компонента масти, уља, воскова, и аминокиселина као мономерних јединица протеина. ХЕ.1.4.2. Наводи улогу и заступљеност угљених хидрата, масти, уља, воскова, протеина и витамина у живим системима, као и улогу ДНК. ХЕ.1.4.3. Познаје алкалоиде као природна и синтетичка хемијска једињења која имају корисна и штетна физиолошка дејства. ХЕ.1.4.4. Познаје улогу и примену антибиотика као природних и синтетичких хемијских једињења.

5. Област ХЕМИЈА ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ ХЕ.1.5.1. Рукује супстанцама (производима) у складу с ознакама опасности, упозорења и обавештења на амбалажи; придржава се правила о начину чувања супстанци (производа) и одлагању отпада. ХЕ.1.5.2. Наводи загађиваче ваздуха, воде, земљишта и описује њихов утицај на животну средину. ХЕ.1.5.3. Описује потребу и предност рециклаже стакла, папира и другог чврстог отпада, Следећи искази описују шта ученик зна, уме и може да уради на средњем нивоу у свакој области.

1. Област ОПШТА ХЕМИЈА ХЕ.2.1.1. Повезује електронску конфигурацију атома елемената до атомског броја 20 са својствима елемената и њиховим положајем у Периодном систему елемената. ХЕ.2.1.2. На основу Луисове октетне теорије и електронске конфигурације атома елемената представља настајање ковалентне везе у молекулима елемената и молекулима једињења, а на основу електронске конфигурације јона настајање јонске везе између елемената 1. и 2. групе и елемената 16. и 17. групе Периодног система елемената. ХЕ.2.1.3. Изводи потребна израчунавања и припрема раствор одређене количинске концентрације. ХЕ.2.1.4. Објашњава шта су киселине и базе према протолитичкој теорији; разликује јаке и слабе киселине и базе на основу степена дисоцијације; користи јонски производ воде у израчунавању концентрације водоник- и хидроксид-јона, рН и рОН вредности водених раствора. ХЕ.2.1.5. Описује да до хемијске реакције долази при судару молекула који имају довољну енергију (енергију активације). ХЕ.2.1.6. Саставља хемијске једначине реакција, на основу хемијских једначина и познатих података израчунава масу, запремину, количину и број честица супстанци које настају или су потребне за хемијске реакције. ХЕ.2.1.7. Идентификује егзотермне и ендотермне реакције на основу термохемијских једначина или вредности промене енталпије и повезује их с практичним значајем. ХЕ.2.1.8. Наводи примере реверзibilних хемијских реакција;

препознаје утицај промене концентрације, температуре и притиска на однос концентрација реактаната и производа у затвореном равнотежном систему и повезује Ле Шателеов принцип с процесима у хемијској индустрији. ХЕ.2.1.9. Повезује положај метала у напонском низу с реактивношћу и практичном применом; наводи електрохемијске процесе и њихову примену (хемијски извори струје, електролиза и корозија).

2. Област НЕОРГАНСКА ХЕМИЈА ХЕ.2.2.1. Упореджује реактивност метала натријума, магнезијума, алуминијума, калијума, калцијума, гвожђа, бакра, цинка с водом и гасовима из ваздуха (O_2 , CO_2). ХЕ.2.2.2. Описује квалитативни састав и примену легура гвожђа, бакра, цинка и алуминијума. ХЕ.2.2.3. Пише једначине оксидације метала и неметала са кисеоником; разликује киселе, базне и неутралне оксиде на основу реакције оксида са водом, киселинама и базама и изводи огледе којима то потврђује. ХЕ.2.2.4. Објашњава реакције настајања CO , CO_2 , SO_2 , HCl и NH_3 из фосилних горива и/или у индустријским процесима и описује њихов утицај на животну средину. ХЕ.2.2.5. Описује налажење силицијума у природи и примену силицијума, SiO_2 и силикона у техници, технологији и медицини. ХЕ.2.2.6. Наводи карактеристике неорганских једињења у комерцијалним производима хемијске индустрије (хлороводонична киселина, сумпорна киселина, азотна киселина, фосфорна киселина, натријум-хидроксид, раствор амонијака, водоник-пероксид), мере предострожности у раду и начин складиштења.

3. Област ОРГАНСКА ХЕМИЈА ХЕ.2.3.1. Пише структурне формуле на основу назива према IUPAC номенклатури и на основу назива пише структурне формуле угљоводоника, алкохола, фенола, алдехида, кетона, карбоксилних киселина, естара, примарних амина; разликује структурне изомере и пише њихове формуле и називе према IUPAC номенклатури. ХЕ.2.3.2. Класификује органска једињења према структури угљоводоничног низа на ациклична и циклична, засићена и незасићена, алифатична и ароматична; класификује алкоhole према атому угљеника за који је везана хидроксилна група на примарне, секундарне и терцијарне; класификује алкоhole и карбоксилне киселине према броју функционалних група. ХЕ.2.3.3. Наводи начине добијања једињења која имају примену у свакодневном животу и струци (етен, етин, етанол, етанска киселина) и пише одговарајуће једначине хемијских реакција. ХЕ.2.3.4. Пише једначине хемијских реакција представника класе органских једињења чији је назив или структурна формула дата: угљоводоника (супституција и адиција), алкохола (дехидратација, оксидација до карбонилних једињења и карбоксилних киселина и сагоревање), карбоксилних киселина (неутрализација, естерификација), естара (хидролиза).

4. Област БИОХЕМИЈА ХЕ.2.4.1. Повезује структуру моносахарида, дисахарида и полисахарида, структуру естара из масти, уља и воскова, структуру аминокиселина и протеина са својствима и улогом у живим системима. 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. 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.

5. Област ХЕМИЈА ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ ХЕ.2.5.1. Објашњава настајање, последице и поступке за спречавање појаве киселих киша и ефекта стаклене баште; објашњава значај озонског омотача, узрок настанка озонских рупа и последице. ХЕ.2.5.2. Објашњава значај

употребе постројења за пречишћавање воде и ваздуха, индустријских филтера, аутомобилских катализатора и сличних уређаја у свакодневном животу и индустрији. Следећи искази описују шта ученик зна, уме и може да уради на напредном нивоу у свакој области.

1. Област ОПШТА ХЕМИЈА ХЕ.3.1.1. Објашњава периодичне трендове (атомски полупречник, енергија јонизације, афинитет према електрону, електронегативност) на основу електронске конфигурације атома елемената у s-, p- и d-блоковима Периодног система елемената. ХЕ.3.1.2. Објашњава стварање хемијске везе (јонске, ковалентне – сигма и пи везе, координативно-ковалентне везе и металне везе); објашњава настајање водоничне везе, њен значај у природним системима; предвиђа физичка и хемијска својства супстанци зависно од типа хемијске везе, симетрије молекула, поларности и међумолекулских интеракција. ХЕ.3.1.3. Припрема растворе одређеног процентног састава и одређене масене и количинске концентрације од течних и чврстих супстанци, кристалохидрата и концентрованијих раствора и изводи потребна прерачунавања једног начина изражавања квантитативног састава раствора у други. ХЕ.3.1.4. Израчунава рН и рОН вредности водених раствора јаких киселина и база; процењује јачину киселина и база на основу константе дисоцијације, K_a и K_b , и пише изразе за K_a и K_b . ХЕ.3.1.5. Предвиђа кисело-базна својства водених раствора соли на основу реакције соли са водом и пише одговарајуће хемијске једначине. ХЕ.3.1.6. Објашњава састав, хемијска својства и значај пуфера. ХЕ.3.1.7. Предвиђа смер одвијања јонских реакција и пише једначине реакција. ХЕ.3.1.8. Изводи стехиометријска израчунавања која обухватају реактант у вишку, нечистоћу реактаната (сировина) и одређује принос реакције. ХЕ.3.1.9. Израчунава промену енталпије при хемијским реакцијама на основу стандардних енталпија настајања. ХЕ.3.1.10. Пише и примењује изразе за брзину хемијске реакције и константу равнотеже; израчунава на основу одговарајућих података нумеричку вредност константе; наводи да константа равнотеже зависи једино од температуре; предвиђа утицај промене концентрације, температуре и притиска на хемијски систем у равнотежи на основу Ле Шателјеовог принципа. ХЕ.3.1.11. Одређује оксидационе бројеве елемената у супстанцама, оксидационо и редукционо средство и одређује коефицијенте у једначинама оксидо-редукционих реакција.

2. Област НЕОРГАНСКА ХЕМИЈА ХЕ.3.2.1. Испитује огледима, упоређује и објашњава општа физичка и хемијска својства елемената у оквиру: 1. и 2. групе, 13–17. групе, d-блока (хрома, мангана, гвожђа, бакра, цинка, сребра) и њихових једињења. ХЕ.3.2.2. Објашњава на основу редукционих својстава метала (гвожђа, бакра и цинка) хемијске реакције са разблаженим и концентрованим киселинама чији анјони имају оксидациона својства (азотна и сумпорна киселина) и пише одговарајуће једначине хемијских реакција. ХЕ.3.2.3. Испитује огледима, описује и хемијским једначинама представља реакције у којима се испољавају амфотерна својства супстанци. ХЕ.3.2.4. Објашњава принципе различитих метода добијања метала у елементарном стању (електролиза растопа, редукција са алуминијумом, редукција са угљеником и угљеник(II)- оксидом) и наводи економске и еколошке ефекте. ХЕ.3.2.5. Примењује физичко-хемијске методе квалитативне и квантитативне анализе.

3. Област ОРГАНСКА ХЕМИЈА ХЕ.3.3.1. Пише структурне формуле на основу назива према IUPAC номенклатури и на основу назива пише структурне формуле за халогене деривате угљоводоника, етре, ацил-халогениде, анхидриде киселина, амиде, амине,

нитроједињења и органска једињења са сумпором. ХЕ.3.3.2. Класификује аminer према броју алкил-група везаних за атом азота на примарне, секундарне и терцијарне. ХЕ.3.3.3. Објашњава облик молекула органских једињења (углове веза) на основу хибридизације атома угљеника у молекулима; илуструје и идентификује врсте изомерије; разликује просторну и конституциону изомерију, као и конформације. ХЕ.3.3.4. Предвиђа, испитује огледима и објашњава физичка својства органских једињења на основу структуре угљоводоничног низа, функционалне групе и међумолекулских интеракција. ХЕ.3.3.5. На основу структуре молекула предвиђа тип хемијске реакције којој једињење подлеже (адисија, супституција, елиминација) и пише одговарајуће једначине хемијских реакција. ХЕ.3.3.6. Испитује огледима и објашњава хемијска својства алкохола, разлику у реактивности примарних, секундарних и терцијарних алкохола, као и разлику између алдехида и кетона на основу реакција оксидације слабир оксидационим средствима. ХЕ.3.3.7. Објашњава утицај структуре и утицај удаљене групе на киселост и базност органских једињења; пореди киселост алкохола, фенола и карбоксилних киселина, базност амина и пише одговарајуће једначине хемијских реакција. ХЕ.3.3.8. Наводи својства и примену органских једињења са сумпором и упоређује њихова физичка и хемијска својства са својствима одговарајућих органских једињења са кисеоником. ХЕ.3.3.9. Користи тривијалне називе за основне представнике хетероцикличних једињења (пирол, фуран, тиофен, пиран, пиридин, пиримидин, пурин); објашњава физичка и хемијска својства ових једињења, наводи њихов значај и распрострањеност у природи и описује њихову практичну примену. ХЕ.3.3.10. Изводи огледе којима доказује елементе који улазе у састав органских једињења; примењује методе изоловања и пречишћавања природних производа (дестилација, екстракција, кристализација, хроматографија).

4. Област БИОХЕМИЈА ХЕ.3.4.1. Објашњава појаву стереоизомерије код моносахарида. 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). 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. 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. ХЕ.3.4.5. Објашњава структуру, физичка и хемијска својства аминокиселина; предвиђа наелектрисање аминокиселина на различитим рН вредностима; објашњава међусобно повезивање 2-аминокиселина (α -аминокиселина) пептидном везом, као и природу пептидне везе. 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. ХЕ.3.4.7. Објашњава улогу ензима у живим системима и утицај различитих фактора на активност ензима (температура, промена рН вредности, додатак јона тешких метала, кофактори и коензими, инхибитори). ХЕ.3.4.8. Објашњава основне принципе чувања, преноса и испољавања генетских информација. 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 АТФ-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.

5. Област ХЕМИЈА ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ ХЕ.3.5.1. Објашњава методе пречишћавања воде (физичко-механичке, хемијске и биолошке). ХЕ.3.5.2. Објашњава допринос хемије заштити животне средине и предлаже активности којима доприноси очувању животне средине

Критеријуми оцењивања за гимназију

постигнуће на петнаестоминутном тесту	оцена
90 % -100%	5
80 % - 89 %	4
70% - 79 %	3
60 % - 69 %	2
0 % - 59 %	1
постигнуће на контролном здатку	оцена
100 % - 85 %	5
84 % - 70 %	4
69 % - 55 %	3
54 % - 40 %	2
39 % - 0 %	1