

Критеријуми и елементи оцењив

Критеријуми и елементи оцењивања у настави хемије

Оцењивање се обавља уз уважавање ученикових способности, степена спретности и умешности.

Ученик у току школске године може добити оцене на основу:

1. Писмених провера знања – тестова;
2. Усменог испитивања;
3. Активности на часу;
4. Радова ученика;

1. Писмена провере знања

Писмене провере знања се обављају путем петнаестоминутне провере и тестова у трајању од 45 мнута.

Петнаестоминутне провере знања не морају бити унапред најављене. Резултате петнаестоминутне провере наставник уписује у педагошку свеску, а за извођење оцене су неопходне најмање две такве провере (изводи се утврђивањем аритметичке средине оцена или допуна усменим путем и рачунањем аритметичке средине добијене оцене писмено и усмено).

Тестови су предвиђени једном у току тромесечја да би се оценило како су ученици савладали и применили научно градиво током тромесечја. Оцена из теста се уписује у педагошку свеску и електронски дневник.

2. Усмено оцењивање

Усмено оцењивање се обавља путем непосредног одговарања, обавља се у току оба полугодишта. Најмање једна оцена треба да буде на основу усмене провере постигнућа ученика.

3. Активност на часу

У активности ученика спадају кратки усмени одговори на часу приликом обнављања или обраде нове лекције, израда домаћих задатака. Наставник сваки час прати активности ученика и благовремено бележи у своју педагошку свеску. На тај начин наставник формативно оцењује ученика. Целокупна активност ученика може бити изражена сумативном оценом у дневнику.

4. Радови ученика

У радове ученика спада израда семинарских радова, кратки пројекти, израда цртежа, модела и презентација. Вреднује се активност и ангажовање ученика, знања које је ученик стекао и применио у раду, продукт и излагање резултата рада.

Закључна оцена

Закључна оцена утврђује се на крају првог и другог полугодишта, на основу свих појединачних оцена које су унете у дневник од почетка школске године. Она не може бити мања од аритметичке средине оцена. Закључна оцена на полугодишту не узима се у обзир приликом утврђивања аритметичке средине на крају другог полугодишта.

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.

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 прописаних стандарда постигнућа, као и на основу ангажовања.

Опис потребних знања и вештина за добијање оцене из хемије:

1) Ученик који остварује веома значајан напредак у савладавању програма предмета и у потпуности самостално испуњавања захтеве који су утврђени на основном и средњем нивоу, као и већину захтева са напредног нивоа посебних стандарда постигнућа, односно захтева који су одређени индивидуалним образовним планом и прилагођеним стандардима постигнућа, уз веома висок степен ангажовања, добија оцену *одличан (5)*

2) Ученик који остварује значајан напредак у савладавању програма предмета и у потпуности, самостално, испуњавања захтеве који су утврђени на основном и средњем нивоу, као и део захтева са напредног нивоа посебних стандарда постигнућа уз мању помоћ наставника, односно захтева који су одређени индивидуалним образовним планом и прилагођеним стандардима постигнућа, уз висок степен ангажовања, добија оцену *врло добар (4)*

3) Ученик који остварује напредак у савладавању програма предмета и у потпуности, самостално испуњавања захтеве који су утврђени на основном и већи део на средњем нивоу посебних стандарда постигнућа, односно захтева који су одређени индивидуалним образовним планом и прилагођеним стандардима постигнућа, уз ангажовање ученика, добија оцену *добар (3)*

4) Ученик који остварује минималан напредак у савладавању програма предмета и испуњавања уз помоћ наставника захтеве који су утврђени у већем делу основног нивоа постигнућа, односно захтеве који су одређени индивидуалним образовним планом и прилагођеним стандардима постигнућа и ангажовање ученика, добија оцену *довољан (2)*

5) Ученик који не остварује минималан напредак у савладавању програма предмета и ни уз помоћ наставника не испуњавања захтеве који су утврђени на основном нивоу постигнућа, добија оцену *недовољан (1)*.

Критеријуми оцењивања ученика 7. разреда

Критеријуми / Наставна тема/ Хемија и њен значај

Довољан 2	Зна да загрева супстанцу на безбедан начин Зна да измери запремину и температуру супстанце Зна значај безбедног поступања са супстанцама, начине њиховог правилног складиштења а са циљем очувања здравља и животне средине Зна да безбедно рукује основном опремом за експериментални рад
-----------	---

	Уме да изведе експеримент према датом упуству
Добар 3	Зна значење термина материја Зна да прикупи податке посматрањем и мерењем и да при том користи одговарајуће инструменте
Врло добар 4	Зна и уме да табеларно и графички прикаже резултате посматрања или мерења Зна и уме да изводи једноставна уопштавања и систематизацију резултата
Одличан 5	Доноси релевантан закључак на основу резултата добијених у експерименталном рад

Критеријуми/ наставна тема/ Основни хемијски појмови

Довољан 2	Препознаје разлику између елемента, једињења и смеша из живота на основу сложености Препознаје разлику између елемента, једињења и смеша из живота на основу својстава Зна на основу којих својстава се супстанце могу разликовати, којим врстама промена супстанце подлежу Зна шта су раствори, како настају и примере раствора у свакодневном животу Препознаје значење термина супстанца, смеша, раствор, растварање, елемент, једињење Зна да састави апаратуру и изведе поступак цеђења Зна да једноставним огледима испита својства супстанци и да их опише
Добар 3	Зна значење термина супстанца, смеша, раствор, растварање, елемент, једињење Зна да у огледима испитује својства супстанци и податке о супстанцама уз помоћ наставника
Врло добар 4	Зна да у огледима испитује својства супстанци и податке о супстанцама Зна да изводи једноставна уопштавања и систематизацију

	резултата
Одличан 5	<p>Прави разлику између чистих супстанци и смеша на основу врста честица које их изграђују</p> <p>Зна каква је практична примена супстанци повезана са њиховим својствима</p> <p>Самостално на основу својстава састојака смеше зна да изабере и изведе одговарајући поступак за њихово раздвајање</p> <p>Самостално зна да осмисли експериментални поступак према задатом циљу/проблему/питању за истраживање</p>

Критеријуми / Наставна област / Структура супстанце

Довољан 2	<p>Препознаје разлику између елемента, једињења и смеша из живота на основу сложености</p> <p>Зна да су чисте супстанце изграђене од атома молекула и јона и те честице међусобно разликује по наелектрисању и сложености грађе</p> <p>Препознаје тип хемијске везе у молекулима елемената, ковалентним и јонским везама</p> <p>Зна квалитативно значење симбола најважнијих елемената - препознаје значење термина супстанца, смеша елемент, једињење, атом, молекул, јон, ковалентна и јонска веза</p>
Добар 3	<p>Зна значење термина супстанца, смеша, елемент, једињење, атом, молекул, јон, ковалентна и јонска веза</p> <p>- Уз помоћ наставника зна да објасни како тип хемијске везе одређује својства супстанци</p>
Врло добар 4	<p>Зна значење термина изотоп</p> <p>Зна да саставља формуле бинарних једињења на основу валенци</p> <p>Зна да објасни како тип хемијске везе одређује својства супстанци</p>
Одличан 5	<p>Разуме разлику између чистих супстанци и смеша, на основу врста честица које их изграђују</p> <p>Зна да су својства супстанци и</p>

	<p>промене којима подлежу условљене разликама на нивоу честица</p> <p>Разуме структуру атома молекула и јона, које их елементарне честице изграђују и како од њиховог броја зависи наелектрисање атома молекула и јона</p> <p>Разуме да су физичка и хмијска својства метала и неметала одређена структуром њихових атома / молекула</p>
--	--

Критеријум / Наставна област / Раствори

Довољан 2	<p>Препознаје разлику између елемената, једињења, смеша из живота на основу њихове сложености</p> <p>Препознаје тип хемијске везе у молекулима елемената, ковалентним и јонским једињењима</p> <p>Зна шта су раствори, како настају и примере раствора у свакодневном животу</p> <p>Препознаје значење термина супстанца, смеша, раствор, растварање</p> <p>Уз помоћ наставника једноставним огледима испитује својства супстанци и описује их</p>
Добар 3	<p>Зна како тип хемијске везе одређује својства супстанци</p> <p>Зна шта је засићен, незасићен и презасићен раствор</p> <p>Уз помоћ наставника зна да изабере најпогоднији начин за повећање брзине растварања супстанце</p> <p>Уз помоћ наставника зна да промени концентрацију раствора додавањем растворене супстанце или растварача</p>
Врло добар 4	<p>Самостално зна да изабере најпогоднији начин за повећање брзине растварања супстанце</p> <p>Самостално зна да промени концентрацију раствора додавањем растворене супстанце или растварача</p> <p>Зна да израчуна масу растворене супстанце и растварача на основу</p>

	процентног састава раствора и обрнуто Уз помоћ наставника прави раствор одређеног процентног састава
Одличан 5	Самостално прави раствор одређеног процентног састава Зна да зависност растворљивости супстанце зависи од природе супстанце и растварача, и уме да израчуна процентну заступљеност неке супстанце у смеши

Критеријум/ Наставна област / Стехиометрија

Довољан 2	Зна на основу којих својстава се супстанце могу разликовати, којим врстама промена супстанце подлежу Зна квалитативно значење симбола најважнијих елемената Препознаје значење термина супстанца, смеша, раствор, растварање
Добар 3	Зна значење термина: материја, хомогена смеша, хетерогена смеша, анализа и синтеза
Врло добар 4	Уме да израчуна процентни састав једињења на основу формуле Уз помоћ наставника уме да покаже на основу израчунавања да се укупна маса супстанци не мења при хемијским реакцијама Уз помоћ наставника израчунава масу реактаната и производа на основу хемијске једначине
Одличан 5	Зна да израчуна процентну заступљеност неке супстанце у смеши Самостално ради стехиометријска израчунавања која обухватају реактанте у вишку и однос масе и количене супстанце

Критеријум /Наставна област / Водоник и кисеоник и њихова једињења. Соли

Довољан 2	Зна где де у природи налазе водоник и кисеоник Зна која су физичка и хемијска својства водонија и кисеоника
-----------	--

	<p>Зна да препозна оксид, киселину базу и со</p> <p>Зна како се одређује да ли је неки раствор кисео базан или неутралан</p>
Добар 3	<p>Зна да напише формуле оксида киселина, хидроксида и соли.</p> <p>Зна писање једначина добијања оксида</p> <p>Зна формуле киселина, анјона киселине, валенцу анјона одређене киселине и назив соли киселине</p> <p>Зна општу формулу хидроксида</p>
Врло добар 4	<p>Уме уз помоћ наставника да ради стехиометријске задатке и да исправно напише хемијске једначине</p> <p>Уме да напише једначине за хемијске реакције добијања водоника и кисеоника</p> <p>Уме да напише једначине електролитичке дисоцијације</p> <p>Уме да напише формулу задатог хидроксида</p>
Одличан 5	<p>Самостално ради стехиометријске задатке и самостално и исправно пише хемијске једначине</p> <p>Самостално пише једначине за хемијске реакције добијања водоника и кисеоника</p> <p>Разуме и самостално пише једначине електролитичке дисоцијације</p> <p>Разуме појам кисео оксид, базни оксид</p> <p>Разуме и самостално пише једначине добијања хидроксида</p>

Критеријуми оцењивања ученика 8. разреда

Критеријум / Наставна област / Метали, оксиди метала и хидроксиди

Довољан 2	<p>Зна основна физичка и хемијска својства метала</p> <p>Зна примену метала</p> <p>Зна да препозна метале (Na, Mg, Al, Fe, Zn, Cu, Pb, Ag, Au) на основу њихових физичких и хемијских својстава</p> <p>Зна да на основу формуле именује</p>
-----------	---

	<p>класе неорганичких једињења</p> <p>Зна примере оксида, база у животу и њихову примену</p> <p>Зна основна физичка и хемијска својства оксида и база</p> <p>Зна да утврди основна физичка својства оксида (агрегатно стање, боја мириса)</p> <p>Зна да докаже кисело-базна својства индикатором</p> <p>Зна да безбедно рукује супстанцама, посуђем и прибором</p>
Добар 3	<p>Зна значење термина анхидрид</p> <p>Зна на основу назива оксида и база да напише формулу супстанци уз помоћ наставника</p> <p>Зна да експерименталним путем испита растворљивост и хемијску реакцију оксида са водом уз помоћ наставника</p>
Врло добар 4	<p>Зна значење термина анхидрид</p> <p>Зна на основу назива оксида и база да напише формулу супстанци</p> <p>Зна да експерименталним путем испита растворљивост и хемијску реакцију са водом</p> <p>Зна да напише једначине хемијских реакција синтезе и анализе бинарних једињења уз помоћ наставника</p>
Одличан 5	<p>Зна да су физичка и хемијска својства метала одређена структуром њихових атома</p> <p>Зна хемијска својства оксида (реакције са водом, киселинама, хидроксидима)</p> <p>Доноси релевантан закључак на основу резултата добијених у експерименталном раду</p> <p>Самостално израђује стехиометријске задатке</p>

Критеријум / Наставна област / Неметали, оксиди неметала и киселине

Довољан 2	<p>Препознаје термине: оксидација, оксид, киселина, индикатор</p> <p>Зна основна физичка и хемијска својства неметала</p>
-----------	---

	<p>Зна примену неметала</p> <p>Зна да основу формуле препозна класе неорганичких једињења</p> <p>Зна налажење неметала у природи и њихову примену</p> <p>Зна да докаже кисело-базна својства супстанци помоћу индикатора</p> <p>Безбедно рукује супстанцама, посуђем и прибором</p>
Добар 3	<p>Зна значење термина анхидрид</p> <p>Зна да на основу назива оксида и киселина састави формулу уз помоћ наставника</p> <p>Помоћу индикатора доказује кисело-базна својства супстанци</p>
Врло добар 4	<p>Зна хемијска својства оксида (реакције са водом, киселинама, хидроксидима)</p> <p>Зна да састави форму на основу назива оксида и киселина</p> <p>Зна да су физичка и хемијска својства метала и неметала одређена структуром њихових атома/молекула</p> <p>Уз помоћ наставника пише једначине анализе и синтезе бинеарних једињења</p> <p>Уз помоћ наставника израђује најједноставније стехиометријске задатке</p>
Одличан 5	<p>Зна да су физичка и хемијска својства зна хемијска својства оксида (реакције са водом, киселинама, хидроксидима)</p> <p>Зна да састави форму на основу назива оксида и киселина, метала и неметала одређена структуром њихових атома/молекула</p> <p>Пише једначине анализе и синтезе бинеарних једињења</p> <p>Самостално израђује стехиометријске задатке</p>

Критеријум / Наставна област / Соли

Довољан 2	<p>Зна значење термина: со</p> <p>зна да на основу формуле именује класе неорганичких једињења</p>
-----------	--

	зна примере соли у животу и примену ових једињења зна основна физичка и хемијска својства соли
Добар 3	Зна значење термина неутрализација Зна на основу назива соли да састави формулу уз помоћ наставника
Врло добар 4	Зна да састави формуле соли Зна да саставља једначине хемијских реакција неутрализације уз помоћ наставника Зна да пише једначине хемијских реакција синтезе и анализе бинеарних једињења уз помоћ наставника
Одличан 5	Зна хемијска својства оксида (реакције са водом, киселинама, хидроксидима) Зна да општа својства киселина зависе од њихове структуре(реакција са хидроксидима, металима, карбонатима, бикарбонатима) Зна да општа својства база зависе од њихове структуре Зна да физичка и хемијска својства соли зависе од структуре Самостално израђује стехиометријске задатке

Критеријум / Наставна област / Електролитичка дисоцијација киселина, база и соли

Довољан 2	Зна да на основу формуле именује класе неорганских једињења Зна основна физичка и хемијска својства киселина, база и соли Зна да докаже кисело-базна својства супстанци индикатором
Добар 3	Зна да на основу назива оксида, киселина и база састави формулу ових супстанци уз помоћ наставника
Врло добар 4	Самостално пише формуле оксида, киселина и база на основу назива супстанци
Одличан 5	Зна хемијска својства оксида (реакције са водом, киселинама, хидроксидима) Зна да општа својства киселина зависе од њихове структуре(реакција

	<p>са хидроксидима, металима, карбонатима, бикарбонатима)</p> <p>Зна да општа својства база зависе од њихове структуре</p> <p>Зна да физичка и хемијска својства соли зависе од структуре</p> <p>Самостално пише реакције неутрализације</p> <p>Самостално пише једначине електролитичке дисоцијације киселина, база и соли</p>
--	---

Критеријум / Наставна област / Угљоводоници

Довољан 2	<p>Зна квалитативно значење представника класа органских једињења</p> <p>Препознаје формуле, називе и функционалне групе најважнијих угљоводоника</p> <p>Зна основна физичка и хемијска својства угљоводоника</p> <p>Зна практични значај угљоводоника у свакодневном животу</p> <p>Зна значај безбедног руковања са супстанцама, начине њиховог правилног складиштења а са циљем очувања здравља и животне средине</p>
Добар 3	<p>Зна значење термина супституција, адиција, изомер</p> <p>Зна да састава формуле најважнијих представника класа органских једињења уз помоћ наставника</p>
Врло добар 4	<p>Самостално саставља формуле најважнијих представника класа органских једињења</p> <p>Пише једначине реакције супституције уз помоћ наставника</p> <p>Пише једначине реакције сагоревања уз помоћ наставника</p>
Одличан 5	<p>Самостално пише хемијске реакције угљоводоника</p> <p>Зна видове примене угљоводоника на основу својства која имају</p> <p>Самостално пише једначине хемијских реакција угљоводоника</p>

Критеријум / Наставна област / Органска једињења са кисеоником

Довољан 2	<p>Зна квалитативно значење представника класа органских једињења са кисеоником</p> <p>Препознаје формуле, називе и функционалне групе најважнијих алкохола, карбонилних једињења, карбоксилних киселина и естара</p> <p>Зна основна физичка и хемијска својства алкохола, карбонилних једињења, карбоксилних киселина и естара</p> <p>Зна практични значај алкохола, карбонилних једињења, карбоксилних киселина и естара</p>
Добар 3	<p>Зна да саставља формуле најважнијих представника класа органских једињења уз помоћ наставника</p>
Врло добар 4	<p>Самостално саставља формуле најважнијих предстаника класа органских једињења</p> <p>Зна да пише једначине хемијских реакција сагоревање алкохола уз помоћ наставника</p>
Одличан 5	<p>Зна значење термина естерификација</p> <p>Зна хемијске реакције алкохола, карбонилних једињења, карбоксилних киселина и естара</p> <p>Зна видове практичне примене алкохола, карбонилних једињења, карбоксилних киселина и естара на основу својства који имају</p> <p>Самостално пише једначине хемијских реакција: алкохола, карбонилних једињења, карбоксилних киселина и естара</p> <p>Самостално доноси релевантан закључак на основу резултата добијених у експерименталном раду</p> <p>Самостално израђује стехиометријске задатке</p>

Критеријум / Наставна област / Биолошки важна једињења

Довољан 2	<p>Зна да наведе физичка својства (агрегатно стање и растворљивост) масти и уља, угљених хидрата, протеина</p>
-----------	--

	Зна примере и заступљеност масти и уља, угљених хидрата и протеина у намерницама
Добар 3	Зна најважније улоге масти и уља, угљених хидрата и протеина у живим организмима
Врло добар 4	Зна основу структуре молекула који чине масти и уља, угљене хидрате и протеине Зна да израчуна процентну заступљеност неке супстанце у смеси уз помоћ наставника
Одличан 5	Зна да израчуна процентну заступљеност неке супстанце у смеси Зна основна хемиска својства масти и уља (сапонификацију и хидролизу) угљених хидрата и протеина

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. да прави разлику између елемената, једињења и смеша из свакодневног живота, на основу њихове сложености

ХЕ.1.1.2. о практичној примени елемената, једињења и смеша из сопственог окружења, на основу њихових својстава

ХЕ.1.1.3. на основу којих својстава супстанце могу да се разликују, којим врстама промена супстанце подлежу, као и да се при променама укупна маса супстанци не мења

ХЕ.1.1.4. да су чисте супстанце изграђене од атома, молекула и јона, и те честице међусобно разликује по наелектрисању и сложености грађе

ХЕ.1.1.5. тип хемијске везе у молекулима елемената, ковалентним и јонским једињењима

ХЕ.1.1.6. квалитативно значење симбола најважнијих хемијских елемената, хемијских формула најважнијих представника класа неорганских и органских једињења, и квалитативно значење хемијских једначина реакција оксидације

ХЕ.1.1.7. шта су раствори, како настају и примере раствора у свакодневном животу

ХЕ.1.1.8. значење следећих термина: супстанца, смеша, раствор, растварање, елемент, једињење, атом, молекул, јон, ковалентна веза, јонска веза, оксидација, оксид, киселина, база, со, индикатор

ХЕ.1.1.9. загрева супстанцу на безбедан начин

ХЕ.1.1.10. измери масу, запремину и температуру супстанце

ХЕ.1.1.11. састави апаратуру и изведе поступак цеђења

ХЕ.1.1.12. у једноставним огледима испита својства супстанци (агрегатно стање, мирис, боју, магнетна својства, растворљивост), као и да та својства опише

2. Област **НЕОРГАНСКА ХЕМИЈА**

ХЕ.1.2.1. основна физичка и хемијска својства неметала и метала (агрегатно стање, проводљивост топлоте и електрицитета и реакцију са кисеоником)

- ХЕ.1.2.2. везу између својстава неметала и метала и њихове практичне примене
- ХЕ.1.2.3. да препозна метале (Na, Mg, Al, Fe, Zn, Cu, Pb, Ag, Au) на основу њихових физичких и хемијских својстава
- ХЕ.1.2.4. да на основу формуле именује основне класе неорганских једињења
- ХЕ.1.2.5. примере оксида, киселина, база и соли у свакодневном животу као и практичну примену ових једињења
- ХЕ.1.2.6. основна физичка и хемијска својства оксида, киселина, база и соли
- ХЕ.1.2.7. утврди основна физичка својства оксида (агрегатно стање, боја, мирис)
- ХЕ.1.2.8. докаже кисело-базна својства супстанци помоћу индикатора
- ХЕ.1.2.9. испита растворљивост соли
- ХЕ.1.2.10. безбедно рукује супстанцама, посуђем и прибором

3. Област **ОРГАНСКА ХЕМИЈА**

- ХЕ.1.3.1. формуле, називе и функционалне групе најважнијих угљоводоника, алкохола, карбонилних једињења, карбоксилних киселина и естара
- ХЕ.1.3.2. основна физичка и хемијска својства угљоводоника, алкохола, карбонилних једињења, карбоксилних киселина и естара
- ХЕ.1.3.3. практични значај угљоводоника, алкохола, карбонилних једињења, карбоксилних киселина и естара у свакодневном животу

4. Област **БИОХЕМИЈА**

- ХЕ.1.4.1. да наведе физичка својства (агрегатно стање и растворљивост) масти и уља, угљених хидрата, протеина
- ХЕ.1.4.2. примере и заступљеност масти и уља, угљених хидрата и протеина у намирницама

5. Област **ХЕМИЈА ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ**

- ХЕ.1.5.1. значај безбедног поступања са супстанцама, начине њиховог правилног складиштења, а са циљем очувања здравља и животне средине

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. како тип хемијске везе одређује својства супстанци (температуре топљења и кључања, као и растворљивост супстанци)
- ХЕ.2.1.2. значење термина: материја, хомогена смеша, хетерогена смеша, анализа и синтеза, неутрализација, супституција, адиција, анхидрид, изомер, изотоп
- ХЕ.2.1.3. шта је засићен, незасићен и презасићен раствор
- ХЕ.2.1.4. да саставља формуле најважнијих представника класа неорганских и органских једињења, и једначине хемијских реакција неутрализације и супституције
- ХЕ.2.1.5. изабере најпогоднији начин за повећање брзине растварања супстанце (повећањем температуре растварача, уситњавањем супстанце, мешањем)
- ХЕ.2.1.6. промени концентрацију раствора додавањем растворене супстанце или растварача (разблаживање и концентровање)
- ХЕ.2.1.7. у огледима испитује својства супстанци и податке о супстанцама приказује табеларно или шематски

ХЕ.2.1.8. израчуна процентни састав једињења на основу формуле и масу реактанта и производа на основу хемијске једначине, то јест да покаже на основу израчунавања да се укупна маса супстанци не мења при хемијским реакцијама

ХЕ.2.1.9. израчуна масу растворене супстанце и растварача, на основу процентног састава раствора и обрнуто

ХЕ.2.1.10. направи раствор одређеног процентног састава

2.Област НЕОРГАНСКА ХЕМИЈА

ХЕ.2.2.1. на основу назива оксида, киселина, база и соли састави формулу ових супстанци

ХЕ.2.2.2. пише једначине хемијских реакција синтезе и анализе бинарних једињења

ХЕ.2.2.3. експерименталним путем испита растворљивост и хемијску реакцију оксида са водом

ХЕ.2.2.4. испита најважнија хемијска својства киселина (реакција са карбонатима и металима)

3.Област ОРГАНСКА ХЕМИЈА

ХЕ.2.3.1. пише једначине хемијских реакција сагоревања угљоводоника и алкохола

4.Област БИОХЕМИЈА

ХЕ.2.4.1. најважније улоге масти и уља, угљених хидрата и протеина у живим организмима

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. разлику између чистих супстанци (елемената и једињења) и смеша, на основу врста честица које их изграђују

ХЕ.3.1.2. како је практична примена супстанци повезана са њиховим својствима

ХЕ.3.1.3. да су својства супстанци и промене којима подлежу условљене разликама на нивоу честица

ХЕ.3.1.4. структуру атома, молекула и јона, које их елементарне честице изграђују и како од њиховог броја зависи наелектрисање атома, молекула и јона

ХЕ.3.1.5. зависност растворљивости супстанце од природе супстанце и растварача

ХЕ.3.1.6. значење следећих термина: естерификација, сапонификација

ХЕ.3.1.7. на основу својстава састојака смеше да изабере и изведе одговарајући поступак за њихово раздвајање

ХЕ.3.1.8. да осмисли експериментални поступак према задатом циљу/проблеми/питању за истраживање, да бележи и приказује резултате табеларно и графички, формулише објашњење/а и изведе закључак/е

ХЕ.3.1.9. да израчуна процентуалну заступљеност неке супстанце у смеси, да изводи стехиометријска израчунавања која обухватају реактант у вишку и однос масе и количине супстанце

2.Област НЕОРГАНСКА ХЕМИЈА

ХЕ.3.2.1. да су физичка и хемијска својства метала и неметала одређена структуром њихових атома/молекула

ХЕ.3.2.2. хемијска својства оксида (реакције са водом, киселинама, хидроксидами)

ХЕ.3.2.3. да општа својства киселина зависе од њихове структуре (реакција са хидроксидима, металима, карбонатима, бикарбонатима и базним оксидима)

ХЕ.3.2.4. да општа својства база зависе од њихове структуре (реакције са киселинама и са киселим оксидима)

ХЕ.3.2.5. да физичка и хемијска својства соли зависе од њихове структуре

ХЕ.3.2.6. изведе реакцију неутрализације

3. Област **ОРГАНСКА ХЕМИЈА**

ХЕ.3.3.1. хемијске реакције угљоводоника, алкохола, карбонилних једињења, карбоксилних киселина и естара

ХЕ.3.3.2. видове практичне примене угљоводоника, алкохола, карбонилних једињења, карбоксилних киселина и естара на основу својстава која имају

ХЕ.3.3.3. пише једначине хемијских реакција угљоводоника, алкохола, карбонилних једињења, карбоксилних киселина и естара

4. Област **БИОХЕМИЈА**

ХЕ.3.4.1. основу структуре молекула који чине масти и уља, угљене хидрате и протеине

ХЕ.3.4.2. основна хемијска својства масти и уља (сапонификацију и хидролизу), угљених хидрата и протеина