**Критеријуми бројчаног оцењивања**

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

**Гасно агрегатно стање**

Ученик на основном нивоу

- описује својства материје у различитим агрегатним стањима

- дефинише гасне законе и закон идеалног гасног стања

- решава задатке нижег нивоа сложености

- разликује идеално и реално гасно стање

Ученик на средњем нивоу

-објашњава својства материје у различитим агрегатним стањима на основу међумолекулских сила и енергије честица

-решава сложеније проблеме и задатке и процењује тачност добијених решења

- дискутује Ван Дер Валсову једначину реалног гасног стања

Ученик на напредном нивоу

-решава сложене проблеме и рачунске задатке

-предвиђа ток и исход физичких процеса

-користи научну аргументацију и критички анализира добијене резултате

-бира најбоље приступе решавању проблема

**Хемијска термодинамика**

Ученик на основном нивоу

-наводи одлике термодинамичког система

-дефинише Први закон термодинамике

-примењује први закон термодинамике на очигледне изохорске, изобарске и изотермске процесе

-дефинише моларне и специфичне топлоте

- дефинише енталпију, Хесов закон

-разликује егзотермне и ендотермне процесе (2.ХЕ.1.1.7.)

-дефинише Други закон термодинамике

- описује Карноов циклус

-дефинише ентропију, Гибсову слободну енергију, спонтаност процеса

- решава задатке нижег нивоа сложености

Ученик на средњем нивоу

- дискутује процесе трансформације топлотне енергије у друге видове енергије

- 2.ХЕ2.1.7. Идентификује егзотермне и ендотермне реакције на основу термохемијских једначина или вредности промене енталпије и повезује их с практичним значајем.

- дискутује спонтаност процеса

- решава сложеније проблеме и задатке и процењује тачност добијених решења

Ученик на напредном нивоу

-решава сложене проблеме и рачунске задатке

-предвиђа ток и исход физичких процеса

-користи научну аргументацију и критички анализира добијене резултате

-бира најбоље приступе решавању проблема

**Течно агрегатно стање**

Ученик на основном нивоу

-описује својства течности

-дефинише флуидност и нестишљивост

-описује утицај температуре на течности

-разликује пару и гас

-дефинише напон паре и његову зависност од температуре, идентификује температуру кључања течности на Р/Т графику

-дефинише процесе испаравања, кључања, кондензовања

Ученик на средњем нивоу

-објашњава зашто различите течности имају различите температуре кључања

- објашњава аномалију воде

-дискутује Клаузијус-Клапејронову једначину

-решава задатке нижег нивоа сложености

-објашњава превођење гасова у течно стање на константној температури

Ученик на напредном нивоу

-решава сложене проблеме и рачунске задатке

-предвиђа ток и исход физичких процеса

-користи научну аргументацију и критички анализира добијене резултате

-бира најбоље приступе решавању проблема

**Чврсто агрегатно стање**

Ученик на основном нивоу

-описује својства чврстих тела

-разликује кристална и аморфна чврста тела и даје примере из свакодневног живота

-описује криву загревања и на њој идентификује температуру топлљења супстанце

-дефинише моларну топлоту топљења

Ученик на средњем нивоу

-објашњава појам изотропије и анизотропије чврстих тела

-разликује врсте кристала и наводи примере из свакодневног живота и лабораторије

-описује грађу кристалне решетке

-дефинише полиморфизам и алотропију и наводи примере

Ученик на напредном нивоу

-дискутује јачину кристалне решетке, типове кристалне решетке, дефекте кристалне решетке на датим примерима

-објашњава својства алотропских модификација угљеника на основу структуре

**Хемијска кинетика**

Ученик на основном нивоу

-дефинише брзину хемијске реакције

-наводи које компоненте не утичу на брзину

-2.ХЕ.1.1.8.

-дефинише енергију активације, катализатор

-наводи разлику између хомогене и хетерогене катализе

- решава задатке нижег нивоа сложености

Ученик на средњем нивоу

-наводи методе за праћење промене концентрације учесника у реакцији

-описује фотохемијске реакције

-дефинише ред и молекуларност реакције и даје примере

-дефинише каталитичке отрове, аутокатализаторе,негативне катализаторе

-наводи врсте сложених реакција и даје примере

- решава сложеније проблеме и задатке и процењује тачност добијених решења

Ученик на напредном нивоу

-решава сложене проблеме и рачунске задатке

-предвиђа ток и исход физичких процеса

-користи научну аргументацију и критички анализира добијене резултате

-бира најбоље приступе решавању проблема

**Равнотежа и хомогеним и хетерогеним системима**

Ученик на основном нивоу

-дефинише систем, фазе и компоненте система

-дефинише термодинамичку равнотежу, хемијску и физичку равнотежу

-наводи израз за константу равнотеже преко концентрација и користи га за израчунавања у задацима нижег нивоа сложености

-наводи Ла-Шатељеов принцип

-решава задатке нижег и средњег нивоа сложености из области масеног удела растворене супстанце, количинске и масене концентрације и молалитета

-дефинише и набраја колигативна својства раствора

- користи изразе Раулових закона за израчунавања у задацима нижег нивоа сложености

-наводи својства смеша течности које се потпуно мешају, које се делимично мешају и које се не мешају

Ученик на средњем нивоу

-дефинише хемијски потенцијал

-изводи израз за Кс и користи га за израчунавања у задацима средњег нивоа сложености

-наводи израз за Кр и уме да га прерачуна у Кс

-израчунава почетне и равнотежне концентрације учесника реакције

-2.ХЕ.2.1.8.

-предвиђа утицај промене концентрације, притиска и температуре на положај равнотеже у систему

- користи изразе Раулових закона са Вант Хофовом корекцијом за израчунавања у задацима средњег нивоа сложености

-дискутује својства смеша течности које се потпуно мешају, које се делимично мешају и које се не мешају

-наводи Гибсово правило фаза и дискутује график тројне тачке воде

Ученик на напредном нивоу

-изводи израз за везу Кр и Кс

- изводи изразе за хемијску равнотежу у хетерогеним системима

-разматра везу константе равнотеже и промене Гибсове енергије са саставом реакционе смеше

-графиком приказује и разматра својства смеша течности које се потпуно мешају, које се делимично мешају и које се не мешају

-наводи Гибсово правило фаза и разматра једнокомпонентне и двокомпонентне системе

-описује термичку анализу

-решава сложене проблеме и рачунске задатке

- 2.ХЕ.3.1.10.

-предвиђа ток и исход физичких процеса

-користи научну аргументацију и критички анализира добијене резултате

-бира најбоље приступе решавању проблема

**Појаве на граници фаза**

Ученик на основном нивоу

-дефинише површински напон и површински активне супстанце

-разликује адсорпцију и апсорпцију

-разликује физичку и хемијску адсорпцију

-наводи принцип хроматографског раздвајања супстанци

-набраја врсте хроматографија

Ученик на средњем нивоу

-описује узроке настанка површинског напона, адсорпције

-описује разлике између хроматографских метода

Ученик на напредном нивоу

-предвиђа ток и исход физичких процеса

-користи научну аргументацију и критички анализира добијене резултате

-бира најбоље приступе решавању експерименталних проблема