

Критеријуми оцењивања: 1. разред

| Класификациони период | Основни захтјеви | Средњи захтјеви | Напредни захтјеви |
|---------------------------------|--|--|--|
| <p>1. Класификациони период</p> | <p>Ученик/ученица треба да:</p> <ul style="list-style-type: none"> - описује структуру атома елемената користећи: Z, A, $N(p+)$, $N(e-)$, $N(n^{\circ})$; повезује структуру атома метала и неметала с њиховим положајем у Периодном систему елемената и на основу тога описује физичка својства и реактивност елемената - 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. | <p>Ученик/ученица треба да:</p> <ul style="list-style-type: none"> - повезује електронску конфигурацију атома елемената до атомског броја 20 са својствима елемената и њиховим положајем у Периодном систему елемената - 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. | <p>Ученик/ученица треба да:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 - објашњава стварање хемијске везе (јонске, ковалентне – сигма и пи везе, координативно-ковалентне везе и металне везе); - предвиђа физичка и хемијска својства супстанци зависно од типа хемијске везе, симетрије молекула, поларности и међумолекулских интеракција |
| | <p>Ученик/ученица треба да:</p> | <p>Ученик/ученица треба да:</p> | <p>Ученик/ученица треба да:</p> |

Критеријуми оцењивања: 1. разред

| | | | |
|---------------------------------|---|--|--|
| <p>2. Класификациони период</p> | <ul style="list-style-type: none"> - дефинише основне стехиометријске законе - утврђује везу између масе, количине супстанце и броја честица - препознаје примере суспензија, емулзија, колоида и правих раствора у свакодневном животу и струци и употребу базира на познавању њихових својстава - описује утицај температуре на брзину растварања и растворљивост супстанци | <ul style="list-style-type: none"> - објасни основне стехиометријске законе на конкретним примјерима - на основу хемијских једначина и познатих података израчунава масу, запремину, количину и број честица супстанци које настају или су потребне за хемијске реакције - израчунава емпиријску и молекулску формулу | <ul style="list-style-type: none"> - објашњава настајање водоничне везе, њен значај у природним системима; - изводи стехиометријска израчунавања која обухватају реактант у вишку, нечистоћу реактанта (сировина) и одређује принос реакције |
| <p>3. Класификациони период</p> | <p>Ученик/ученица треба да:</p> <ul style="list-style-type: none"> - изводи потребна израчунавања и припрема раствор одређеног процентног састава за потребе у свакодневном животу и струци; препознаје | <p>Ученик/ученица треба да:</p> <ul style="list-style-type: none"> - изводи потребна израчунавања и припрема раствор одређене количинске концентрације. - израчунавају снижење тачке мржњења и | <p>Ученик/ученица треба да:</p> <ul style="list-style-type: none"> - припрема растворе одређеног процентног састава и одређене масене и количинске концентрације од течних и чврстих супстанци, кристалохидрата и |

Критеријуми оцењивања: 1. разред

| | | | |
|---------------------------------|---|---|---|
| | <p>значење количинске концентрације.</p> <ul style="list-style-type: none"> - дефинише колигативна својства раствора - дефинише процесе оксидације и редукције и одређује оксидационе бројеве елемената у супстанцама; препознаје примере ових процеса у свакодневном животу и струци; - Одређује ток хемијске реакције на основу редокс потенцијала | <p>повећање тачке кључања</p> <ul style="list-style-type: none"> - повезује положај метала у напонском низу с реактивношћу и практичном примјеном - наводи електрохемијске процесе и њихову примену (хемијски извори струје, електролиза и корозија) | <p>концентрованијих раствора и изводи потребна прерачунавања једног начина изражавања квантитативног састава раствора у други.</p> <ul style="list-style-type: none"> - одређују оксидационо и редукционо средство и одређује коефицијенте у једначинама оксидо-редукционих реакција |
| <p>4. Класификациони период</p> | <p>Ученик/ученица треба да:</p> <ul style="list-style-type: none"> - препознаје да су све хемијске реакције праћене променом енергије; разликује примере хемијских реакција током којих се енергија ослобађа (егзотермне реакције) или узимају (ендотермне реакције) и препознаје примере примјене хемијских реакција на основу топлотних ефеката који их прате | <p>Ученик/ученица треба да:</p> <ul style="list-style-type: none"> - описује да до хемијске реакције долази при судару молекула који имају довољну енергију (енергију активације). - идентификује егзотермне и ендотермне реакције на основу термохемијских једначина или вредности промене енталпије и повезује их с практичним значајем | <p>Ученик/ученица треба да:</p> <ul style="list-style-type: none"> - израчунава промену енталпије при хемијским реакцијама на основу стандардних енталпија настајања. - пише и примењује изразе за брзину хемијске реакције и константу равнотеже; израчунава на основу одговарајућих података нумеричку вредност константе |

Критеријуми оцењивања: 1. разред

| | | | |
|--|---|--|---|
| | <ul style="list-style-type: none">- наводи факторе који утичу на брзину хемијске реакције и хемијску равнотежу. | <ul style="list-style-type: none">- наводи примере реверзibilних хемијских реакција; препознаје утицај промене концентрације, температуре и притиска на однос концентрација реактаната и производа у затвореном равнотежном систему- повезује Ле Шателјеов принцип с процесима у хемијској индустрији | <ul style="list-style-type: none">- 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. |
|--|---|--|---|

Критеријуми оцењивања: 2. разред

| Класификациони период | Основни захтјеви | Средњи захтјеви | Напредни захтјеви |
|---------------------------------|--|---|--|
| <p>1. Класификациони период</p> | <p>Ученик/ученица треба да:</p> <ul style="list-style-type: none"> - дефинише основне врсте неоргански једињења: киселине, базе и соли - интерпретира номенклатуру киселина, база и соли - зна дефиниције појмова обавезних садржаја - пише формуле једноставних једињења - пише простије примјере хемијских једначина (дисоцијација, неутрализација) - дефинише рН раствора киселина и база - набраја соли које подлежу хидролизи - својим речима описује експериментална опажања и сарађује у групи - упоређује податке уз сугестије професорице - примењујући формуле рјешава простије рачунске задатке | <p>Ученик/ученица треба да:</p> <ul style="list-style-type: none"> - објашњава основне врсте неорганских једињења: киселине, базе и соли - пише сложеније хемијске реакције и описује их (ел. дисоцијација, неутрализација, хидролиза соли) - рјешава самостално сложеније рачунске задатке и проблеме - 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 - повезује експериментална опажања са теоретским зна утицај хемијских једињења на квалитет живота | <p>Ученик/ученица треба да:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. - предвиђа кисело-базна својства водених раствора соли на основу реакције соли са водом и пише одговарајуће хемијске једначине - рјешава захтјевне стехиометријске задатке и проблеме - објашњава састав, хемијска својства и значај пуфера - предвиђа смер одвијања јонских реакција и пише једначине реакција - зна утицај хемијских једињења на квалитет живота и предлаже мјере побољшања и заштите |

Критеријуми оцењивања: 2. разред

| | | | |
|---------------------------------|---|---|--|
| <p>2. Класификациони период</p> | <p>Ученик/ученица треба да:</p> <ul style="list-style-type: none"> - набраја сличности и разлике елемената у периодама и групама ПСЕ - интерпретира опште карактеристике N,P,C,Si, алкалних и земноалкалних метала - набраја значај и употребу N,P,C,Si, алкалних и земноалкалних метала и њихових једињења у свакодневном животу - зна значај биогених елемената - пише формуле једноставних једињења N,P,C,Si, алкалних и земноалкалних метала - уочава постојање више валенци једног елемента(N,P,C,Si, алкалних и земноалкалних метала) - пише простије примјере хемиских једначина N,P,C,Si, алкалних и земноалкалних метала - својим рјечима описује експериментална опажања и сарађује у групи - упоређује податке уз сугестије професора примјењујући формуле рјешава простије рачунске задатке у вези N,P,C,Si, алкалних и земноалкалних метала | <p>Ученик/ученица треба да:</p> <ul style="list-style-type: none"> - зна сличности и разлике елемената у периодама и групама ПСЕ - одређује оксидациони број, оксидационо и редукционо на примјерима једињења N,P,C,Si, алкалних и земноалкалних метала - зна формуле основних хемијских једињења N,P,C,Si, алкалних и земноалкалних метала - пише сложеније хемијске реакције N,P,C,Si, алкалних и земноалкалних метала и описује их - рјешава самостално сложеније рачунске задатке и проблеме - повезује експериментална опажања са теоретским - зна утицај хемијских једињења N,P,C,Si, алкалних и земноалкалних метала на квалитет живота | <p>Ученик/ученица треба да:</p> <ul style="list-style-type: none"> - предвиђа и анализира сличности и разлике елемената на основу положаја у ПСЕ - анализира понашање N,P,C,Si, алкалних и земноалкалних метала њихових оксида са водом и базама - једначинама представи захтјевне хемијске промјене и закључи о утицају реакцијских услова на ток хемијске реакције N,P,C,Si, алкалних и земноалкалних метала - самостално тражи информације из различитих извора, води групу - рјешава захтјевне стехиометријске задатке и проблеме - примјењује стечено знање на новим примјерима једињења N,P,C,Si, алкалних и земноалкалних метала - зна утицај хемијских једињења N,P,C,Si, алкалних и земноалкалних метала на квалитет живота и предлаже мјере побољшања и заштите |
|---------------------------------|---|---|--|

Критеријуми оцењивања: 2. разред

| | | | |
|---------------------------------|--|---|---|
| <p>3. Класификациони период</p> | <p>Ученик/ученица треба да:</p> <ul style="list-style-type: none"> - набраја сличности и разлике елемената у периодама и групама ПСЕ - интерпретира опште карактеристике H,Cl,O,S - набраја значај и употребу H,Cl,O,S и њихових једињења у свакодневном животу - зна значај биогених елемената - пише формуле једноставних једињења водоника, хлора, кисеоника и сумпора - уочава постојање више валенци једног елемента(H,Cl,O,S) - пише простије примјере хемиских једначина H,Cl,O,S - својим рјечима описује експериментална опажања и сарађује у групи - упоређује податке уз сугестије професора - примјењујући формуле рјешава простије рачунске задатке у вези H,Cl,O,S | <p>Ученик/ученица треба да:</p> <ul style="list-style-type: none"> - зна сличности и разлике елемената у периодама и групама ПСЕ - одређује оксидациони број, оксидационо и редукционо на примјерима једињења H,Cl,O,S - зна формуле основних хемијских једињења H,Cl,O,S - пише сложеније хемијске реакције H,Cl,O,S и описује их - рјешава самостално сложеније рачунске задатке и проблеме - повезује експериментална опажања са теоретским - зна утицај хемијских једињења H,Cl,O,S на квалитет живота | <p>Ученик/ученица треба да:</p> <ul style="list-style-type: none"> - предвиђа и анализира сличности и разлике елемената на основу положаја у ПСЕ - анализира понашање H,Cl,O,S, њихових оксида са водом и базама - једначинама представи захтјевне хемијске промјене и закључи о утицају реакцијских услова на ток хемијске реакције H,Cl,O,S - самостално тражи информације из различитих извора, води групу - рјешава захтјевне стехиометријске задатке и проблеме - примјењује стечено знање на новим примјерима једињења H,Cl,O,S - зна утицај хемијских једињења H,Cl,O,S на квалитет живота и предлаже мјере побољшања и заштите |
|---------------------------------|--|---|---|

Критеријуми оцењивања: 2. разред

| | Ученик/ученица треба да: | Ученик/ученица треба да: | Ученик/ученица треба да: |
|---------------------------------|--|--|---|
| <p>4. Класификациони период</p> | <ul style="list-style-type: none"> - набраја сличности и разлике елемената у периодама и групама ПСЕ - интерпретира опште карактеристике Al,Fe,Cu,Mn,Cr и племенитих гасова - набраја значај и употребу Al,Fe,Cu,Mn,Cr и племенитих гасова и њихових једињења у свакодневном животу - зна значај биогених елемената - пише формуле једноставних једињења Al,Fe,Cu,Mn,Cr и племенитих гасова - уочава постојање више валенци једног елемента(Al,Fe,Cu,Mn,Cr и племенитих гасова) - пише простије примјере хемиских једначина Al,Fe,Cu,Mn,Cr и племенитих гасова - својим рјечима описује експериментална опажања и сарађује у групи - упоређује податке уз сугестије професора - примјењујући формуле рјешава простије рачунске задатке у вези Al,Fe,Cu,Mn,Cr и племенитих гасова | <ul style="list-style-type: none"> - зна сличности и разлике елемената у периодама и групама ПСЕ - одређује оксидациони број, оксидационо и редукционо на примјерима једињења Al,Fe,Cu,Mn,Cr и племенитих гасова - зна формуле основних хемијских једињења Al,Fe,Cu,Mn,Cr и племенитих гасова - пише сложеније хемијске реакције Al,Fe,Cu,Mn,Cr и племенитих гасова и описује их - рјешава самостално сложеније рачунске задатке и проблеме - повезује експериментална опажања са теоретским зна утицај хемијских једињења Al,Fe,Cu,Mn,Cr и племенитих гасова на квалитет живота | <ul style="list-style-type: none"> - предвиђа и анализира сличности и разлике елемената на основу положаја у ПСЕ - анализира понашање Al,Fe,Cu,Mn,Cr и племенитих гасова, њихових оксида са водом и базама - једначинама представи захтјевне хемијске промјене и закључи о утицају реакцијских услова на ток хемијске реакције Al,Fe,Cu,Mn,Cr и племенитих гасова - самостално тражи информације из различитих извора, води групу - рјешава захтјевне стехиометријске задатке и проблеме - примјењује стечено знање на новим примјерима једињења Al,Fe,Cu,Mn,Cr и племенитих гасова - зна утицај хемијских једињења Al,Fe,Cu,Mn,Cr и племенитих гасова на квалитет живота и предлаже мјере побољшања и заштите |

Критеријуми оцењивања: 3. разред

| Класификациони период | Основни захтјеви | Средњи захтјеви | Напредни захтјеви |
|---------------------------------|--|--|---|
| <p>1. Класификациони период</p> | <p>Ученик/ученица треба да:</p> <ul style="list-style-type: none"> - опише развој органске хемије - дефинише хибридизацију атомских орбитала и наведе поделу - разликује физичка и хемијска својства органских и неорганских једињења - објасни хомолитичко и хетеролитичко раскидање хемијске везе - препознаје алкане, алкене, алкине и алкадиене на основу структурне формуле, функционалне групе, назива према IUPAC номенклатури и тривијалног назива који се користи у струци - описује физичка својства (агрегатно стање, температура топљења и кључања, растворљивост у поларним и неполарним растварачима, густина) алкана, алкена, алкина и алкадиена и повезује их са структуром њихових молекула и међумолекулским интеракцијама - наводи хемијске реакције алкана, алкена, алкина и алкадиена - повезује физичка и хемијска својства органских једињења и њихових смеша с употребом и значајем у свакодневном животу, | <p>Ученик/ученица треба да:</p> <ul style="list-style-type: none"> - објасни структуру C атома - објасни хибридизацију атомских орбитала (sp^3, sp^2, sp) - разликује електрофиле од нуклеофила и наводи примере - класификује органска једињења према структури угљоводоничног низа на ациклична и циклична, засићена и незасићена, алифатична и ароматична - пише структурне формуле на основу назива према IUPAC номенклатури и на основу назива пише структурне формуле алкана, алкена, алкина и алкадиена - разликује структурне изомере и пише њихове формуле и називе према IUPAC номенклатури - наводи начине добијања једињења која имају примену у свакодневном животу и струци (етен, етин,) и пише одговарајуће једначине хемијских реакција - пише једначине хемијских реакција супституције и адисије једињења чији је назив или структурна формула дата: угљоводоника (супституција и адисија) | <p>Ученик/ученица треба да:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 - предвиђа, испитује огледима и објашњава физичка својства органских једињења на основу структуре угљоводоничног низа, функционалне групе и међумолекулских интеракција - на основу структуре молекула предвиђа тип хемијске реакције којој једињење подлеже (адисија, супституција, елиминација) и пише одговарајуће једначине и механизам хемијских реакција |

Критеријуми оцењивања: 3. разред

| | | | |
|--------------------------|--|--|---|
| | струци и хемијској индустрији (земни гас, нафта, пластичне масе, каучук, гума, боје, ацетилен) | | |
| 2. Класификациони период | <p>Ученик/ученица треба да:</p> <ul style="list-style-type: none"> - препознаје циклоалкане, ароматична једињења, алкил-халогениде и алкоhole на основу структурне формуле, функционалне групе, назива према IUPAC номенклатури и тривијалног назива који се користи у струци - описује физичка својства циклоалкана, ароматичних једињења, алкоhole и повезује их са структуром њихових молекула и међумолекулским интеракцијама - наводи хемијске реакције алкоhole (оксидација до алдехида и карбоксилних киселина и сагоревање) - повезује физичка и хемијска својства органских једињења и њихових смеша с употребом и значајем у свакодневном животу, струци и хемијској индустрији (метанол, етанол, етилен-гликол, глицерол) | <p>Ученик/ученица треба да:</p> <ul style="list-style-type: none"> - класификује алкоhole према атому угљеника за који је везана хидроксилна група на примарне, секундарне и терцијарне - пише структурне формуле на основу назива према IUPAC номенклатури и на основу назива пише структурне формуле циклоалкана, ароматичних једињења, алкил, арил халогенида и алкоhole - именује и хемијским формулама прикаже укључујући различите видове изомерије; - разликује геометријске изомере и пише њихове формуле и називе према IUPAC номенклатури - наводи начине добијања једињења која имају примену у свакодневном животу и струци (етанол) и пише одговарајуће једначине хемијских реакција - пише једначине хемијских реакција једињења чији је назив или структурна формула дата: дехидратација алкоhole, оксидација алкоhole до карбонилних једињења и карбоксилних киселина и сагоревање | <p>Ученик/ученица треба да:</p> <ul style="list-style-type: none"> - упоређује и пише хемијске једначине реакција алкана и ароматичних угљоводоника - истражује утицај халогених деривата угљоводоника на животну средину и њихову примјену у свакодневном животу - испитује огледима и објашњава хемијска својства алкоhole, разлику у реактивности примарних, секундарних и терцијарних алкоhole - предлаже синтезе задатих једињења полазећи од једноставнијих |

Критеријуми оцењивања: 3. разред

| | Ученик/ученица треба да: | Ученик/ученица треба да: | Ученик/ученица треба да: |
|---------------------------------|--|--|---|
| <p>3. Класификациони период</p> | <ul style="list-style-type: none"> - препознаје феноле, етре, алдехиде и кетоне, карбоксилне киселине и деривате карбоксилних киселина на основу структурне формуле, функционалне групе, назива према IUPAC номенклатури и тривијалног назива који се користи у струци - описује физичка својства фенола, етара, алдехида и кетона, карбоксилних киселина и њених деривата и повезује их са структуром њихових молекула и међумолекулским интеракцијама - наводи хемијске реакције карбоксилних киселина (неутрализација, естерификација) - повезује физичка и хемијска својства органских једињења и њихових смеша с употребом и значајем у свакодневном животу, струци и хемијској индустрији (формалдехид, ацетон, мравља, сирћетна, млечна, бензоева, лимунска киселина) - препознаје биолошки значајна органска једињења са сумпором | <ul style="list-style-type: none"> - пише структурне формуле на основу назива према IUPAC номенклатури и на основу назива пише структурне формуле фенола, алдехида, кетона, карбоксилних киселина, естара - разликује структурне изомере и пише њихове формуле и називе према IUPAC номенклатури - класификује карбоксилне киселине према броју функционалних група - наводи начине добијања једињења која имају примену у свакодневном животу и струци (етанска киселина) и пише одговарајуће једначине хемијских реакција - пише једначине хемијских реакција представника класе органских једињења чији је назив или структурна формула дата: фенола (киселост, супституција), етара (базност), алдехида и кетона (нуклеофилна адиција, оксидација), карбоксилних киселина (неутрализација, замјена ОН-групе), деривати карбоксилних киселина (хидролиза, амонолиза, алкохолиза) | <ul style="list-style-type: none"> - пише структурне формуле на основу назива према IUPAC номенклатури и на основу назива пише структурне формуле за етре, ацил-халогениде, анхидриде киселина, амиде, амине, нитроједињења и органска једињења са сумпором - предвиђа, испитује огледима и објашњава физичка својства органских једињења на основу структуре угљоводоничног низа, функционалне групе и међумолекулских интеракција - испитује огледима и објашњава хемијска својства и разлику између алдехида и кетона на основу реакција оксидације slabим оксидационим средствима - пореди киселост алкохола, фенола и карбоксилних киселина и пише одговарајуће једначине хемијских реакција - наводи својства и примену органских једињења са сумпором и упоређује њихова физичка и хемијска својства са својствима одговарајућих органских једињења са кисеоником |

Критеријуми оцењивања: 3. разред

| | | | |
|---------------------------------|--|---|---|
| <p>4. Класификациони период</p> | <p>Ученик/ученица треба да:</p> <ul style="list-style-type: none"> - препознаје аmine, аминокиселине, нитро и хетероциклична једињења на основу структурне формуле, функционалне групе, назива према IUPAC номенклатури и тривијалног назива који се користи у струци - описује физичка својства амина - наводи хемијску реакцију аминокиселина (грађење пептида) - објасни злоупотребу алкалоида и антибиотика и наводи последице | <p>Ученик/ученица треба да:</p> <ul style="list-style-type: none"> - пише структурне формуле на основу назива према IUPAC номенклатури и на основу назива пише структурне формуле амина, аминокиселина и хетероцикличних једињења - класификује аmine и аминокиселине - објашњава структуру и ароматични карактер хетероцикличних једињења - објасни антибиозу и значај антибиотика | <p>Ученик/ученица треба да:</p> <ul style="list-style-type: none"> - пишу једначине хемијских реакција амина (базност, разликовање примарних и секундарних амина) и аминокиселина (амфотерност) - 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 - примењује лабораторијске методе изоловања и пречишћавања природних производа - истражује податке о распрострањености хетероциклуса у природним производима и њихов значај - описује физиолошко дејство антибиотика и алкалоида |
|---------------------------------|--|---|---|

Критеријуми оцењивања: 4. разред

| Класификациони период | Основни захтјеви | Средњи захтјеви | Напредни захтјеви |
|---------------------------------|--|---|--|
| <p>1. Класификациони период</p> | <p>Ученик/ученица треба да:</p> <ul style="list-style-type: none"> - класификује органска једињења према функционалним групама - описује структуру и физичка својства: моносахарида, дисахарида и полисахарида (глукозе, фруктозе, сахарозе, лактозе, скроба, гликогена и целулозе) - наводи улогу и заступљеност угљених хидрата у живим системима - рукује супстанцама (производима) у складу с ознакама опасности, упозорења и обавештења на амбалажи; придржава се правила о начину чувања супстанци (производа) и одлагању отпада | <p>Ученик/ученица треба да:</p> <ul style="list-style-type: none"> - пише важније једначине хемијске реакције органских једињења оксидације (дехидрогенизације) и редукције (хидрогенизације), као и реакције интрамолекуларске прерасподјеле - разликује реакције хидролизе, кондензације и елиминације - повезује структуру моносахарида, дисахарида и полисахарида са својствима и улогом у живим системима | <p>Ученик/ученица треба да:</p> <ul style="list-style-type: none"> - представља реакције преноса група - посматра и коментарише експерименте оксидације алкохола и синтезу и хидролизе естара - објашњава појаву стереоизомерије код моносахарида - на основу назива, формула и врсте веза разликује структуру молекула дисахарида (малтозе, лактозе, сахарозе, целобиозе) и полисахарида (скроба, целулозе и гликогена). - 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 реагентом - испитује огледима хемијске реакције (Селивановљевоу реакцију на фруктозу, инверзију сахарозе, изоловање и доказивање скроба) - критички разматра употребу угљених хидрата и њихов утицај на здравље и околину |

Критеријуми оцењивања: 4. разред

| | | | |
|---------------------------------|--|--|---|
| <p>2. Класификациони период</p> | <p>Ученик/ученица треба да:</p> <ul style="list-style-type: none"> - описује структуру и физичка својства: естара који су главна компонента масти, уља, воскова и аминокиселина као мономерних јединица протеина - пише структуре хемијских једињења који улазе у састав триацилглицерола, фосфолипида и сфинголипида (масне киселине, етаноламин, холин, фосфатидна киселина, сфигозин) - наводи улогу и заступљеност масти, уља, воскова, протеина у живим системима - рукује супстанцама (производима) у складу с ознакама опасности, упозорења и обавештења на амбалажи; придржава се правила о начину чувања супстанци (производа) и одлагању отпада. | <p>Ученик/ученица треба да:</p> <ul style="list-style-type: none"> - пишу једначине реакције настајања триацилглицерола, фосфолипида и сфинголипида - пишу структуру холестерола и описују његове важније метаболите - повезује структуру естара из масти, уља и воскова, структуру аминокиселина и протеина са својствима и улогом у живим системима - описује четири нивоа структурне организације протеина: примарну, секундарну, терцијарну и кватернерну структуру и наводи њихов значај за биолошку активност протеина у живим системима - описује структуру нуклеинских киселина | <p>Ученик/ученица треба да:</p> <ul style="list-style-type: none"> - класификује липиде на основу реакције базне хидролизе; испитује огледима и објашњава њихова физичка и хемијска својства и улогу у живим системима - објашњава структуру, физичка и хемијска својства аминокиселина - предвиђа наелектрисање аминокиселина на различитим рН вредностима - објашњава четири нивоа структурне организације протеина: примарну, секундарну, терцијарну и кватернерну структуру и њихов значај за биолошку активност протеина у живим системима - испитује огледима хемијске реакције липида (кисело-базна хидролиза масти, акролеинску пробу и доказивање холестерола) и аминокиселина и протеина (таложне, бојене и киселинско-базне реакције) - критички разматра употребу липида и протеина и њихов утицај на здравље и околину |
|---------------------------------|--|--|---|

Критеријуми оцењивања: 4. разред

| | | | |
|---------------------------------|--|--|---|
| <p>3. Класификациони период</p> | <p>Ученик/ученица треба да:</p> <ul style="list-style-type: none"> - наводи улогу ДНК и РНК - прави модел нуклеотида и нуклеозида - дефинише ензиме и наводи факторе који утичу на активност ензима - групише ензиме (према хемијском саставу и врсти реакција коју катализују) - класификује витамине по растворљивости - опише значај и улогу хормона у организму - дефинише појам метаболизам, катаболизам, анаболизам, метаболички пут, метаболит, варење | <p>Ученик/ученица треба да:</p> <ul style="list-style-type: none"> - разликује рибонуклеотиде од дезоксирибонуклеотида и наводи улогу и-РНК, р-РНК и т-РНК у живим системима - објашњава механизам деловања ензима - познаје значај витамина за нормалан раст и развој организма - објасни важност органских молекула који преносе електроне, атоме, атомске групе у метаболичким реакцијама | <p>Ученик/ученица треба да:</p> <ul style="list-style-type: none"> - посматра и закључује како се граде водоничне везе и како долази до увијања молекула - објашњава улогу ензима у живим системима и утицај различитих фактора на активност ензима (температура, промена рН вредности, додаток јона тешких метала, кофактори и коензими, инхибитори). - објашњава основне принципе чувања, преноса и испољавања генетских информација |
| | <p>Ученик/ученица треба да:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Описује варење угљених хидрата, липида и протеина | <p>Ученик/ученица треба да:</p> <ul style="list-style-type: none"> - објашњава процес гликолизе, β-осидацију масних киселина на основу шематског приказа - описује процес синтезе угљених хидрата | <p>Ученик/ученица треба да:</p> <ul style="list-style-type: none"> - објашњава функционисање метаболизма, да се у оквиру деградационе фазе метаболизма (катаболизма) разградњом угљених |

Критеријуми оцењивања: 4. разред

| | | | |
|---------------------------------|--|---|---|
| <p>4. Класификациони период</p> | | <p>(глюконеогенезе), липида и протеина</p> <ul style="list-style-type: none">- анализира циклус трикарбонских киселина (Кребсов циклус)- испитује огледима хемијске реакције: хидролиза скроба, алкохолно врење глукозе, оксидација и доказивање млечне киселине, емулговање уља, хидролиза уља – сапонификација, доказивање ацетона | <p>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</p> <ul style="list-style-type: none">- анализира како су повезани и прецизно регулисани метаболички путеви- критички разматра и описује поремећај угљених хидрата, липида и протеина |
|---------------------------------|--|---|---|