

Наставник:  
Весна Красић

## БИОХЕМИЈА-угљени хидрати

| ИСХОДИ – ученик је у стању да:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | ОЦЕНЕ – одличан (5), врло добар (4), добар (3), довољан (2) |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"><li>▪ наводи основну улогу и значај угљених хидрата;</li><li>▪ наводи основну поделу угљених хидрата у односу на њихову структуру ;</li><li>▪ разуме шта је хиралан С атом;</li><li>▪ наводи основне моносахариде, дисахариде и полисахариде;</li><li>▪ пише формуле глукозе и фруктозе;</li><li>▪ наводи из којих молекула се састоје сахароза и лактоза и малтоза;</li><li>▪ наводи тип везе којом су повезани молелули моносахарида;</li><li>▪ дефинише процес фонтосинтезе и објашњава како настају полисахариди;</li><li>▪ објашњава улогу полисахарида на нивоу ћелије и наводи њихов значај за живи свет;</li><li>▪ објашњава како се експериментално доказује скроб;</li><li>▪ наводи карактеристичне реакције за угљене хидрате;</li></ul> | (2)                                                         | <ul style="list-style-type: none"><li>▪ наводи основну улогу и значај угљених хидрата;</li><li>▪ наводи основну поделу угљених хидрата у односу на њихову структуру;</li><li>▪ разуме шта је хиралан С атом;</li><li>▪ наводи основне моносахариде, дисахариде и полисахариде;</li><li>▪ пише формуле глукозе и фруктозе;</li><li>▪ наводи из којих молекула се састоје сахароза и лактоза;</li><li>▪ наводи тип везе којом су повезани молелули моносахарида;</li><li>▪ дефинише процес фонтосинтезе и објашњава како настају полисахариди;</li><li>▪ објашњава улогу полисахарида на нивоу ћелије и наводи њихов значај за живи свет;</li><li>▪ објашњава како се експериментално доказује скроб;</li><li>▪ наводи карактеристичне реакције за угљене хидрате;</li><li>▪ наводи који се процеси дешавају при метаболизму угљених хидрата , и који процеси при варењу хране;</li><li>▪ објашњава улогу инсулина у организму;</li><li>▪ објашњава узрок настајања дијабетеса;</li><li>▪ увиђа правилну употребу угљених хидрата у исхрани;</li></ul> |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ наводи који се процеси дешавају при метаболизму угљених хидрата , и варењу хране;</li> <li>▪ објашњава улогу инсулина у организму;</li> <li>▪ објашњава узрок настајања дијабетеса;</li> <li>▪ увиђа правилну употребу угљених хидрата у исхрани;</li> <li>▪ објашњава шта је хиралан С атом на примерима;</li> <li>▪ пише формуле глукозе , фруктозе, галактозе и манозе у отвореном ланцу, хемиацеталном и прстенастом облику;</li> <li>▪ пише формуле дисахарида и полисахарида, објашњава тип гликозидне везе; објашњава процес фонтосинтезе и објашњава како настају полисахариди;</li> <li>▪ објашњава улогу полисахарида(скроба, гликогена и целулозе) на нивоу ћелије и наводи њихов значај за живи свет;</li> </ul> | (3) | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ објашњава основну улогу и значај угљених хидрата;</li> <li>▪ објашњава основну поделу угљених хидрата у односу на њихову структуру ;</li> <li>▪ објашњава шта је хиралан С атом на примерима;</li> <li>▪ наводи основне моносахариде, дисахариде и полисахариде;</li> <li>▪ пише формуле глукозе и фруктозе у отвореном ланцу, хемиацеталном и прстенастом облику;</li> <li>▪ пише формуле сахарозе и глукозе, објашњава тип гликозидне везе;</li> <li>▪ објашњава процес фонтосинтезе и објашњава како настају полисахариди;</li> <li>▪ објашњава улогу полисахарида(скроба, гликогена и целулозе) на нивоу ћелије и наводи њихов значај за живи свет;</li> <li>▪ објашњава како се експериментално доказује скроб;</li> <li>▪ објашњава карактеристичне реакције за угљене хидрате;</li> <li>▪ објашњава који се процеси дешавају при метаболизму угљених хидрата , и који процеси при варењу хране;</li> <li>▪ објашњава улогу инсулина у организму;</li> <li>▪ објашњава узрок настајања дијабетеса и начине превенције;</li> <li>▪ објашњава и илуструје правилну употребу угљених хидрата у исхрани;</li> </ul> |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ објашњава како се експериментално доказује скроб;</li> <li>▪ објашњава карактеристичне реакције за угљене хидрате;</li> <li>▪ објашњава који се процеси дешавају при метаболизму угљених хидрата , и који процеси при варењу хране;</li> <li>▪ објашњава узрок настајања дијабетеса и начине превенције;</li> <li>▪ објашњава и илуструје правилну употребу угљених хидрата у исхрани;</li> <li>▪ објашњава шта је хираланост и оптичка изомерија и то показује на примерима;</li> <li>▪ пише формуле моносахарида у отвореном ланцу, хемиацеталном и прстенастом облику;</li> </ul>                                                                                                                                         | (4) | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ објашњава основну улогу и значај угљених хидрата и основну поделу угљених хидрата у односу на њихову структуру ;</li> <li>▪ објашњава шта је хираланост и оптичка изомерија и то показује на примерима;</li> <li>▪ пише формуле моносахарида у отвореном ланцу, хемиацеталном и прстенастом облику;</li> <li>▪ пише формуле епимера и аномера, наводи ста су рацемати</li> <li>▪ пише моносахариде у различитим конформацијским облицима;</li> <li>▪ пише формуле дисахарида и полисахарида и наводи структуру, улогу и значај;</li> <li>▪ експериментално доказује скроб;</li> <li>▪ експериментално изводи реакције са Фелинговим реагенсом на узорцима глукозе и фруктозе;</li> <li>▪ пише карактеристичне реакције за угљене хидрате;</li> <li>▪ решава рачунске задатке везане за карактеристичне реакције</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>пише формуле епимера и аномера, наводи ста су рацемати</li> <li>пише моносахариде у различитим конформацијским облицима;</li> <li>пише формуле дисахарида и полисахарида и наводи структуру, улогу и значај;</li> <li>експериментално доказује скроб;</li> <li>експериментално изводи реакције са Фелинговим реагенсом на узорцима глукозе и фруктозе;</li> <li>пише карактеристичне реакције за угљене хидрате;</li> <li>решава рачунске задатке везане за карактеристичне реакције угљених хидрата;</li> <li>објашњава који се процеси дешавају при метаболизму угљених хидрата , и који процеси при варењу хране и то приказује једначинама реакција;</li> <li>објашњава и илуструје правилну употребу угљених хидрата у исхрани;</li> <li>прави свој план исхране;</li> <li>пише формуле епимера и аномера, наводи ста су рацемати</li> <li>пише моносахариде у различитим конформацијским облицима;</li> <li>пише формуле дисахарида и полисахарида и наводи структуру, улогу и значај;</li> <li>експериментално доказује скроб;</li> <li>експериментално изводи реакције са Фелинговим реагенсом на узорцима глукозе и фруктозе;</li> <li>експериментално доказује шта су редукујући, а шта нередукујући дисахариди;</li> <li>пише карактеристичне реакције за угљене хидрате;</li> <li>решава рачунске задатке везане за</li> </ul> |     | <ul style="list-style-type: none"> <li>угљених хидрата;</li> <li>објашњава који се процеси дешавају при метаболизму угљених хидрата , и који процеси при варењу хране и то приказује једначинама реакција;</li> <li>објашњава улогу инсулина у организму;</li> <li>објашњава узрок настајања дијабетеса и начине превенције;</li> <li>објашњава и илуструје правилну употребу угљених хидрата у исхрани;</li> <li>прави свој план исхране;</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | (5) | <ul style="list-style-type: none"> <li>објашњава основну улогу и значај угљених хидрата и основну поделу угљених хидрата у односу на њихову структуру ;</li> <li>објашњава шта је хираланост и оптичка изомерија и то показује на примерима;</li> <li>пише формуле моносахарида у отвореном ланцу, хемиацеталном и прстенастом облику;</li> <li>пише формуле епимера и аномера, наводи ста су рацемати</li> <li>пише моносахариде у различитим конформацијским облицима;</li> <li>пише формуле дисахарида и полисахарида и наводи структуру, улогу и значај;</li> <li>експериментално доказује скроб;</li> <li>експериментално изводи реакције са Фелинговим реагенсом на узорцима глукозе и фруктозе;</li> <li>експериментално доказује шта су редукујући, а шта нередукујући дисахариди;</li> <li>пише карактеристичне реакције за угљене хидрате;</li> <li>решава рачунске задатке везане за карактеристичне реакције угљених хидрата са претходним поврзивањем целокупног градива;</li> <li>објашњава који се процеси дешавају при метаболизму угљених хидрата , и који процеси при варењу хране и то приказује једначинама реакција;</li> <li>објашњава улогу инсулина у организму;</li> <li>објашњава узрок настајања дијабетеса и начине превенције;</li> </ul> |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |  |                                                                                                                                                                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>карактеристичне реакције угљених хидрата са претходним поврзивањем целокупног градива;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ објашњава који се процеси дешавају при метаболизму угљених хидрата , и који процеси при варењу хране и то приказује једначинама реакција;</li> <li>▪ прави план исхране свом вршњаку у складу са његовим навикама;</li> </ul> <p>*разуме условљености физичких и хемијских својстава угљених хидрата условљених структуром њихових молекула.</p> <p>*сагледава биолошког значаја угљених хидрата.</p> <p>*сагледава значаја примене угљених хидрата у струци и свакодневном животу.</p> <p>*разуме и наводи класификацију угљених хидрата.</p> <p>*пише најважније формуле моносахарида.</p> <p>*разуме гликозидну везу и начин повезивања молекула моносахарида.</p> <p>*разуме начин настајања,структуру и улогу полисахарида.</p> <p>*разуме карактеристичне реакције на угљене хидрате;</p> <p>*објашњавају метаболизам варења угљених хидрата</p> |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ објашњава и илуструје правилну употребу угљених хидрата у исхрани;</li> <li>▪ прави свој план исхране;</li> <li>▪ прави план исхране свом вршњаку у складу са његовим навикама;</li> </ul> |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                                                                                                                                                                                                                                                      |  |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|
| <p>и процес варења хране.</p> <p>*разуме респираторни низ и Кребсов циклус.</p> <p>*објашњавају улогу инсулина у процесу регулације нивоа глукозе у крви и последице које настају проузроковане вишком глукозе у крви.</p> <p>*разуме правилну употребу ових једињења у исхрани.</p> |  |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|

Наставник:

Весна Красић и Славица Ћировић

## БИОХЕМИЈА-угљени хидрати

| ИСХОДИ – ученик је у стању да:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | ОЦЕНЕ – одличан (5), врло добар (4), добар (3), довољан (2) |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"><li>▪ наводи основну улогу и значај угљених хидрата;</li><li>▪ наводи основну поделу угљених хидрата у односу на њихову структуру ;</li><li>▪ разуме шта је хиралан С атом;</li><li>▪ наводи основне моносахариде, дисахариде и полисахариде;</li><li>▪ пише формуле глукозе и фруктозе;</li><li>▪ наводи из којих молекула се састоје сахароза и лактоза и малтоза;</li><li>▪ наводи тип везе којом су повезани молелули моносахарида;</li><li>▪ дефинише процес фонтосинтезе и објашњава како настају полисахариди;</li><li>▪ објашњава улогу полисахарида на нивоу ћелије и наводи њихов значај за живи свет;</li><li>▪ објашњава како се експериментално доказује скроб;</li><li>▪ наводи карактеристичне реакције за угљене хидрате;</li></ul> | (2)                                                         | <ul style="list-style-type: none"><li>▪ наводи основну улогу и значај угљених хидрата;</li><li>▪ наводи основну поделу угљених хидрата у односу на њихову структуру;</li><li>▪ разуме шта је хиралан С атом;</li><li>▪ наводи основне моносахариде, дисахариде и полисахариде;</li><li>▪ пише формуле глукозе и фруктозе;</li><li>▪ наводи из којих молекула се састоје сахароза и лактоза;</li><li>▪ наводи тип везе којом су повезани молелули моносахарида;</li><li>▪ дефинише процес фонтосинтезе и објашњава како настају полисахариди;</li><li>▪ објашњава улогу полисахарида на нивоу ћелије и наводи њихов значај за живи свет;</li><li>▪ објашњава како се експериментално доказује скроб;</li><li>▪ наводи карактеристичне реакције за угљене хидрате;</li><li>▪ наводи који се процеси дешавају при метаболизму угљених хидрата , и који процеси при варењу хране;</li><li>▪ објашњава улогу инсулина у организму;</li><li>▪ објашњава узрок настајања дијабетеса;</li><li>▪ увиђа правилну употребу угљених хидрата у исхрани;</li></ul> |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ наводи који се процеси дешавају при метаболизму угљених хидрата , и варењу хране;</li> <li>▪ објашњава улогу инсулина у организму;</li> <li>▪ објашњава узрок настајања дијабетеса;</li> <li>▪ увиђа правилну употребу угљених хидрата у исхрани;</li> <li>▪ објашњава шта је хиралан С атом на примерима;</li> <li>▪ пише формуле глукозе , фруктозе, галактозе и манозе у отвореном ланцу, хемиацеталном и прстенастом облику;</li> <li>▪ пише формуле дисахарида и полисахарида, објашњава тип гликозидне везе; објашњава процес фонтосинтезе и објашњава како настају полисахариди;</li> <li>▪ објашњава улогу полисахарида(скроба, гликогена и целулозе) на нивоу ћелије и наводи њихов значај за живи свет;</li> </ul> | (3) | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ објашњава основну улогу и значај угљених хидрата;</li> <li>▪ објашњава основну поделу угљених хидрата у односу на њихову структуру ;</li> <li>▪ објашњава шта је хиралан С атом на примерима;</li> <li>▪ наводи основне моносахариде, дисахариде и полисахариде;</li> <li>▪ пише формуле глукозе и фруктозе у отвореном ланцу, хемиацеталном и прстенастом облику;</li> <li>▪ пише формуле сахарозе и глукозе, објашњава тип гликозидне везе;</li> <li>▪ објашњава процес фонтосинтезе и објашњава како настају полисахариди;</li> <li>▪ објашњава улогу полисахарида(скроба, гликогена и целулозе) на нивоу ћелије и наводи њихов значај за живи свет;</li> <li>▪ објашњава како се експериментално доказује скроб;</li> <li>▪ објашњава карактеристичне реакције за угљене хидрате;</li> <li>▪ објашњава који се процеси дешавају при метаболизму угљених хидрата , и који процеси при варењу хране;</li> <li>▪ објашњава улогу инсулина у организму;</li> <li>▪ објашњава узрок настајања дијабетеса и начине превенције;</li> <li>▪ објашњава и илуструје правилну употребу угљених хидрата у исхрани;</li> </ul> |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ објашњава како се експериментално доказује скроб;</li> <li>▪ објашњава карактеристичне реакције за угљене хидрате;</li> <li>▪ објашњава који се процеси дешавају при метаболизму угљених хидрата , и који процеси при варењу хране;</li> <li>▪ објашњава узрок настајања дијабетеса и начине превенције;</li> <li>▪ објашњава и илуструје правилну употребу угљених хидрата у исхрани;</li> <li>▪ објашњава шта је хираланост и оптичка изомерија и то показује на примерима;</li> <li>▪ пише формуле моносахарида у отвореном ланцу, хемиацеталном и прстенастом облику;</li> </ul>                                                                                                                                         | (4) | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ објашњава основну улогу и значај угљених хидрата и основну поделу угљених хидрата у односу на њихову структуру ;</li> <li>▪ објашњава шта је хираланост и оптичка изомерија и то показује на примерима;</li> <li>▪ пише формуле моносахарида у отвореном ланцу, хемиацеталном и прстенастом облику;</li> <li>▪ пише формуле епимера и аномера, наводи ста су рацемати</li> <li>▪ пише моносахариде у различитим конформацијским облицима;</li> <li>▪ пише формуле дисахарида и полисахарида и наводи структуру, улогу и значај;</li> <li>▪ експериментално доказује скроб;</li> <li>▪ експериментално изводи реакције са Фелинговим реагенсом на узорцима глукозе и фруктозе;</li> <li>▪ пише карактеристичне реакције за угљене хидрате;</li> <li>▪ решава рачунске задатке везане за карактеристичне реакције</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>пише формуле епимера и аномера, наводи ста су рацемати</li> <li>пише моносахариде у различитим конформацијским облицима;</li> <li>пише формуле дисахарида и полисахарида и наводи структуру, улогу и значај;</li> <li>експериментално доказује скроб;</li> <li>експериментално изводи реакције са Фелинговим реагенсом на узорцима глукозе и фруктозе;</li> <li>пише карактеристичне реакције за угљене хидрате;</li> <li>решава рачунске задатке везане за карактеристичне реакције угљених хидрата;</li> <li>објашњава који се процеси дешавају при метаболизму угљених хидрата , и који процеси при варењу хране и то приказује једначинама реакција;</li> <li>објашњава и илуструје правилну употребу угљених хидрата у исхрани;</li> <li>прави свој план исхране;</li> <li>пише формуле епимера и аномера, наводи ста су рацемати</li> <li>пише моносахариде у различитим конформацијским облицима;</li> <li>пише формуле дисахарида и полисахарида и наводи структуру, улогу и значај;</li> <li>експериментално доказује скроб;</li> <li>експериментално изводи реакције са Фелинговим реагенсом на узорцима глукозе и фруктозе;</li> <li>експериментално доказује шта су редукујући, а шта нередукујући дисахариди;</li> <li>пише карактеристичне реакције за угљене хидрате;</li> <li>решава рачунске задатке везане за</li> </ul> |     | <ul style="list-style-type: none"> <li>угљених хидрата;</li> <li>објашњава који се процеси дешавају при метаболизму угљених хидрата , и који процеси при варењу хране и то приказује једначинама реакција;</li> <li>објашњава улогу инсулина у организму;</li> <li>објашњава узрок настајања дијабетеса и начине превенције;</li> <li>објашњава и илуструје правилну употребу угљених хидрата у исхрани;</li> <li>прави свој план исхране;</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | (5) | <ul style="list-style-type: none"> <li>објашњава основну улогу и значај угљених хидрата и основну поделу угљених хидрата у односу на њихову структуру ;</li> <li>објашњава шта је хираланост и оптичка изомерија и то показује на примерима;</li> <li>пише формуле моносахарида у отвореном ланцу, хемиацеталном и прстенастом облику;</li> <li>пише формуле епимера и аномера, наводи ста су рацемати</li> <li>пише моносахариде у различитим конформацијским облицима;</li> <li>пише формуле дисахарида и полисахарида и наводи структуру, улогу и значај;</li> <li>експериментално доказује скроб;</li> <li>експериментално изводи реакције са Фелинговим реагенсом на узорцима глукозе и фруктозе;</li> <li>експериментално доказује шта су редукујући, а шта нередукујући дисахариди;</li> <li>пише карактеристичне реакције за угљене хидрате;</li> <li>решава рачунске задатке везане за карактеристичне реакције угљених хидрата са претходним поврзивањем целокупног градива;</li> <li>објашњава који се процеси дешавају при метаболизму угљених хидрата , и који процеси при варењу хране и то приказује једначинама реакција;</li> <li>објашњава улогу инсулина у организму;</li> <li>објашњава узрок настајања дијабетеса и начине превенције;</li> </ul> |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |  |                                                                                                                                                                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>карактеристичне реакције угљених хидрата са претходним поврзивањем целокупног градива;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ објашњава који се процеси дешавају при метаболизму угљених хидрата , и који процеси при варењу хране и то приказује једначинама реакција;</li> <li>▪ прави план исхране свом вршњаку у складу са његовим навикама;</li> </ul> <p>*разуме условљености физичких и хемијских својстава угљених хидрата условљених структуром њихових молекула.</p> <p>*сагледава биолошког значаја угљених хидрата.</p> <p>*сагледава значаја примене угљених хидрата у струци и свакодневном животу.</p> <p>*разуме и наводи класификацију угљених хидрата.</p> <p>*пише најважније формуле моносахарида.</p> <p>*разуме гликозидну везу и начин повезивања молекула моносахарида.</p> <p>*разуме начин настајања,структуру и улогу полисахарида.</p> <p>*разуме карактеристичне реакције на угљене хидрате;</p> <p>*објашњавају метаболизам варења угљених хидрата</p> |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ објашњава и илуструје правилну употребу угљених хидрата у исхрани;</li> <li>▪ прави свој план исхране;</li> <li>▪ прави план исхране свом вршњаку у складу са његовим навикама;</li> </ul> |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                                                                                                                                                                                                                                                      |  |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|
| <p>и процес варења хране.</p> <p>*разуме респираторни низ и Кребсов циклус.</p> <p>*објашњавају улогу инсулина у процесу регулације нивоа глукозе у крви и последице које настају проузроковане вишком глукозе у крви.</p> <p>*разуме правилну употребу ових једињења у исхрани.</p> |  |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|

Наставник:  
Весна Красић

## БИОХЕМИЈА-АМИНО-КИСЕЛИНЕ,ПЕПТИДИ,ПРОТЕИНИ

ИСХОДИ – ученик је у стању да:

ОЦЕНА

- Зна да напише формуле неких аминокиселина
- Описује физичка својства аминокиселина
- Наводи најважнија хемијска својства аминокиселина
- Зна да напише настајање пептидне везе
- Препознаје врсте структура протеина
- Објашњава нивое структура код миоглобина и хемоглобина
- Наводи улоге и значај најважнијих протеина
- Знају значај протеина за раст и развој организма
- Наводи физичке особине протеина
- Наводи хемијска својства протеина
- Знају шта је денатурација
- Препознају електрофорезу
- Описује структуру ензима
- Разуме механизам деловања ензима
- Објашњава факторе који утичу на рад ензима
- Препознаје врсте хормона
- Објашњава улогу и дејство појединих хормона
- Зна ток метаболизма протеина

|                                                             |  |
|-------------------------------------------------------------|--|
| <p>-Препознају најважније продукте метаболизма протеина</p> |  |
|                                                             |  |
|                                                             |  |
|                                                             |  |



|  |  |
|--|--|
|  |  |
|--|--|

Наставник:  
Весна Красић

## БИОХЕМИЈА-АМИНО-КИСЕЛИНЕ,ПЕПТИДИ,ПРОТЕИ

ИСХОДИ – ученик је у стању да:

ОЦЕН

- Зна да напише формуле неких аминокиселина
- Описује физичка својства аминокиселина
- Наводи најважнија хемијска својства аминокиселина
- Зна да напише настајање пептидне везе
- Препознаје врсте структура протеина
- Објашњава нивое структура код миоглобина и хемоглобина
- Наводи улоге и значај најважнијих протеина
- Знају значај протеина за раст и развој организма
- Наводи физичке особине протеина
- Наводи хемијска својства протеина
- Знају шта је денатурација
- Препознају електрофорезу
- Описује структуру ензима
- Разуме механизам деловања ензима
- Објашњава факторе који утичу на рад ензима
- Препознаје врсте хормона
- Објашњава улогу и дејство појединих хормона
- Зна ток метаболизма протеина

|                                                             |  |
|-------------------------------------------------------------|--|
| <p>-Препознају најважније продукте метаболизма протеина</p> |  |
|                                                             |  |
|                                                             |  |
|                                                             |  |



|  |  |
|--|--|
|  |  |
|--|--|

**Наставник:**  
**Весна Красић**

## **БИОХЕМИЈА-Теоријски основ за изучавање биохемије**

**ИСХОДИ – ученик је у стању да:**

**ОЦЕНЕ – одличан (5), врло д**

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |     |                                                                                                                                                                                                                                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>-објашњава физичка и хемијска својства хетероцикличних једињења користечи њихове тривијалне називе</p> <p>-увиди савремени значај биохемије као науке и значај молекулског аспекта функционисања живих система;</p> <p>-објасни заступљеност биоелемената и биоједињења која су есенцијална ,као и оних који су токсични,а могу се наћи у живим бићима као последица живота у загађеној средини.</p> <p>- наведе значај воде за живе организме,хемијски састав унутарћелијске и ванћелијске течности, Рh вредност телесних течности и пуфера који су од значаја за правилно функционисање организма и одржавање киселинско-базне равнотеже;</p> <p>-наведе значај и примену одабраних природних и синтетичких биомолекула;</p> <p>-критички разматра употребу биомолекула, комерцијалних производа и њихов утицај на здравље и околину;</p> <p>-увиди значај развоја еколошке свести и очувања здраве животне средине;</p> <p>-разуме хемијски састав ћелије и размену енергије која се одвија на нивоу ћелије, а неопходна је за правилно функционисање организма у целини;</p> <p>-квантитативно тумачи биохемијске процесе и промене у свакодневном животу;</p> | (2) | <p>-дефинише хетероциклическа једињења</p> <p>-наводи елементе кинетике и термодинамике</p> <p>-наведе значај воде за живе организме</p> <p>- дефинише појам буферне капацитет</p> <p>- дефинише појам ћелијске осмоларности</p> |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|  |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|--|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | (3) | <ul style="list-style-type: none"><li>▪ наводи разлике</li><li>▪ објашњава улогу живи свет</li><li>▪ објашњава хемиванћелијскетеч</li><li>▪ наводи поделу</li><li>▪ наводи хемијс</li></ul>                                                                                                                                     |
|  | (4) | <ul style="list-style-type: none"><li>-формулом приказу</li><li>-формулама предст елемената</li><li>-одређује рНвредно</li><li>-формулама предст</li><li>-објашњава размену</li></ul>                                                                                                                                           |
|  | (5) | <ul style="list-style-type: none"><li>-објашњава физичк</li><li>једињења користећ</li><li>њихове тривијалне</li><li>-објашњава значај</li><li>једињењаобјашљав</li><li>значајмолекулскога</li><li>-објаснизаступљено</li><li>биоједињењакојасу</li><li>онихкојисутоксични</li><li>живимбићимакаопо</li><li>-упоређује</li></ul> |

|  |  |                                                                                                                                                                                                                                           |
|--|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  | <div>врстепуферакојису</div> <div>а и одржавањекисе.</div> <div>-критичкиразматра.</div> <div>комерцијалнихпро</div> <div>-увидизначајразвија</div> <div>очувањаздравеживо</div> <div>-квантитативногум</div> <div>свакодневномживо</div> |
|--|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**Наставник:**  
**Весна Красић**

## **БИОХЕМИЈА-Теоријски основ за изучавање биохемије**

**ИСХОДИ – ученик је у стању да:**

**ОЦЕНЕ – одличан (5), врло д**

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |            |                                                                                                        |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>-увиди савремени значај биохемије као науке и значај молекулског аспекта функционисања живих система;</p> <p>-објасни заступљеност биоелемената и биоједињења која су есенцијална ,као и оних који су токсични,а могу се наћи у живим бићима као последица живота у загађеној средини.</p> <p>- наведе значај воде за живе организме,хемијски састав унутарћелијске и ванћелијске течности, Ph вредност телесних течности и пуфера који су од значаја за правилно функционисање организма и одржавање киселинско-базне равнотеже;</p> <p>-наведе значај и примену одабраних природних и синтетичких биомолекула;</p> <p>-критички разматра употребу биомолекула, комерцијалних производа и њихов утицај на здравље и околину;</p> <p>-увиди значај развоја еколошке свести и очувања здраве животне средине;</p> <p>-разуме хемијски састав ћелије и размену енергије која се одвија на нивоу ћелије, а неопходна је за правилно функционисање организма у целини;</p> <p>-квантитативно тумачи биохемијске процесе и промене у свакодневном животу;</p> | <p>(2)</p> | <p>-наводи елементе к</p> <p>-наведезначајводез</p> <p>- дефинише појам б</p> <p>- дефинише појамћ</p> |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|  |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|--|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | (3) | <ul style="list-style-type: none"><li>▪ наводи разлике</li><li>▪ објашњава улогу живи свет</li><li>▪ објашњава хемиванћелијскетеч</li><li>▪ наводи поделу</li><li>▪ наводи хемијс</li></ul>                                                                                                                                     |
|  | (4) | <ul style="list-style-type: none"><li>-формулом приказу</li><li>-формулама предст елемената</li><li>-одређује рНвредно</li><li>-формулама предст</li><li>-објашњава размену</li></ul>                                                                                                                                           |
|  | (5) | <ul style="list-style-type: none"><li>-објашњава физичк</li><li>једињења користећ</li><li>њихове тривијалне</li><li>-објашњава значај</li><li>једињењаобјашљав</li><li>значајмолекулскога</li><li>-објаснизаступљено</li><li>биоједињењакојасу</li><li>онихкојисутоксични</li><li>живимбићимакаопо</li><li>-упоређује</li></ul> |

|  |  |                                                                                                                                                                                                                                           |
|--|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  | <div>врстепуферакојису</div> <div>а и одржавањекисе.</div> <div>-критичкиразматра.</div> <div>комерцијалнихпро</div> <div>-увидизначајразвија</div> <div>очувањаздравеживо</div> <div>-квантитативногум</div> <div>свакодневномживо</div> |
|--|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**Наставник:**  
**Александровић Каролина**

## БИОХЕМИЈА-Липиди

| ИСХОДИ – ученик је у стању да:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | ОЦЕНЕ – одличан (5), врло добар (4), добар (3), довољан (2)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>*разуме условљености физичких и хемијских својстава угљених хидрата условљених структуром њихових молекула.</p> <p>*сагледава биолошки значај липида.</p> <p>*сагледава значаја примене липида у струци и свакодневном животу.</p> <p>*разуме и наводи класификацију липида- на просте и сложене (сапуњаве и несapuњаве).</p> <p>*пише најважније формуле глицерола и виших масних киселина.</p> <p>*дефинише триацилглицероле, воскове, фосфоглицериде и холестерол и стероидне hormone.</p> <p>*објашњава структуру триацилглицерола, хемијским једначинама приказује хидролизу различитих триглицерида и дефинише сапуне.</p> | <p>(2)</p> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ наводи основну улогу и липида;</li><li>▪ наводи основну поделу липида у односу на њихову структуру;</li><li>▪ разуме шта је су прости, а шта сложени липиди;</li><li>▪ разуме шта су естри;</li><li>▪ пише формуле глицерола и виших масних киселина;</li><li>▪ наводи из којих молекула се састоје триацил-глицероли;</li><li>▪ наводи тип везе којом су повезани глицерол и више масне киселине;</li><li>▪ дефинише фосфолипиде и објашњава која је њихова улога на ћелијском нивоу;</li><li>▪ објашњава улогу фосфолипида у транспорту хранљивих материја и наводи њихов значај за живи свет;</li><li>▪ објашњава како се експериментално добијају сапуни;</li><li>▪ наводи карактеристичну реакцију за добијање сапуна ;</li><li>▪ наводи који се процеси дешавају при метаболизму липида , и који процеси при варењу хране;</li><li>▪ наводи улогу холестерола у организму;</li><li>▪ наводи улогу жучних киселина у организму;</li><li>▪ наводи узрок настајања повишеног липидног статуса у организму;</li><li>▪ наводи улогу и значај стероидних хормона у организму;</li><li>▪ набраја најважније стероидне hormone;</li><li>▪ увиђа правилну употребу масти у исхрани;</li></ul> |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>*наводи врсте, улогу и значај фосфолипида у организму</p> <p>*наводи врсте, улогу и значај холестерола у организму .</p> <p>*наводи врсте, улогу и значај жучних киселина у организму .</p> <p>*разуме естарску везу и начин повезивања молекула липида.</p> <p>*разуме улогу, значај и структуру стероидних хормона.</p> <p>*разуме начин настајања, структуру и улогу полисахарида.</p> <p>*разуме карактеристичне реакције липида;</p> <p>*објашњавају метаболизам варења липида и процес варења хране.</p> <p>*разуме метаболизам глицерола и виших масних киселина</p> <p>*разуме метаболизам глицерола и његову биосинтезу.</p> <p>*објашњава улогу и настајање ацетонских тела у организму.</p> <p>*објашњавају улогу стероидних хормона у крви и последице које настају проузроковане поремећајем хормонске регулације.</p> | (3) | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ објашњава основну улогу и значај липида;</li> <li>▪ објашњава основну поделу липида у односу на њихову структуру ;</li> <li>▪ објашњава шта је основа разлика између простих и сложених липида;</li> <li>▪ пише општу реакцију настајања естара;</li> <li>▪ пише формуле триглицерида-триацилглицерола, објашњава тип естарске везе;</li> <li>▪ објашњава структуру фосфолипида и пише формулу аминокисељола, објашњава како настају;</li> <li>▪ објашњава улогу холестерола(стероидног алкохола) на нивоу ћелије и наводи њихов значај ;</li> <li>▪ објашњава како се експериментално настају сапуни;</li> <li>▪ објашњава карактеристичне реакције сапонификације;</li> <li>▪ објашњава који се процеси дешавају при метаболизму липида, и који процеси при варењу хране;</li> <li>▪ описује метаболизам и биосинтезу холестерола;</li> <li>▪ објашњава улогу жучних киселина у организму;</li> <li>▪ објашњава узрок настајања повишеног липидног статуса у организму;</li> <li>▪ објашњава улогу и значај стероидних хормона у организму;</li> <li>▪ објашњава механизам дејства ових хормона;</li> <li>▪ објашњава узрок настајања можданог и срчаног удара и начине превенције;</li> <li>▪ објашњава и илуструје правилну употребу угљених хидрата у исхрани;</li> </ul> |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | (4) | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ објашњава основну улогу, значај и основну поделу липида у односу на њихову структуру ;</li> <li>▪ пише формуле различитих триглицерида;</li> <li>▪ пише формуле кефалина и лецитина;</li> <li>▪ пише формулу холестерола;</li> <li>▪ пише формулу жучне киселине-холна киселина;</li> <li>▪ пише формуле најважнијих мушких и женских полних хормона и наводи структуру, улогу и значај;</li> <li>▪ експериментално изводи реакције добијања сапуна;</li> <li>▪ пише карактеристичне реакције за сапонификације и хидролизе;</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

|                                                            |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|------------------------------------------------------------|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>*разуме правилну употребу липида (масти) у исхрани.</p> |     | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ објашњава који се процеси дешавају при метаболизму липида, и који процеси при варењу хране и то приказује једначинама реакција;</li> <li>▪ објашњава бета оксидацију виших масних киселина;</li> <li>▪ објашњава процес настајања кетонских тела;</li> <li>▪ објашњава анаболизам и катаболизам холестерола;</li> <li>▪ објашњава узрок настајања кардиоваскуларних обољења и начине превенције;</li> <li>▪ објашњава и илуструје правилну употребу липида у исхрани;</li> <li>▪ прави свој план исхране;</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|                                                            | (5) | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ објашњава основну улогу и значај липида, и основну поделу липида у односу на њихову структуру ;</li> <li>▪ пише једначине реакција настајања различитих мешовитих триглицерида;</li> <li>▪ пише једначине реакције хидролизе триглицерида;</li> <li>▪ пише формуле холестерола, кефалина, лецитина;</li> <li>▪ пише формуле свих кортикостероида, андрогених и естрогених хормона и објашњава улогу ових хормона;</li> <li>▪ објашњава поремећаје које у организму може да изазове поремећај у раду ових хормона;</li> <li>▪ експериментално потпуно самостално прави сапуне;</li> <li>▪ експериментално изводи реакције сапонификације;</li> <li>▪ пише карактеристичне реакције за липиде;</li> <li>▪ решава рачунске задатке везане за карактеристичне реакције липида са претходним повезивањем целокупног градива;</li> <li>▪ објашњава који се процеси дешавају при метаболизму липида , и који процеси при варењу хране и то приказује једначинама реакција;</li> <li>▪ објашњава бета оксидацију масних киселина и пише реакције овог циклуса са ензимима;</li> <li>▪ објашњава улогу инсулина у организму;</li> <li>▪ објашњава узрок настајања кардиоваскуларних болести и начине превенције;</li> <li>▪ објашњава и илуструје правилну употребу липида у исхрани;</li> </ul> |

|  |  |                                                                                                                                                    |
|--|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  | <ul style="list-style-type: none"><li>▪ прави свој план исхране;</li><li>▪ прави план исхране свом вршњаку у складу са његовим навикама;</li></ul> |
|--|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Наставник:

Весна Красић и Славица Ћировић

## БИОХЕМИЈА-Липиди

| ИСХОДИ – ученик је у стању да:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | ОЦЕНЕ – одличан (5), врло добар (4), добар (3), довољан (2)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>*разуме условљености физичких и хемијских својстава угљених хидрата условљених структуром њихових молекула.</p> <p>*сагледава биолошки значај липида.</p> <p>*сагледава значаја примене липида у струци и свакодневном животу.</p> <p>*разуме и наводи класификацију липида- на просте и сложене (сапуњаве и несапуњаве).</p> <p>*пише најважније формуле глицерола и виших масних киселина.</p> <p>*дефинише триацилглицероле, воскове, фосфоглицериде и холестерол и стероидне hormone.</p> <p>*објашњава структуру триацилглицерола, хемијским једначинама приказује хидролизу различитих триглицерида и дефинише сапуне.</p> | <p>(2)</p> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ наводи основну улогу и липида;</li><li>▪ наводи основну поделу липида у односу на њихову структуру;</li><li>▪ разуме шта је су прости, а шта сложени липиди;</li><li>▪ разуме шта су естри;</li><li>▪ пише формуле глицерола и виших масних киселина;</li><li>▪ наводи из којих молекула се састоје триацил-глицероли;</li><li>▪ наводи тип везе којом су повезани глицерол и више масне киселине;</li><li>▪ дефинише фосфолипиде и објашњава која је њихова улога на ћелијском нивоу;</li><li>▪ објашњава улогу фосфолипида у транспорту хранљивих материја и наводи њихов значај за живи свет;</li><li>▪ објашњава како се експериментално добијају сапуни;</li><li>▪ наводи карактеристичну реакцију за добијање сапуна ;</li><li>▪ наводи који се процеси дешавају при метаболизму липида , и који процеси при варењу хране;</li><li>▪ наводи улогу холестерола у организму;</li><li>▪ наводи улогу жучних киселина у организму;</li><li>▪ наводи узрок настајања повишеног липидног статуса у организму;</li><li>▪ наводи улогу и значај стероидних хормона у организму;</li><li>▪ набраја најважније стероидне hormone;</li><li>▪ увиђа правилну употребу масти у исхрани;</li></ul> |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>*наводи врсте, улогу и значај фосфолипида у организму</p> <p>*наводи врсте, улогу и значај холестерола у организму .</p> <p>*наводи врсте, улогу и значај жучних киселина у организму .</p> <p>*разуме естарску везу и начин повезивања молекула липида.</p> <p>*разуме улогу, значај и структуру стероидних хормона.</p> <p>*разуме начин настајања, структуру и улогу полисахарида.</p> <p>*разуме карактеристичне реакције липида;</p> <p>*објашњавају метаболизам варења липида и процес варења хране.</p> <p>*разуме метаболизам глицерола и виших масних киселина</p> <p>*разуме метаболизам глицерола и његову биосинтезу.</p> <p>*објашњава улогу и настајање ацетонских тела у организму.</p> <p>*објашњавају улогу стероидних хормона у крви и последице које настају проузроковане поремећајем хормонске регулације.</p> | (3) | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ објашњава основну улогу и значај липида;</li> <li>▪ објашњава основну поделу липида у односу на њихову структуру ;</li> <li>▪ објашњава шта је основа разлика између простих и сложених липида;</li> <li>▪ пише општу реакцију настајања естара;</li> <li>▪ пише формуле триглицерида-триацилглицерола, објашњава тип естарске везе;</li> <li>▪ објашњава структуру фосфолипида и пише формулу аминокисељола, објашњава како настају;</li> <li>▪ објашњава улогу холестерола(стероидног алкохола) на нивоу ћелије и наводи њихов значај ;</li> <li>▪ објашњава како се експериментално настају сапуни;</li> <li>▪ објашњава карактеристичне реакције сапонификације;</li> <li>▪ објашњава који се процеси дешавају при метаболизму липида, и који процеси при варењу хране;</li> <li>▪ описује метаболизам и биосинтезу холестерола;</li> <li>▪ објашњава улогу жучних киселина у организму;</li> <li>▪ објашњава узрок настајања повишеног липидног статуса у организму;</li> <li>▪ објашњава улогу и значај стероидних хормона у организму;</li> <li>▪ објашњава механизам дејства ових хормона;</li> <li>▪ објашњава узрок настајања можданог и срчаног удара и начине превенције;</li> <li>▪ објашњава и илуструје правилну употребу угљених хидрата у исхрани;</li> </ul> |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | (4) | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ објашњава основну улогу, значај и основну поделу липида у односу на њихову структуру ;</li> <li>▪ пише формуле различитих триглицерида;</li> <li>▪ пише формуле кефалина и лецитина;</li> <li>▪ пише формулу холестерола;</li> <li>▪ пише формулу жучне киселине-холна киселина;</li> <li>▪ пише формуле најважнијих мушких и женских полних хормона и наводи структуру, улогу и значај;</li> <li>▪ експериментално изводи реакције добијања сапуна;</li> <li>▪ пише карактеристичне реакције за сапонификације и хидролизе;</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

|                                                            |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|------------------------------------------------------------|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>*разуме правилну употребу липида (масти) у исхрани.</p> |     | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ објашњава који се процеси дешавају при метаболизму липида, и који процеси при варењу хране и то приказује једначинама реакција;</li> <li>▪ објашњава бета оксидацију виших масних киселина;</li> <li>▪ објашњава процес настајања кетонских тела;</li> <li>▪ објашњава анаболизам и катаболизам холестерола;</li> <li>▪ објашњава узрок настајања кардиоваскуларних обољења и начине превенције;</li> <li>▪ објашњава и илуструје правилну употребу липида у исхрани;</li> <li>▪ прави свој план исхране;</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|                                                            | (5) | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ објашњава основну улогу и значај липида, и основну поделу липида у односу на њихову структуру ;</li> <li>▪ пише једначине реакција настајања различитих мешовитих триглицерида;</li> <li>▪ пише једначине реакције хидролизе триглицерида;</li> <li>▪ пише формуле холестерола, кефалина, лецитина;</li> <li>▪ пише формуле свих кортикостероида, андрогених и естрогених хормона и објашњава улогу ових хормона;</li> <li>▪ објашњава поремећаје које у организму може да изазове поремећај у раду ових хормона;</li> <li>▪ експериментално потпуно самостално прави сапуне;</li> <li>▪ експериментално изводи реакције сапонификације;</li> <li>▪ пише карактеристичне реакције за липиде;</li> <li>▪ решава рачунске задатке везане за карактеристичне реакције липида са претходним повезивањем целокупног градива;</li> <li>▪ објашњава који се процеси дешавају при метаболизму липида , и који процеси при варењу хране и то приказује једначинама реакција;</li> <li>▪ објашњава бета оксидацију масних киселина и пише реакције овог циклуса са ензимима;</li> <li>▪ објашњава улогу инсулина у организму;</li> <li>▪ објашњава узрок настајања кардиоваскуларних болести и начине превенције;</li> <li>▪ објашњава и илуструје правилну употребу липида у исхрани;</li> </ul> |

|  |  |                                                                                                                                                    |
|--|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  | <ul style="list-style-type: none"><li>▪ прави свој план исхране;</li><li>▪ прави план исхране свом вршњаку у складу са његовим навикама;</li></ul> |
|--|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|