

KONTEKSTI ZA UČENJE POJMOVA ORGANSKE HEMIJE





Život u savremenom svetu podrazumeva stalno prolagodavanje novim naučno-tehnološkim otkrićima





Naučno-tehnološke inovacije: poboljšanje kvaliteta života ili izvor stresa???



1970



2015



2020

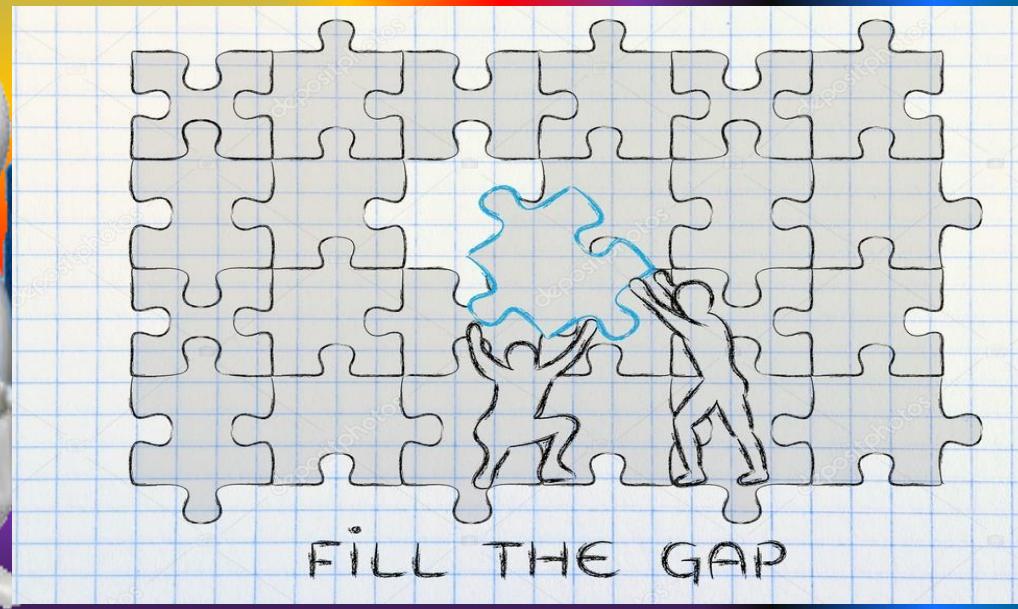
Pred obrazovne sisteme se postavlja zahtev da kod učenika razviju kompetencije koje će im omogućiti brzo prilagođavanje promenljivim uslovima života i tržišta rada!!!



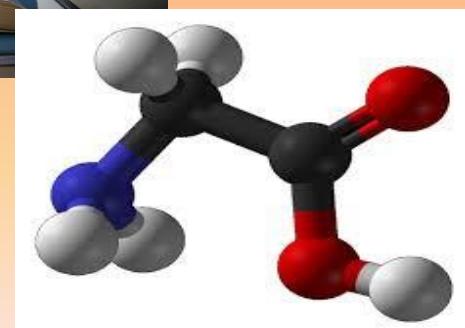
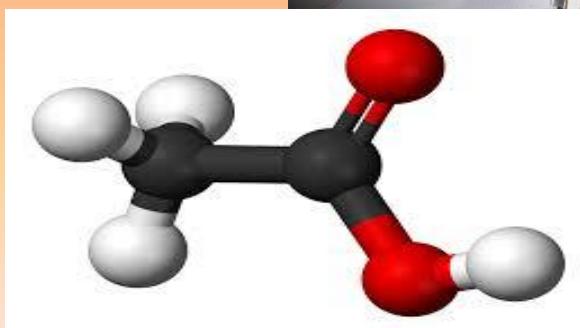
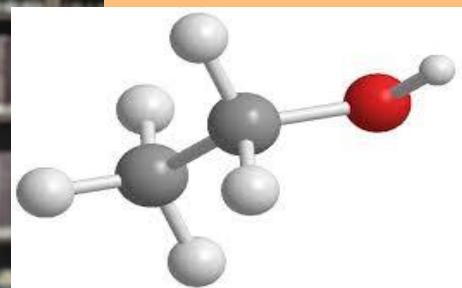
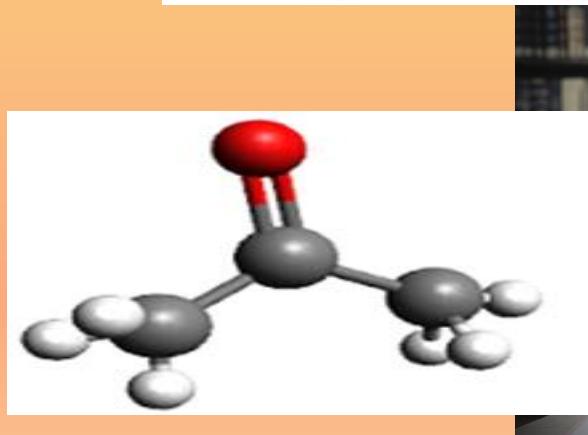
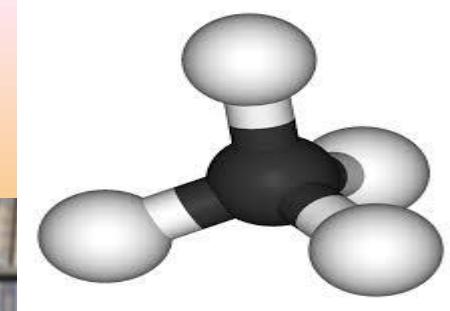
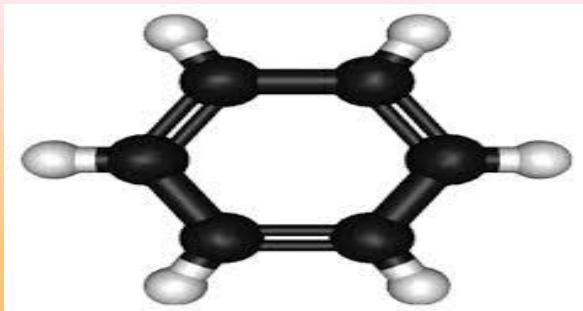


**KO ĆE POVEZATI
DELOVE KOJI
NEDOSTAJU???**





Istraživanja su pokazala da učenici smatraju
da je organske hemije apstraktna
i teška za razumevanje!!!



Nastava organske hemije se svodi na izlaganje obimnih akademskih znanja od strane nastavnika!!!



Tradicionalna nastava
organske hemije

**Sticanje novih znanja u okviru autentičnih
nastavnih situacija kod učenika razvija
svest o značaju organske hemije u
svakodnevnom životu i podstiče bolje
konceptualno razumevanje i
funkcionalizaciju stečenih znanja**

Potencijalno rešenje

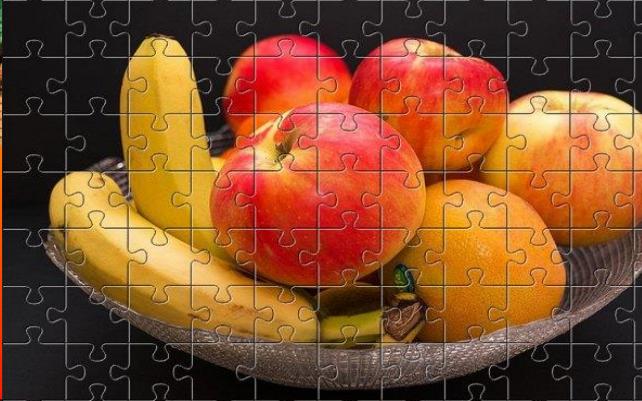
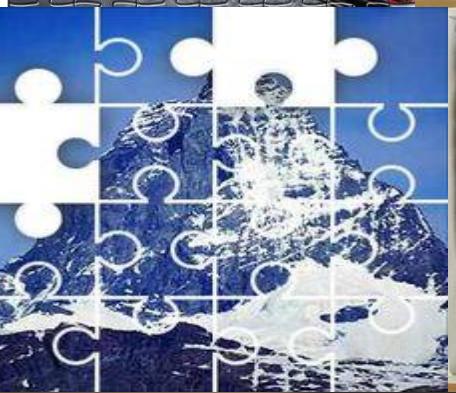
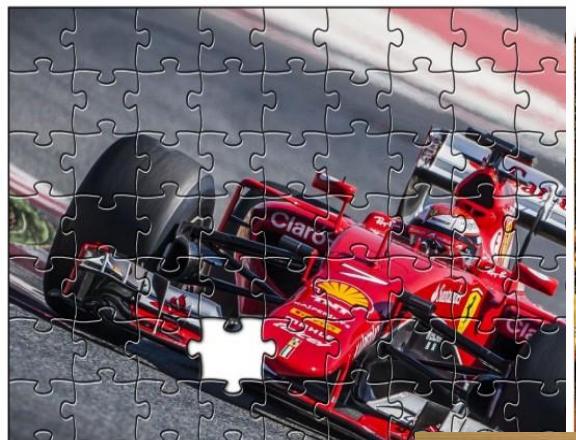
Kontekstualni pristup
nastavi organske hemije



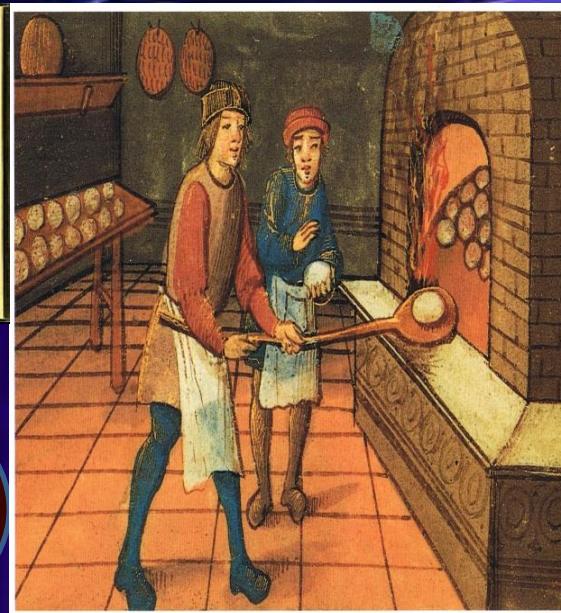


Kontekstualni pristup nastavi podrazumeva korišćenje raznovrsnih konteksta iz svakodnevnog života, koji su učenicima bliski i relevantni, kao okvira za prezentovanje novih naučnih znanja





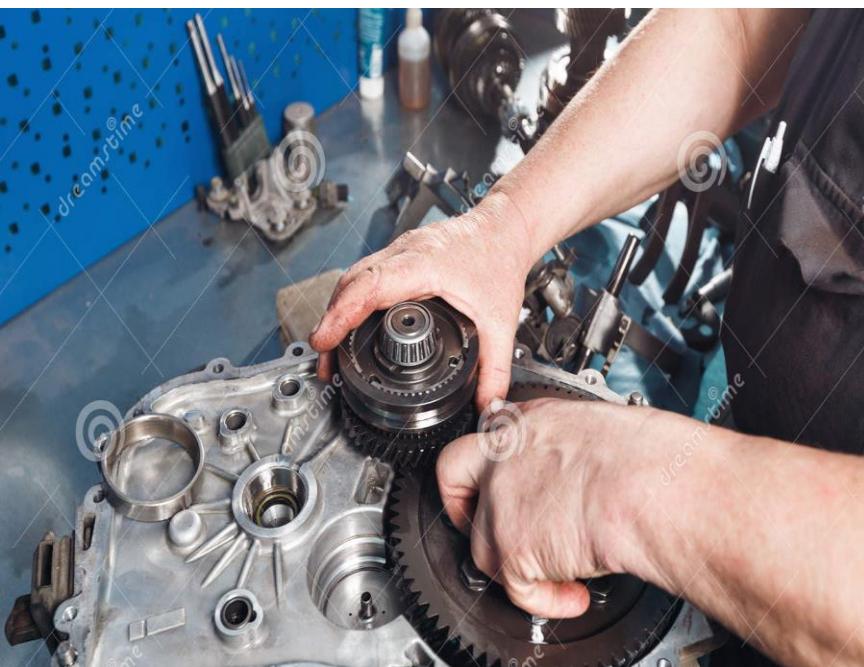
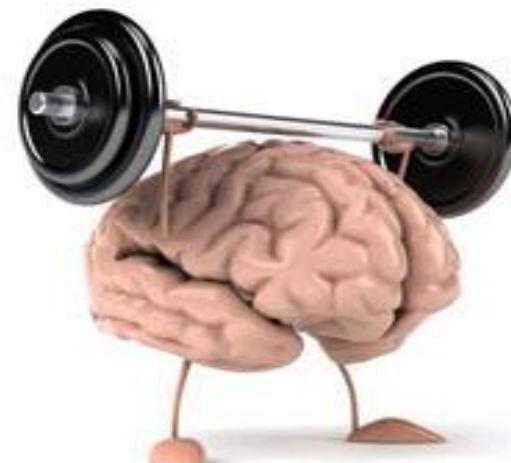
Sticanje znanja kroz lični angažman u realnim situacijama = ?



TRADICIONALNO ŠEGRTOVANJE



KOGNITIVNO ŠEGRTOVANJE

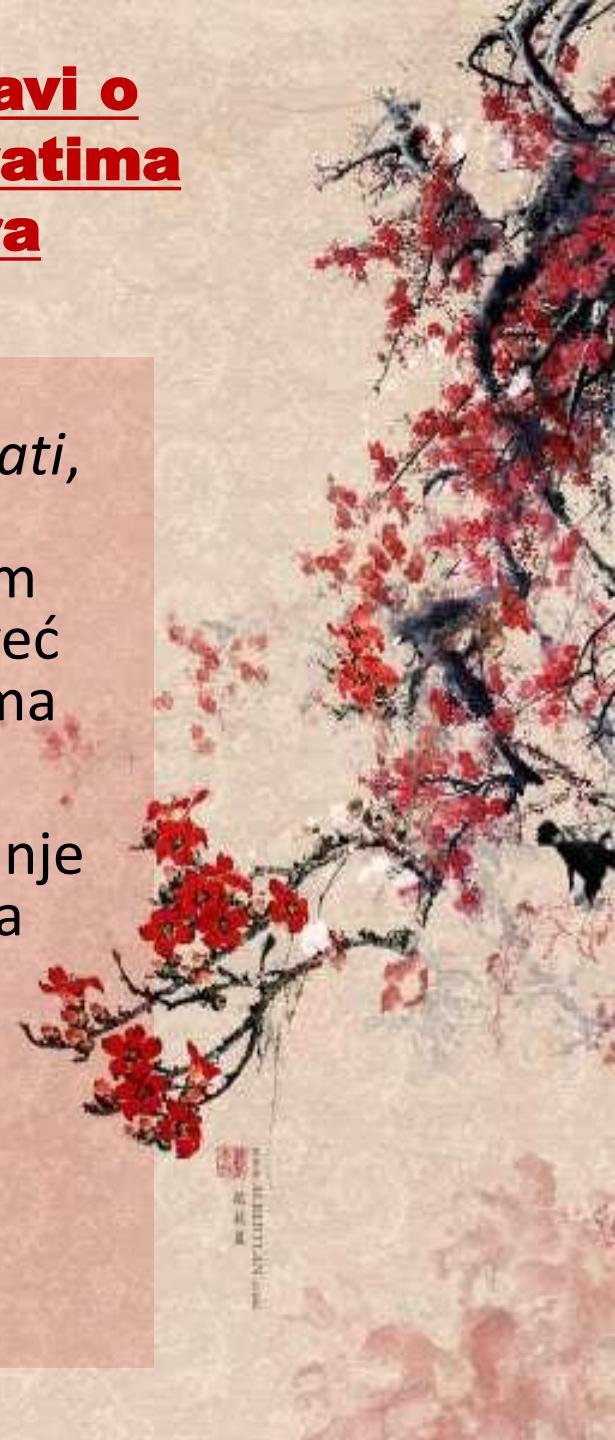


Primena kognitivnog šegrtovanja u nastavi o karboksilnim kiselinama i njihovim derivatima u gimnaziji prirodno-matematičkog smera

Na početku svakog časa obrade novog gradiva nastavne teme *Karboksilne kiseline i njihovi derivati*, učenici dobijaju radne listove s zadacima koji zahtevaju povezivanje novostečenih znanja o ovim jedinjenjima s znanjima iz organske hemije koja već poseduju, radi rešavanja različitih realnih problema

Rešavanju svakog zadatka prethodi uvodno izlaganje nastavnika u kome se razmatraju nova akademska znanja o karboksilnim kiselinama i njihovim derivatima, neophodna za rešavanje

Učenici sve zadatke rešavaju u paru s učenikom/učenicom iz klupe



- Dok učenici rešavaju dati zadatak, nastavnik prati njihov rad i kroz razgovor dolazio do informacija o tome zašto su se opredelili za određeni postupak rešavanja. Na osnovu toga, pruža im je povratne informacije, smernice i konkretnu pomoć u rešavanju
 - Kada svi parovi završe s radom, predstavnik svakog od njih izveštava je ostale učenike o rešenju do koga su došli. Nastavnik ih, zatim, poziva da procene tačnost rešenja i, po potrebi, predlože i objasne alternativna rešenja. Na taj način, postupci i strategije koje su različiti učenici primenili u rešavanju zadataka postaju vidljivi kako nastavniku, tako i njihovim vršnjacima
- Kroz aktivnu komunikaciju koja se na nivou razreda razvijala sa zajedničkim ciljem pronalaženja rešenja zadatog problema, razred se transformisao u zajednicu za učenje, što je podsticalo unutrašnju motivaciju učenika
- Radni listovi s rešenjima do kojih su učenici samostalno došli i eventualne ispravke napravljene nakon diskusije na nivou razreda, pružaju im mogućnost da u svakom trenutku preispitaju sopstveni način rada i razmišljanja, uporede svoje rezultate s rezultatima drugih učenika, ili kriterijumima koje postavlja nastavnik



Identifikuj koja je od karboksilnih kiselina, čije su formule navedene, opisana sledećim tekstrom:



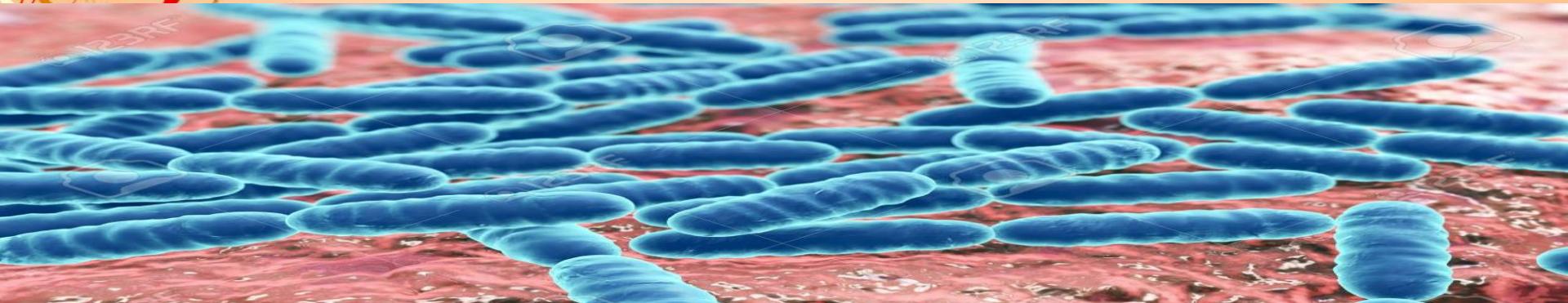
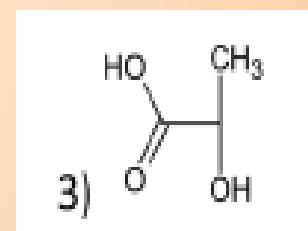
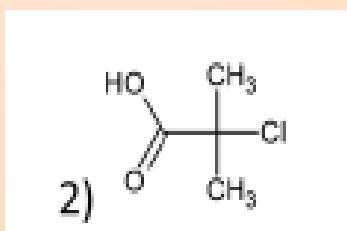
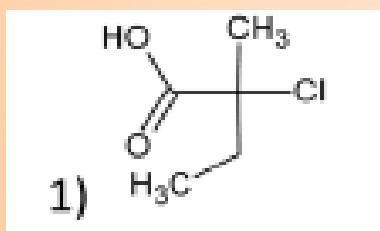
a) Došao/la si kući sa teniskog treninga. Osećaš neprijatan miris znoja na odeći i koži, a i patike koje se skinuo/la takođe neprijatno mirišu. Neprijatan miris potiče od karboksilne kiseline koja sadrži dva atoma ugljenika čiji je oksidacioni broj -2. Trivijalni naziv te karboksilne kiseline je **buterna kiselina**, jer je, između ostalog, prisutna i u pokvarenom buteru.

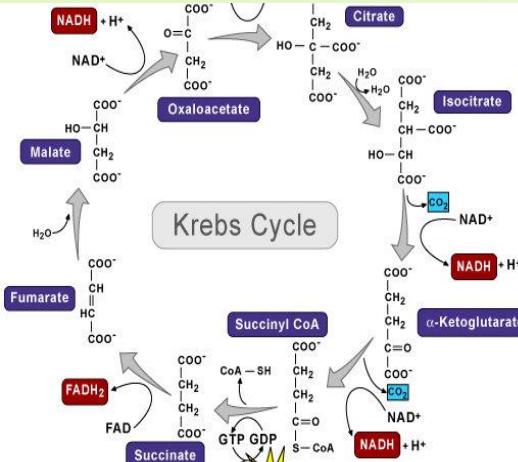
Zaokruži broj pored hemijske formule te karboksilne kiseline neprijatnog mirisa:

- 1) $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_4\text{COOH}$
- 2) $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_2\text{COOH}$
- 3) ClCH_2COOH

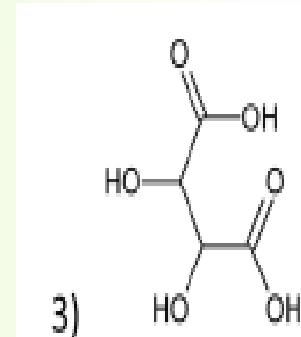
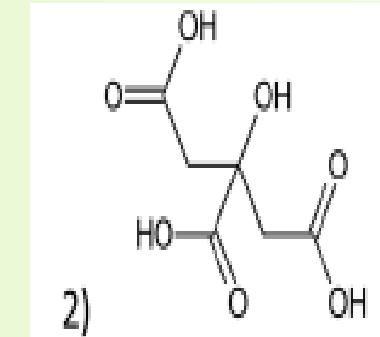
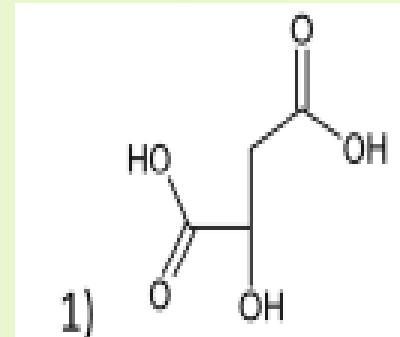


b) Producija **mlečne kiseline** od strane tzv. lakto-bakterija dovodi do kišeljenja kupusa, ali i do uništavanja štetnih bakterija čije prisustvo u crevima može da dovede do stomačnih tegoba (lakto-bakterije predstavljaju ključnu komponentu crevne flore i lekova iz grupe probiotika). Uprkos njenom nazivu, mlečna kiselina se ne može naći u svežem, već samo u pokvarenom mleku. Ona se takođe nagomilava u mišićima nakon intenzivne fizičke aktivnosti i utiče na pojavu bolova koji se javljaju kod upale mišića. Zaokruži broj pored hemijske formule mlečne kiseline, koju ćeš prepoznati po tome što sadrži jedan hiralni atom ugljenika, oksidacionog broja 0.



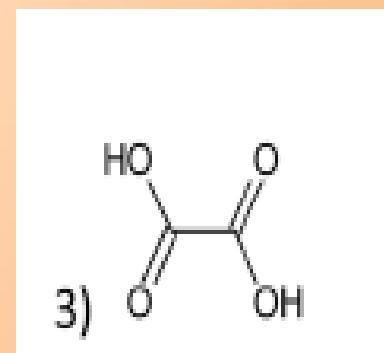
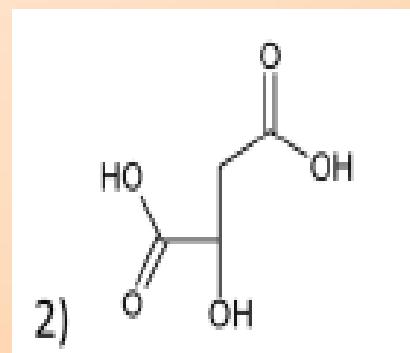
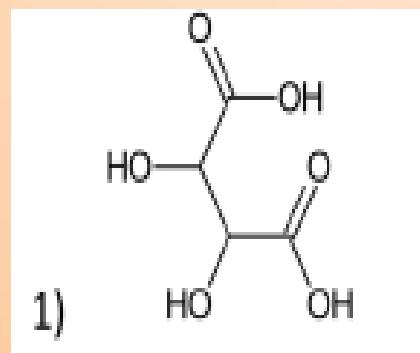


c) **Limunska kiselina** je odgovorna za kiselost citrusnog voća (limuna, narandže, mandarine itd.). Osim toga, ova supstanca u ciklusu limunske kiseline ima značajnu ulogu u produkciji energije u svim aerobnim organizmima. Zaokruži broj pored hemijske formule limunske kiseline. Formulu kiseline ćeš prepoznati po tome što sadrži nekoliko karboksilnih grupa, jedan atom ugljenika oksidacionog broja +1, a ne sadrži nijedan hiralni atom ugljenika.





d) Taloženjem kalcijumove soli **oksalne kiseline** nastaju kamenovi u bubrežima i mokraćnoj bešici. Zaokruži broj pored hemijske formule ove kiseline, koju ćeš prepoznati po tome što sadrži nekoliko karboksilnih grupa i dva atoma ugljenika oksidacionog broja +3, a ne sadrži hiralne ugljenikove atome.



a) Napiši strukturu formulu mlečne, limunske, vinske i salicilne kiseline. Salicilna kiselina je trivijalni naziv α -hidroksi benzoeve kiseline, a izveden je iz latinskog naziva biljke iz koje je ova kiselina prvi put izolovana (lat. salyx - vrba).

b) Sve karboksilne kiseline čije su formule napisao/la predstavljaju komponente šampona za kosu i sredstava za umivanje i čišćenje kože. Međutim, svim tipovima kože ne odgovara isti preparat za negu. Kod ljudi s masnom kožom, relativno debeo sloj masnog sebuma prekriva površinu kože, blokira otvore pora posredstvom kojih koža diše i prima vlagu i sprečava odstranjivanje izumrlih ćelija sa površine kože. Nagomilavanjem izumrlih ćelija u porama kože lica dolazi do pojave mitisera, dok nagomilane i međusobno slepljene izumrle ćelije kože glave, zarobljene u masnom sloju na površini kože, predstavljaju perut. Ako znaš da su β -hidroksi karboksilne kiseline liposolubilne, a α -hidroksi karboksilne hidrosolubilne, koje od navedenih preparata bi preporučio/la Mariji koja ima masnu kožu, a koje Milici koja ima normalan tip kože? Broj preparata upiši pored imena osobe kojoj ga preporučuješ.

Marija:

Milica:

- 1) Šampon X s ekstraktom vrbe
- 2) Šampon Y s ekstraktom limuna
- 3) Sredstvo za umivanje s vinskom kiselinom
- 4) Jogurt kao sredstvo za umivanje





Često možeš čuti negodovanje zato
što se usled
kuvanja u tvrdoj vodi tokom vremena
na kuhinjskom posuđu formiraju slojevi
kamenca. Zaokruži broj
pored naziva sredstva koje bi preporučio/la
za skidanje kamenca s posuđa.



- 1) aceton
- 2) sirće
- 3) medicinski alkohol

Obrazloži odgovor.

Opklada Kleopatre i Marka Antonija



Kleopatra se opkladila s Markom Antonijem da u tren oka može da pojede najskuplji obrok u istoriji.

Sluge su pred nju stavile pehar sa sirćetom u koji je ona ubacila svoju krupnu bisernu minđušu. Minđuša se razgradila ubrzo po ubacivanju, a Kleopatra je bez problema ispila sadržaj pehara i dobila opkladu.

Objasni šta se desilo s minđušom nakon u bacivanja u pehar sa sirćetom.

Hanibalov prolaz kroz Alpe



- Rimljani su smatrali da planinski venac Alpa predstavlja sigurnu zaštitu njihovih teritorija od prodora Hanibala i njegove vojske sa severa. Međutim, Hanibal je usred zime 212. godine p.n.e. uspeo da sa svojom vojskom pređe Alpe i napadne Rim. Tokom prelaska, prolazi između planinskih strana su često bili preuski da bi kroz njih prošli slonovi koji su predstavljali važan deo njegovih borbenih snaga. Međutim, Hanibal i njegovi vojnici su ove prepreke lako prevazilazili i otvarali put ljudstvu i slonovima pomoću sirćeta. Objasni na koji način su to radili.



Zaokruži slovo pored svojstava za koje očekuješ da ga mora imati jedinjenje koje ulazi u sastav parfema:

- a) neprijatan miris
- b) dobra isparljivost na sobnoj temperaturi
- c) dobra rastvorljivost u vodi

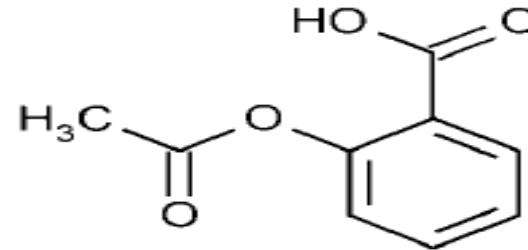
Estri su komponente parfema što znači
da su njihova svojstva:



ULTRA MOISTURIZING AND HYDRATING
AND IMPROVES BARRIER FUNCTION



- Kozmetički preparati koji sadrže ureu, koriste se za hidriranje kože. Tako preparati sa izuzetno visokim sadržajem uree (40%) mogu da vrate vlažnost čak i potpuno otvrdloj koži, poput one na petama. Objasni na koji način urea zadržava vodu u koži.



Hemijska formula aspirina, poznatog analgetika i anti-inflamatornog leka, prikazana je na slici.
Do sinteze aspirina dolazi u reakciji salicilne kiseline (*o*-hidroksi benzoeve kiseline) i supstance X.

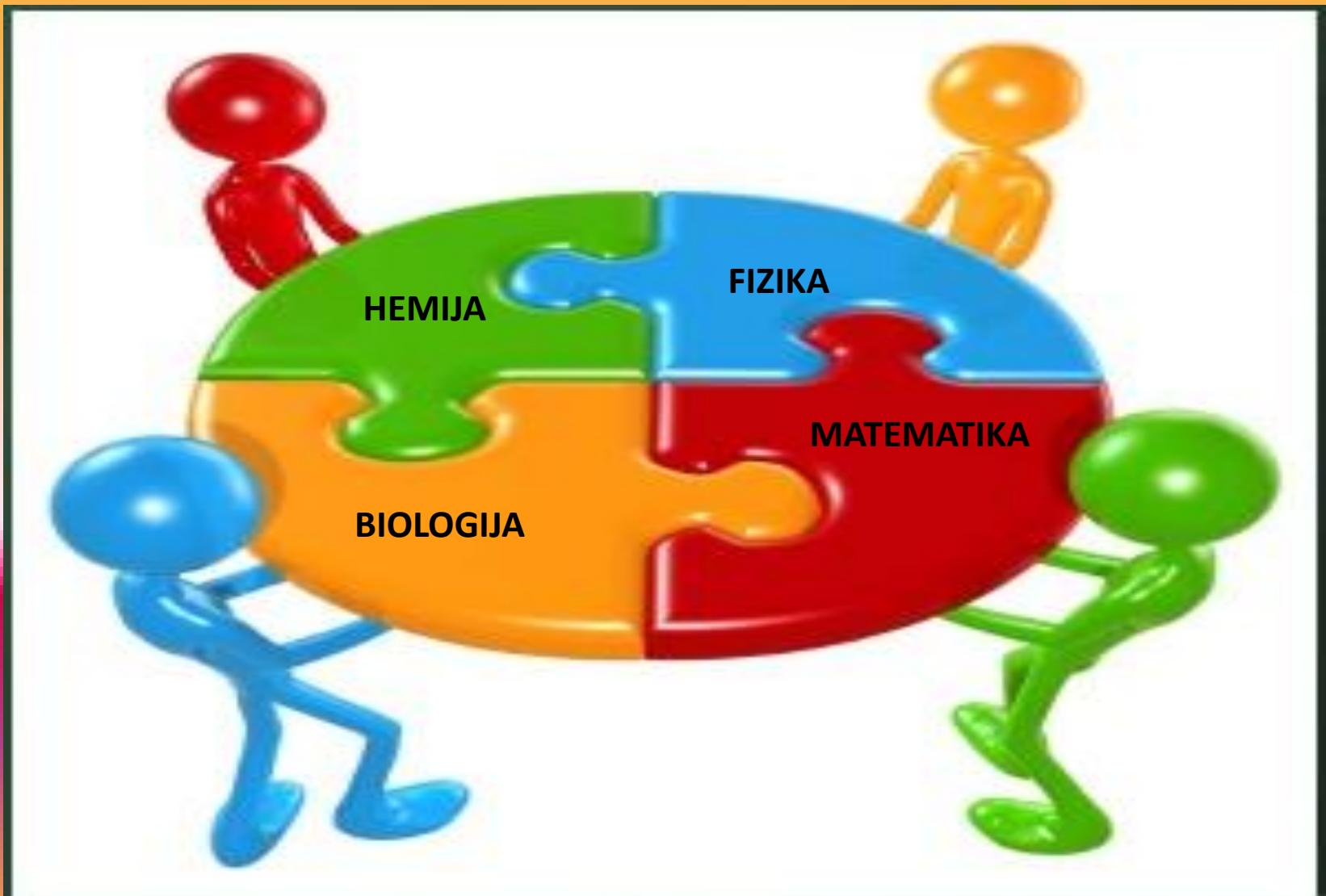
Supstance X mogu biti:

- 1) etanoil-hlorid 2) anhidrid etanske kiseline 3) amid etanske kiseline

Na linijama napiši broj koji stoji pored naziva supstance koju bi koristio/la kao supstancu X
za **brzu i laku** sintezu aspirina, pod sledećim uslovima:

- a) Sinteza aspirina se obavlja u školskoj hemijskoj laboratoriji,
s relativno slabim ventilacionim sistemom.
-
- b) Sinteza aspirina se obavlja u industrijskom postrojenju
s jakim ventilacionim sistemom.
-

Povezivanje znanja iz različitih prirodnih nauka radi rešavanja problema iz realnog života-interdisciplinarni pristup nastavi





Da bi se kosti i oči male Ivane pravilno razvijale, majka joj svakodnevno daje A, D kapi.

a) Ako bi prilikom davanja ovih kapi majka slučajno kapnula jednu kap po Ivaninoj haljini, da li bi nakon tri sata bilo moguće prepoznati mesto na koje je kap pala? Obrazloži svoj odgovor.

b) Ivanina majka nije poštovala uputstvo priloženo uz kapi, pa joj je tokom narednih godinu dana davala tri puta veću dozu od preporučene. To je za posledicu imalo:

- 1) oslabljen vid pri slaboj svetlosti
- 2) pojavu kamenčića u bubrežima
- 3) Ivani je potrebno znatno duže izlaganje suncu kako ne bi obolela od rahitisa

Obrazloži svoj odgovor.





- Dostupna su ti dva leka iz grupe analgetika, lek A i lek B, i poznato ti je da se lek A resorbuje u želucu, a lek B u tankom crevu. Ako želiš da se što pre rešiš главоболје, koji ćeš od ova dva leka upotrebiti? Obrazloži svoj odgovor.



Četiri osobe su istovremeno konzumirale po jednu od dole navedenih kombinacija hrane i pića. Posle sat vremena, svaka od njih se dobrovoljno podvrgla alko-testu. Poređaj u niz navedene kombinacije, polazeći od one za koju očekuješ da je na alko-testu dala najveću koncentraciju etanola u krvi, ka onoj koja je dala najmanju. Obrazloži svoj odgovor.

- 1) 20 cm³ piva + 20 g sira
- 2) 20 cm³ viskija + 20 g hleba
- 3) 20 cm³ viskija + 20 g sira
- 4) 20 cm³ viskija + 20 cm³ sode

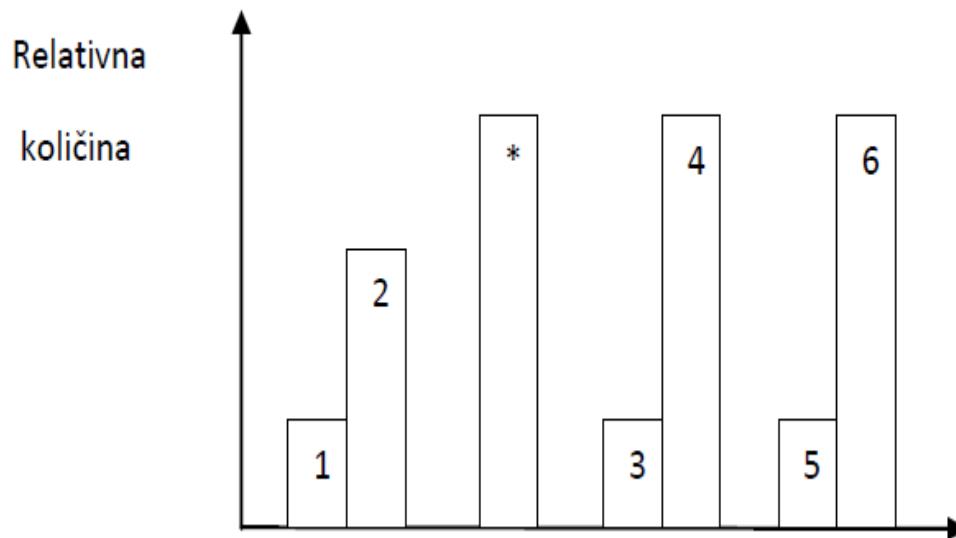


Četiri osobe (A, B, C i D) konzumirale su identičan obrok koji se sastojao iz komada goveđeg mesa, pire krompira i šolje mleka. Nakon dva sata od obroka, izvršena je hemijska analiza sadržaja iz lumena njihovog tankog creva.

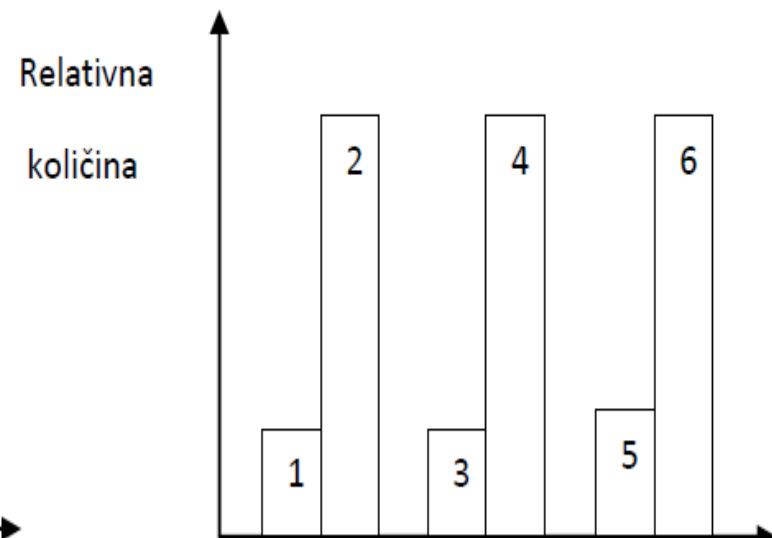
a) U pravougaonik ispod svakog od grafikona koji prikazuju rezultate analize napiši slovo kojim je obeležena osoba kojoj ti rezultati odgovaraju i obrazloži svoj izbor, ako znaš sledeće podatke:

Osoba A je potpuno zdrava, dok osoba B pati od pankreatitisa. Osoba C pati od žutice. Kod ovog oboljenja žuta boja kože javlja se usled prisustva velike količine bilirubina u krvi. Postoji veći broj različitih uzročnika žutice, ali u slučaju ovog pacijenta do oboljenja je došlo usled blokade žučnog kanala, čime je sprečeno normalno izlučivanje žuči u lumen tankog creva. Žuč se u tom slučaju zadržava u žučnoj kesi, a nagomilani bilirubin, jedan od njenih standardnih sastojaka, "izliva" se u krvotok. Rezultati osobe D bili bi slični rezultatima osobe A, da je umesto šolje mleka, uzeo/-la dve kašike masti. Usled konzumiranja mleka, međutim, u lumenu tankog creva osobe D uočava se neobično visoka količina disaharida X.

1)



2)



* disaharid X

1-skrob; 2-monosaharidi; 3-proteini; 4-aminokiseline;

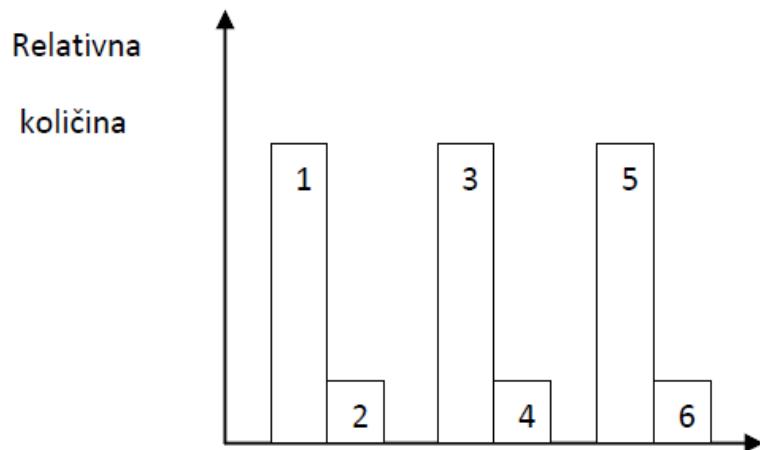
5-triacilgliceroli; 6-masne kiseline

Osoba D:

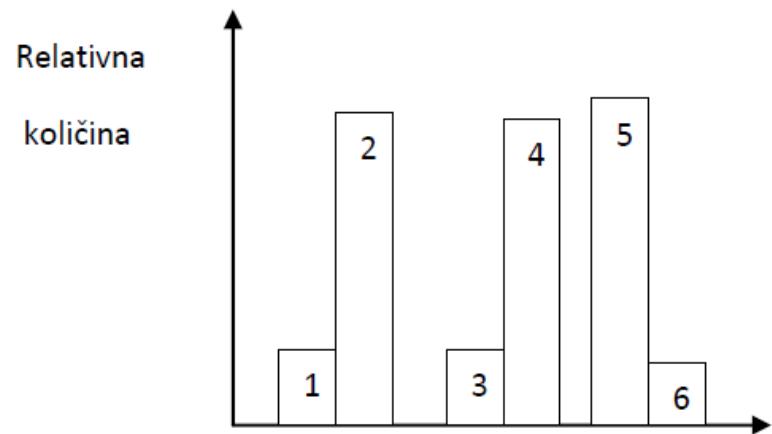
Osoba:

Obrazloženje:

3)



4)



1-skrob; 2-monosaharidi; 3-proteini; 4-aminokiseline;
5-triacilgliceroli; 6-masne kiseline

Osoba:

Obrazloženje:

Osoba:

Obrazloženje:

Indeks telesne mase ljudskog organizma izračunava se tako što se vrednost telesne težine, izražene u kilogramima, pomnoži sa brojem 24 kod muškog pola, dok je za ženski pol broj dobijen nakon množenja sa brojem 24, potrebno pomnožiti i sa 0,9. Dobijeni rezultat predstavlja energetsku vrednost hrane, izraženu u kcal, koja se mora uneti u organizam da bi se zadržala ista telesna težina. Ako se tokom dana u organizam uneše hrana manje energetske vrednosti osoba gubi na težini, a ako se uneše hrana veće energetske vrednosti osoba dobija na težini.

a) Sanja (telesna težina 55 kg) je za ručak pojela hambuger i popila milk šejk. Energetska vrednost hrane koju je unela u organizam iznosi 1350 kcal. Kolika bi bila energetska vrednost Sanjinog ručka da je umesto milk šejka popila dijetalnu sodu, ako znamo sledeće podatke:

Napitak	Energetsk a vrednost (kcal)	Sadržaj ugljenih hidrata u napitku (mg)	Sadržaj lipida u napitku	Sadržaj proteina u napitku
Milk šejk	350	45	35	5
Dijetalna soda	?	0	0	0

b) Prepostavimo da je Sanja za ručak pored hamburera i dijetalne sode pojela i čokoladicu čija je ukupna energetska vrednost 338 kcal. Koliko vremena bi Sanja trebalo da vozi bicikl brzinom od 25 km/h nakon ovog obroka, da bi "sagorela" onoliko kcal koliko je potrebno da bi zadržala istu telesnu težinu koju je imala pre obroka?

Aktivnost	Broj kcal koji se "sagori" tokom jednog sata bavljenja ovom aktivnošću
Vožnja bicikla 25 km/h	300
Trčanje 8 km/h	450
Šetnja 3 km/h	120

Učenici koji su sticali nova znanja o karboksilnim kiselinama i njihovim derivatima, kao i procesu varenja, kroz primenu kontekstualnog pristupa nastavi pokazali su **statistički značajno bolje konceptualno razumevanje i funkcionalizaciju ovih znanja!!!**





Hvala na pažnji!!!