



Europska unija.
Ulaganje u budućnost.



SREDNJA ŠKOLA
KRAPINA



KEMIJA ZA USPJEŠNO STUDIRANJE

Priručnik za nastavnike

za 4. razred gimnazijskih programa

Ova publikacija izrađena je u okviru projekta Gimnazija 100+ kojeg je sufinancirala Europska unija iz Europskog socijalnog fonda.

PROJEKT GIMNAZIJA 100+

Korisnik: Srednja škola Krapina

Partner: Srednja škola Pregrada

Vrijednost projekta: 1.117.336,41 kn

Bespovratna sredstva: 1.117.336,41 kuna

Trajanje projekta: 12 mjeseci

U sklopu projekta Gimnazija 100+ želimo unaprijediti ishode učenja u području matematike i prirodoslovљa, omogućiti stjecanje dodatnih kompetencija, osigurati veću uspješnost na ispitima državne mature i uspješan nastavak obrazovanja. Razvijamo nove fakultativne programe iz matematike, kemije, biologije i fizike.

Projekt Gimnazija 100+ sufinancirala je Europska unija iz Europskog socijalnog fonda.

IMPRESSUM

Pripremili: Bojana Barlović Tušek, dipl. ing. kem.

Helena Gorički, mag. educ. kemije i biologije

Kristijan Ćaran, dipl. ing. kem.

mr. Olgica Martinis – vanjska konzultantica

Nakladnik: Srednja škola Krapina, Šetalište hrvatskog narodnog preporoda 6, 49 000 Krapina

Za nakladnika: Ivica Rozijan, prof., ravnatelj Srednje škole Krapina

Grafičko oblikovanje: Aldini d.o.o., Sesvete

Tisak: Aldini d.o.o., Sesvete

Prvo izdanje, 2016.

Sadržaj ove publikacije isključiva je odgovornost Srednje škole Krapina.

SADRŽAJ

Uvod	1
Ciljevi (opravdanost izvođenja skupa ishoda učenja):	2
PODRUČJA KURIKULUMA.....	3
ISHODI UČENJA	4
VREDNOVANJE ISHODA UČENJA PO PODRUČJIMA.	14
PRIMJERI METODIČKIH SCENARIJA ZA IZVOĐENJE FAKULTATIVNE NASTAVE	48

Uvod

Poštovane kolege,

Prijedlog fakultativnog programa iz kemije nastao je na prijedlog nastavnika kemije Srednje škole Krapina i Pregrada. Tijekom ostvarivanja redovne nastave kemije, nastavnici su primijetili da je zainteresiranost učenika velika za usvajanje dodatnih kemijskih znanja, poglavito izvođenje pokusa. Istraživački usmjerena nastava kemije, potiče znatiželju učenika pri rješavanju postavljenih zadataka, a satnica redovne nastave kemije nije bila dostačna za realizaciju tako koncipirane nastave. Stoga su nastavnici kemije, autori ovoga programa predložili nastavna područja *Tvari, Kemijske promjene, Kemijska kinetika i ravnoteža te Energija*. Ta se područja nalaze i u sklopu Ispitnoga kataloga za kemiju, stoga je snalaženje u programu lakše. Područje Prikupljanje podataka, obrada i prikazivanje rezultata nalazi se u okviru svakog, prethodno navedenog područja, a primjena kemije u svakodnevnom životu vidljiva je ne samo iz ponuđenih nastavnih tema već i iz prijedloga za izradu seminarskih radova.

Ishodi poučavanja svrstani su u glavne ishode (*Tablica 1 Popis područja s ishodima i navedenim korelacijama te oblicima rada i strategijama poučavanja*) koji su nadalje razrađeni te su za predložene nastavne teme, navedene i strategije poučavanja, oblici rada i korelacije sadržaja s drugim predmetima.

Potrebe učenika za dodatnim i/ili drugim kemijskim znanjima i vještinama pri realizaciji fakultativnog programa, nastavnika upućuju na izmjenu ponuđenih sadržaja i vrednovanja postavljenih razina postignuća učenika. Učenici su aktivni sudionici nastavnog procesa, nastavnik je moderator, usmjerava učenike prema samostalnom donošenju zaključaka pri rješavanju velikog broja ponuđenih radnih zadataka, praktičnoga rada, prezentacija, plakata, seminarskih radova...

Premda je broj nastavnih sati planiranih za izvedbu ovog programa ukupno samo 35 sati, dobra priprema potrebnog materijala i pribora, suradnja s učenicima, ugodna radna atmosfera te optimalno korištenje nastavnog vremena, svakako će pomoći pri realizaciji ciljeva fakultativne nastave.

Osim programa za dodatno učenje kemije, nastavnicima su dani i primjeri metodičkih scenarija za svako područje s naglaskom da je kemijski sadržaj tema često prožet i može se svrstati u više nastavnih područja (npr. *Uvod u proučavanje organske kemije, Kemijska analiza organskih spojeva-Analiza strukturnih značajki vitamina C* može se obraditi u nastavnom području Tvari kao u opisanom primjeru te u nastavnom području Kemiske promjene, ali je u tom slučaju potrebno ishode poučavanje te sve sastavnice pripremanja za nastavu potrebno prilagoditi naslovu nastavnoga područja).

Prilozi kod Tablice 2 te Primjera priprema za izvođenje nastave, pomoći će nastavnicima u realizaciji nastave, a tijekom izvedbe potrebno je dodatno bilježiti tijek izvedbe te prijedloge za poboljšanje priprema za nastavu. U prijedlozima za izvođenje nastave, nisu posebno dane smjernice za učenike s posebnim potrebama budući da se radi o fakultativnoj nastavi i potencijalno dodatno motiviranim učenicima za daljnje učenje kemije.

Ciljevi (opravданост izvođenja skupa ishoda učenja):

- identificirati usvojena znanja i vještine pri samostalnom i odgovornom izvođenju pokusa
- diskutirati o sadržaju poučavanja (identificirati uzroke i posljedice sadržaja poučavanja)
- objasniti glavnu ideju, koncept
- samostalno istražiti o mogućim rješenjima postavljenog zadatka
- odabrat odgovarajuće rješenje od više ponuđenih
- komentirati dobivena rješenja i provjeru hipoteze (samoevaluacija i evaluacija rada u skupini)
- samostalno primijeniti zakon i/ili pravilo
- izraziti rezultate mjerjenja grafičkim prikazom, a teorijska znanja usmenom interpretacijom konceptualne mape, ppt-prezentacije, plakata, postera
- ustanoviti povezanost (korelaciјu) sadržaja poučavanja s drugim prirodnim znanostima i/ili predmetima

PODRUČJA KURIKULUMA

KEMIJA ZA USPJEŠNO STUDIRANJE

4. RAZRED

PODRUČJE: TVARI

Struktura i nazivlje organskih spojeva (ugljikovodika, alkohola, etera, aldehida, ketona, karboksih kiselina, estera)

Fizikalna svojstva organskih spojeva

Optička aktivnost

Biološki važni spojevi

Seminarske teme: 1. Vitaminini i minerali, 2. Alkaloidi, 3. Antibiotici

Rješavanje zadataka iz područja tvari prema ispitnom katalogu za državnu maturu

PODRUČJE: KEMIJSKE PROMJENE

Kvalitativna i kvantitativna analiza organskih spojeva; primjena spektroskopske metode

Reaktivnost organskih spojeva s obzirom na strukturu

Kvalitativna analiza hrane

Rješavanje zadataka iz područja kemijске promjene prema ispitnom katalogu za državnu maturu

Prirodoznanstveni pristup

PODRUČJE: ENERGIJA
Ukupno: 35 sati, 1 sat tjedno

Gorenje i piroliza organskih spojeva- egzotermne i endotermne promjene

Metabolizam

Rješavanje zadataka iz područja energija prema ispitnom katalogu za državnu maturu

PODRUČJE: KINETIKA I RAVNOTEŽA

Konstante ionizacije organskih kiselina i baza, kiselo-bazna svojstva aminokiselina i peptida Enzimi

Seminarska tema: Inhibitori i aktivatori enzima

Rješavanje zadataka iz područja kinetike i ravnoteža prema ispitnom katalogu za državnu maturu

Priprema za državnu maturu
rješavanje zadataka prema područjima ispitnog kataloga

ISHODI UČENJA

Tablica 1. popis područja s ishodima i navedenim korelacijama te oblicima rada i strategijama poučavanja

Područje	Teme	Ishod	Razrada ishoda	Korelacija	Sociološki oblici rada	Strategije poučavanja
TVARI	Struktura i nazivlje organskih spojeva (uglikovodika, alkohola, etera, aldehida i ketona, karboksilnih kiselina i estera) Fizikalna svojstva organskih spojeva	-pričekati strukture organskih spojeva Imenovati ih prema IUPAC pravilima -izvesti pokuse kojima se dokazuju strukturne karakteristike org. spoja; dokazivanje nezasićenosti organskog spoja, dokazivanje hidroksilne i aldehidne funkcionalne skupine -izvesti pokus: određivanje razlike u fizikalnim svojstvima heksana, parafinskog ulja, etanola, dietiletera mjerenjem gustoće i topljivosti u vodi -objasniti povezanost fizikalnih svojstva sa strukturom -objasniti razlike u fizikalnim svojstvima organskih spojeva	Povezati strukturu organskih spojeva s njihovim svojstvima	-izvesti pokuse: dokazivanje nezasićenosti organskog spoja, dokazivanje hidroksilne i aldehidne funkcionalne skupine -izvesti pokus: određivanje razlike u fizikalnim svojstvima heksana, parafinskog ulja, etanola, dietiletera mjerenjem gustoće i topljivosti u vodi -objasniti povezanost fizikalnih svojstva sa strukturom -objasniti razlike u fizikalnim svojstvima organskih spojeva	Individualni rad Rad u pari i/ili skupini	Poučavanje vođeno otkrivanjem i razgovorom

Područje	Teme	Ishod	Razrada ishoda	Korelacija	Sociološki oblici rada	Strategije poučavanja
TVARI	Optička aktivnost	Povezati strukturu organskih spojeva s njihovim svojstvima Biološki važni spojevi (ugljikohidrati , proteini, masti i ulja)	-objasniti optičku aktivnost organskih spojeva -odrediti relativnu i apsolutnu konfiguraciju organske molekule -izvesti pokuse: dokazivanje glukoze Trommerovim reagensom, dokazivanje škroba i proteina -analizirati strukture biološki važnih spojeva i njihovu biološku ulogu Seminarske teme; Vitamini i minerali , alkaloidi antibioticici	Biologija-biološka uloga masti, uglijekohidrata i proteina Farmacija i medicina-vrste i djelovanje antibiotika podjela i djelovanje vitamina	Individualni rad Rad u pari i/ili skupini	Poučavanje vođeno otkrivanjem Samostalno poučavanje

Područje	Teme	Ishod	Razrada ishoda	Korelacija	Sociološki oblici rada	Strategije poučavanja
KEMIJSKA KINETIKA I RAVNOTEŽA	Raspraviti o jakosti organskih kiselina i baza u odnosu na anorganske na temelju konstanti ionizacije Konstante ionizacije organskih kiselina i baza Kiselo-bazna svojstva aminokiselina i peptida	Raspraviti o jakosti organskih kiselina i baza u odnosu na anorganske na temelju konstanti ionizacije Konstante ionizacije organskih kiselina i baza Kiselo-bazna svojstva aminokiselina i peptida u ovisnosti o pH vrijednosti vodene otopine	-izvesti pokus: određivanje pH vrijednosti otopina anorganskih i organskih kiselina istih koncentracija; npr. pH otopina klorovodične, sumporne, octene. limunske kiseline konc. 0.1 mol/dm ³ -obrazložiti razlike na temelju vrijednosti konstanta ionizacije. Izračunati pH otopina organske kiseline i baze na temelju K_a i K_b i početne koncentracije. -objasniti amfoternost aminokiselina i peptida -napisati jednadžbe reakcija aminokiselina s nekom kiselinom ili bazom. -objasniti zašto su aminokiseline naislabije topljive pri izoelektričnom pH	Biologija-aminokiseline i proteini Matematička-logaritmi	Rad u skupini i/ili paru Individualni rad	Učenje otkrivanjem Poučavanje vođeno otkrivanjem i razgovorom

Područje	Teme	Ishod	Razrada ishoda	Korelacija	Sociološki oblici rada	Strategije poučavanja
KEMIJSKA KINETIKA I RAVNOTEŽA	Enzimi	Opisati ulogu enzima u organizmu	-istražiti primjenu elektroforeze kao metode odjeljivanja aminokiselina i proteina na temelju različitih izoelektričnih pH vrijednosti. -objasniti povezanost građe enzima s njegovim specifičnim djelovanjem Izvesti pokus: Utjecaj pH i temperature na aktivnost enzima (ili enzima pekarskog kvasca ili amilaze ili katalaze iz krumpira) -raspraviti kako aktivnost enzima ovisi o vanjskim uvjetima (pH, koncentracija supstrata i enzima, temperatura, zračenje) -grafički prikazati i objasniti ovisnost brzine enzimske reakcije o koncentraciji supstrata	Biologija-gradja i djelovanje enzima, alkoholno vreњe Matematički prikazi	Rad u skupini Učenje otkrivanjem	Individualni rad Samostalno poučavanje

Područje	Teme	Ishod	Razrada ishoda	Korelacija	Sociološki oblici rada	Strategije poučavanja
KEMIJSKA KINETIKA I RAVNOTEŽA	Seminarska tema: Inhibitori i aktivatori enzima	Istražiti djelovanje inhibitora i aktivatora enzima	-obrazložiti grafičke prikaze utjecaja temperature i pH na aktivnost enzima -objasniti utjecaj inhibitora i aktivatora na djelovanje enzima -raspraviti o inhibitorskom djelovanju nekih lijekova (penicilina , aspirina) i o aktivatorskom djelovanju koenzima	-obrazložiti grafičke prikaze utjecaja temperature i pH na aktivnost enzima -objasniti utjecaj inhibitora i aktivatora na djelovanje enzima -raspraviti o inhibitorskom djelovanju nekih lijekova (penicilina , aspirina) i o aktivatorskom djelovanju koenzima	Rad u paru Samostalno poučavanje	Poučavanje vođeno otkrivanjem Vježbanje

Područje	Teme	Ishod	Razrada ishoda	Korelacija	Sociološki oblici rada	Strategije poučavanja
KEMIJSKE PROMJENE	Kvantitativna i kvantitativna analiza organskih spojeva; primjena spektroskopskih metoda	Istražiti primjenu kvalitativnih i kvantitativnih analitičkih metoda u uznanosti i tehnologiji	-izvesti pokuse kvalitativne kemijске analize-dokazivanje dušika, sumpora i klora u organskim spoju Izvesti pokus; Strukturne značajke vitamina C	Fizika-elektromagnetsko zračenje, emisija, apsorpcija -odrediti na temelju podataka kvantitativne kemijske analize empirijsku i molekulsku formulu -opisati interakciju elektromagnetskog zračenja i tvari (pobuđivanje elektrona, oscilacije molekula)	Rad u skupini Rad u paru	Poučavanje vodeno otkrivanjem i razgovorom Samostalno poučavanje

Područje	Teme	Ishod	Razrada ishoda	Korelacija	Sociološki oblici rada	Strategije poučavanja
KEMIJSKE PROMJENE	Reaktivnost organskih spojeva s obzirom na strukturu (mehanizam reakcija adicije, supstitucije i eliminacije)	Analizirati kemijsku reaktivnost organskih spojeva	-prikažati jednadžbom kemijske reakcije tipične reakcije organskih spojeva (supstitucijske reakcije alkana, arena, alkohola, halogenalkana karboksilnih kiselina, adicijske reakcije alkena, alkina, aldehida i ketona, eliminacijske reakcije halogenalkana, redoks reakcije-oksidacija alkohola i aldehida)	Rad u paru i/ili skupini	Biologija- Octeno vrenje (oksidacija etanola)	Poučavanje vodeno otkrivanjem i razgovorom

Područje	Teme	Ishod	Razrada ishoda	Korelacija	Sociološki oblici rada	Strategije poučavanja
	Kvalitativna analiza hrane	Ispitati kemijski sastav hrane	-izvesti pokuse; dokazivanje hranjivih tvari u mlijeku, dokazivanje škroba u voćnom jogurtu, dokazivanje glukoze u medu, dokazivanje nezasićenih masnih kiselina u maslinovom ulju	Biologija-sastav hrane	Učenje otkrivanjem	Poučavanje vodeno otkrivanjem i razgovorom

Područje	Teme	Ishod	Razrada ishoda	Korelacija	Sociološki oblici rada	Strategije poučavanja
ENERGIJA	Gorenje i piroliza organskih spojeva	Raspraviti o energetskim promjenama tijekom gorenja i pirolize	-izvesti pokus gorenja etanola -razlikovati gorenje i pirolizu -napisati jednadžbe reakcija s agregacijskim stanjima -raspraviti o energetskim promjenama tih reakcija -prikazati entalpijskim dijagramom odnos entalpija reaktanata i produkata Istražiti osnovne metaboličke puteve u organizmu čovjeka	Fizika-izmjena energije	Poučavanje vođeno otkrivanjem i razgovorom Rad u skupini i/ili paru	Samostalno poučavanje

Područje	Teme	Ishod	Razrada ishoda	Korelacija	Sociološki oblici rada	Strategije poučavanja
ENERGIJA	Priprema za državnu maturu Rješavanje zadataka iz područja energija	Povezati promjene s prevorbama energije	-analizirati izmjenu energije sustava i okoline -povezati ih s promjenama tijekom kemijске reakcije	Fizika-izmjena energije	Individalni rad i/ili rad u paru	Poučava je vodeno otkrivanjem

Napomena: U svim navedenim područjima prisutno je prikupljanje podataka, obrada i prikazivanje rezultata. Predložene teme ukazuju na važnost i primjenu kemije u svakodnevnom životu.

Preporučeni pokusi:

Područje tvari: Fizikalna svojstva organskih spojeva

Područje kemijska kinetika i ravnoteža: određivanje pH ottopina organskih kiselina, djelovanje katalaze na raspad vodikova peroksida, utjecaj temperature i pH na aktivnost enzima

Područje kemijске promjene-dokazivanje organskih spojeva (alkena i alkina, alkohola, aldehida, glukoze, proteina), dobivanje estera, analiza vitamina C, kvalitativna analiza hrane

Područje energija: egzotermna reakcija-gorenje etanola

VREDNOVANJE ISHODA UČENJA PO PODRUČJIMA

Tablica 2. - Vrednovanje učeničkih postignuća, aktivnosti učenika pri postupcima vrednovanja te primjeri vrednovanja ishoda učenja po područjima

Područje TVARI/GLAVNI ISHODI	Vrednovanje učeničkih postignuća (nastavnik)	Aktivnosti učenika pri postupcima vrednovanja	Primjeri vrednovanja ishoda učenja
Povezati strukturu organskih spojeva s njihovim svojstvima	-pri izvođenju etapa praktičnog rada prema unaprijed određenim kriterijima Prilog 1 -pri rješavanju zadataka prema unaprijed određenoj bodovnoj skali za svaki postavljeni pisani zadatak	-odgovaranje na pitanja i rješavanje postavljenih zadataka tijekom izvođenja pokusa i mjerjenja	Radni list za izvođenje pokusa sa zadacima- Prilog 2
Povezati strukturu organskih spojeva s optičkom aktivnošću	-pri rješavanju zadataka prema unaprijed određenoj bodovnoj skali za postavljeni pisani zadatak	-individualno ili u paru (skupini)rješavanje zadatka	<ul style="list-style-type: none"> • Nacrtaj R i S strukturu amfetamina, $\text{NH}_2\text{CH}(\text{CH}_3)\text{CH}_2\text{C}_6\text{H}_5$ (2boda) • Odredi absolutnu konfiguraciju sljedećih spojeva: (4 boda)
Analizirati strukture biološki važnih spojeva i njihovu biološku ulogu	-pri izvođenju etapa praktičnog rada prema	--odgovaranje na pitanja i rješavanje postavljenih	Radni list za izvođenje pokusa sa zadacima- Prilog 3

	unaprijed određenim kriterijima Prilog 1 -pri rješavanju zadatka prema unaprijed određenoj bodovnoj skali za svaki postavljeni pisani zadatak	zadataka tijekom izvođenja pokusa
--	---	-----------------------------------

Područje KEMIJSKA KINETIKA I RAVNOTEŽA /GLAVNI ISHODI	Vrednovanje učeničkih postignuća (nastavnik)	Aktivnosti učenika pri postupcima vrednovanja	Primjeri vrednovanja ishoda učenja
Raspraviti o jakosti organskih kiselina i baza u odnosu na anorganske na temelju konstanti ionizacije	-pri izvođenju etapa praktičnog rada prema unaprijed određenim kriterijima- Prilog 1	-odgovaranje na pitanja i rješavanje postavljenih zadataka tijekom izvođenja pokusa i mjerenja	Radni list za izvođenje pokusa s zadacima- Prilog 6
Predviđeti kiselo -bazna svojstva aminokiselina i peptida u ovisnosti o pH vrijednosti vodene otopine	-pri rješavanju zadatka prema unaprijed određenoj bodovnoj skali za svaki postavljeni pisani zadatak	-individualno rješavanje zadataka u kratkoj pisanoj provjeri (do 15 minuta)	1.Zadatak: Koja aminokiselina od navedenih pokazuje bazična svojstva? Objasni! a)leucin b)lizin c)treonin d)mjetionin (2 boda) (1 bod-odgovor: lizin, 1 bod-lizin je aminokiselina s baznim pobočnim lancem) 2.Zadatak: Koja je negativno nabijena aminokiselina pri pH=6? a)alanin b)aspartat c)glutamin d)histidin (1 bod) (odgovor: aspartat)

	<p>Predviđeni kiselobazna svojstva aminokiselina i peptida u ovisnosti o pH vrijednosti vodene otopine</p> <p>-prema unaprijed određenim kriterijima za vrednovanje *PowerPoint-prezentacije</p> <p>Prilog 4</p>	<p>3.Zadatak: Zašto su aminokiseline najslabije topljive u izoelektričnoj točci. Objasniti! (1 bod) (odgovor: nalaze se u obliku neutralnog zwitter iona, njihova topljivost ovisi o pH vrijednosti otopine)</p> <p>4.Zadatak: Izoelektrična točka aminokiseline glicina, Gly, je 6,07. Nacrtaj njezin ion kod pH = 1 i pH = 12. (2 boda) (po 1 bod za točan prikaz izoelektrične točke glicina kod pH = 1 i pH = 12)</p> <p>5.Zadatak: Napiši jednadžbu reakcije alanina, Ala, s natrijevom lužinom. (1 bod) (1 bod za točan prikaz jednadžbe alanina s natrijevom lužinom)</p> <p>Prezentacija prema dogovorenim kriterijima vrednovanja-Prilog 4</p> <p>*U prezentaciji se treba istražiti značaj primjene elektroforeze kao metode odjeljivanja aminokiselina i proteina na temelju različitih pH vrijednosti</p>
--	---	--

Područje KEMIJSKA KINETIKA I RAVNOTEŽA /GLAVNI ISHODI	Vrednovanje učeničkih postignuća (nastavnik)	Aktivnosti učenika pri postupcima vrednovanja	Primjeri vrednovanja ishoda učenja
		<p>-pri izvođenju etapa praktičnog rada prema unaprijed određenim kriterijima -Prilog 1</p> <p>Opisati ulogu enzima u organizmu</p>	<p>Uputa za izvođenje pokusa:</p> <p>Otopi pekarski kvasac u destiliranoj vodi. U svaku od 5 epruveta stavi 2 mL otopine kvasca. U epruvete dodaj 2 mL otopine šećera te 1-2 kapi metilenškog modrila. Odredi pH vrijednost otopine u svim epruvetama univerzalnim indikatorskim papirom i zabilježi vrijednost. Zatim epruvete stavi redom u vodenu kupelj na temperature 10 °C, 20 °C, 30 °C, 40 °C i 50 °C. Štopericom očitaj vrijeme potrebno da dođe do promjene boje otopine. Ponovno odredi pH vrijednost svake otopine.</p> <p>Zadaci:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Navedi opažanja tijekom pokusa. 2. Grafički prikaži očitano vrijeme za svaku temperaturu kod koje je došlo do promjene boje. 3. Grafički i tablično prikaži promjenu pH vrijednosti ovisno o promjeni temperature. 4. Obrazloži grafičke prikaze utjecaja temperature i pH na aktivnost enzima.

Područje KEMIJSKA KINETIKA I RAVNOTEŽA /GLAVNI ISHODI	<p>Vrednovanje učeničkih postignuća (nastavnik)</p> <p>Istražiti djelovanje inhibitora i aktivatora enzima</p>	<p>- prema unaprijed određenim kriterijima za vrednovanje seminarskog rada</p> <p>* U seminarskom radu se treba objasniti utjecaj inhibitora i aktivatora na djelovanje enzima, raspraviti o inhibitorskom djelovanju nekih lijekova (penicilina, aspirina) i o aktivatorskom djelovanju koenzima</p>	<p>Aktivnosti učenika pri postupcima vrednovanja</p> <ul style="list-style-type: none"> - u seminarskom radu istražiti djelovanje inhibitora i aktivatora enzima - objasniti utjecaj inhibitora i aktivatora na djelovanje enzima, raspraviti o inhibitorskom djelovanju nekih lijekova (penicilina, aspirina) i o aktivatorskom djelovanju koenzima 	<p>Primjeri vrednovanja ishoda učenja</p> <p>Seminarski rad prema dogovorenim kriterijima vrednovanja-Prilog 5</p>
	<p>Analizirati utjecaj različitih čimbenika na brzinu kemijske reakcije i na pomak kemijske ravnoteže</p>	<p>- prema unaprijed određenim kriterijima za vrednovanje učenika pri raspravi i načinima rješavanja problemskog zadatka unutar skupine/para i/ili pojedinačnog rješavanja zadatka- Prilog 1</p>	<p>-razgovor i rasprava unutar skupine/para tijekom rješavanja postavljenog problemskog zadatka</p> <p>-individualno rješavanje postavljenog zadatka</p> <p>-usporedba dobivenih rezultata unutar skupine/para raspravom o dobivenim rezultatima</p>	<p>Primjeri zadataka s ispitom državne mature- Prilog 7</p>

Područje KEMIJSKE PROMJENE /GLAVNI ISHODI	Vrednovanje učeničkih postignuća (nastavnik)	Aktivnosti učenika pri postupcima vrednovanja	Primjeri vrednovanja ishoda učenja
Istražiti primjenu kvalitativnih i kvantitativnih analitičkih metoda u znanosti i tehnologiji	<p>-prema unaprijed dogovorenima kriterijima za vrednovanje istraživačkog plakata na temu „Analiza strukturalnih značajki vitamina C“</p> <p>(Plakat mora uz uvod i obrazloženje teme, materijale i metode rada i rezultate sadržavati i zaključak u kojem treba ukratko dobivene rezultate komentirati uspoređujući ih s dosad poznatim činjenicama povezanim s tematikom)</p>	<p>- izrada istraživačkog plakata na temelju rezultata provedenih kvalitativnih analitičkih postupaka za utvrđivanje strukture vitamina C –Prilog 8 i istraživanja literaturnih podataka</p> <p>-izlaganje o strukturalnim značajkama vitamina C</p>	<p>Plakat-prema dogovorenim kriterijima vrednovanja istraživačkog plakata i njegove prezentacije (izlaganja) Prilog 9</p>

Područje KEMIJSKE PROMJENE /GLAVNI ISHODI	Vrednovanje učeničkih postignuća (nastavnik)	Aktivnosti učenika pri postupcima vrednovanja	Primjeri vrednovanja ishoda učenja
Ispitati kemijski sastav hrane	<p>-prema unaprjed dogovorenim kriterijima istraživački vođenog projekta na temu kemijski sastav hrane</p>	<p>-izrada prezentacije o rezultatima istraživanja kemijskog sastava hrane te kalorijskim i nutritivnim vrijednostima hrane</p> <p>(U roku 30 dana uz pomoć nastavnika kemije i nastavnika biologije te dodatne literature istražiti kemijski sastav hrane, kalorijske i nutritivne vrijednosti pojedinih namirnica i adekvatno odabranim postupcima kvalitativne analize ispitati kemijski sastav pojedinih namirnica (mljeka, meda, jogurta, maslinovog ulja....) i o tome izraditi prezentaciju).</p>	<p>Kriteriji vrednovanja istraživački vođenog projekta</p> <p>Prilog 10</p>

Područje KEMIJSKE PROMJENE /GLAVNI ISHODI	Vrednovanje učeničkih postignuća (nastavnik)	Aktivnosti učenika pri postupcima vrednovanja	Primjeri vrednovanja ishoda učenja
Analizirati kemijsku reaktivnost organskih spojeva	<p>-pri rješavanju zadatka prema unaprijed određenoj bodovnoj skali za postavljeni zadatak</p> <p>-individualno rješavanje problemskog zadataka</p> <p>(1 bod za eliminacijski produkt propen i 1 bod za substitucijski produkt propan-1-ol)</p> <p>Nastajanje tih produkata obrazloži odgovarajućim mehanizmima kemijskih reakcija-ukupno 6 bodova</p> <p>(1 bod za točno navedeni mehanizam nastajanja propena-E2 i 2 boda za prikazani mehanizam E2 reakcije, isto tako 1 bod za točno navedeni mehanizam nastajanja propan-1-ola i 2 boda za prikazani mehanizam S_N2 reakcije.)</p>		

Područje ENERGIJA/GLAVNI ISHODI	Vrednovanje učeničkih postignuća (nastavnik)	Aktivnosti učenika pri postupcima vrednovanja	Primjeri vrednovanja ishoda učenja
Raspraviti o energetskim promjenama tijekom gorenja i pirolize	<p>-pri izvođenju etapa praktičnog rada prema unaprijed određenim kriterijima -Prilog 1</p> <p>-prema unaprijed određenim kriterijima za vrednovanje učenika pri raspravi i načinu rješavanja problemskog zadatka unutar skupine/para i/ili pojedinačnog rješavanja zadatka-Prilog 1</p>	<p>-odgovaranje na pitanja i rješavanje postavljenih zadataka tijekom izvođenja pokusa i mirenja</p> <p>-razgovor i rasprava unutar skupine/para tijekom rješavanja postavljenog problemskog zadatka</p> <p>-usporedba dobivenih rezultata unutar skupine/para raspravom o dobivenim rezultatima</p>	<p>Radni list za izvođenje pokusa s zadacima- Prilog 11</p> <ol style="list-style-type: none"> Zadatak: Napiši jednadžbe kemijskih reakcija gorenja etanola uz dovoljan i nedovoljan pristup zraka. Zadatak: Koliko se topline osloboodi gorenjem 3 mola etanola (uz dovoljan i nedovoljan pristup zraka)? Zadatak: Nacrtaj entalpijske dijagrame za navedene reakcije u zadatku 1. Zadatak: Napiši jednadžbu kemijske reakcije kojom se opisuje piroliza metana. Zadatak: Izračunaj koliko se topline oslobodi pirolizom 3 mola metana. Nacrtaj entalpijski dijagram za navedenu reakciju. <p>Plakat prema dogovorenim kriterijima vrednovanja-Prilog 12</p>
Istražiti osnovne metaboličke puteve u organizmu čovjeka		<p>-prema unaprijed određenim kriterijima za vrednovanje plakata</p> <p>*Plakat mora sadržavati metaboličke procese ugljikohidrata (glikoliza, ciklus limunske kiseline, oksidacijska fosforilacija) triacylglycerola (sinteza i razgradnja) i aminokiselina i proteina(razgradnja i sinteza)</p>	<p>--izlaganje učenika (individualno ili kao predstavnika skupine) tj. plakata o metaboličkim putevima u čovjeka</p>

Prilog 1

Prijedlog kriterija vrednovanje rada u skupini (praktični rad, rješavanje zadataka ili neki drugi oblik skupinskog rada)

Element procjene/kriterij vrednovanja	Uopće ne pokazuje odgovornost za rješavanje postavljenog zadatka	Ponaša se djelomično odgovorno prema postavljenom zadatku	U potpunosti postavljeni zadatak prihvata odgovorno (postavlja dodatna pitanja o načinima provedbe, učeniku je stalo da riješi zadatak unutar skupine)
1. Odgovoran odnos člana skupine prema postavljenom zadatku			
Element procjene/kriterij vrednovanja	Uopće ne pokazuje potrebu za komunikacijom o sadržaju postavljenog zadatka	Komunicira na poticaj ostalih članova skupine vezano za zadani sadržaj	Potiče komunikaciju vezano za obavljanje zadatka, potiče i ostale članove skupine na međusobnu razmjenu mišljenja, rezultata mjerjenja ili računskog zadatka, provedenog praktičnog rada
2. Način komunikacije s članovima skupine			

<p>Element procjene/ kriterij vrednovanja</p> <p>Ne prihvaca misljenje članova skupine, ne surađuje, uopće nije zainteresiran za rješavanje, ignorira bilo kakav oblik rada</p> <p>3. Suradnički odnos i uvažavanje misljenja drugih članova skupine pri rješavanju i zajedničkom radu</p>	<p>Ne prihvaca misljenje članova skupine, ne surađuje već rješava zadatak sam,samozatajan u skupini</p>	<p>Prema postignutim rezultatima, vidljivo je da ulaže trud pri dobivanju zajedničkog rezultata rada, ali ne razumije dovoljno nastavne sadržaje, nije vješt u obavljanju praktičnih radnji, stoga prihvaca i oslanja se na pomoć drugih članova skupine</p>
		<p>Element procjene/kriterij vrednovanja</p> <p>Uopće nije motiviran za rad u skupini</p> <p>4. Procjena razine motivacije za rad u skupini u odnosu na druge oblike rada</p>

Element procjene/kriterij vrednovanja	Uopće ne prihvaća obavljanje zadatka ili praktičnoga rada; prihvaća djelomično zadatak, ali uopće nije samostalan u izvedbi bilo kojeg dijela zadatka	<p>Prihvatač obavljanje zadatka ili praktičnoga rada za koji je zadužen, ali mu je potrebna pomoć pri rješavanju, nije siguran u točnost rezultata, potrebna mu je potvrda ostalih članova skupine</p>
5. Procjena doprinosa jednog učenika pri rješavanju problema, zadatka, izvođenja praktičnoga rada		
Element procjene/kriterij vrednovanja	Ne pokazuje da svojim radom utječe na dobiveni rezultat, ne preuzima odgovornost za dobivene rezultate	<p>Razumije da njegov rad utječe na konačni rezultat rada skupine, ali nije u mogućnosti samostalno preuzeti odgovornost za dobiveni rezultat</p>
6. Procjena preuzimanja odgovornosti za dobivene rezultate		

Element procjene/kriterij vrednovanja	Ne poštuje zadane vremenske okvire za rješavanje postavljenog zadatka, time usporava i rad drugih članova skupine	Djelomično poštije vremensku artikulaciju rada; brine o raspoloživom vremenu za obavljanje zadatka, ali nije u mogućnosti izvesti zadatak u planirano vrijeme	U potpunosti poštije vremenske okvire za rješavanje zadatka; potiče i druge članove skupine na poštivanje zadanog vremena rješavanja
7. Procjena o poštivanju zadanih vremenskih okvira za rješavanje postavljenih zadataka			

Prilog 2

Praktični rad: Struktura i fizikalna svojstva organskih spojeva

Pokus 1 : Ispitivanje fizikalnih svojstava organskih spojeva

Kemikalije i pribor:

voda, benzin, heksan, kuhinjska sol, etanol, parafinsko ulje i dietileter, 10 epruveta, plastične žličice, čepovi za epruvete i stalak za epruvete

Opis pokusa 1:

- a) Na raspolaganju su vam voda, heksan, kuhinjska sol, etanol, parafinsko ulje i dietileter.

Navedene tvari (voda, benzin, heksan, kuhinjska sol, etanol, parafinsko ulje i dietileter) razvrstaj tako da u tablicu upišeš što više fizikalnih svojstava svake pojedine tvari koje si uočio/la promatranjem, mirisanjem...

tvar	Fizikalna svojstva
Voda	
Benzin	
Heksan	
Sol	
Etanol	
Parafinsko ulje	
Dietileter	

- b) U pet epruveta ulij oko 1 ml vode. U prvu stavi malo soli, u drugu malo heksana, u treću malo parafinskog ulja, u četvrtu malo etanola, u petu ulij malo dietiletera. Sadržaje epruveta promučkaj i zabilježi zapažanja.
 c) U pet novih epruveta sada ulij oko 1 ml benzina. U prvu stavi malo soli, u drugu malo heksana, u treću malo parafinskog ulja, u četvrtu malo etanola, a u petu malo dietiletera. Sadržaje epruveta promučkaj i zabilježi zapažanja o topljivosti tvari u benzину

ZADACI:

- 1) Na temelju rezultata pokusa popuni tablicu tako da za otapa se staviš + , za ne otapa se -.

	sol	Heksan	Parafinsko ulje	Etanol	dietileter
Voda					
Benzin					

Ukupno 6 bodova (0,5 boda za svako točan + ili -)

- 2) Na temelju rezultata pokusa pokušaj poredati sol, heksan i parafinsko ulje, etanol i dietileter prema gustoći od najmanje prema najvećoj.
 (1 bod za točan poredak)
- 3) Na temelju svojih zapožњanja i odgovora u zadacima 1) i 2) pokušaj izvesti zaključak o čemu ovisi topljivost pojedine tvari u pojedinom otapalu.

Zaključak: _____ (2 boda- ako je spomenuto ionske i polарne tvari u polarnom otapalu, a nepolarne tvari u nepolarnom otapalu)

- 4) Navedenim tvarima iz pokusa nacrtaj struktурне i kondenzirane formule.(6 bodova- 0,5 boda za svaku formulu)

Pokus 2: Dokazivanje nezasićenih veza u organskim spojevima

Kemikalije i pribor:

etanol, sumporna kiselina, pljesak, bromna voda, otopina kalijevog permanganata, epruveta za odsisavanje, plamenik, koljenasto savijena cijev, stalak s 2 epruvete

Opis pokusa 2:

- a) U epruvetu za odsisavanje stavi dvije žličice pjeska, etanol i sumpornu kiselinu i pričvrsti je na stalak. Odvođu cijev uroni u epruvetu do 1/3 napunjene kalijevim permanganatom dok zagrijavaš sadrižaj u epruveti za odsisavanje.

Nakon što primjetiš promjenu u epruveti s kalijevim permanganatom, stavi je na stalak i uroni cijev epruvete za odsisavanje u bromnu vodu.

Skiciraj tijek i rezultate pokusa i zabilježi opažanja i zaključke.

ZADACI:

- a) Napiši jednadžbe kemijskih reakcija koje opisuju nastale promjene u pokusu. (1bod)
- b) Što smo dokazali ovim pokusom? (1 bod)
- c) Nacrtaj strukturne formule produkata i imenuj produkt nastao u reakciji s bromnom vodom prema IUPAC nomenklaturi. (2 boda-
1 bod za strukturne formule, 1 bod za ime produkta))

Pokus 3: Dokazivanje aldehida

Kemikalije i pribor: epruveta, kapalice, čaša s topлом vodom, srebrov nitrat, otopina natrijeva hidroksida, otopina amonijaka, acetaldehid

Opis pokusa 3:

- a) Pripremi Tollensov reagens tako da staviš u epruvetu 2 mL AgNO_3 (0,3 mol/dm³) , 1-2 kapi 0,3 mol/dm³ NaOH i kap po kap dodaj NH_3 (3 mol/dm³) dok se otopina ne obezbrij.
- b) U epruvetu s Tollensovim reagensom dodai nekoliko kapi acetaldehida, protresi i ostavi na stalku oko 10 min. Ako nema promjene, epruvetu stav u čašu s topлом vodom na 5 min. Promatraj, skiciraj pokus i zabilježi opažanja.

ZADACI:

- 1) Što smo dokazali izvedenim pokusom? (1 bod)
- 2) Napiši jednadžbu kemijske reakcije iz pokusa. (1 bod)
- 3) Acetaldehid u reakciji $\xrightarrow{\text{Ag}^+}$ a sam se _____, a sam se _____, (1 bod)
- 4) Nacrtaj strukturu formulu acetaldehida, označi funkcionalnu skupinu i imenuj ga prema pravilima IUPAC nomenklature. (2 boda ako je sve točno)

Prilog 3

Praktični rad: Analiza strukture biološki važnih spojeva

Pokus 1: Dokazivanje glukoze Trommerovim reagensom

Kemikalije i pribor:

5 epruveta, plamenik, čaša s vrućom vodom, 10%-tna otopina NaOH, 10%-tna otopina CuSO₄, voćni sokovi, med, obični šećer

Opis pokusa 1:

- a) Označi epruvete od 1-5. U prvu epruvetu stavi 2mL soka od naranče. U drugu epruvetu stavi 2 mL coca-cole. U treću epruvetu ulij 2 mL Iso-sporta. U četvrtu epruvetu stavi malo meda. U petu epruvetu sipaj malo običnog šećera.
- b) U sve epruvete dodaj oko 2 mL 10%-tne otopine NaOH i kap 10%-tne otopine CuSO₄.
- c) Epruvete stavi u čašu s kipućom vodom.

Skiciraj pokus i zabilježi opažanja.

Na temelju rezultata pokusa popuni tablicu tako da za sadrži staviš + , za ne sadrži - .

	Sok od naranče	Coca-cola	Iso sport	Med	Obični šećer
glukoza					

ZADACI:

- 1)Usporedi dobivene rezultate i opažanja s etiketama na korištenim proizvodima.
- 2)Nacrtaj molekulu D-glukoze Haworthovom i Fischerovom projekcijskom formulom. (2 boda-po jedan bod za svaku formulu)

Pokus 2: Dokazivanje škroba

Kemikalije i pribor:

porculanski tarionik s tučkom, čaša, lijevak, filter papir, otopina joda u kalijevom jodidu, krumpir, hrenovka, kapalice

Opis pokusa 2:

- a) Oguljeni krumpir izreži na tanke trakice , stavi u tarionik , prelij hladnom vodom i intenzivno gnječi.
- b) Dobivenu kašu procijedi na cijedilo za čaj. Odlj vode u kojoj se nalaze razmućena zrnca škroba u čistu čašu. Filtriranjem odvoji talog i osuši zrnca na filter - papiru na zraku. Pogledaj zrnca škroba pod mikroskopom.
- c) Razmuti u epruveti škrob u 1 ml vode i dodaj 10 ml vruće vode. Zagrijavaj dok ne dobiješ prozračnu otopinu. Ohladi otopinu i dodaj 1-2 kapi otopine joda u kalijevom jodidu.
- d) Ugrij, pa ponovno ohladi epruvetu s otopinom.
- e) Ponovi cijeli postupak s hrenovkom.

Skiciraj pokus i zabilježi opažanja.

ZADACI:

- 1) Što se dogodi kad se u otopinu škroba otopina joda u kalijevom jodidu? (1 bod)
- 2) Koji je drugi naziv otopine joda u kalijevom jodidu? (1 bod)
- 3) Zašto je došlo do gubitka i ponovnog pojavljivanja boje pri zagrijavanju otopine škroba s otopinom joda u kalijevom jodidu? (1 bod)
- 4) Skiciraj amilopektin, dio molekule škroba. (1 bod)

Pokus 3: Dokazivanje proteina biuret reakcijom

Kemikalije i pribor:

epruvete, kapalice, otopina bjelanjka, hrenovke, kruh, sliна, otopina NaOH ($w=20\%$), razrijeđena otopina CuSO_4

Opis pokusa 3:

- Označi 4 epuruve od 1-4. U prvu epuruetu dodaj oko 2 mL bjelanjka, u drugu komadić hrenovke, u treću komadić kruha i u četvrtu oko 2 mL sline.
- U svaku epuruetu dodaj oko 2 mL otopine NaOH i 1 kap 1%-tne otopine CuSO_4 . Po potrebi dodaj još jednu kap.

Skiciraj pokus i zabilježi opažanja.

Na temelju rezultata pokusa popuni tablicu tako da za sadrži stavš + , za ne sadrži - .

protein	Otopina bjelanjka	Hrenovka	Kruh	Sliна

ZADACI:

- Što zaključuješ iz izvedenog pokusa? (1 bod)
- Navedi još nekoliko namirnica koje sadrže proteine. (1 bod za tri navedene namirnice)
- Opisi gradu proteina. (2 boda- jedan bod za primarnu, sekundarnu, tercijarnu i kvaternu strukturu, 1 bod za opis svake)
- Prikaži povezivanje Lys-Gly-Asp i označi peptidne veze. (1 bod)

Prilog 4

Prijedlog kriterija vrednovanja ppt-prezentacije

Element procjene/ kriterij vrednovanja	Broj bodova
dizajn i stil pisanja	
u kojoj mjeri sadržaj prezentacije odgovara temi	
kreativnost u izradi	
način izlaganja	
odgovori na postavljena pitanja	
obavljanje zadatka u planiranom vremenu	
ukupno bodova	

- Za svaki element maksimalno 5 bodova (Obodova-nije ispunjen kriterij, 1 bod-minimalno ispunjen kriterij, 2 boda- zadovoljava djelomično postavljeni kriterij, 3 boda – zadovoljava kriterij, ali nedostaje povezivanja i sistematicnosti, postoje manje pogreške, 4 boda-zadovoljava kriterij u velikoj mjeri uz neke manje nejasnoće ili pogreške, 5 bodova- u potpunosti zadovoljava postavljeni kriterij)

- Raspon bodova za svaku ocjenu:

15-18/2, 19-23/3, 24-26/4, 27-30/5

Prilog 5

Prijedlog kriterija vrednovanje seminar skog rada

elementi procjene/ocjena	Broj bodova
1.stručna utemeljenost (primjena teorijskih i stručnih znanja u radu)	
2.pristup pretraživanju literature prema zadanim ključnim riječima	
3.generalizacija pojmova (sažimanje) na temelju usvojenih znanja	
4.poštivanje pravila pri pisanju rada, sadrži li rad sve bitne dijelove	
5.razina samostalnosti pri ostvarivanju svih etapa zadataka tj. pisanja seminar skog rada	
6.preuzimanje odgovornosti za provedeno istraživanje, rezultate, pisani dio rada u zadаном vremenskom roku	
ukupan broj bodova svaki element vrednovanja i ocjena koja protizlazi iz broja bodova	

- Za svaki element maksimalno 5 bodova (0 bodova-nije ispunjen kriterij, 1 bod-minimalno ispunjen kriterij, 2 boda- zadovoljava djelomično postavljeni kriterij, 3 boda – zadovoljava kriterij ali nedostaje povezivanja i sistematicnosti, postoji manje pogreške, 4 boda-zadovoljava kriterij u velikoj mjeri uz neka manje nejasnoće ili pogreške, 5 boda- u potpunosti zadovoljava postavljeni kriterij)
- Raspon bodova za svaku ocjenu: 15-18/2, 19-23/3, 24-26/4, 27-30/5

Prilog 6

Pokus: Jakost organskih i anorganskih kiselina

Pribor i kemijske reakcije: staklena čaša, epruvete, stalak za epruvete, staklena menzura od 5 mL, pinceta, univerzalni indikatorski papir, crveni i plavi lakmusov papir, kapljika, stakleni štapići, klorovodična kiselina, HCl ($c = 0,1 \text{ mol dm}^{-3}$), sumporna kiselina, H_2SO_4 ($c = 0,1 \text{ mol dm}^{-3}$), octena kiselina ($c = 0,1 \text{ mol dm}^{-3}$), limunska kiselina ($c = 0,1 \text{ mol dm}^{-3}$)

Opis pokusa: Pripravi otopine klorovodične, sumporne, octene i limunske kiseline zadane koncentracije. U četiri epruvete ulij redom oko 4 mL klorovodične, sumporne, octene i limunske kiseline ($c = 0,1 \text{ mol dm}^{-3}$). Univerzalnim indikatorskim papirom odredi pH navedenih kiselina i zabilježi vrijednosti.

Zadaci:

Na temelju rezultata pokusa odgovori na sljedeća pitanja:

1. Koja od navedenih kiselina ima najmanju, a koja najveću pH vrijednost? (1 bod)
 2. Kakve vrijednosti konstanta ionizacija očekuješ za navedene kiseline? Objasni! (1 bod)
 3. Izrazi konstantu ionizacije K_a octene kiseline. (1 bod)
 4. Svrstaj halogenovodične kiseline (HF, HCl, HBr, HI) prema opadajućoj kiselosti. (1 bod)
 5. Izračunaj pH otopine mravlje kiseline koncentracije $0,017 \text{ mol dm}^{-3}$. ($K_{\text{HCOOH}} = 1,77 \times 10^{-4}$) (2 boda)
- (1 bod-prikaz konstante ravnoteže mravlje kiseline, 1 bod- izračun pH)
6. Izračunaj pH i stupanj disocijacije otopine octene kiseline koncentracije $0,5 \text{ mol dm}^{-3}$. ($K_{\text{CH}_3\text{COOH}} = 1,8 \times 10^{-5}$). (3 boda)
- (1 bod-prikaz konstante ravnoteže octene kiseline, po 1 bod za izračun pH i stupnja disocijacije octene kiseline)

Prilog 7

Zadaci-primjeri zadataka s ispita državne mature

1.) Koji izraz predstavlja točan odnos konstanta ravnoteže reakcija prikazanih sljedećim jednadžbama kemijskih reakcija:



- A. $K_2 = -K_1$
- B. $K_2 = 1/K_1$
- C. $K_2 = K_1/2$
- D. $K_2 = K_1^2$ (1 bod)

2.Pri 37°C koncentracijska konstanta disocijacije vode (ionski produkt vode) iznosi $2,50 \times 10^{-14}$ mol 2 dm $^{-6}$. Kolika je ravnotežna koncentracija oksonijevih ionau čistoj vodi pri 37°C ?

- A. $1,58 \times 10^{-14}$ mol dm $^{-3}$
- B. $2,50 \times 10^{-14}$ mol dm $^{-3}$
- C. $1,25 \times 10^{-7}$ mol dm $^{-3}$
- D. $1,58 \times 10^{-7}$ mol dm $^{-3}$ (1 bod)

3.Kolika je pH-vrijednost vodene otopine u kojoj je množinska koncentracija H_3O^+ iona 10^{-4} mol dm $^{-3}$?

- A. 4
- B. 8
- C. 10
- D. 14 (1 bod)

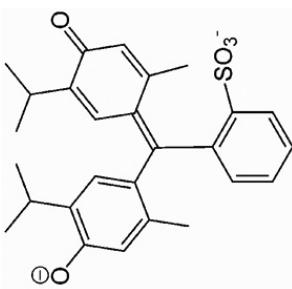
4.Kojoj skupini oksida, prema kiselinsko-baznim svojstvima, pripada SrO ?

- A. kiselim
- B. bazičnim
- C. neutralnim
- D. amfoternim (1 bod)

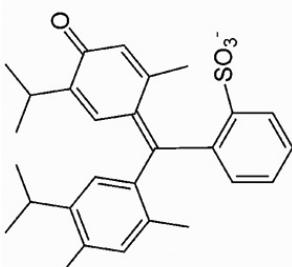
5. Koja će od navedenih natrijevih soli otapanjem u čistoj vodi povisiti pH-vrijednost sustava?

- A. natrijev klorid
- B. natrijev nitrat
- C. natrijev acetat
- D. natrijev sulfat (1 bod)

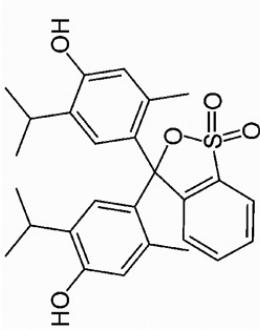
6. Koji od prikazanih strukturnih oblika jedinke kiselinsko-baznoga indikatora prevladava u jako kiseloj otopini?



C.



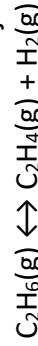
B.



A.

(1 bod)

7. U zatvorenom reakcijskom sustavu nalaze se molekule etana, etena i vodika u stanju kemijske ravnoteže.

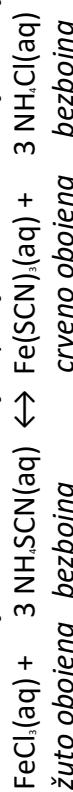


Na početku reakcije u sustavu je samo 16 mola C_2H_6 . U stanju kemijske ravnoteže u reakcijskoj je smjesi 6 mola C_2H_4 . Kolike su množine C_2H_6 i H_2 u ravnotežnom reakcijskom sustavu?

- A. 4 mola C_2H_6 i 6 mola H_2
- B. 6 mola C_2H_6 i 6 mola H_2
- C. 8 mola C_2H_6 i 2 mola H_2

D. 10 mola C_2H_6 i 6 mola H_2 (1 bod)

8. Navedena jednadžba reakcije opisuje sustav u stanju kemijske ravnoteže pri 25 °C.



Koja će se promjena dogoditi ako sustavu u ravnoteži dodamo nekoliko kapi zasićene vodene otopine amonijeva klorida uspostavljanjem novog ravnotežnog stanja?

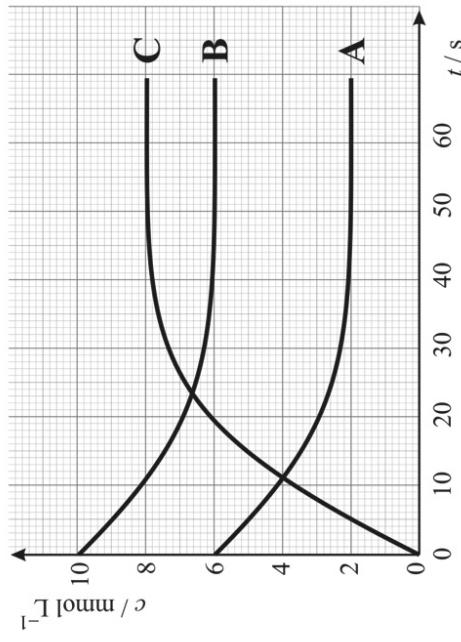
A. Otopina će poprimiti i intenzivno crvenu boju.

B. Smanjit će se koncentracija $NH_4SCN(aq)$.

C. Povećat će se koncentracija $FeCl_3(aq)$.

D. Otopina će se obezbojiti. (1 bod)

9. Dijagram prikazuje ovisnost množinskih koncentracija sudionika reakcije o vremenu. Volumen je reakcijske smjese 2,0 L.



a) Napišite jednadžbu kemijske reakcije prema prikazanome dijagramu.

-
- b) Napišite izraz za koncentracijsku konstantu kemijske ravnoteže prikazane dijagramom.
-

c) Očitajte s dijagrama vrijeme nakon kojega se u sustavu uspostavi ravnotežno stanje.

Odgovor: _____ (1 bod)

d) Izračunajte množinu tvari B u reakcijskoj smjesi nakon uspostavljanja kemijske ravnoteže.

Postupak:

Odgovor: $n = \text{_____}$ mmol (1 bod)

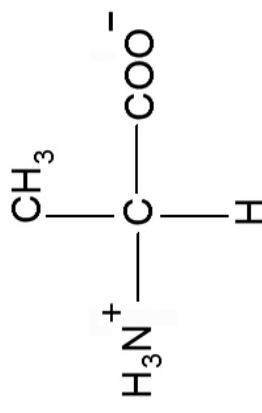
e) Izračunajte prosječnu brzinu nastajanja produkta C u prvih 20 s reakcije opisane u zadatku.

Postupak:

Odgovor: $v_C = \frac{\text{_____}}{\text{_____}} \text{ mmol L}^{-1} \text{s}^{-1}$ (1 bod)

f) Kolika je promjena brzine nastajanja produkta u stanju ravnoteže? (1 bod)

10. Nabojej molekule aminokiseline ovisi o pH-vrijednosti vodene otarine.
 a) Kako se naziva pH-vrijednost vodene otarine pri kojoj molekula alanina ili 2-aminopropanske kiseline ima prikazanu strukturu formulu?



Odgovor: _____ (1 bod)

- b) Nacrtajte strukturu formulu jedinke alanina ako se pH-vrijednost vodene otarine u odnosu na zadatak a) značajno smanji. (1 bod)
- c) Nacrtajte strukturu formulu jedinke alanina ako se pH-vrijednost vodene otarine u odnosu na zadatak a) značajno poveća. (1 bod)

d) Napišite strukturu formulu dipeptida koji nastaje povezivanjem dviju molekula 2-aminopropanske kiseline ili alanina. (1 bod)

e) Kako se naziva test na spojeve koji sadržavaju peptidnu vezu? _____ (1 bod)

- f) Nativna konformacija proteina narušava se zagrijavanjem ili dodavanjem određene kemikalije, a promjena se naziva denaturiranje proteina.
 Koja struktura proteina pri toj promjeni ostaje sačuvana? _____ (1 bod)

Prilog 8

Pokus: Analiza strukturnih značajki vitamina C

Kemikalije i pribor:

Otopina KMnO_4 , otopina $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ u sumpornoj kiselini, $\frac{1}{2}$ žlice vitamina C (askorbinska kiselina), univerzalni indikator, Fehling I (otopina modre galice masene koncentracija 70 g/dm^3), Fehling II (lužnata otopina kalijeva natrijeva tartarata u kojoj je masena koncentracija $\text{NaOH } 120 \text{ g/dm}^3$, a tartarata 50 g/dm^3), voda, 4 epruvete, stalak za epruvete, 4 čaše od 100 ml, bakrena žica, pluteni čep, bocu štrcajka, drvena hvataljka, kapalica, upaljač, plamenik, plastična žlica, pinceta

Opis pokusa:

U čašu od 100 ml stavi se pola žlice vitamina C (vitamin c ili askorbinska kiselina) , ulje se oko 50 ml vode i promješa se žlicom.

- U pripremljenu otopinu vitamina C uroni se univerzalni indikator i odredi se približno pH vrijednost otopine
- U prvu epruvetu ulje se oko 2 ml otopine kalijeva permanganata i oko 2 ml pripremljene otopine vitamina C
- U treću epruvetu ulje se oko 2 ml otopine vitamina C i oko 2 ml otopine kalijeva dikromata u sumpornoj kiselini
- U četvrtu epruvetu, u kojoj je oko 2 ml pripremljenog Fehlingova reagensa (priređuje se miješanjem otopina Fehlinga I i II) , ulje se oko 2 ml otopine vitamina C i sadržaj se malo zagrijava
- bakrena žica utaknuta u pluteni čep užari se na plamenu do usijanja, vrh žice uroni se u otopinu vitamina C i ponovo se unese u plamen (Beilsteinova proba).

Prilog 9

Prijedlog kriterija vrednovanja istraživačkog plakat

Kriteriji vrednovanja	4boda	3 boda	2bod
Uvod i obrazloženje teme	<ul style="list-style-type: none"> -istaknuti na odgovarajućem mjestu ili precizan uvod s razumljivim ciljem Razumljiv cilj -potpuno odgovara cilju odabranoj metodologiji 	<ul style="list-style-type: none"> -istaknuti, ali ne na odgovarajućem mjestu ili preduži uvod s manje razumljivim ciljem -obrazloženje teme odgovara cilju, ali ne i metodologiji 	<ul style="list-style-type: none"> -uvod nije dovoljno istaknut -izostaje obrazloženje teme koje je povezano s ciljem tj. metodologijom rada -nejasan cilj
Materijal i metode rada	<ul style="list-style-type: none"> -dobro odabране i opisane -osiguravaju prikupljanje korisnih podataka 	<ul style="list-style-type: none"> -materijali nisu u potpunosti navedeni -dobro odabранe metode ali nejasno pisane -ne osiguravaju dovoljno podataka 	<ul style="list-style-type: none"> -materijali ne odgovaraju metodama ili nisu navedeni -metode su neprimjerene odabranoj temi -ne osiguravaju prikupljanje korisnih podataka
Rezultati	<ul style="list-style-type: none"> -rezultati jasno objašnjeni (tekstualni i grafički) -odgovaraju odabranim metodama rada -vidljiva potvrda ili negiranje hipoteze tj. cilja -korisni za donošenje zaključaka 	<ul style="list-style-type: none"> -djelomično navedeni -nedovoljno objašnjeni -grafički prikazi nisu dovoljno jasni -može se izvesti djelomični zaključak 	<ul style="list-style-type: none"> -nisu navedeni ili opisani -nepovezani s odabranim metodama -ne odgovaraju cilju i nedovoljni za donošenje zaključaka
Zaključci	<ul style="list-style-type: none"> -jasni, razumljivi i izvedeni iz rezultata, potvrđuju cilj i odgovaraju postavljenoj hipotezi 	<ul style="list-style-type: none"> -djelomično razrađeni -djelomično proizlaze iz rezultata rada i djelomično odgovaraju hipotezi 	<ul style="list-style-type: none"> -nedovoljno razumljivi -ne objašnjavaju postavljeni cilj i ne odgovaraju hipotezi -nisu izvedeni iz rezultata
Tehnička izvedba i vizualna kvaliteta	<ul style="list-style-type: none"> -uredan i dobro dizajniran -čitak tekst -pregledan plakat 	<ul style="list-style-type: none"> -nesklad u količini slika i teksta -tekst nedovoljno čitak -grafički i slikovni prikazi -nedovoljno povezani sa sadržajem, djelomično se slažu sa tekstom 	<ul style="list-style-type: none"> -neuredan, nedovoljno pregledan plakat Ioš raspored teksta i grafike -nisu istaknuti važni sadržaji -teško je pratići tijek rada

	<p>-svi važni sadržaji istaknuti -pravopisno i gramatički zadovoljena norma hrvatskog standardnog jezika</p>	<p>-nedovoljno istaknuti važni sadržaji -Pravopisne i gramatičke pogreške</p>	<p>-slike i grafički prikazi bez opisa</p>
Prezentacija plakata (izlaganje)	<p>-učenik s lakoćom izlaže, lako uspostavlja komunikaciju s nastavnikom i učenicima i siguran u raspravi o izloženoj temi</p>	<p>-pokazuje nesigurnost u komunikaciji i povremeno čita tekst s plakata, ponekad nesiguran u odgovorima na postavljena pitanja</p>	<p>-čita s plakata, nedovoljno pripremljen za izlaganje i ne snalazi pri odgovaranju na postavljena pitanja</p>

- Za svaki element maksimalno 4 bodova, ukupno 24 bodova

- Raspon bodova za svaku ocjenu:

12-13/2; 14-18/3; 19-21/4; 22-24/5

Prilog 10

Prijedlog kriterija vrednovanja istraživački vođenog projekta

Kriteriji vrednovanja	4boda	3 boda	2bod
Cilj istraživanja	-jasno definiran cilj, primijeren uzrastu i usmjeren na temu	cilj definiran uz neke nejasnoće (nedovoljno usmjeren na temu), primijeren uzrastu	nejasno definiran cilj
Istraženost teme	-tema odlično istražena, pronađeni svi relevantni podaci i korišteni razni izvori	-dobro istražena tema , koristi se nekoliko izvora -neke spoznaje nisu primjerene (presložene, previše stručne)	-nije pronađen dovoljan broj podataka što je utjecalo na daljnji tijek istraživanja
Materijal i metode	-dobro odabранe -osiguravaju prikupljanje korisnih podataka -pokazana inovativnost u izboru pribora i materijala -u skladu s mjerama opreza	-dobra metoda rada ali postoje propusti u izboru materijala i/ili tijeku rada -ne osiguravaju dovoljno podataka - u skladu s mjerama opreza	-metode su neprimjerene odabranoj temi -nisu u skladu s mjerama opreza -ne osiguravaju prikupljanje korisnih podataka
Rezultati	-rezultati precizni i jasno objašnjeni -odgovaraju odabranim metodama rada -korisni za donošenje zaključaka	-djelomično navedeni rezultati -nedovoljno objašnjeni -može se izvesti djelomični zaključak	-nisu navedeni -nepovezani s odabranim metodama - nedovoljni za donošenje zaključaka
Zaključak	-izvedeni iz rezultata, jasno oblikovani i odgovaraju cilju	-zaključak djelomično povezan s rezultatima (preopćenit ili izlazi iz okvira rezultata istraživanja)	zaključak nejasan i nedovoljno povezan s ciljem
Prezentacija (izlaganje)	-učenik s lakoćom izlaže, lako uspostavlja komunikaciju s nastavnikom i učenicima i siguran u raspravi o izloženoj temi	-pokazuje nesigurnost u komunikaciji i povremeno čita tekst sa slajda, ponekad nesiguran u odgovorima na postavljena pitanja	-čita sa slajdova, nedovoljno pripremljen za izlaganje i ne snalazi se pri odgovaranju na postavljena pitanja

- Za svaki element maksimalno 4 bodova, ukupno 24 bodova * Raspon bodova za svaku ocjenu: 12-13/2; 14-18/3; 19-21/4; 22-24/5

Prilog 11

Pokus: Gorenje etanola

Pribor i kemijske reakcije: porculanska zdjelica, 2 staklena lijevka, žigice, kapaljka, vasprena voda, etanol

Opis pokusa: U porculansku zdjelicu stavi malo alkohola etanola i zapali ga. Suhu stakleni lijevak širim otvorom drži iznad plamena dok ne uočiš promjenju, a zatim ga spusti u zdjelicu. Izvadi stakleni lijevak iz porculanske zdjelice s alkoholom etanolom. Unutrašnju stijenku drugog staklenog lijevka navlaži bistrom vasprenom vodom. Ponovno zapali alkohol. Drži stakleni lijevak širim otvorom iznad plamena dok ne uočiš promjenu.

Zadaci:

Na temelju rezultata pokusa odgovori na sljedeća pitanja:

- 1.) Što se dogodilo s plamenom nakon što si suhi stakleni lijevak ostavio u porculanskoj zdjelici? Objasni! (2 boda)
(1 bod-plamen se ugasio, 1 bod-nedostatak kisika)
- 2.) Kakvu promjenu si uočio nakon što si stakleni lijevak navlažen bistrom vasprenom vodom držao iznad plamena? Objasni! (2 boda)
(1 bod-na lijevku nastaju bijele mrlje, 1 bod-nastao je kalcijev karbonat)
- 3.) Koje tvari dokazujemo gorenjem alkohola? (1 bod)
- 4.) Kemijskom jednadžbom prikaži promjenu na unutrašnjoj stijenci staklenog lijevka navlaženog bistrom vasprenom vodom. (1 bod)
- 5.) Napiši jednadžbu kemijske reakcije gorenja etanola uz dovoljan i nedovoljan pristup zraka. (2 boda)
(po 1 bod za prikaz kemijske jednadžbe gorenja uz dovoljan i nedovoljan pristup zraka)
- 6.) Izračunaj množinu etanola koji je sagorio, ako je u toj reakciji nastalo 11, 2 dm³ uglijkovog(IV) oksida. (2 boda)
(1 bod-prikaz jednadžbe gorenja etanola, 1 bod-izračun množine etanoli koji je sagorio)

Prilog 12

Prijedlog kriterija vrednovanja plakata

Element procjene/ kriterij vrednovanja	broj bodova
dimenzije plakata i vizualni efekt (font, boja, količina teksta)	
u kojoj mjeri sadržaj plakata odgovara temi	
kreativnost u izradi	
način izlaganja	
odgovori na postavljena pitanja	
obavljanje zadatka u planiranom vremenu	
ukupno bodova	

- Za svaki element maksimalno 5 bodova (0 bodova-nije ispunjen kriterij, 1 bod-minimalno ispunjen kriterij, 2 boda- zadovoljava djelomično postavljeni kriterij, 3 boda – zadovoljava kriterij ali nedostaje povezivanja i sistematicnosti, postoji manje pogreške, 4 boda-zadovoljava kriterij u velikoj mjeri uz neka manje nejasnoće ili pogreške, 5 boda u potpunosti zadovoljava postavljeni kriterij

- Raspon bodova za svaku ocjenu:

15-18/2, 19-23/3, 24-26/4, 27-30/5

PRIMJERI METODIČKIH SCENARIJA ZA IZVOĐENJE FAKULTATIVNE NASTAVE

Primjer 1

Datum:

Ime i prezime nastavnika kemije:

*Naziv nastavnoga područja	Nastavna cjelina/tema:	Nastavna jedinica
TVARI	UVOD U PROUČAVANJE ORGANSKE KEMIJE	Kemijska analiza organskih spojeva- Analiza strukturnih značajki vitamina C
Cilj poučavanja		
Učenike usmjeriti na važnost kemijske analize organskih spojeva putem izrade plakata na temu Analiza strukturnih značajki vitamina C. Na taj će način učenici biti u mogućnosti povezati strukturu organskih molekula s njihovim svojstvima i uporabom u svakodnevnom životu te medicini, farmaciji, petrohemijskoj i drugoj industriji. Ujedno će spoznaja o velikom broju dosada otkrivenih i analiziranih organskih spojeva, pomoći učenicima pri zaključku o važnosti postojanja organskih spojeva i poznavanja njihove strukture za suvremenog života čovjeka.		
Potrebna predznanja i vještine		
podjela organskih spojeva, poznavanje funkcionalnih skupina i osnovnih svojstava pojedine grupe organskih spojeva, odgovarajuća primjena načina interpretacije organskih spojeva-pisanje formula (strukturnih, sažetih strukturnih, molekulskih, veznim crticama),		

Razrada postignuća (ishoda) i zadaci/aktivnosti za provjeru njihove usvojenosti

ISHODI UČENJA I POUČAVANJA <i>Jedno postignuće može biti razrađeno na jedan ili više ishoda.</i> <i>Pri razradi postignuća treba voditi računa da ishodi učenja budu u skladu s razinom postignuća te da ishodi učenja više razine podrazumijevaju usvojenost ishoda niže razine.</i>	RAZINA ISHODA <i>(prema Crooksu, 1988):</i> 1. reprodukcija i literarno razumijevanje 2. konceptualno razumijevanje i primjena 3. rješavanje problema <i>*UPISATI ODGOVARAJUĆI BROJ RAZINE ISHODA</i>	PLANIRANI ZADACI/AKTIVNOSTI ZA PROVJERU USVOJENOSTI ISHODA UČENJA I POUČAVANJA	OSTVARENOST PLANIRANIH ZADATAKA/AKTIVNOSTI ZA PROVJERU USVOJENOSTI ISHODA UČENJA I POUČAVANJA <i>Označiti + ili – pored planiranog ishoda učenja i poučavanja.</i>
istražiti primjenu kvalitativnih i kvantitativnih analitičkih metoda u znanosti i tehnologiji	3	-vrednovanje izvođenja etapa praktičnog rada prema Prilogu 2-Radni list za izvođenje pokusa s zadacima	

		<i>temelju postupaka pri izradi plakata te izlaganja</i> <i>-vrednovanje usporedbe i komentiranja dobivenih rezultata s rezultatima drugih skupina</i>	
--	--	---	--

Tijek nastavnog sata

ETAPE NASTAVNOG SATA	Aktivnosti učitelja/nastavnika	Aktivnosti učenika	Sociološki oblici rada
Uvodni dio	-navesti učenike razgovorom na iznošenje primjera iz svakodnevnog života o organskim spojevima i njihovom sastavu	-aktivno sudjelovanje u razgovoru i davanje primjera iz svakodnevnog života o organskim spojevima i njihovom sastavu	individualno i rad u skupini/paru
Središnji dio	-učenicima pojasniti svaki korak zadatka: od analize strukturnih značajki, izvođenja praktičnoga rada i oblikovanja zaključka do izrade plakata na temu Analiza strukturnih značajki vitamina C -vrednovanje izrade praktičnog rada prema unaprijed određenim kriterijima (Prilog 3) -izraditi smjernice za pisanje plakata (Prilog 1) -uputiti učenike o načinu izlaganja predstavnika skupine prema sadržaju o analizi strukturnih značajki vitamina C	-provesti kvalitativne analitičke postupke za utvrđivanje strukture vitamina C -izrada istraživačkog plakata na temelju rezultata provedenih kvalitativnih analitičkih postupaka za utvrđivanje strukture vitamina C – Prilog 1 i istraživanja literaturnih podataka -izlaganje o strukturnim značajkama vitamina C -izrada plakata prema dogovorenim kriterijima vrednovanja istraživačkog plakata i njegove prezentacije (izlaganja)	rad u skupini/paru
Završni dio	-izrada bilješki o rezultatima rada svake pojedine skupine -sistematizacija dobivenih rezultata -bilježenje iznesenih zaključaka svake skupine -vrednovanje rada učenika prema danim kriterijima (Prilog1) -usmjeriti učenike na povezivanje usvojenih znanja o strukturnim značajkama organskih spojeva s njihovom primjenom u svakodnevnom životu	-uspoređivanje rezultata rada pojedinih skupina -iznošenje zaključaka na temelju izlaganja -komentiranje postupaka i načina rada -iznošenje prijedloga za poboljšanje rada	individualno

*nastavnik kemije može upisati u tablicu okvirnu vremensku artikulaciju nastavnoga sata, nastavne metode i tip sata

Materijalna priprema

pribor i kemikalije za izvođenje pokusa, radni listići, pisaći pribor, ploča, kreda...
standardna računalna oprema

Plan učeničkog zapisa

*zapis sa radnih listova pri izradi praktičnoga rada i bilješke pri izradi plakata

Korištena metodička i stručna literatura za pripremu nastavnog sata

Metodika nastave kemije, Sikirica, M., Školska knjiga, Zagreb, 2003.

svi odobreni udžbenici i internetom dostupni materijali za nastavu prema samostalnom ocjeni nastavnika zadaci iz zbirki pokusa i zadataka, zadaci s natjecanja iz kemije na svim razinama, zadaci sa provedenih ispita državne mature iz kemije

-sva ostala dostupna literatura iz metodike nastave kemije pedagogije i didaktike

Prilozi

Prilog 1-Prijedlog kriterija vrednovanja istraživačkog plakata

Kriteriji vrednovanja	4boda	3 boda	2bod
--------------------------	-------	--------	------

Materijal i metode rada	-dobro odabранe i opisane -osiguravaju prikupljanje korisnih podataka	-materijali nisu u potpunosti navedeni -dobro odabранe metode ali nejasno pišane -ne osiguravaju dovoljno podataka	-materijali ne odgovaraju metodama ili nisu navedeni -metode su neprimjerene odabranoj temi -ne osiguravaju prikupljanje korisnih podataka
Rezultati	-rezultati jasno objašnjeni (tekstualni i grafički) -odgovaraju odabranim metodama rada -vidljiva potvrda ili negiranje hipoteze tj. cilja -korisni za donošenje zaključaka	-djelomično navedeni -nedovoljno objašnjeni -grafički prikazi nisu dovoljno jasni -može se izvesti djelomični zaključak	-nisu navedeni ili opisani -nepovezani s odabranim metodama -ne odgovaraju cilju i nedovoljni za donošenje zaključaka
Zaključci	-jasni, razumljivi i izvedeni iz rezultata, potvrđuju cilj i odgovaraju postavljenoj hipotezi	-djelomično razrađeni -djelomično proizlaze iz rezultata rada i djelomično odgovaraju hipotezi	-nedovoljno razumljivi -ne objašnjavaju postavljeni cilj i ne odgovaraju hipotezi -nisu izvedeni iz rezultata
Tehnička izvedba i vizualna kvaliteta	-uređan i dobro dizajniran -čitak teksta -pregledan plakat -grafički i slikovni prikazi dobro objašnjeni i povezani s tekstom -svi važni sadržaji istaknuti -pravopisno i gramatički zadovoljena norma hrvatskog standardnog jezika	-nesklad u količini slika i teksta -tekst nedovoljno čitak -grafički i slikovni prikazi - nedovoljno povezani sa sadržajem, djelomično se slažu sa tekstom -nedovoljno istaknuti važni sadržaji	-neuredan, nedovoljno pregledan plakat loš raspored teksta i grafike -nisu istaknuti važni sadržaji -teško je pratiti tijek rada -slike i grafički prikazi bez opisa Pravopisne i gramatičke pogreške

Tehnička izvedba i vizualna kvaliteta	-uređan i dobro dizajniran -čitak teksta -pregledan plakat -grafički i slikovni prikazi dobro objašnjeni i povezani s tekstom -svi važni sadržaji istaknuti -pravopisno i gramatički zadovoljena norma hrvatskog standardnog jezika	-nesklad u količini slika i teksta -tekst nedovoljno čitak -grafički i slikovni prikazi - nedovoljno povezani sa sadržajem, djelomično se slažu sa tekstom -nedovoljno istaknuti važni sadržaji	-neuredan, nedovoljno pregledan plakat loš raspored teksta i grafike -nisu istaknuti važni sadržaji -teško je pratiti tijek rada -slike i grafički prikazi bez opisa Pravopisne i gramatičke pogreške
---------------------------------------	--	--	--

Prezentacija plakata (izlaganje)	-učenik s lakoćom izlaže, lako uspostavlja komunikaciju s nastavnikom i učenicima i siguran u raspravi o izloženoj temi	-pokazuje nesigurnost u komunikaciji i povremeno čita tekst s plakata, ponekad nesiguran u odgovorima na postavljena pitanja	-čita s plakata, nedovoljno pripremljen za izlaganje i ne snalazi pri odgovaranju na postavljena pitanja
---	---	--	--

- Za svaki element maksimalno 4 bodova, ukupno 24 bodova

- Raspon bodova za svaku ocjenu:

12-13/2; 14-18/3; 19-21/4; 22-24/5

Prilog 2-Radni list za izvođenje pokusa s zadacima - Analiza struktturnih značajki vitamina C

Kemikalije i pribor:

Otopina KMnO_4 , otopina $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ u sumpornoj kiselini, $\frac{1}{2}$ žlice vitamina C (askorbinska kiselina), univerzalni indikator, Fehling I (otopina modre galice masene koncentracija 70 g/dm^3), Fehling II (lužnata otopina kalijeva natrijeva tartarata u kojoj je masena koncentracija $\text{NaOH } 120 \text{ g/dm}^3$, a tartarata 50 g/dm^3), voda, 4 epruvete, stalak za epruvete, 4 čaše od 100 ml, bakrena žica, pluteni čep, boca štrcaljka, drvena hvataljka, kapalica, upaljač, plamenik, plastična žlica, pinceta

Opis pokusa:

U čašu od 100 ml stavi se pola žlice vitamina C (vitamin C ili askorbinska kiselina), ulije se oko 50 ml vode i promiješa se žlicom.

- U pripremljenu otopinu vitamina C uroni se univerzalni indikator i odredi se približno pH vrijednost otopine
- U prvu epruvetu ulije se oko 2 ml otopine kalijeva permanganata i oko 2 ml pripremljene otopine vitamina C
- U treću epruvetu ulije se oko 2 ml otopine vitamina C i oko 2 ml otopine kalijeva dikromata u sumpornoj kiselini
- U četvrtu epruvetu, u kojoj je oko 2 ml pripremljenog Fehlingova reagensa (priređuje se miješanjem otopina Fehlinga I i II), ulije se oko 2 ml otopine vitamina C i sadržaj se malo zagrijava
- bakrena žica utaknuta u pluteni čep užari se na plamenu do usijanja, vrh žice uroni se u otopinu vitamina C i ponovo se unese u plamen (Beilsteinova proba).

Prilog 3-Prijedlog kriterija vrednovanje rada u skupini (praktični rad, rješavanje zadatka ili neki drugi oblik skupinskoga rada)

Element procjene/kriterij vrednovanja	Uopće ne pokazuje odgovornost za rješavanje postavljenog zadatka	Ponaša se djelomično odgovorno prema postavljenom zadatku	U potpunosti postavljeni zadatak priljavača odgovorno (postavlja dodatna pitanja o načinima provedbe, učeniku je stalo da riješi zadatak unutar skupine)
1.Odgovoran odnos člana skupine prema postavljenom zadatku			

Element procjene/kriterij vrednovanja	Uopće ne pokazuje potrebu za komunikacijom o sadržaju postavljenog zadatka	Komunicira na poticaj ostalih članova skupine vezano za zadani sadržaj	Potiče komunikaciju vezano za obavljanje zadatka, potiče i ostale članove skupine na međusobnu razmjenu mišljenja, rezultata mjerjenja ili računskog zadatka, provedenog praktičnog rada
2.Način komunikacije s članovima skupine			

Element procjene/kriterij vrednovanja	Ne prihvaća mišljenje članova skupine, ne surađuje, uopće nije zainteresiran za rješavanje, ignorira bilo kakav oblik rada	Ne prihvaća mišljenje članova skupine, ne surađuje već rješava zadatku sam, samozatajan u skupini	Prema postignutim rezultatima, vidljivo je da ulaže trud pri dobivanju zajedničkog rezultata rada, ali ne razumije dovoljno nastavne sadržaje, nije vješt u obavljanju praktičnih radnji, stoga prihvaća i oslanja se na pomoć drugih članova skupine	Rado prihvaća rad u skupini, odrađuje svoj dio zadatka, argumentira dobiveni rezultat, prihvaća mišljenje članova skupine, suradnički se odnosi prema članovima skupine kojima treba pomoći u radu
3.Suradnički odnos i uvažavanje mišljenja drugih članova skupine pri rješavanju i zajedničkom radu				

Element procjene/kriterij vrednovanja	Uopće nije motiviran za rad u skupini	Motiviran za rad na poticaj drugih članova skupine ili nastavnika	Vidljivo poboljšanje u pristupu rješavanja zadatka ili praktičnoga rada u skupini u odnosu na druge oblike rada (individualni rad, rad u paru)
4.Procjena razine motivacije za rad u skupini u odnosu na druge oblike rada			

Element procjene/kriterij vrednovanja	Uopće ne prihvaća obavljanje zadatka ili praktičnoga rada; prihvaća djelomično zadatku, ali uopće nije samostalan u izvedbi bilo kojeg dijela zadatka	Prihvaća obavljanje zadatka ili praktičnoga rada za koji je zadužen, ali mu je potrebna pomoć pri rješavanju, nije siguran u točnost rezultata, potrebna mu je potvrda ostalih članova skupine	Značajno doprinosi svojim radom krajnjem rezultatu rada skupine, potpuno samostalan u izvedbi praktičnog rada ili rješavanju računskih zadataka u skupini
5.Procjena doprinosa jednog učenika pri rješavanju problema, zadatka, izvođenja praktičnoga rada			

Element procjene/kriterij vrednovanja	Ne pokazuje da svojim radom utječe na dobiveni rezultat, ne preuzima odgovornost za dobivene rezultate	Razumije da njegov rad utječe na konačni rezultat rada skupine, ali nije u mogućnosti samostalno preuzeti odgovornost za dobiveni rezultat	U potpunosti pruzima odgovornost za svoj rad, svojim primjerom utječe i na ostale članove skupine; analizira rezultate i drugih članova skupine s ciljem potvrde točnosti konačnog rezultata i preuzimanja odgovornosti za rad skupine
6.Procjena preuzimanja odgovornosti za dobivene rezultate			

Element procjene/kriterij vrednovanja	Ne poštjuje zadane vremenske okvire za rješavanje postavljenog zadatka, time usporava i rad drugih članova skupine	Djelomično poštaje vremensku artikulaciju rada; brine o raspoloživom vremenu za obavljanje zadatka, ali nije u mogućnosti izvesti zadatku u planirano vrijeme	U potpunosti poštaje vremenske okvire za rješavanje zadatka; potiče i druge članove skupine na poštivanje zadanog vremena rješavanja
7.Procjena o poštivanju zadanih vremenskih okvira za rješavanje postavljenih zadataka			

Primjer 2**Datum:****Ime i prezime nastavnika kemije:**

Naziv nastavnoga područja	Nastavna cjelina/tema:	Nastavna jedinica
KEMIJSKA KINETIKA I RAVNOTEŽA	BIOLOŠKI VAŽNI SPOJEVI	Enzimi
Cilj poučavanja Učenjem otkrivanjem, na temelju samostalnog opažanja tijeka pokusa, učenici će moći opisati građu enzima i njihovo specifično djelovanje. Nadalje će moći strukturu enzima povezati sa strukturom i svojstvima proteina te imenovati neke enzime u organizmu čovjeka. Učenici će moći nabrojati i objasniti ulogu pojedinih enzima u ljudskom organizmu kao i važnost primjene enzima u prehrambenoj i drugim granama ljudske djelatnosti (korelacija s biologijom).		
Potrebna predznanja i vještine poznavati strukturu i svojstva proteina; ulogu proteina za živi organizam		

Razrada postignuća (ishoda) i zadaci/aktivnosti za provjeru njihove usvojenosti

ISHODI UČENJA I POUČAVANJA <i>Jedno postignuće može biti razrađeno na jedan ili više ishoda.</i> <i>Pri razradi postignuća treba voditi računa da ishodi učenja budu u skladu s razinom postignuća te da ishodi učenja više razine podrazumijevaju usvojenost ishoda niže razine.</i>	RAZINA ISHODA <i>(prema Crooksu, 1988):</i> 1. reprodukcija i literarno razumijevanje 2. konceptualno razumijevanje i primjena 3. rješavanje problema *UPISATI ODGOVARAJUĆI BROJ RAZINE ISHODA	PLANIRANI ZADACI/AKTIVNOSTI ZA PROVJERU USVOJENOSTI ISHODA UČENJA I POUČAVANJA	OSTVARENOST PLANIRANIH ZADATAKA/AKTIVNOSTI ZA PROVJERU USVOJENOSTI ISHODA UČENJA I POUČAVANJA <i>Označiti + ili – pored planiranog ishoda učenja i poučavanja.</i>
-opisati strukturu enzima, -raspraviti o ulozi enzima u organizmu čovjeka na temelju usvojenih znanja iz biologije i kemije	2 3	-vrednovanje načina izvedbe praktičnog rada prema etapama praktičnog rada s unaprijed određenim kriterijima Prilog1 -odgovaranje na pitanja i rješavanje postavljenih zadataka tijekom izvođenja pokusa i mjerena -Prilog2 -vrednovanje samostalnog izvođenja zaključaka na temelju provedenog pokusa	
		-vrednovanje aktivnosti učenika pri komentiraju dobivenih rezultata s ostalim učenicima	

Tijek nastavnog sata

ETAPE NASTAVNOG SATA	Aktivnosti učitelja/nastavnika	Aktivnosti učenika	Sociološki oblici rada
Uvodni dio	1. prijedlog scenarija-demonstracijom video filma o katalitičkom raspodu vodikova peroksida te djelovanju enzima, katalaze, Pokus 28. i 29., najaviti cilj 2. prijedlog scenarija-učenike podijeliti u skupine i dati im odgovarajuće upute prema protokolu izvođenja pokusa za rad u skupini (Pokus 28. i 29.)	-pozorno gledanje i slušanje edukativnog filma o katalitičkom raspodu vodikova peroksida i djelovanju enzima katalaze (Pokus 28. i 29.) -rasprava o tijeku pokusa te iznesenim opažanjima učenika individualno i/ili u paru i skupini	individualno i rad u skupini/paru
Središnji dio	-davanje uputa pri izvedbi praktičnog rada prema etapama s unaprijed određenim kriterijima -Prilog1 -razgovorom poticati učenike na dijalog i aktivno sudjelovanje (iznošenje primjera) o već usvojenim znanjima o enzimima i njihovu specifičnom djelovanju u organizmu čovjeka (korelacija s biologijom)	-odgovaranje na pitanja i rješavanje postavljenih zadataka tijekom izvođenja pokusa Utjecaj temperature na aktivnost enzima i mjerena -aktivno sudjelovanje (iznošenje primjera) o djelovanju enzima u ljudskom organizmu	rad u skupini/paru
Završni dio	-usmjeriti učenike na zaključak da je građa enzima povezana s njihovim djelovanjem	-zaključivanje o ulozi enzima na temelju primjera primjene enzima u prehrambenoj i drugim granama ljudske djelatnosti	individualno

*nastavnik kemije može upisati u tablicu okvirnu vremensku artikulaciju nastavnoga sata, nastavne metode i tip sata

Materijalna priprema

pribor i kemikalije za izvođenje pokusa, radni listići, pisaći pribor, ploča, kreda...
standardna računalna oprema

Plan učeničkog zapisa

***zapisi sa radnih listova koji nastaju tijekom rješavanja postavljenih zadataka; bilješke o opažanjima tijekom gledanja video filmova i izvođenja pokusa**

Korištena metodička i stručna literatura za pripremu nastavnog sata

Metodika nastave kemije, Sikirica, M., Školska knjiga, Zagreb, 2003.

e-Kemija za učenike osnovne škole, Pokusi, internetska adresa pristupa za Pokus 28. Katalitički raspodjeljivanje vodikova peroksida
Pokus 29. Djelovanje enzima katalaze,
http://eskola.chem.pmf.hr/udzbenik/web_Sikirica/e-POKUSI.html#Pokus%2049.

svi odobreni udžbenici i internetom dostupni materijali za nastavu prema samostalnom ocjeni nastavnika zadaci iz zbirk i pokusa i zadataka, zadaci s natjecanja iz kemije na svim razinama, zadaci sa provedenih ispita državne mature iz kemije

-sva ostala dostupna literatura iz metodike nastave kemije, pedagogije i didaktike

Prilozi

***Prilog 1**-Prijedlog kriterija vrednovanje rada u skupini (praktični rad, rješavanje zadataka ili neki drugi oblik skupinskoga rada)

*detaljna razrada Priloga 1 prikazana uz Tablicu 2

Prilog 2-Radni list za izvođenje pokusa s zadacima- Utjecaj temperature na aktivnost enzima

Pribor i kemikalije: staklena čaša, epruvete, stalak za epruvete, staklena menzura od 10 mL, plinski plamenik, vodena kupelj, destilirana voda, led, otopina šećera, otopina pekarskog kvasca, univerzalni indikatorski papir, metilensko modriло, termometar, štoperica

Opis pokusa 1: Otopi pekarski kvasac u destiliranoj vodi. U svaku od 5 epruveta stavi 2 mL otopine kvasca. U epruvete dodaj 2 mL otopine šećera te 1-2 kapi metilenskog modriла. Zatim epruvetu stavi u vodenu kupelj na temperaturu 10°C. Štopericom očitaj vrijeme potrebno da dođe do promjene boje otopine.

Zadatak 1. Što primjećuješ? Zabilježi opažanja.

Opis pokusa 2: Sljedeće 4 epruvete stavi redom u vodenu kupelj na temperature 20 °C, 30 °C, 40 °C i 50 °C. Štopericom očitaj vrijeme potrebno da dođe do promjene boje otopine.

Zadatak 2. Što primjećuješ? Zabilježi opažanja.

Zadatak 3. Rezultate i opažanja prikaži tablično i grafički.

Zadatak 4. Obrazloži utjecaj temperature na aktivnost enzima.

Primjer 3**Datum:****Ime i prezime nastavnika kemije:**

Naziv nastavnoga područja	Nastavna cjelina/tema:	Nastavna jedinica
KEMIJSKE PROMJENE	SISTEMATIZACIJA NASTAVNOGA GRADIVA	Rješavanje primjera zadataka s ispita državne mature
Cilj poučavanja Rješavanjem primjera zadataka s ispita državne mature, komentirati s učenicima dobivena rješenja. U slučaju neočekivanog ishoda provjere, ponoviti objašnjenje važnijih pojmove koji će utjecati na stvaranje ispravnog koncepta pri rješavanju i usmjeravanju na logičko promišljanje i samostalno zaključivanje.		
Potrebna predznanja i vještine stehiometrija kemijskih reakcija; osnove kemijskog računa; znanja iz područja opće, anorganske i organske kemije na temelju kojih je moguće doći do točnih rješenja zadataka		

Razrada postignuća (ishoda) i zadaci/aktivnosti za provjeru njihove usvojenosti

ISHODI UČENJA I POUČAVANJA <i>Jedno postignuće može biti razrađeno na jedan ili više ishoda.</i> <i>Pri razradi postignuća treba voditi računa da ishodi učenja budu u skladu s razinom postignuća te da ishodi učenja više razine podrazumijevaju usvojenost ishoda niže razine.</i>	RAZINA ISHODA (prema Crooksu, 1988): 1. reprodukcija i literarno razumijevanje 2. konceptualno razumijevanje i primjena 3. rješavanje problema *UPISATI ODGOVARAJUĆI BROJ RAZINE ISHODA	PLANIRANI ZADACI/AKTIVNOSTI ZA PROVJERU USVOJENOSTI ISHODA UČENJA I POUČAVANJA	OSTVARENOST PLANIRANIH ZADATAKA/AKTIVNOSTI ZA PROVJERU USVOJENOSTI ISHODA UČENJA I POUČAVANJA Označiti + ili – pored planiranog ishoda učenja i poučavanja
uvježbavanje osnova kemijskog računa rješavanjem pisanih zadataka iz područja opće, anorganske i organske kemije	2	<ul style="list-style-type: none"> -vrednovati pisane uratke učenika prema bodovnoj skali -procijeniti uspješnost rješavanja zadataka na temelju rezultata pisane provjere -komentirati dobivene rezultate s ostalim učenicima -vrednovati individualnu aktivnost učenika pri ponavljanju nastavnoga gradiva 	

Tijek nastavnog sata

ETAPE NASTAVNOG SATA	Aktivnosti učitelja/nastavnika	Aktivnosti učenika	Sociološki oblici rada
Uvodni dio	-usmena najava cilja o sadržaju i načinu ponavljanja gradiva s učenicima	-prema smjernicama koje nastavnik iznosi, učenici bilježe bitne pojmove:	individualno
Središnji dio	-ponoviti s učenicima bitna znanja te vještine pri računanju koje će biti sadržaj pisane provjere: -razgovorom, -rješavanjem primjera na ploči poštivajući didaktička načela postupnosti i sistematičnosti te pedagoški pristup rada u oblikovanju diferencirane nastave -davanje uputa o vremenu rješavanja pisanih primjera zadataka s ispita državne mature- <i>Prilog 1</i>	-aktivno sudjelovanje u razgovoru postavljanjem pitanja i davanjem odgovora -samostalno bilježenje zadataka s ploče i rješavanje zadataka -samostalno rješavanje zadataka- Rješavanje primjera zadataka s ispita državne mature-<i>Prilog 1</i>	individualno
Završni dio	-vrednovati pisane uratke učenika prema bodovnoj skali- -procijeniti -uspješnost rješavanja zadataka na temelju rezultata pisane provjere -komentirati dobivene rezultate s ostalim učenicima	-analiza dobivenih rezultata -usporedba rezultata s drugim učenicima -postavljanje pitanja i rasprava -ponovno rješavanje nakon dodatnog objašnjenja pojmova nastavnika	individualno /rad u skupini i paru

*nastavnik kemije može upisati u tablicu okvirnu vremensku artikulaciju nastavnog sata, nastavne metode i tip sata

Materijalna priprema

pribor i kemikalije za izvođenje pokusa, radni listići, pisaći pribor, ploča, kreda...

standardna računalna oprema

Plan učeničkog zapisa

*zapisi koji nastaju tijekom rješavanja postavljenih zadataka

Korištena metodička i stručna literatura za pripremu nastavnog sata

Metodika nastave kemije, Sikirica, M., Školska knjiga, Zagreb, 2003.

svi odobreni udžbenici i internetom dostupni materijali za nastavu prema samostalnom ocjeni nastavnika

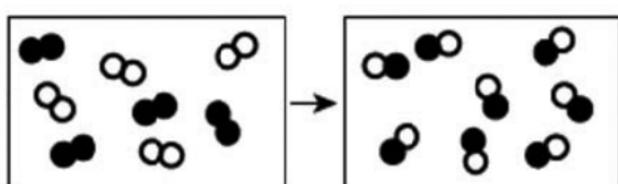
zadaci iz zbirki pokusa i zadataka, zadaci s natjecanja iz kemije na svim razinama, zadaci sa provedenih ispita državne mature iz kemije

-sva ostala dostupna literatura iz metodike nastave kemije, pedagogije i didaktike

Prilog**Prilog 1--Rješavanje primjera zadatka s ispita državne mature**

1.

Reakcija između molekula A_2 (○) i B_2 (●) simbolično je prikazana na slici.
Koja jednadžba kemijske reakcije opisuje tu promjenu?



- A. $A_2 + B_2 \rightarrow 2 AB$
- B. $2 A + 2 B \rightarrow A_2 + B_2$
- C. $B_2 + 2 AB \rightarrow 2 B_2 + A_2$
- D. $4 A_2 + 4 B_2 \rightarrow 4 A_2B_2$

2.

Vodena otopina octene kiseline upotrebljava se za uklanjanje kamenca u domaćinstvu.
Reakciju octene kiseline i kamenca prikazuje sljedeća jednadžba kemijske reakcije:



Koliko je litara vodene otopine octene kiseline masenoga udjela 0,09 i gustoće $1,05 \text{ g mL}^{-1}$ potrebno za potpuno uklanjanje 0,50 kg kamenca nakupljenoga u bojleru?

3.

U lužnatoj otopini dolazi do reakcije etanala, CH_3CHO , s ionima Cu^{2+} . Koja jednadžba kemijske reakcije prikazuje oksidaciju koja se odvija u opisanoj reakciji?

- A. $\text{CH}_3\text{CHO} + 2 \text{e}^- + 2 \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} + 2 \text{OH}^-$
- B. $\text{CH}_3\text{CHO} + 3 \text{OH}^- \rightarrow \text{CH}_3\text{COO}^- + 2 \text{e}^- + 2 \text{H}_2\text{O}$
- C. $2 \text{Cu}^{2+} + \text{e}^- + 2 \text{OH}^- \rightarrow \text{Cu}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O}$
- D. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} + 2 \text{OH}^- \rightarrow \text{CH}_3\text{CHO} + 2 \text{e}^- + 2 \text{H}_2\text{O}$

4. Napišite jednadžbu kemijske reakcije bromiranja benzena uz odgovarajući katalizator.
5. Napišite jednadžbu kemijske reakcije butanske kiseline i kalijeve lužine.
6. Napišite jednadžbu ravnotežne reakcije o kojoj ovisi vrijednost puferske otopine koja sadržava mravlju kiselinu i natrijev formijat.
7. Koja vrsta spoja nastaje oksidacijom primarnoga alkohola kalijevim permanganatom u kiselome mediju?

8. Koju će boju poprimiti zalužena vodena otopina bjelančevina dodatkom nekoliko kapi bakrova(II) sulfata?

- A. žutu
- B. crvenu
- C. ljubičastu
- D. crnu

Primjer 4**Datum:****Ime i prezime nastavnika kemije:**

Naziv nastavnoga područja	Nastavna cjelina/tema:	Nastavna jedinica
ENERGIJA	ORGANSKI SPOJEVI S KISIKOM	Energijske promjene tijekom gorenja alkohola i priolize
Cilj poučavanja Na temelju izvođenja pokusa i opažanja te rješenja zadataka, učenike usmjeravati na zaključak o energijskim promjenama koje se događaju tijekom pirolize i oksidacije alkohola etanola.		
Potrebna predznanja i vještine opisati kemijska i fizikalna svojstva alkohola; postupke dobivanja alkohola; nabrojati primjenu etanola u svakodnevnom životu, opisati kemijska svojstva alkohola; poznavati značenje pojma energija, entalpija, egzo- i endotermne reakcije, skicirati entalpijske dijagrame, napisati termokemijsku jednadžbu kemijske reakcije		

Razrada postignuća (ishoda) i zadaci/aktivnosti za provjeru njihove usvojenosti

ISHODI UČENJA I POUČAVANJA <i>Jedno postignuće može biti razrađeno na jedan ili više ishoda. Pri razradi postignuća treba voditi računa da ishodi učenja budu u skladu s razinom postignuća te da ishodi učenja više razine podrazumijevaju usvojenost ishoda niže razine.</i>	RAZINA ISHODA <i>(prema Crooksu, 1988):</i> <i>1. reprodukcija i literarno razumijevanje 2. konceptualno razumijevanje i primjena 3. rješavanje problema *UPISATI ODGOVARAJUĆI BROJ RAZINE ISHODA</i>	PLANIRANI ZADACI/AKTIVNOSTI ZA PROVJERU USVOJENOSTI ISHODA UČENJA I POUČAVANJA	OSTVARENOST PLANIRANIH ZADATAKA/AKTIVNOSTI ZA PROVJERU USVOJENOSTI ISHODA UČENJA I POUČAVANJA <i>Označiti + ili - pored planiranog ishoda učenja i poučavanja.</i>
raspraviti o energetskim promjenama tijekom gorenja i pirolize	3	-vrednovanje praktičnog rada prema etapama s unaprijed određenim kriterijima Prilog1 -vrednovanje prema unaprijed određenim kriterijima za vrednovanje učenika pri raspravi i načinima rješavanja problemskog zadatka unutar skupine/para i/ili pojedinačnog rješavanja zadatka-Prilog 2 i Prilog 3	

Tijek nastavnog sata

ETAPE NASTAVNOG SATA	Aktivnosti učitelja/nastavnika	Aktivnosti učenika	Sociološki oblici rada
Uvodni dio	-demonstracijom pokusa sa e-Kemije ili izvedbom pokusa , navesti učenike da zaključe o produktima reakcije -na temelju motivacijskog pokusa, usmjeriti učenike na naslov nastavne jedinice	-aktivno sudjelovanje u demonstraciji pokusa postavljanjem pitanja i davanjem odgovora ili ako se izvodi praktični rad u skupini, izvedba pokusa prema danim smjernicama- Prilog 2	individualno i rad u skupini/paru
Središnji dio	--ako se izvodi pokus Gorenje alkohola, učenicima dati informacije o načinu izvedbe te načinima vrednovanja- Prilog 1 -pozorno praćenje rada učenika pri rješavanju postavljenih zadataka -koordiniranje pri iznošenju zaključaka i rezultata rješenih zadataka	-izvođenje pokusa prema smjernicama za izvedbu pokusa- Prilog 2 -izvesti zaključke pisanjem jednadžbi kemijskih reakcija i rješavanjem zadataka s radnog lista	rad u skupini/paru
Završni dio	-dodatna provjera usvojenosti znanja rješavanjem zadataka s radnog lista- Prilog 3	-rješavanjem zadataka s radnog lista- Prilog 3 -evaluacija rješenih zadataka i ispravljanje rješenja zadataka s ostalim učenicima i nastavnikom	individualno

*nastavnik kemije može upisati u tablicu okvirnu vremensku artikulaciju nastavnoga sata, nastavne metode i tip sata

Materijalna priprema

pribor i kemikalije za izvođenje pokusa, radni listići, pisaći pribor, ploča, kreda...
standardna računalna oprema

Plan učeničkog zapisa

*zapis sa radnih listova koji nastaju tijekom rješavanja postavljenih zadataka

Korištena metodička i stručna literatura za pripremu nastavnog sata

-Metodika nastave kemije, Sikirica, M., Školska knjiga, Zagreb, 2003.

-e-Kemija za učenike osnovne škole, Pokusi, internetska adresa pristupa za Pokus 49. Katalitička oksidacija alkohola; http://eskola.chem.pmf.hr/udzbenik/web_Sikirica/e-POKUSI.html#Pokus%2049.

-svi odobreni udžbenici i internetom dostupni materijali za nastavu prema samostalnom ocjeni nastavnika zadaci iz zbirki pokusa i zadataka, zadaci s natjecanja iz kemije na svim razinama, zadaci sa provedenih ispita državne mature iz kemije

-sva ostala dostupna literatura iz metodike nastave kemije pedagogije i didaktike

Prilozi

***Prilog 1-Prijedlog kriterija vrednovanje rada u skupini (praktični rad, rješavanje zadatka ili neki drugi oblik skupinskoga rada)**

***detaljna razrada Priloga 1 prikazana uz Tablicu 2**

Prilog 2-Radni list za izvođenje pokusa s zadacima- Gorenje etanola

Pribor i kemikalije: porculanska zdjelica, 2 staklena lijevka, žigice, kapaljka, vapnena voda, etanol

Opis pokusa: U porculansku zdjelicu stavi malo alkohola etanola i zapali ga. Suhi stakleni lijevak širim otvorom drži iznad plamena dok ne uočiš promjenu, a zatim ga spusti u zdjelicu. Izvadi stakleni lijevak iz porculanske zdjelice s alkoholom etanolom. Unutrašnju stijenu drugog staklenog lijevka navlaži bistrom vapnenom vodom. Ponovno zapali alkohol. Drži stakleni lijevak širim otvorom iznad plamena dok ne uočiš promjenu.

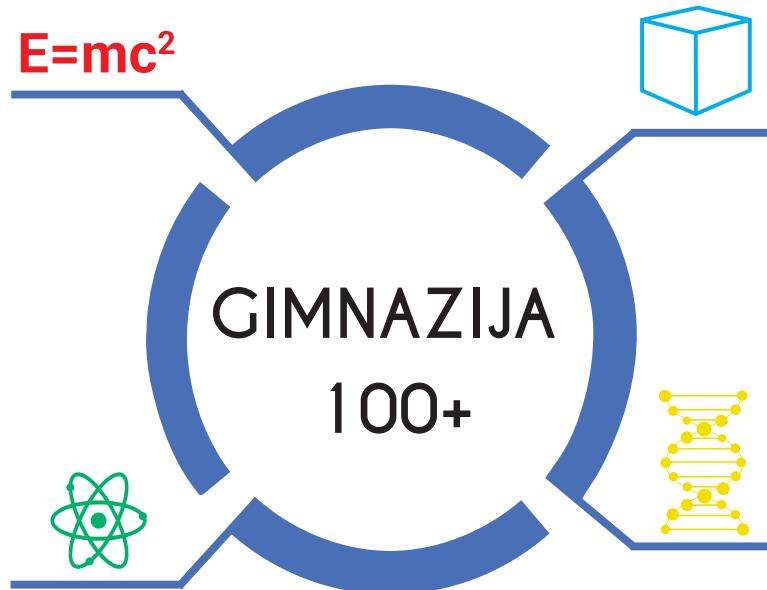
Zadaci:

Na temelju rezultata pokusa odgovori na sljedeća pitanja:

- 1.) Što se dogodilo s plamenom nakon što si suhi stakleni lijevak ostavio u porculanskoj zdjelici? Objasni! (2 boda)
- 2.) Kakvu promjenu si uočio nakon što si stakleni lijevak navlažen bistrom vapnenom vodom držao iznad plamena? Objasni! (2 boda)
- 3.) Koje tvari dokazujemo gorenjem alkohola? (1 bod)
- 4.) Kemijskom jednadžbom prikaži promjenu na unutrašnjoj stijenci staklenog lijevka navlaženog bistrom vapnenom vodom. (1 bod)
- 5.) Napiši jednadžbu kemijske reakcije gorenja etanola uz dovoljan i nedovoljan pristup zraka. (2 boda)
- 6.) Izračunaj množinu etanola koji je sagorio, ako je u toj reakciji nastalo $11,2 \text{ dm}^3$ ugljikovog(IV) oksida. (2 boda)

Prilog 3-Radni list za rješavanje zadatka

- 1.Zadatak: Napiši jednadžbe kemijskih reakcija gorenja etanola uz dovoljan i nedovoljan pristup zraka. (2 boda)
- 2.Zadatak: Koliko se topline oslobodi gorenjem 3 mola etanola (uz dovoljan i nedovoljan pristup zraka)? (4 boda)
- 3.Zadatak: Nacrtaj entalpijske dijagrame za navedene reakcije u zadatku 1. (2 boda)
4. Zadatak: Napiši kemijsku jednadžbu pirolize metana. (1 bod)
5. Zadatak: Izračunaj koliko se topline oslobodi pirolizom 3 mola metana. Nacrtaj entalpijski dijagram za navedenu reakciju. (3 boda)



www.gimnazija-100-plus.eu

Srednja škola Krapina

Šetalište hrvatskog narodnog
preporoda 6
49 000 Krapina
Tel: +385 49 382 111
Fax: +385 49 382 113
E-mail: ss-krapina@kr.t-com.hr
web: www-ss-krapina.skole.hr

Srednja škola Pregrada

Stjepana Škreblina bb
49 218 Pregrada
Tel: +385 49 382 150
Fax: +385 49 382 159
E-mail:
ss-pregrada@kr.t-com.hr
web: ss-pregrada.skole.hr

Ministarstvo znanosti, obrazovanja i sporta

www.mzos.hr
esf@mzos.hr

**Agencija za strukovno obrazovanje i obrazovanje odraslih
Organizacijska jedinica za upravljanje strukturnim instrumentima (DEFCO)**

www.asoo.hr/defco/
defco@asoo.hr

za više informacija o EU fondovima
www.strukturifondovi.hr

Sadržaj ove publikacije isključiva je odgovornost Srednje škole Krapina.