

**Republika Hrvatska - Ministarstvo znanosti, obrazovanja i sporta - Agencija za odgoj i obrazovanje -
Hrvatsko kemijsko društvo
ŽUPANIJSKO NATJECANJE IZ KEMIJE učenika osnovnih i srednjih škola 2013.
PISANA ZADAĆA 15. ožujka 2013.**

NAPOMENA: 1. Zadaci se rješavaju 120 minuta.

2. Dopušteno je upotrebljavati samo onu tablicu periodnoga sustava elemenata koja je dobivena od županijskoga povjerenstva.

3. Zadaci se moraju rješavati na mjestu predviđenom za taj zadatak (ne na dodatnome papiru). Ako nema dovoljno mjesta, može se koristiti poledina prethodne stranice.

4. Zadaća mora biti pisana **kemijskom olovkom ili tintom plave boje**, jer se u protivnom neće uzimati u obzir pri bodovanju. Odgovori ne smiju sadržavati naknadne ispravke tintom ili korektorom. Ispravljeni odgovori se ne vrednuju.

Prijavu ispuniti tiskanim slovima!

Prijava za: A. natjecanje B. samostalni rad (Zaokružiti A ili B)

Zaporka|_|_|_|_|_|_|_|_|_| POSTIGNUTI BODOVI|_|_|_|_|_|
(pet brojeva i do sedam velikih slova)

Vrsta škole: 1. osnovna 5. srednja (Zaokruži 1. ili 5.)

Razred_____ (Napisati arapskim brojem) Nadnevak _____

✂-----✂-----✂-----✂-----✂-----✂-----✂-----✂-----✂-----✂-----✂-----✂-----

**OTKINUTI OVAJ DIO PRIJAVE TE GA STAVITI U OMOTNICU S NAPISANOM ZAPORKOM
(Prijavu ispuniti tiskanim slovima!)**

Prijava za: A. natjecanje B. samostalni rad (Zaokružiti A ili B)

Zaporka|_|_|_|_|_|_|_|_|_| POSTIGNUTI BODOVI|_|_|_|_|_|
(pet brojeva i do sedam velikih slova)

Ime i prezime učenika _____ OIB _____

Godina rođenja_____ spol: 1. muško 2. žensko (Zaokružiti 1 ili 2)

Puni naziv škole učenika _____

Adresa škole (ulica i broj) _____

Grad u kojem je škola|_|_|_|_|_|_|_|_|_|

Županija: _____

Vrsta škole: 1. osnovna 5. srednja (Zaokruži 1. ili 5.)

Razred _____ (napisati arapskim brojem)

Ime i prezime mentora koji je pripremao učenika _____

Naslov samostalnoga rada: _____

Naputak županijskim povjerenstvima:

Ovaj dio PRIJAVE treba spojiti s pisanom zadaćom svakog učenika nakon bodovanja. Podatci su važni za kompjutorsku obradu podataka o učeniku koji će biti pozvani na državno natjecanje.

I. skupina zadataka: Pročitaj, poveži, zaključi

Pažljivo čitanje najvažnija je vještina otkrivanja zajedničkog značenja riječi u rečenici. To zna svaki osmaš. Upravo zato, zagonetavanje i odgonetavanje postala je hit zabava skupine osmaša. Pridruži im se i ti. Sretno!

			ostv	max									
1.	KEMOPITALICA: Nije metal, al' je krut. Kao pelud on je žut. Zapaljen gori uz plamen plavi, a od plina koji nastaje vrti se u glavi. A Otkrij imena tvari i napiši ključne pojmove koji opisuju svojstva tvari. Tražene podatke upiši u tablicu.	<table><tr><th>Tvar</th><th>Ime tvari</th><th>Ključni pojmovi - opis svojstva</th></tr><tr><td>elementarna tvar</td><td><div></div></td><td>Četiri pojma: <div></div><div></div></td></tr><tr><td>kemijski spoj</td><td><div></div></td><td>Dva pojma: <div></div><div></div></td></tr></table>	Tvar	Ime tvari	Ključni pojmovi - opis svojstva	elementarna tvar	<div></div>	Četiri pojma: <div></div> <div></div>	kemijski spoj	<div></div>	Dva pojma: <div></div> <div></div>		
		Tvar	Ime tvari	Ključni pojmovi - opis svojstva									
		elementarna tvar	<div></div>	Četiri pojma: <div></div> <div></div>									
		kemijski spoj	<div></div>	Dva pojma: <div></div> <div></div>									
2.	Bezvodni bakrov(II) sulfat je sol bijele boje koja s 96 %-tnim alkoholom etanolom daje plavu boju svojstvenu modroj galici. A 96 %-tni alkohol etanol je (Zaokruži slovo ispred točnog odgovora): a) kemijski spoj b) smjesa tvari c) elementarna tvar B Obrazloži pojavu plavog obojenja u tvari nastaloj miješanjem bakrovog(II) sulfata i alkohola etanola.	<p>B a) Fizikalna svojstva elementarne tvari iz zadatka A su: <div></div></p> <p>b) Kemijsko svojstvo elementarne tvari iz zadatka A opiši jednadžbom kemijske reakcije (napiši agregacijska stanja tvari): <div></div></p>	/4,5	<table><tr><td></td><td>4,5</td></tr></table>		4,5							
			4,5										
		<p><div></div></p>	/1,5	<table><tr><td></td><td>1,5</td></tr></table>		1,5							
			1,5										

3.

Kubični kristali XY, gdje natrijevih i kloridnih iona ima dobro su poznati nam svima.
Vodu vole i slani joj okus daju, pa zbog tog svi dižu graju.
Grijanjem, iznad 801 °C se ne zapale, al' se tale.

A **Napiši** ime i formulsku jedinku tvari XY: _____ , _____

B Uz pripadajuće opise a) i b) **napiši** kemijsku oznaku tvari XY i agregacijsko stanje:

a) otapanje tvari XY u vodi _____ (_) → _____ (_)

b) zagrijavanje tvari XY iznad 801 °C _____ (_) → _____ (_)

C Otapanjem i zagrijavanjem tvar XY mijenja svoja: (**Zaokruži točan odgovor.**)
kemijska svojstva – fizikalna i kemijska svojstva – fizikalna svojstva

D Elektrolizom taline tvari XY na katodi se izlučuje elementarni natrij, a na anodi klor. Prema navedenom opisu **dopuni** izraze pod a) i b):

a) reakcija izdvajanja natrija na katodi $2 \text{Na}^+ + \text{_____} \rightarrow 2 \text{Na}$

b) reakcija izdvajanja klora na anodi _____ $\rightarrow \text{Cl}_2 + 2 \text{e}^-$

E **Napiši** jednadžbu kemijske reakcije koja opisuje cijeli proces elektrolize taline tvari XY i izlučivanje elementarnog natrija i klora.

/5

5

4.

ASOCIJACIJE

Na temelju podataka **napiši** rješenje stupca i konačno rješenje

Tvar →	A	B	C	D
oblik	lanac	prsten	lanac	lanac
N(C)	3	3	3	3
N(H)	4 × 2	12 : 2	12 : 2	12 : 3
Ime spoja				
Konačno rješenje:				

/2,5

2,5

UKUPNO BODOVA NA STRANICI 2:

7,5

II. skupina zadataka

5. Dopuni tablicu s traženim podacima.

Tvar →	A	B	C
N(e-)	10	10	10
Nabojni broj	+1	-2	0
Kemijska oznaka			

/1,5

1,5

6. Prosječna masa jednog atoma elementa X je $19,94 \cdot 10^{-27}$ kg.

A Element X je: _____

B Napiši:

a) ime dviju prirodnih alotropskih modifikacija elementa X:

_____, _____

b) kemijsku oznaku za alotropske modifikacije elementa X: _____

/1,5

1,5

7. A Masa atoma elementa Y 17,26 puta je veća od mase atoma ugljika C-12.

Ime i simbol elementa Y su _____

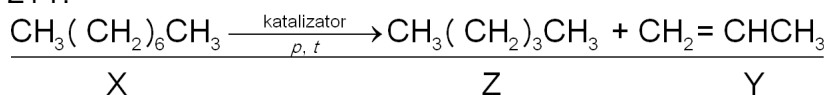
B Oksidacijom elementa Y nastaje spoj čiji kationski dio formulske jedinice ima nabojni broj +4. Napiši formulsku jedinku i ime spoja.

a) formulska jedinka: _____ b) ime spoja: _____

/1,5

1,5

8. Po kemijskom sastavu nafta je smjesa spojeva od kojih su najzastupljeniji ugljikovodici. Pod određenim uvjetima tlaka i temperature uz djelovanje pogodnog katalizatora cijepaju se velike molekule spoja X na manje molekule spoja Z i Y.



Napiši:

a) opću formulu i ime skupine ugljikovodika kojoj pripadaju spojevi X i Z.

opća formula _____ ime skupine ugljikovodika _____

b) ime spojeva: spoj X je: _____
spoj Z je: _____
spoj Y je: _____

/2,5

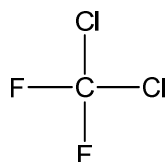
2,5

UKUPNO BODOVA NA STRANICI 3:

7

- 9.** Freoni su umjetno proizvedeni plinoviti spojevi koji su se upotrebljavali kao potisni plinovi u bočicama s raspršivačima. Proizvode se kloriranjem i fluoriranjem ugljikovodika. Dokazano je da freoni razaraju ozonski omotač. Molekula freona-12, u atmosferi može ostati nepromijenjena desetljećima.

Strukturna formula freona-12 je:



A Napiši molekulsku formulu freona-12 _____

B Napiši ime ugljikovodika iz kojeg se proizvodi freon-12. _____

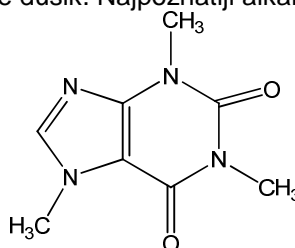
C Kloriranje i fluoriranje su reakcije: (**Zaokruži** točan odgovor)

a) esterifikacije **b)** adicije **c)** supstitucije **d)** polimerizacije

/1,5

1,5

- 10.** Alkaloidi su prirodni organski spojevi koji sadrže dušik. Najpoznatiji alkaloid u kavi je kofein (trimetilksantin).



A Napiši molekulsku formulu kofeina. _____

B Zaokruži skupine koje označavaju pojam trimetil. _____

/1

1

- 11.** Otrovna tvar koju pri ubodu izlučuju pčele sadrži oksonijeve ione, a otrov koji izlučuje osa je bazičan. U nizu tvari izaberi tvar koju možemo koristiti za ublažavanje tegoba pri pčelinjem ubodu.

A alkoholna otopina joda

B sok rajčice

C vodena otopina sode bikarbone

D vodena otopina joda

/0,5

0,5

UKUPNO BODOVA NA STRANICI 4:

3

- 12.** Kalijev permanganat je spoj kalija, mangana i kisika. Kemijskom analizom utvrđen je maseni udio kalija i mangana, a preostali dio je kisik.

$$w(\text{kalij, kalijev permanganat}) = 24,74 \%$$

$$w(\text{mangan, kalijev permanganat}) = 34,76 \%$$

A Maseni udio kisika u kalijevom permanganatu je _____ %.

B Odredi empirijsku formulu kalijevog permanganata.

Izračun:

Empirijska formula kalijevog permanganata je: _____

C Boja otopine kalijeva permanganata je ljubičasta. Plinoviti produkt reakcije kalijeva karbida i vode obezboji otopinu.

a) Napiši ime plinovitog produkta reakcije kalijevog karbida i vode

b) Otopina kalijevog permanganata upotrebljava se kao test na

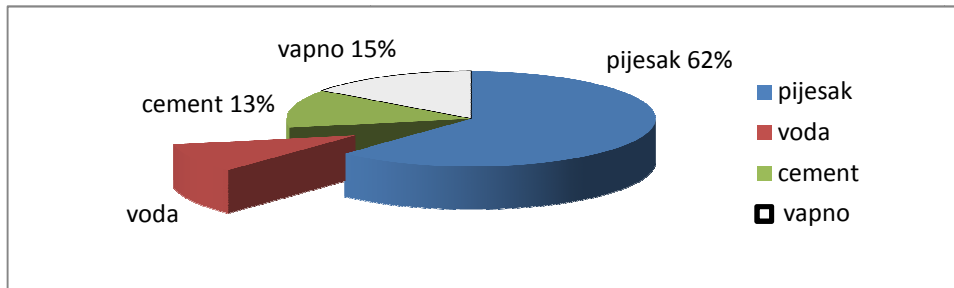
/4

4

UKUPNO BODOVA NA STRANICI 5:

4

- 13.** Žbuka je smjesa pijeska, vode i tvari bogatih kalcijem koje služe kao vezivni materijal za očvršćivanje žbuke. Za rješavanje zadataka i odgovore na pitanja **A – D** koristi podatke u priloženom grafičkom prikazu.



A Napiši ime vezivnih tvari u sastavu žbuke koje u svom sastavu sadrže kalcij.

B Koja je ishodišna sirovina za proizvodnju vapna

Obrazloži odgovor jednadžbom kemijske reakcije.

C Izračunaj masu vezivnih tvari koje sadrže kalcij koja je potrebna za pripremu 138 kilograma žbuke.

Izračun:

$m(\text{vezivne tvari}) = \text{_____ kg}$

D Napiši jednadžbu kemijske reakcije koja opisuje očvršćivanje žbuke.

/5

5

UKUPNO BODOVA NA STRANICI 6:

5

14. Podaci u tablici prikazuju najpovoljnije uvjete za rast nekih biljaka.

	pH tla
krumpir	pH 4,5 – 6,0
crni ribiz	pH 6,0 – 8,0
kupus	pH 6,0 – 7,0
jabuka	pH 5,0 – 6,5

Gospodin Jozo je pri mjerenju pH vrijednosti tla u svom vrtu utvrdio pH vrijednost tla 5,5.

A Koja biljka najbolje raste u kiselom tlu? _____

B **Zaokruži** slovo ispred tvari pomoću koje vrijedni ratar Jozo može smanjiti kiselost tla:

- a) usitnjene ljuske kokošjih jaja
- b) zaostali talog nakon kuhanja crne kave
- c) čvrsti produkt nastao izgaranjem drva – *pepel*
- d) mineralna voda

/1

1

UKUPNO BODOVA NA STRANICI 7:

1

III. skupina zadataka: **Učenje istraživanjem**

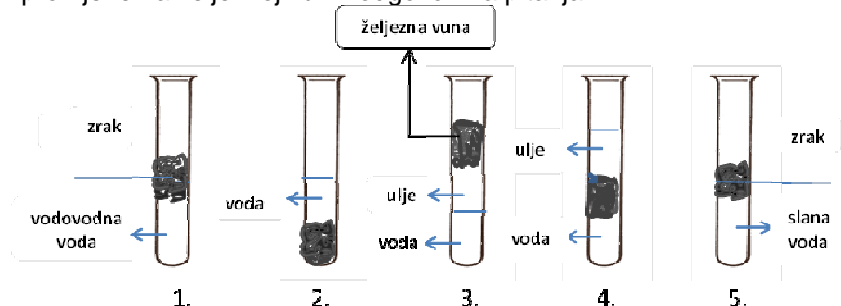
15. *Domišljati učitelj*

Kako bi učenicima ukazao na vrijednosti poznavanja korisnih kemijskih znanja učitelj kemije iskoristio je brzopletost učenika pri pranju kemijskog posuđa.

U želji da što prije operu kemijsko posuđe, za pranje epruveta učenici su upotrijebili željeznu vunu koju koristimo pri pranju posuđa. Zadirkujući se, žurno su odložili epruvete u kojima su ostali komadići vune.

Domišljati učitelj iskoristio je nastalu situaciju i za slijedeći sat pripremio zadatke za učenike.

Postavi pokus prema opisu crteža. Pazi na položaj željezne vune u odnosu na razinu tekućina (voda, ulje). Stalak s epruvetama odloži u prostoriju sa standardnim uvjetima tlaka, temperature i vlage u zraku. Tijekom deset dana bilježi promjene na željeznoj vuni i odgovori na pitanja.



A Napiši broj epruvete u kojoj su najuočljivije promjene na željeznoj vuni.

Epruveta br. _____

Opiši promjene na željeznoj vuni:

B Zaokruži mjesto najuočljivijih promjena na željeznoj vuni u epruvetama 3 i 1.

C Kemijska reakcija koja je izazvala promjene na željeznoj vuni poznata je pod nazivom: _____

Opisanom kemijskom reakcijom nastaje porozna tvar koju zovemo

D Napiši broj epruvete u kojoj su promjene na željeznoj vuni najmanje izražene ili ih uopće nema. Epruveta br. _____

Obrazloži odgovor:

E Koji vanjski uvjeti uzrokuju opisanu reakciju? _____

F Koje tvari pojačavaju pojavu porozne tvari na željeznim predmetima koja nastaje pri opisanju reakciji?

G Prirodne vode često postaju odlagališta krupnog otpada. Zamisli da je neki neodgovorni građanin odložio stare željezne uređaje u tri različite prirodne vode: u rijeci u kojoj žive šarani, u moru gdje žive srdele i u rijeci u kojoj žive pastve.

Koje će ribe najprije svjedočiti promjenama na odbačenom željeznom uređaju?

/6,5

6,5

UKUPNO BODOVA NA STRANICI 8:

6,5


16. U stalku se nalazi niz od tri epruvete (epruvete 1 – 3). U epruvete ulijemo po 5 mL koncentrirane octene kiseline i redom dodajemo:


epruveta br.1: 1 g sode bikarbone (NaHCO_3)

epruveta br.2: 1 g kalcijeva oksida

epruveta br.3: traka magnezija


Učenici su zapisali vidljive promjene u epruvetama:


 U **dvije** epruvete su vidljivi mjehurići.

 U **jednoj** epruveti tekućina je mliječno bijela, a na dnu epruvete je vidljiv bijeli talog.

Na temelju uočenih promjena objasni reakcije u epruvetama.

A Pretpostavi:

 u kojim epruvetama (1-3) su vidljivi mjehurići:
epruvete br.: _____

 u kojoj epruveti je vidljiv bijeli talog i mliječno bijela tekućina
epruveta br.: _____

B Provjeri pretpostavke. **Napiši** jednadžbe kemijske reakcije u epruvetama br.1 – 3.

Epruveta br.1: _____

Epruveta br.2: _____

Epruveta br.3: _____

C Reakcije opisane jednadžbama kemijske reakcije **usporedi** s pretpostavkama – odgovori pod A. Smatraš li da su pretpostavke pod A netočne u nastavku rada ispravi „znanstvenu zabluđu“. Pored pitanja na praznu crtu napiši točne odgovore. Smatraš li da su odgovori-pretpostavke pod A točne nastavi s radom i rješavaj zadatak D.

✓ mjehurići su vidljivi u epruvetama br. _____

✓ mliječno bijela tekućina i bijeli talog vidljivi su u epruveti br. _____

D Napiši imena tvari koje su izazvale pojavu mjehurića u epruvetama.

E Obrazloži pojavu taloga i mliječno bijele tekućine u epruveti.

Talog: _____

Mliječno bijela tekućina: _____

F Uparivanjem tekućine iz epruvete br.1 izlučuje se čvrsta bijela tvar.

Napiši ime tvari: _____

_____/8

UKUPNO BODOVA NA STRANICI 9:

8

G Zaokruži broj epruvete u kojoj reagiraju tvari koje objašnjavaju tvrdnju:
Jače kiseline istiskuju slabije iz njihovih soli.

Epruveta br.1: octena kiselina + soda bikarbona

Epruveta br.2: octena kiselina + kalcijev oksid

Epruveta br.3: octena kiselina + magnezij

U opisanoj reakciji: **jača kiselina** je _____

slabija kiselina je _____

Čestitke svima što ste vrijedno odgonetavali.

/2

10

1. stranica

2. stranica

3. stranica

4. stranica

5. stranica

+ + + + +

6. stranica

7. stranica

8. stranica

9. stranica

10. stranica

+ + + + = 50

UKUPNO BODOVA NA STRANICI 10:

2