

**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.

		ostv	max
1.	<p>Gotovo u svakom domaćinstvu naći ćete tvar A i tvar B, koje ako se pomiješaju burno reagiraju, smjesa se pjeni i čuje se šum.</p> <p>Tvar A bijela je čvrsta tvar čija se otopina koristi za neutralizaciju želučane kiseline.</p> <p>Tvar B, organski je spoj, oštrog mirisa, koji kao otopinu svakodnevno koristimo u prehrani.</p> <p>Tvar B može se dobiti oksidacijom još jedne tvari česte u domaćinstvu, a izaziva pošast među mladim ljudima. (tvar C)</p> <p>O kojim se tvarima radi.</p> <ol style="list-style-type: none"> Navedi naziv tvari A i tvari B. Napiši jednadžbu kemijske reakcije između tvari A i tvari B. Imenuj nastale produkte iz prethodne jednadžbe. Napiši jednadžbu neutralizacije želučane kiseline pomoću tvari A. Napiši jednadžbu oksidacije tvari C u tvar B. Tvari koje sudjeluju u prikazanim kemijskim reakcijama razvrstajte na: <ol style="list-style-type: none"> ionske spojeve kovalentne spojeve spojeve s kovalentnom i ionskom vezom. <p>Rješenje:</p>	/6,5	6,5
2.	<ol style="list-style-type: none"> Napiši elektronsku konfiguraciju atoma u osnovnom (nepobuđenom) stanju, kod kojeg je ukupan broj s-elektrona jednak ukupnom broju d-elektrona. Koliko je nesparenih elektrona u tom atomu? Napiši kemijsku formulu spoja te vrste atoma s atomima klora, radi se o hidratnoj soli u čiju formulsku jedinku ulazi šest molekula kristalizacijske vode. <p>Rješenje:</p>	/3	3

UKUPNO BODOVA NA STRANICI 1:

9,5

- 3.** U boci se nalaze plinovi X, Y i Z u brojevnom omjeru 1 : 3 : 4. Ukupan volumen plinova Y i Z je $52,5 \text{ dm}^3$.
Volumni udio plina X je 12,5 %.
- Izračunaj ukupni volumen plinova u boci.
 - Izračunaj pojedinačni volumen plinova u boci.
 - Plin X u molekuli sadrži dvije atomske vrste vezane u omjeru 1 : 2.
Fotosinteza se ne bi odvijala bez plina X.
Plin Y se može proizvesti elektrolizom vode i ne gori.
Plin Z sastojak je zraka u volumnom udjelu od 78 %, inertan je i ne gori.
Navedi nazive plinova X, Y i Z.

Rješenje:

/5,5

5,5

- 4.** Koji reaktanti su stupili u reakciju kako bi nastali navedeni produkti?
Dopunite jednačbe kemijskih reakcija, ali tako da se ne promijene već zadani stehiometrijski koeficijenti produkata. (I kod jedinki reaktanata navesti odgovarajuće oznake agregacijskih stanja)

- _____ + _____ $\rightarrow \text{BaSO}_4(\text{s}) + 2 \text{NaCl}(\text{aq})$
- _____ + _____ $\rightarrow \text{NH}_3(\text{g}) + \text{Na}_2\text{SO}_4(\text{aq}) + 2 \text{H}_2\text{O}(\text{l})$
- _____ + _____ $\rightarrow \text{CaCl}_2(\text{aq}) + \text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$

/3

3

UKUPNO BODOVA NA STRANICI 2:

8,5

- 5.** U nizu A navedene su vrijednosti prve energije ionizacije u kJ mol^{-1} , a u nizu B kemijski elementi kojima odgovaraju navedene E_1 .

A. $E_1 / \text{kJ mol}^{-1}$

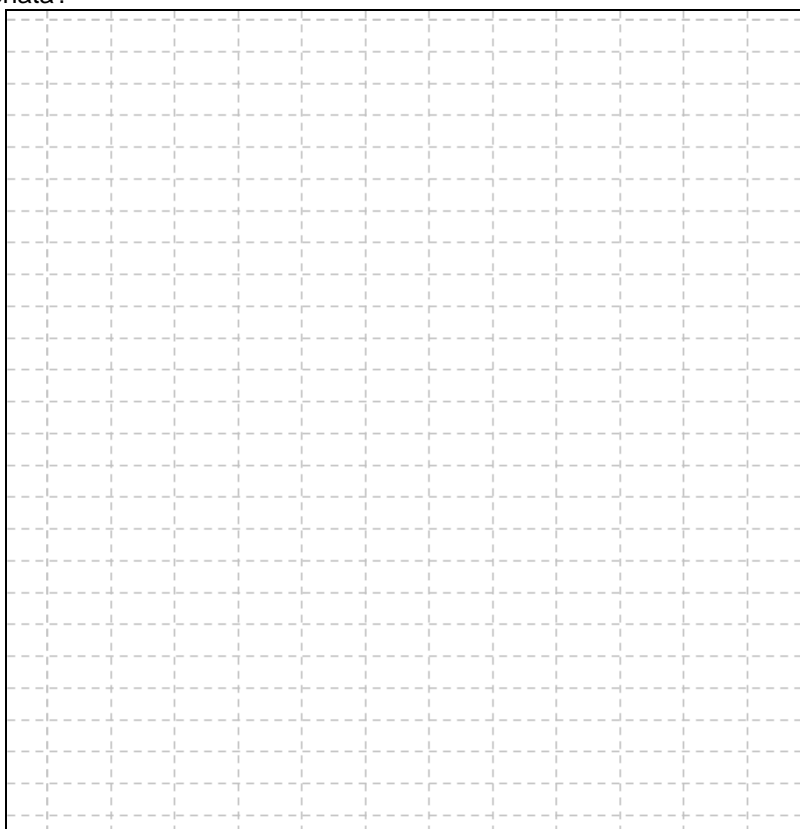
800	900	1087	520	1400	1681	1314	2081

B.

a) ${}^7_3\text{X}_1$ b) ${}^{12}_6\text{X}_2$ c) ${}^{11}_5\text{X}_3$ d) ${}^9_4\text{X}_4$ e) ${}^{14}_7\text{X}_5$ f) ${}^{16}_8\text{X}_6$ g) ${}^{19}_9\text{X}_7$ h) ${}^{20}_{10}\text{X}_8$

U prazne kvadratiće niza A. napišite odgovarajuće kemijske elemente iz niza B., koristeći slova njihovih oznaka (ispred oznake tog kemijskog elementa).

C. Nacrtaj dijagram ovisnosti energije ionizacije o atomskom broju Z navedenih elemenata?



D. Navedi elemente ili odstupanja od očekivanih vrijednosti za prvu energiju ionizacije i objasni odgovor.

E. Napišite jednadžbu promjene, koja prikazuje nastajanje iona iz slobodnog atoma alkalijskog metala iz navedenog niza A. i napišite naziv reakcije.

17

7

UKUPNO BODOVA NA STRANICI 3:

7

- 6.** Pridruži svakoj vrijednosti kuta iz stupca A, kemijsku formulu molekule iz stupca B, tako što ćeš na crte upisati slovo (slova) ispred navedenih formula.

A.

92° _____

109,5° _____

120° _____

180° _____

B.

a) SO₂

b) H₂S

c) CS₂

d) SiH₄

e) SO₃

f) BeCl₂

/4

4

- 7.** Kemijskom analizom nekog organskog spoja određeno je kako sadrži 39,34 % ugljika, 8,20 % vodika i 52,46 % kisika. Masa jedne molekule ispitivanog spoja je $2,03 \times 10^{-22}$ g.

a) odredi empirijsku formulu tog spoja.

b) odredi molekulsku formulu tog spoja.

Rješenje:

/3

3

- 8.** Koji je od predloženih procesa egzoterman?

a) Ca(s) → Ca(g)

b) F₂(g) → 2 F(g)

c) F(g) + e⁻ → F⁻(g)

d) Ca(g) → Ca²⁺(g) + 2 e⁻

e) O(g) + 2 e⁻ → O²⁻(g)

/1,5

1,5

UKUPNO BODOVA NA STRANICI 4:

8,5

- 9.** Koliko grama natrijeva klorida je potrebno dodati u 100 grama njegove 14 %-tne vodene otopine kako bi se priredila otopina u kojoj će maseni udio soli biti 18 %?

Rješenje:

/4

4

- 10.** Oceani na Zemlji prosječno su duboki 3800 m, a površina im je $3,63 \times 10^8 \text{ km}^2$. Prosječna koncentracija zlata u oceanskim vodama je $5,8 \times 10^{-9} \text{ g/L}$.

- Koliko je grama zlata u svim oceanskim vodama na Zemlji?
- Koliki je volumen zlata u jednom kubičnom metru oceanske vode? (gustoća zlata je $19,3 \text{ g/cm}^3$)
- Ako je sadašnja cijena zlata 12 USD/g, kolika je vrijednost zlata u oceanima (izraženo u dolarima)?

Rješenje:

/4

4

UKUPNO BODOVA NA STRANICI 5:

8

- 11.** Veza u molekuli klorovodika je kovalentna veza. Dipolni moment molekule HCl je eksperimentalno određen i iznosi $3,44 \times 10^{-30}$ C m, a duljina veze H–Cl je 126 pm. Izračunaj postotak ionskog karaktera veze u molekuli HCl.

Rješenje:

/3,5

3,5

- 12.** Koje su od navedenih molekula planarne? (zaokruži slova ispred točnih tvrdnji)

- A.** a) amonijak
b) benzen
c) eten
d) metan
e) borov triklorid

B. Nacrtaj Lewisove strukturne formule traženih molekula, a jednu od molekula (prema vlastitom izboru) oblikuj i prema VSEPR teoriji.

/3,5

3,5

UKUPNO BODOVA NA STRANICI 6:

7

- 13.** Zagrijavanjem vode u vatrostalnoj posudi, lijepo se vidi formiranje mjehurića. Zaokruži slovo ispred formule molekula (molekule) kojih ima najviše u mjehurićima u blizini temperature vrenja vode.

- a) $O_2(g)$ i $H_2(g)$
- b) $H_2O(g)$
- c) $N_2(g)$ i $O_2(g)$
- d) $N_2(g)$

/1,5

1,5

1. stranica

+

2. stranica

+

3. stranica

+

4. stranica

+

5. stranica

+

6. stranica

+

7. stranica

=

ukupno bodova

	50
--	----

UKUPNO BODOVA NA STRANICI 7:

1,5