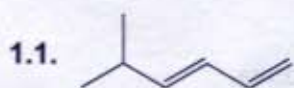


Kemija

I. Zadatci dopunjavanja

U sljedećim zadacima dopunite tablice ili rečenice upisivanjem pojmova koji nedostaju.
U zadacima s računanjem potrebno je prikazati i postupak s ispravnim mjernim jedinicama.
Ne popunjavajte prostor za bodovanje.

1.A. Napišite odgovarajuće kemijske nazive navedenih spojeva.

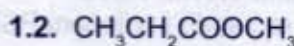


5-metilheksa-1,3-dien

0 ☐

1 ☐

bod

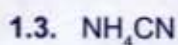


metil-propanoat

0 ☐

1 ☐

bod



amonijev cijanid

0 ☐

1 ☐

bod

1.B. Napišite odgovarajuće kemijske formule navedenih spojeva.

1.4. olovov(II) sulfid

PbS

0 ☐

1 ☐

bod

1.5. soda bikarbona

NaHCO₃

0 ☐

1 ☐

bod

1.6. octena kiselina

CH₃COOH

0 ☐

1 ☐

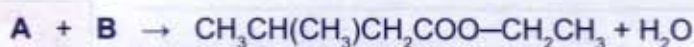
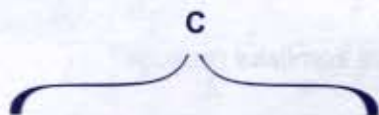
bod

KEM IK-2 D-S012



02

2. Prikazana je nepotpuna jednađba kemijske reakcije u kojoj su reaktanti tvar **A** i tvar **B**, a produkti su tvar **C** i voda. Proučite prikazanu jednađbu kemijske reakcije te popunite sljedeće tablice.



spoj	sažeta strukturna formula spoja	kemijski naziv spoja
A	2.1. $\text{CH}_3\text{CH}(\text{CH}_3)\text{CH}_2\text{COOH}$	2.2. izopentanska kiselina
B	2.3. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$	2.4. etanol

spoj	kemijski naziv spoja	skupina organskih spojeva kojoj pripada spoj
C	2.5. etil-izopentanoat	2.6. esteri

0 ☐
1 ☐
bod

0 ☐
1 ☐
bod

0 ☐
1 ☐
bod

0 ☐
1 ☐
bod

0 ☐
1 ☐
bod

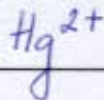
0 ☐
1 ☐
bod



3. Baterija digitalnog sata proizvodi električnu struju kemijskom reakcijom koju prikazuje jednačba.



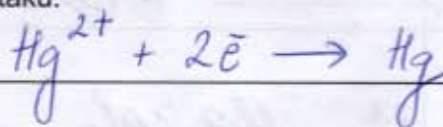
- 3.1. Koja se jedinka reducira u navedenoj jednačbi kemijske reakcije?



- 3.2. Objasnite zbog čega se reakcija iz 3. zadatka odvija spontano.

Jer je standardni redukcijski potencijal Zn negativniji od standardnog redukcijskog potencijala Hg

- 3.3. Prikažite reakciju koja se odvija na katodi baterije digitalnog sata opisanog u 3. zadatku.



0

1

bod

0

1

bod

0

1

bod



- 3.4. U bateriji digitalnog sata iz 3. zadatka nalazi se po 1 g obaju reaktanata.
Dokažite računom koji će od reaktanata odrediti vrijeme rada trajanja baterije.

Postupak:

$$n(\text{HgO}) = \frac{m(\text{HgO})}{M(\text{HgO})} = \frac{1\text{g}}{201\text{g mol}^{-1}} = 0,0046\text{ mol}$$

$$n(\text{Zn}) = \frac{m(\text{Zn})}{M(\text{Zn})} = \frac{1\text{g}}{65,4\text{g mol}^{-1}} = 0,0153\text{ mol}$$

Vrijeme rada baterije odredit će HgO.

- 3.5. Koliko će sati ova baterija proizvoditi struju jakosti 0,20 mA?

Postupak:

$$t = \frac{nzF}{I} = \frac{0,0046\text{ mol} \cdot 2 \cdot 96500\text{ A} \cdot \text{s mol}^{-1}}{0,0002\text{ A}} = 4439000\text{ s}$$

$$t = 1233\text{ h}$$

Baterija će proizvoditi struju 1233 sati.

0

1

bod

0

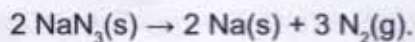
1

2

bod



4. Pri sudaru automobila zaštitni zračni jastuk napuni se dušikom koji nastaje eksplozivnim raspadom natrijeva azida prema reakciji:



- 4.1. Izračunajte množinu natrijeva azida potrebnu da se zračni jastuk volumena 30,0 L napuni dušikom pri temperaturi 25 °C i tlaku 1,4 bar.

Postupak:

$$\frac{n(\text{NaN}_3)}{n(\text{N}_2)} = \frac{2}{3}$$

$$n(\text{N}_2) = \frac{p \cdot V}{RT} = \frac{1,4 \cdot 10^5 \text{ Pa} \cdot 30 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3}{8,314 \text{ J K}^{-1} \text{ mol}^{-1} \cdot 298,15 \text{ K}} = 1,69 \text{ mol}$$

$$n(\text{NaN}_3) = \frac{2}{3} n(\text{N}_2) = \frac{2}{3} \cdot 1,69 \text{ mol} = 1,13 \text{ mol}$$

Množina natrijeva azida potrebna za punjenje zračnog jastuka je 1,13 mol.

0

1

2

bod



4.2. Koliku količinu topline treba dovesti da 1 kg dušika pri $-206\text{ }^{\circ}\text{C}$ prijeđe u plinovito agregacijsko stanje pri $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ ako su poznati sljedeći podatci za dušik?

temperatura taljenja, $t_f / ^{\circ}\text{C}$	-210
temperatura vrenja, $t_v / ^{\circ}\text{C}$	-196
specifični toplinski kapacitet tekućine, $c(l) / \text{J g}^{-1} \text{K}^{-1}$	2,0
specifični toplinski kapacitet plina, $c(g) / \text{J g}^{-1} \text{K}^{-1}$	1,0
entalpija isparavanja, $\Delta_v H / \text{J g}^{-1}$	200

Postupak:

$$Q = Q_1 + Q_2 + Q_3$$

$$Q_1 = m \cdot c \cdot \Delta T = 1000 \text{ g} \cdot 2 \text{ J g}^{-1} \text{K}^{-1} \cdot 10 \text{ K} = 0,2 \cdot 10^5 \text{ J}$$

$$Q_2 = m \cdot \Delta_v H (\text{N}_2) = 1000 \text{ g} \cdot 200 \text{ J g}^{-1} = 2 \cdot 10^5 \text{ J}$$

$$Q_3 = m \cdot c \cdot \Delta T = 1000 \text{ g} \cdot 1 \text{ J g}^{-1} \text{K}^{-1} \cdot 216 \text{ K} = 2,16 \cdot 10^5 \text{ J}$$

$$Q = 436\ 000 \text{ J}$$

Ukupna količina topline je 436 000 J.

0
1
2
3
4

bod



5. U tablici su navedena svojstva za tri spoja iste molekulske formule, C_3H_8O : propan-1-ol, propan-2-ol i etil-metil-eter. Analizom podataka iz tablice odredite kojem spoju pripadaju navedena svojstva. Ime odgovarajućeg spoja upišite na prazno mjesto u tablicu.

	naziv spoja	$t_v / ^\circ C$	$t_t / ^\circ C$	miješanje s vodom (g / 100 g vode)
5.1.	propan - 1-ol	97	-126	potpuno
5.2.	etil - metil - eter	15	-172	10
5.3.	propan - 2-ol	82	-89,5	potpuno

0	<input type="checkbox"/>
1	<input type="checkbox"/>
bod	

0	<input type="checkbox"/>
1	<input type="checkbox"/>
bod	

0	<input type="checkbox"/>
1	<input type="checkbox"/>
bod	

6. Razvrstajte navedene tvari na elementarne tvari, kemijske spojeve, homogene i heterogene smjese. U tablici znakom X označite kojoj vrsti pripadaju navedene tvari.

	tvar	elementarna tvar	kemijski spoj	homogena smjesa	heterogena smjesa
6.1.	zlato	X			
6.2.	zlatotopka			X	
6.3.	zlatni nakit			X	

0	<input type="checkbox"/>
1	<input type="checkbox"/>
bod	

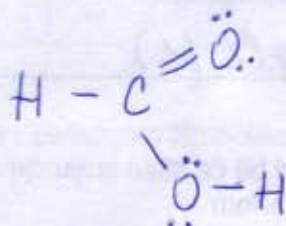
0	<input type="checkbox"/>
1	<input type="checkbox"/>
bod	

0	<input type="checkbox"/>
1	<input type="checkbox"/>
bod	



7. Molekulska formula **organske** kiseline je H_2CO_2 .

7.1. Nacrtajte Lewisovu strukturnu formulu te kiseline.



0 ☐
1 ☐
bod

7.2. Kako se nazivaju soli kiseline iz 7. zadatka?

Metanoati (formijati)

7.3. Napišite kemijsku formulu kalcijeve soli kiseline iz 7. zadatka.

$(\text{HCOO})_2 \text{Ca}$

0 ☐
1 ☐
bod

7.4. Natrijeva sol kiseline iz 7. zadatka dobiva se uvođenjem ugljikova(II) oksida u otopinu natrijeva hidroksida pri povišenoj temperaturi i tlaku. Napišite jednadžbu kemijske reakcije.

$\text{CO} + \text{NaOH} \rightarrow \text{HCOONa}$

0 ☐
1 ☐
bod

7.5. Napišite ime estera koji nastaje reakcijom kiseline iz 7. zadatka i etanola.

Etil-metanoat (etil-formijat)

0 ☐
1 ☐
bod

7.6. Kako se naziva najjednostavnija dikarboksilna kiselina?

Etanska dikiselina (oksalna)

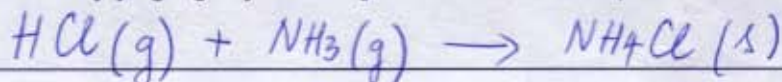
0 ☐
1 ☐
bod

0 ☐
1 ☐
bod



8. Ako se na jedan kraj staklene cjevčice stavi komadić vate navlažen koncentriranom klorovodičnom kiselinom, a na drugi kraj cjevčice komadić vate navlažen koncentriranom otopinom amonijaka, u staklenoj cjevčici pojavit će se bijeli prsten.

- 8.1. Napišite jednadžbu kemijske reakcije koja objašnjava pokus opisan u 8. zadatku i navedite u njoj agregacijska stanja svih reaktanata i produkata.



0
1
2

bod

- 8.2. Bijeli prsten koji je nastao reakcijom u staklenoj cjevčici bit će bliže kraju cjevčice na kojem se nalazio komadić vate navlažen koncentriranom klorovodičnom kiselinom.

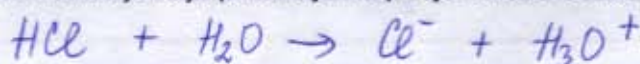
Što možete iz toga zaključiti o brzini gibanja čestica amonijaka i čestica klorovodika?

Čestice NH_3 su se gibale brže, odušao čestice HCl su se gibale sporije

0
1

bod

- 8.3. Otapanjem klorovodika u vodi nastaje kisela otopina. Napišite jednadžbu kemijske reakcije koja prikazuje otapanje klorovodika u vodi.



0
1

bod

- 8.4. Što je molekula vode, prema Brønsted-Lowryjevoj teoriji, u jednadžbi kemijske reakcije iz zadatka 8.3.?

Baza

0
1

bod

- 8.5. Napišite izraz za konstantu disocijacije klorovodične kiseline.

$$K_a = \frac{c(\text{H}^+) \cdot c(\text{Cl}^-)}{c(\text{HCl})}$$

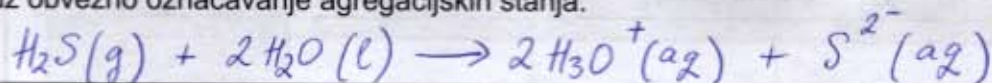
0
1

bod



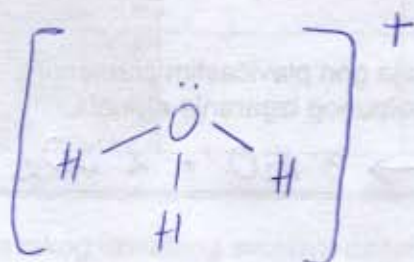
9. Sumporovodik je pri sobnoj temperaturi plin neugodna mirisa i vrlo jak otrov. Ako ga udišemo, zbog vlažnosti dišnih putova dolazi do njegove ionizacije.

- 9.1. Prikažite jednadžbom kemijske reakcije promjenu opisanu u 9. zadatku uz obavezno označavanje agregacijskih stanja.



0
1
2

- 9.2. Prikažite Lewisovom simbolikom strukturu oksonijeva iona.



bod

0
1

bod

- 9.3. Ako u epruvetu s vodenom otopinom sumporovodične kiseline dodate nekoliko granula natrijeva hidroksida, doći će do reakcije i zagrijavanja epruvete. Prikažite jednadžbom kemijske reakcije tu promjenu.



0
1

bod

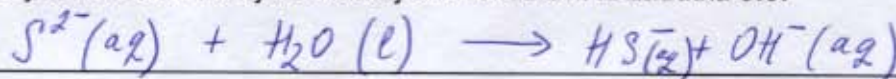
- 9.4. Kada otvorimo bocu sa sumporovodičnom kiselinom, razvija se plin vrlo neugodna mirisa i koji je vrlo jak otrov. Napišite kemijsko ime tog plina.

Sumporovodik

0
1

bod

- 9.5. Prikažite jednadžbom kemijske reakcije hidrolizu soli iz zadatka 9.3.



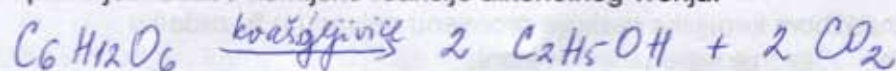
0
1

bod



10. Alkoholno vrenje je jedan od najstarijih načina dobivanja alkohola etanola.

10.1. Napišite jednadžbu kemijske reakcije alkoholnog vrenja.



0 ☐

1 ☐

bod

10.2. Što će se dogoditi s vapnenom vodom ako se u nju uvede plin koji je nastao reakcijom alkoholnog vrenja?

zamućit će se

0 ☐

1 ☐

bod

10.3. Etanol je bezbojna zapaljiva tekućina koja gori plavičastim plamenom. Napišite jednadžbu kemijske reakcije potpunog izgaranja etanola.



0 ☐

1 ☐

bod

10.4. Je li izgaranje etanola egzotermna ili endotermna kemijska reakcija?

Egzotermna

0 ☐

1 ☐

bod

10.5. Na stalku je epruveta s 2 mL 70 %-tnog etanola. Ako se u epruvetu doda komadić bezvodnog bakrova(II) sulfata, što će se dogoditi s njegovom bijelom bojom?

Poplaviti će

0 ☐

1 ☐

bod

10.6. Kako se naziva svojstvo spojeva koji poput bezvodnog bakrova(II) sulfata oduzimaju vodu?

Dehidratacija

0 ☐

1 ☐

bod



11. Razvrstajte navedene primjere koloidnih tvari u odgovarajući koloidni sustav.
U tablici znakom X označite kojoj vrsti koloidnog sustava pripada koloidna tvar.

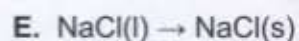
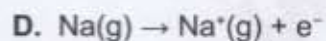
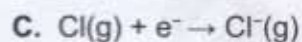
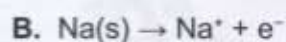
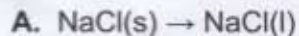
	koloidni sustav	aerosol	gel	pjena	
11.1.	želatina		X		0 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> bod
11.2.	magla	X			0 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> bod
11.3.	šlag			X	0 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> bod

12. Na crtu pored svakog fizikalnog svojstva označenog brojem upišite slovo odgovarajućeg prikaza. Dva su prikaza viška.

12.1. afinitet prema elektronu C

12.2. energija ionizacija D

12.3. kristalizacija E



0 ☐
1 ☐
bod

0 ☐
1 ☐
bod

0 ☐
1 ☐
bod

