

		ostv	max
1.	Potvrdi točnost tvrdnji zaokruživanjem jednog od ponuđenih odgovora.		
A	Gustoća, tvrdoća, talište, vrelište i električna provodnost fizikalna su svojstva koja karakteriziraju neku tvar. Fizikalna svojstva tvari ovise o količini uzorka tvari. T (N)		
B	Kemijska svojstva tvari ovise o količini uzorka tvari koju analiziramo. T (N)		
C	Svojstva smjese ovise o količini i o svojstvima tvari koje se nalaze u sastavu smjese. (T) N		
D	Kemijski spojevi su složene tvari koje imaju karakteristična svojstva tvari koje se nalaze u sastavu spoja. T (N)	/5x 0,5	
E	Kada neka tvar prelazi iz jednog agregacijskog stanja u drugo kemijska svojstva tvari ostaju ista. (T) N		2,5
2.	Navedene promjene razvrstaj na fizikalne i kemijske promjene:		
A	hrđanje željeza		
B	zagrijavanje šećera		
C	sublimacija amonijeva klorida pri zagrijavanju smjese natrijeva klorida i amonijeva klorida		
D	neutralizacija sumporne kiseline i natrijevog hidroksida		
E	stanično disanje		
F	destilacija		
	Fizikalne promjene su: C, F	/6x 0,5	
	Kemijske promjene su: A, B, D, E		3
3.	A Uz naziv spoja napiši kemijsku formulu spoja.		
	Kemijski naziv spoja:		
	dušična kiselina	_____ HNO₃ _____	
	natrijev sulfat	_____ Na₂SO₄ _____	/3x 0,5
	željezov(III) hidroksid	_____ Fe(OH)₃ _____	
	Uz formulu spoja napiši kemijski naziv.		
	Formula spoja:		
	Cu ₂ O	___ bakrov(I) oksid ___	/3x 0,5
	Na ₂ S	___ natrijev sulfid ___	
	Mg ₃ N ₂	___ magnezijev nitrid ___	3

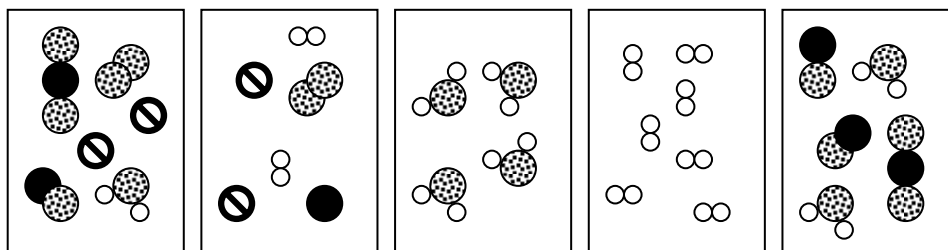
UKUPNO BODOVA NA STRANICI 1:

8,5

4. Crteži označeni brojevima 1 – 5 slikovito predstavljaju pet različitih uzoraka tvari. Sastav pojedinačnog uzorka simbolički je predložen određenim znakovima.



Pojedini znak simbolički predstavlja atom jednog elementa.



1. 2. 3. 4. 5.

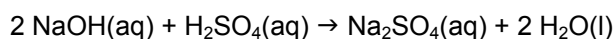
Pažljivo promotri crteže i u tablicu napiši tražene podatke.

- a) Kemijskim oznakama (A-E) pridruži predložene pojmove koji opisuju uzorak tvari: *kemijski spoj, smjesa elementarnih tvari i kemijskih spojeva, smjesa elementarnih tvari, smjesa kemijskih spojeva, elementarna tvar.*

Kemijske oznake		Uzorak tvari	Broj crteža
A	He, H ₂ , C, O ₂	smjesa elementarnih tvari	2
B	H ₂ O, CO ₂ , CO	smjesa kemijskih spojeva	5
C	H ₂ O	kemijski spoj	3
D	H ₂	elementarna tvar	4
E	CO ₂ , O ₂ , H ₂ O, He, CO	smjesa elementarnih tvari i kemijskih spojeva	1

- b) Kemijskim oznakama (A-E) pridruži broj crteža koji slikovito predstavlja uzorak tvari.

5. U kemijskoj reakciji koju prikazuje navedena jednadžba reakcije, natrijeva lužina i sumporna kiselina reagiraju u brojevnom odnosu: (**Zaokruži slovo ispred točnog odgovora**).



A 1 : 2 B 1 : 1 **C** 2 : 1

/5x
0,5

/5x
0,5

5

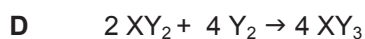
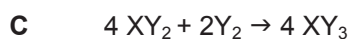
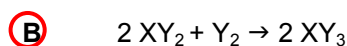
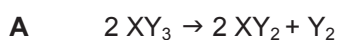
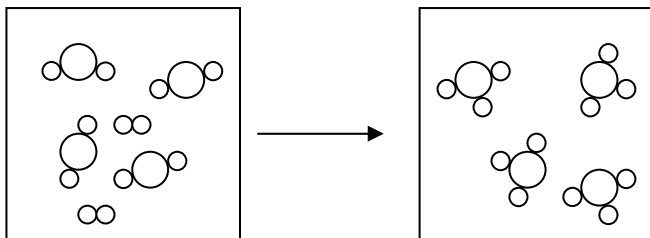
/1

1

UKUPNO BODOVA NA STRANICI 2:

6

6. Prouči crtežom prikazanu kemijsku promjenu. **Zaokruži** slovo ispred simbolički napisane jednačbe kemijske reakcije koja ispravno prikazuje **najmanji** mogući broj čestica tvari koje reagiraju i nastaju.



/1

1

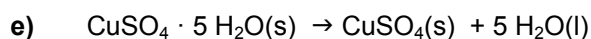
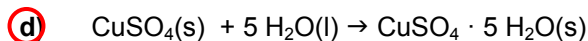
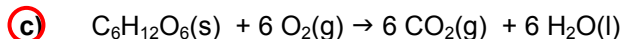
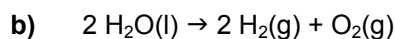
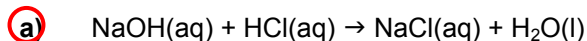
7. A Kemijske ili fizikalne promjene pri kojima sustav predaje toplinu u okolinu zovu se: (**Zaokruži** slovo ispred točnog odgovora).

 a) egzotermne promjene

b) endotermne promjene

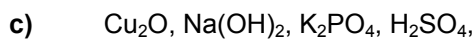
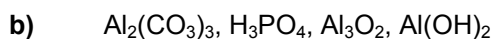
/0,5

- B **Zaokruži** slovo ispred jednačba kemijskih reakcija koje opisuju reakciju pri kojoj sustav predaje toplinu u okolinu:

/3x
0,5

2

8. A Koji niz kemijskih formula predstavlja skupinu **pravilno** napisanih kemijskih formula? (**Zaokruži** slovo ispred točnog odgovora).



- B **Napiši** redom kemijske nazive spojeva u izabranom nizu:

___ **kalcijev fosfat** ___, ___ **metan** ___,___ **amonijev sulfat** ___, ___ **uglična (karbonatna) kiselina** ___.

/1

/4x
0,5

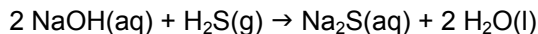
3

Priznati naziv **uglična kiselina ili karbonatna kiselina.**

UKUPNO BODOVA NA STRANICI 3:

6

9. Riječima **opiši** jednadžbu kemijske reakcije. Pazi da pravilno iskažeš kvantitativno i kvalitativno značenje kemijskog znakovlja.



Opis jednadžbe kemijske reakcije:

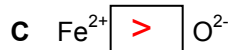
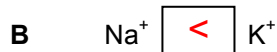
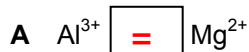
U reakciji dvije formulske jedinice natrijeve lužine i jedne molekule sumporovodika nastaju jedna formulska jedinica natrijevog sulfida i dvije molekule vode.

Prihvatiti svaku smislenu i jasnu formulaciju u kojoj je za svaku tvar (četiri tvari) točno napisan naziv tvari i vrsta čestice. Za točno označavanje jedne tvari priznati 0,5 boda.

/4x
0,5

2

10. **Upisivanjem** matematičkih znakova (<, >, =) označi odnos broja elektrona u ionima:



/4x
0,5

2

11. Ukupni nabojni broj anionskog dijela jedinice $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ je: (**Zaokruži** slovo ispred točnog odgovora).

A +3

B -3

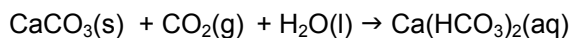
C +6

D -6

/1

1

12. **Zaokruži** slovo ispred promjene koju opisuje jednadžba kemijske reakcije:



A dokazivanje ugljikovog dioksida u izdahnutom zraku

B utjecaj kiselih kiša na propadanje kamenih pročelja zgrada

C vezanje žbuke

D žarenje vapnenca

/1

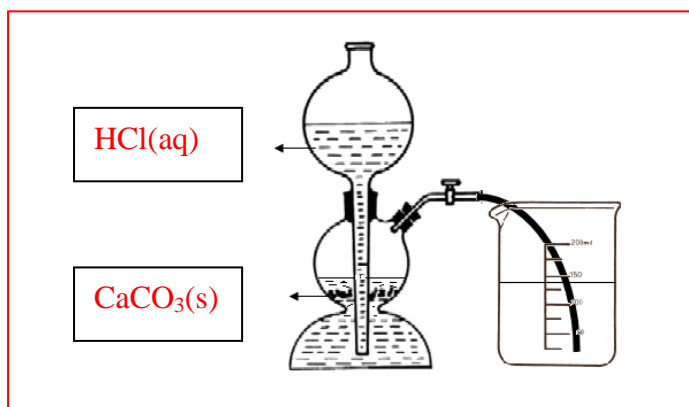
1

UKUPNO BODOVA NA STRANICI 4:

6

- 13.** Na satu kemije učenici su učili o svojstvima ugljikovog dioksida. Na demonstracijskom stolu nalazili su se: Kippov aparat, staklena laboratorijska čaša, gumena cijev i reagens boce s kemikalijama za izvođenje pokusa.

rješenje zadatka A i B:



- A** Koristi ponuđeni pribor i sastavljanjem dijelova **nacrtaj** uređaj za proizvodnju i dokazivanje plina. U Kippovom aparatu naznači razinu tekućine pri kemijskoj reakciji.

Napomena: opis točno nacrtanog uređaja: Jedan kraj gumene cijevi vezan je za Kippov aparat, a drugi kraj cijevi uronjen u tekućinu u čaši.

Ukupno za uredan, točan i jasan crtež priznati 1 bod. Bodovanje: 0,5 boda ako je učenik točno povezoao dijelove uređaja (gumena cijev, čaša) i 0,5 boda ako su u čaši i u Kippovom aparatu označene razine tekućina.

- B** Od ponuđenih tvari izaberi reaktante u Kippovom aparatu i na pripadajuća mjesta u prazne pravokutnike **napiši** formulu i agregacijsko stanje reaktanata.

Za točno napisanu pripadajuću formulu svakog reaktanta s naznačenim agregacijskim stanjem priznati 0,5 boda.

- C** **Napiši** naziv tvari u čaši koja služi kao reagens za dokazivanje ugljikovog dioksida. _____ **kalcijeva lužina** _____

Priznati odgovore: voda vapnenica ili odgovor kalcijeva lužina.

- D** Jednadžbom kemijske reakcije prikaži:

- a) Reakciju u Kippovom aparatu: (Naznači agregacijska stanja tvari).



- b) Reakciju u čaši: (Naznači agregacijska stanja tvari).



_____/1

_____/2x

_____/0,5

_____/0,5

_____/1

_____/1

4,5

UKUPNO BODOVA NA STRANICI 5:

4,5

- 14.** Sadra je ionski spoj, dihidrat. Uz ion metala, sadra sadrži i sulfatni ion. Struktura iona metala u molekuli spoja je: 20 protona i 18 elektrona.

- A Kemijska oznaka iona metala je: ___ **Ca²⁺** ___ .
 B Kemijska formula sadre je: ___ **CaSO₄ · 2 H₂O** ___ .
 C Hidrati su soli koje u svom sastavu sadrže molekule ___ **vode** ___ .

/0,5

/1

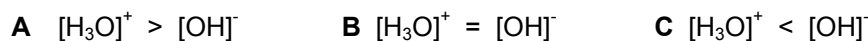
/0,5

2

- 15.** Analizom je utvrđena pH-vrijednost otopina u epruvetama. (Pogledaj podatke u tablici).

Epruveta	1.	2.	3.	4.
pH	7	1	5	9

- Matematičkim oznakama (A – C) prikazan je odnos između oksonijevih i hidroksidnih iona u otopini.

**Zadatak:**

Slovo ispred izraza koji prikazuje odnos oksonijevih i hidroksidnih iona u otopini **pridruži** pripadajućoj pH vrijednosti otopine.

pH 7: ___ **B** ___ pH 1: ___ **A** ___

pH 5: ___ **A** ___ pH 9: ___ **C** ___

/4x
0,5

2

- 16.** U epruvetu u kojoj se nalazi klorovodična kiselina stavimo bakrov(II) oksid. Nakon zagrijavanja u epruveti je vidljiva karakteristična plava boja otopine. Koji se ioni nalaze u nastaloj otopini? (**Zaokruži** slovo ispred točnog odgovora.)

- A bakrovi(II) ioni i oksonijevi ioni B kloridni ioni i oksonijevi ioni
 C bakrovi(II) ioni i kloridni ioni D kloridni ioni i kisikovi ioni

/1

1

UKUPNO BODOVA NA STRANICI 6:

5

17. Zaokruži slovo ispred tvrdnji koje vrijede za dijamant i grafit:

- A Razlikuju se po kemijskom sastavu.
 B Obje alotropske modifikacije imaju jednaka fizikalna svojstva.
 C Kemijska oznaka za dijamant i grafit jest C₄.
 D Dijamant i grafit razlikuju se po strukturnoj građi.
 E Grafit je veće tvrdoće od dijamanta.
 F Kemijska oznaka za dijamant i grafit jest C.

/2x
0,5

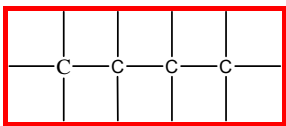
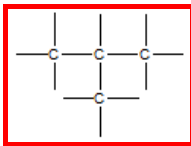
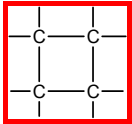
1

18. Odgovori na pitanja (A – C) i odgovore **napiši** u tablicu.

- A Strukturnim prikazima predoči moguće načine povezivanja četiri atoma ugljika tako da je između ugljikovih atoma jednostruka veza. Valencijskim crticama označi ostale valencije atoma ugljika.

Priznati po 0,5 boda u slučaju ako je učenik ispravno nacrtao ravni lanac, ravni lanac s ogrankom i prsten s naznačenim valencijskim crticama oko atoma ugljika.

/3x
0,5

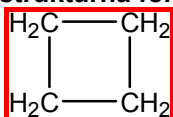
(A) Strukturni prikaz	(B) Način povezivanja atoma ugljika	(C) Broj atoma vodika
	ravni lanac	10 H
	ravni lanac s ogrankom	10 H
	prstenasto (cikličko)	8 H

- B Za svaki nacrtan strukturni prikaz u zadatku A, **napiši** naziv za karakterističan način međusobnog povezivanja ugljikovih atoma.
 C Za svaki nacrtan strukturni prikaz u zadatku A, **napiši** ukupan broj atoma vodika koji se mogu vezati na atome ugljika.
 D **Napiši** sažetu strukturnu formulu i naziv cikličkog spoja iz zadatka A.

/3x
0,5

/3x
0,5

sažeta strukturna formula:



naziv spoja: _____ **ciklobutan** _____

/2x
0,5

5,5

UKUPNO BODOVA NA STRANICI 7:

6,5

19. Dušik je jedan od neophodnih elemenata potreban za uspješan rast biljaka. U zraku, dušik se nalazi u obliku dvoatomnih molekula. U takvom obliku više biljke ne mogu ga iskorištavati. Manjak dušika u tlu nadoknađuje se dodavanjem organskih i mineralnih gnojiva.

A Uporabom mineralnih gnojiva biljke iz tla apsorbiraju dušik u obliku amonijevih i nitratnih iona. **Napiši** kemijske oznake za:

a) amonijev ion NH_4^+

b) nitratni ion NO_3^-

/2x

0,5

B Jedno od nitratnih gnojiva u prodaji nalazimo pod nazivom *čilska salitra*. Kemijskom analizom utvrđeno je da je maseni udio dušika u *čilskoj salitri* 0,1648, kisika 0,5647, a ostatak do 100 % čini kemijski element X s atomskim brojem 11.

a) Kemijski **element X** u sastavu čilske salitre je: **natrij, Na** .

Priznati 0,5 boda ako je učenik napisao točan naziv ili simbol elementa.

b) Odredi empirijsku formulu *čilske salitre*:

Račun:

$$N(\text{Na}) : N(\text{N}) : N(\text{O}) = \frac{w(\text{Na})}{Ar(\text{Na})} : \frac{w(\text{N})}{Ar(\text{N})} : \frac{w(\text{O})}{Ar(\text{O})}$$

$$N(\text{Na}) : N(\text{N}) : N(\text{O}) = \frac{0,2704}{22,99} : \frac{0,1648}{14,01} : \frac{0,5647}{16} =$$

$$= 0,0117 : 0,0117 : 0,0352$$

$$N(\text{Na}) : N(\text{N}) : N(\text{O}) = 1 : 1 : 3$$

Empirijska formula *čilske salitre* je: NaNO_3

Za točno napisanu matematičku formulu priznati 0,5 boda.

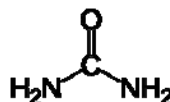
Za jasno i točno napisan postupak računanja priznati 1 bod.

Za točno naznačen odnos broja atoma u molekuli 0,5 boda.

Za točno napisanu empirijsku formulu spoja 0,5 boda.

/0,5/0,5/1/0,5/0,5

C Kao organsko gnojivo čovjek je od najstarijih vremena upotrebljavao stajski gnoj koji se sastoji od izmeta i mokraće domaćih životinja. Naziv jedne od kemijskih tvari koja se nalazi u sastavu stajskog gnoja je urea. Sažeta strukturna formula uree je:



a) **Napiši** molekulsku formulu uree:

 CON_2H_4

/0,5

b) **Napiši** valenciju atoma dušika u molekuli uree:

 atom dušika je trovalentan

/0,5

c) Zagrijavanjem urea se raspada i nastaje plin karakterističnog mirisa koji se otapa u vodi i daje lužnatu otopinu. **Zaokruži** naziv tog plina:

ugljikov(II) oksid - metan **amonijak** - ugljikov(IV) oksid

/0,5

5,5

UKUPNO BODOVA NA STRANICI 8:

5,5

20. „*Učinak staklenika*“ pojava je prekomjernog zagrijavanja Zemlje. Na navedenu pojavu najviše utječe plin: (**Zaokruži** slovo ispred točnog odgovora.)

- A koji se razvija u barama gdje trunu organske tvari.
- B karakterističnog nagrizajućeg mirisa koji nastaje kao produkt raspadanja dušičnih tvari životinjskog i biljnog porijekla.
- C koji nastaje sagorijevanjem fosilnih goriva bez dovoljnog pristupa zraka.
- D koji nastaje sagorijevanjem fosilnih goriva uz dovoljan pristup zraka.

/1

1

21. Analizirajući kvalitativni sastav organskih spojeva učenici su zapisali:
Dodavanjem olovo(II) acetata proključalom sadržaju epruvete u kojoj se je nalazio uzorak organske tvari i otopina natrijevog hidroksida u epruveti se pojavljuje jasno vidljiv crni talog.

Pojava crnog taloga siguran je dokaz da uzorak organske tvari sadrži: (**Zaokruži** slovo ispred točnog odgovora).

- A Pb^{2+} ione B S^{2+} ione
- C S^{2-} ione D Pb^{2-} ione

/1

1

1. stranica

+

2. stranica

+

3. stranica

+

4. stranica

+

5. stranica

+

6. stranica

+

7. stranica

+

8. stranica

+

9. stranica

=

50

UKUPNO BODOVA NA STRANICI 9:

2