

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
<p>1. Zaokruži slova ispred tri pojma koji označavaju fizikalnu promjenu:</p> <p><input checked="" type="radio"/> A) destilacija vode</p> <p><input type="radio"/> B) dobivanje vode sintezom vodika i kisika</p> <p><input type="radio"/> C) elektroliza vode</p> <p><input checked="" type="radio"/> D) isparavanje vode</p> <p><input checked="" type="radio"/> E) otapanje kisika u vodi</p>	<p>/3x 0,5</p>	1,5
<p>2. Samo jedan niz od navedenih sačinjavaju elementi istog agregacijskog stanja pri sobnoj temperaturi i normalnom atmosferskom tlaku. Ispred tog niza zaokruži slovo.</p> <p>A) Fe, Cu, Hg, Al, Na</p> <p>B) H, Br, O, N, Cl,</p> <p><input checked="" type="radio"/> C) S, C, P, I, K</p> <p>D) He, F, Cl, Br, C</p>	<p>/0,5</p>	0,5
<p>3. Izaberi dvije tvari koje miješanjem pri sobnoj temperaturi i normalnom tlaku mogu dati i homogenu i heterogenu smjesu. Zaokruži slova iza kojih se nalaze te tvari.</p> <p>A) željezo <input checked="" type="radio"/> B) kuhinjska sol <input checked="" type="radio"/> C) voda</p> <p>D) bakar E) ulje</p>	<p>/2x 0,5</p>	1
<p>4. Odredi:</p> <p>a) broj elektrona u ionu aluminija <u>10</u></p> <p>b) broj protona u molekuli ozona <u>24</u></p> <p>c) broj neutrona u atomu ^{56}Fe <u>30</u></p> <p>d) naboj sulfidnog iona <u>-2e</u></p>	<p>/4x 0,5</p>	2

UKUPNO BODOVA NA STRANICI 1:

5

5. **Zaokruži slovo** ispred četiri ispravno napisane formule:

- A) FeO_3 **B)** FeH_2 C) FeCO_4 D) Fe_2F E) Fe_4O_3
F) FeSO_4 G) FeOH H) FeC_4 **I)** FeCl_3 **J)** FeS

/4x
0,5

2

6. a) Općim oznakama Z, Q, X i Y označeni su kemijski elementi. Prema prikazanom podatku uz oznaku, napiši kemijske simbole elemenata:

Simbol elementa:

${}_{19}\text{Z}$ **K**

${}_{12}\text{Q}$ **Mg**

${}_8\text{X}$ **O**

${}_{29}\text{Y}$ **Cu**

/4x
0,5

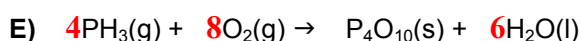
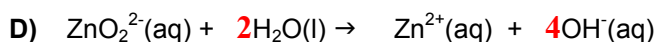
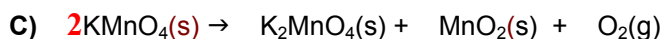
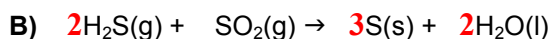
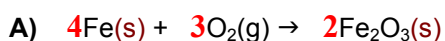
b) Od simbola elemenata sastavi barem četiri formulske jedinice ionskih spojeva.

K_2O , K_2O_2 , KO_2 , MgO , MgO_2 , CuO , Cu_2O

/4x1

6

7. a) Uravnoteži jednačbe kemijskih reakcija:



/5x1

b) Napiši slovo iz kojeg se nalazi jednačba koja opisuje reakciju pirolize.

C

/0,5

5,5

UKUPNO BODOVA NA STRANICI 2:

13,5

8. Ana i Luka su dobili u zadatak prirediti 50 %-tnu otopinu masenog udjela soli. **Zaokruži slovo** ispred ponuđenog odgovora kojim će se dobiti zadana otopina.

- A) 50 g otopljene tvari u 1000 g otapala
B) 50 g otopljene tvari u 500 g otopine
C) 50 g otopljene tvari u 100 g otapala
D) 5 g otopljene tvari u 5 g otapala

/1

1

9. Švedski kemičar i pronalazač Alfred Nobel dio je svog života posvetio istraživanju eksploziva, osobito sigurnoj proizvodnji nitroglicerina. 1864. godine u obiteljskoj tvornici dogodila se velika eksplozija u kojoj je poginuo Alfredov brat Emil i četvorica radnika. Nitroglicerina, gusta uljasta tekućina $C_3H_5(NO_3)_3$ se pri eksploziji raspada na dušik, kisik, ugljikov(IV) oksid i vodu. Jednadžbom kemijske reakcije prikaži eksploziju nitroglicerina.

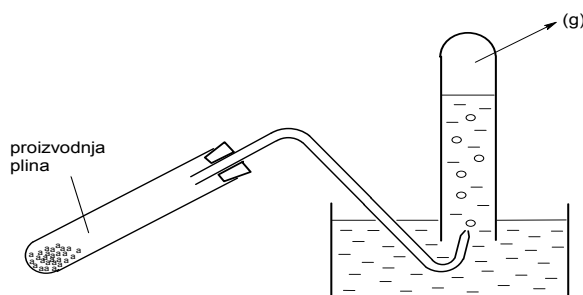


Napomena: Oznake agregacijskih stanja tvari nisu obavezne.

/1

1

10. Učiteljica kemije je pneumatsku kadu ispunila vodom. U kadu je uronila epruvetu koju je napunila vodom. Zadala je učenicima zadatak: predložiti plinove koji bi se pripravili u laboratoriju i koji bi mogli iz epruvete istisnuti vodu kao što je prikazano na slici. Učenici su plinove trebali prikazati kemijskom formulom.



- a) Učenici su predložili formule za nekoliko plinova. Ipak, jednim od predloženih plinova ne bismo mogli istisnuti vodu iz epruvete. **Zaokruži slovo** ispred kemijske formule tog plina.

- A) H_2 **B) NH_3** C) O_2 D) CH_4 E) CO

/0,5

- b) Obrazloži odgovor: **Amonijak je topiv u vodi i ne bi istisnuo vodu iz epruvete.**

Ili. Svi su plinovi osim amonijaka netopivi, ili slabo topivi u vodi pa bi njima mogli istisnuti vodu iz epruvete. Prihvatiti i svaki drugi smisleni odgovor.

/1

1,5

UKUPNO BODOVA NA STRANICI 3:

3,5

11. Za točnu tvrdnju zaokruži slovo **T**, a za netočnu slovo **N**.

- | | | |
|---|----------|----------|
| A) svi ugljikovodici imaju izomere | T | N |
| B) produkti gorenja ugljikovodika su ugljikov(IV) oksid i voda | T | N |
| C) svi alkani su ugljikovodici, ali svi ugljikovodici nisu alkani | T | N |
| D) meten je prvi član homolognog niza alkena | T | N |
| E) benzen i benzin imaju istu molekulsku formulu | T | N |

/5x
0,5

2,5

12. Upisivanjem matematičkih oznaka <, = ili > između napisanih naziva tvari prikaži brojvni odnos atoma kisika u molekuli (formulskoj jedinici).

glikol	>	natrijev oksid
propanol	<	magnezijev fosfat
butanska kiselina	<	kalcijev karbonat
metil-metanoat	=	sumporov(IV) oksid

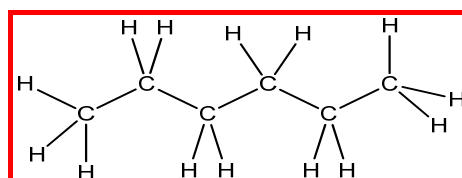
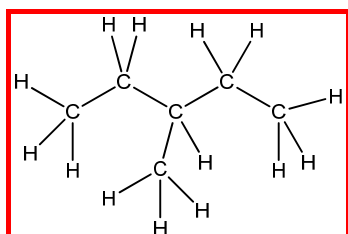
/4x
0,5

2

13. a) **Zaokruži slova** ispred dva naziva ugljikovodika s jednakim brojem atoma vodika u molekuli.

- A)** 3-metilpentan
B) *n*-pentan
C) 2,2-dimetilpentan
D) *n*-heksan
E) 2,2-dietilpentan

b) Molekule odabranih ugljikovodika prikaži strukturnim formulama.



/2x
0,5

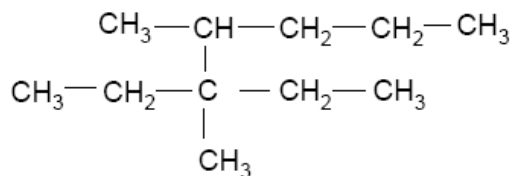
/2x1

3

UKUPNO BODOVA NA STRANICI 4:

7,5

- 14.** Marta je nacrtala formulu jednog ugljikovodika. Zatražila je od Igora da prema nacrtanoj formuli odredi naziv spoja. Kako bi mu pomogla pri rješavanju zadatka, pored formule napisala je nekoliko naziva spojeva: (**Zaokruži slovo** ispred ispravnog naziva spoja.)



- A) 2,2-dietil,3-metilheksan
B) 3-metil, 3 izobutil pentan
C) 3-etil-3,4-dimetilheptan
D) 2-propil-3-etil-3-metilpentan

/1

1

- 15.** Žgaravica je osjećaj pečenja koji se javlja u srednjem ili donjem dijelu prsišta. Jedna od tvari koja sudjeluje u opisanoj promjeni je klorovodična kiselina. Za ublažavanje žgaravice ponekad koristimo tvar koju poznajemo pod nazivom soda bikarbona, NaHCO_3 . Pri reakciji sode bikarbne i klorovodične kiseline oslobađa se plin.

a) Napiši kemijski naziv sode bikarbne:

_____ **natrijev hidrogenkarbonat** _____

/0,5

b) Jednadžbom kemijske reakcije prikaži reakciju sode bikarbne i klorovodične kiseline.

_____ **$\text{NaHCO}_3(\text{s}) + \text{HCl}(\text{aq}) \rightarrow \text{NaCl}(\text{aq}) + \text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$** _____

/1

c) Napiši naziv plina koji nastaje u opisanoj reakciji:

_____ **ugljikov(IV) oksid ili ugljikov dioksid** _____

/0,5

d) Kako se naziva kemijska reakcija pri kojoj soda bikarbona ublažava i smanjuje opisani osjećaj kiselosti? (**Zaokruži slovo** ispred ispravnog odgovora).

A) elektroliza B) termoliza C) fotoliza

D) neutralizacija E) oksidacija

/0,5

e) Napiši oznake čestica iz kiseline i iz sode bikarbne koje uzrokuju kiselost i lužnatost njihovih otopina:

_____ **H^+ (ili H_3O^+), OH^-** _____

/2x
0,5

3,5

UKUPNO BODOVA NA STRANICI 5:

4,5

16. U Erlenmeyerovoj tikvici nalazi se med, topla voda i komadić svježeg kvasca. Na otvor tikvice stavljen je dječji balon. Tikvica je stavljena u čašu s toplom vodom. Nakon nekoliko minuta u tikvici se pojavila pjena. Dječji balon se uzdigao.

a) Kako nazivamo reakciju u tikvici? alkoholno vrenje, fermentacija

b) Koja je uloga kvasca u reakciji? kvasac sadrži enzime koji uzrokuju razgradnju šećera iz meda

c) Napiši naziv reagensa za dokazivanje plina koji je uzdigao balon?

vapnena voda, (kalcijeva lužina)

d) Pri miješanju 90 L 96 %-tnog etanola i 10 L vode nastat će (jedan je odgovor ispravan):

A) 100 L otopine **B)** manje od 100 L otopine C) više od 100 L otopine

e) Kako se naziva skupina koja je odgovorna za dobro miješanje alkohola s vodom? (Jedan je odgovor ispravan).

A) hidroksilna B) hidroksidna C) karboksilna D) alkilna

/5x
0,5

2,5

17. Riješi zagonetku tako da na osnovu zadanih činjenica sastaviš sažetu strukturnu formulu organskog spoja:

- spoj grade dva različita elementa, od kojih jedan u elementarnom obliku može biti ili dragi kamen koji simbolizira tvrdoću ili crna tvar koja je vodič električne struje, a drugi element je najrasprostranjeniji u svemiru
- spoj sadrži tri zajednička elektronska para između atoma istog elementa
- sadrži i 6 zajedničkih elektronskih parova između atoma različitih elemenata
- svi valentni elektroni sudjeluju u stvaranju elektronskih parova

Sažeta strukturna formula spoja: CH₃-CH=CH₂

Napomena: ako učenik sastavi strukturnu ili molekulsku formulu, treba bodovati s 0,5 bodova

/1

1

UKUPNO BODOVA NA STRANICI 6:

3,5

18. Nakon ljetnih praznika učitelj kemije pronašao je dvije bočice s kemikalijama na kojima su naljepnice bile oštećene, a natpisi nečitljivi. Znao je samo da se u jednoj bočici nalazi benzen, a u drugoj heksen.

a) Koji reagens je učitelj koristio za dokazivanje kemikalija u bočicama?
(*Ispitivanje okusa, mirisa i gorenja nisu dopuštene*).

_____ **vodu otopinu kalijevog permanganata ili bromnu vodu ili jodnu vodu** _____

/0,5

b) Objasnite djelovanje predloženog reagensa na ispitivane kemikalije.

_____ **reagens se u reakciji s heksenom obezboji, a s benzenom ne** _____

/0,5

c) Jednadžbom kemijske reakcije prikaži potpuno gorenje benzena.

_____ **$2\text{C}_6\text{H}_6(\text{l}) + 15\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 12\text{CO}_2(\text{g}) + 6\text{H}_2\text{O}(\text{l})$** _____

/1

d) Izračunaj masu suhog zraka potrebnog za potpuno sagorijevanje 15,6 g benzena. Maseni udio kisika u zraku je 23 %.

Izračun:
$$\frac{m(\text{O}_2)}{m(\text{C}_6\text{H}_6)} = \frac{15 \cdot M_r(\text{O}_2)}{2 \cdot M_r(\text{C}_6\text{H}_6)}$$

$$m(\text{O}_2) = \frac{15 \cdot M_r(\text{O}_2)}{2 \cdot M_r(\text{C}_6\text{H}_6)} \cdot m(\text{C}_6\text{H}_6) = \frac{15 \cdot 32}{2 \cdot 78} \cdot 15,6 \text{ g} = 48,0 \text{ g}$$

/1

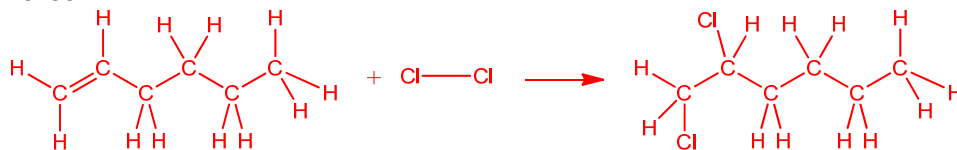
$$w(\text{O}_2) = \frac{m(\text{O}_2)}{m(\text{zrak})} = 0,23 \quad m(\text{zrak}) = \frac{m(\text{O}_2)}{w(\text{O}_2)} = \frac{48,0 \text{ g}}{0,23} = 209 \text{ g}$$

/0,5

Napomena: ako učenik izračuna samo masu kisika treba bodovati s 1 bodom, a ako izračuna i potrebnu masu zraka, bodovati s još 0,5 bodova.

$$m(\text{zrak}) = \underline{\underline{209}} \text{ g}$$

e) Strukturnim formulama napiši jednadžbu reakcije jedne molekule klora na heksen.



/1

Napomena: ako učenik jednadžbu prikaže drugom vrstom formula treba bodovati s 0,5 bodova

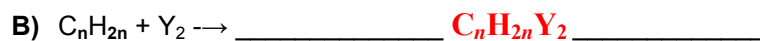
Priznati i jednadžbe reakcije s heks-2-enom i heks-3-enom.

4,5

UKUPNO BODOVA NA STRANICI 7:

4,5

19. Doprši općim izrazima jednadžbe kemijskih reakcija halogeniranja ugljikovodika:



/3x
0,5

1,5

20. Marko je strastveni ribič. U društvu s djedom voli loviti noću. Mjesto ribolova osvjetljavaju karbidnom svjetiljkom. U karbidnoj svjetiljci, reakcijom čvrste tvari i vode nastaje zapaljivi plin. Uz svjetiljku ponekad koriste i parafinske svijeće. Nakon ribolova, pješakeći do kuće umorni osjećaju bolove u mišićima. Za ublažavanje bolova Markov djed ponekad popije tabletu Aspirina.

a) Napiši naziv čvrste tvari u karbidnoj svjetiljci _____ **kalcijev karbid**
(karabit) _____

/0,5

b) Kemijskom jednadžbom prikaži reakciju čvrste tvari i vode u karbidnoj svjetiljci. (Obavezno napiši agregacijska stanja tvari).

/1+
0,5



Napomena: Za ispravno napisanu i izjednačenu jednadžbu 1 bod, a za točno napisanu agregacijska stanja tvari treba dodati još 0,5 bodova

c) Napiši oznake produkata koji nastaju gorenjem parafinske svijeće.

/4x
0,5



d) Kako se naziva tvar koja nastaje u mišićima i uzrokuje umor?

/0,5



e) Spojevi kojima pripada Aspirin su (**jedan** je odgovor ispravan):

A) alkoholi

(B) esteri

C) aromatski ugljikovodici

D) kiseline

/0,5

5

UKUPNO BODOVA NA STRANICI 8:

6,5

- 21.** Markov djed je kupio 50 kg šećera. Trebao je pripremiti 16 % -tnu vodenu otopinu. U koliko je kilograma vode djed morao otopiti sav šećer.

Izračun:

$$w(\text{šećer, otopina}) = 16 \% = 0,16$$

$$m(\text{šećer}) = 50 \text{ kg}$$

$$m(\text{voda}) = ?$$

$$m(\text{otopina}) = \frac{m(\text{šećer})}{w(\text{šećer, otopina})} = \frac{50 \text{ kg}}{0,16} = 312,5 \text{ kg}$$

$$m(\text{voda}) = m(\text{otopina}) - m(\text{šećer})$$

$$m(\text{voda}) = 312,5 \text{ kg} - 50 \text{ kg}$$

Napomena: ako je učenik izračunao samo masu otopine, treba bodovati s 1 bod, a ako je izračunao i masu vode treba bodovati s još 0,5 bodova.

$$m(\text{voda}) = \underline{\underline{262,5}} \text{ kg}$$

/1

/0,5

1,5

1. stranica	2. stranica	3. stranica	
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	+
4. stranica	5. stranica	6. stranica	
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	+
7. stranica	8. stranica	9. stranica	
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	=
			<input type="text"/> 50

UKUPNO BODOVA NA STRANICI 9:

1,5