

ostv. maks.

- 1.** Promotri slike boca za kemikalije pa odgovori na pitanja.



**A**



**B**

- 1.a)** U kojemu agregacijskom stanju trebaju biti kemikalije koje se čuvaju u boci **A**, a u kojemu kemikalije koje se čuvaju u boci **B**?

*U boci A čuvaju se tekućine (tekuće tvari), a u boci B krutine (čvrste tvari).*

**Naputak za ispravljачe:** Bodovati 0,5 bodova za tekućine, a 0,5 bodova za čvrste tvari. **2 × 0,5 boda**

- 1.b)** Kojim ćeš laboratorijskim priborom uzeti tvar iz boce **A**?

*Kapaljkom, pipetom.*

**Naputak za ispravljачe:** Priznati svaki smisleni odgovor. **0,5 boda**

- 1.c)** Ako bi se u bocama nalazile kemikalije, što bi na njima trebalo biti?

*Naljepnice ili etikete.*

**Naputak za ispravljачe:** Priznati svaki smisleni odgovor. **0,5 boda**

**2**

- 2.** Zaokruži slovo ispred jednoga točnog odgovora.

Što je od navedenog točno o tvari koja se pri sobnim uvjetima nalazi u tekućem stanju?

A) Ima stalan oblik, ali promjenjiv volumen.

B) Ima promjenjiv oblik, ali stalan volumen.

C) Ima promjenjiv oblik i promjenjiv volumen.

D) Ima stalan oblik i stalan volumen.

**0,5 boda**

**0,5**

**UKUPNO BODOVA NA 1. STRANICI:**

**2,5**

**- RJEŠENJA -**

Školsko natjecanje iz kemije u šk. god. 2021./2022.

Zadaci za 7. razred osnovne škole

Zaporka: \_\_\_\_\_

**BODOVI**

ostv. maks.

**3.** Klorovodična ili solna kiselina u kućanstvu se koristi za čišćenje sanitarnih površina na kojima se nakupio kamenac.

**3.a)** Zaokruži slova ispod piktograma opasnosti koji se moraju nalaziti na boci solne kiseline.



**A**



**B**



**C**



**D**

2 × 0,5 boda

**3.b)** Kojom se zaštitnom opremom moramo koristiti pri radu sa solnom kiselinom u kućanstvu?

Zaštitne (gumene) rukavice.

0,5 boda

1,5

**4.** Razvrstaj navedene promjene na fizikalne i kemijske promjene.

**A)** kiseljenje kupusa

**B)** miješenje tijesta

**C)** zagrijavanje šećera do vrenja

**D)** otapanje šećera u vodi

**E)** pečenje tijesta

**F)** sublimacija leda

**G)** hrđanje željeza

**H)** mljevenje mesa

Fizikalne promjene: B, D, F, H

Kemijske promjene: A, C, E, G

8 × 0,5 boda

4

**5.** Mia je kod oca u radionici pronašla sljedeće stvari: staklenu cijev, aluminijske naplatke za automobil, grafitnu olovku, bakrenu žicu za struju, gumu za bicikl i zlatni prsten, koji je otac odložio na stol dok je obavljao poslove.

Navedi četiri fizikalna svojstva prema kojima se razlikuju tvari navedene u tekstu.

Mogući odgovori: po boji, električnoj vodljivosti, toplinskoj vodljivosti, masi, tvrdoći, elastičnosti, plastičnosti, prozirnosti

**Naputak za ispravljачe:** Priznati svaki smisleni odgovor koji navodi četiri fizikalna svojstva. 4 × 0,5 boda

2

**UKUPNO BODOVA NA 2. STRANICI:**

**7,5**

	ostv.	maks.
<p><b>6.</b> Imenuj promjenu agregacijskoga stanja koja se dogodi:</p> <p><b>6.a)</b> kad se zamagli zrcalo u kupaonici nakon tuširanja <u>kondenzacija</u></p> <p><b>6.b)</b> kad se na sudoperu u kuhinji pojave bijele mrlje od vode, jer nije obrisano nakon pranja posuđa <u>hlapljenje (isparavanje), ali može i kristalizacija</u></p> <p><b>6.c)</b> kad kuglica kamfora nestane u ormaru s odjećom <u>sublimacija</u></p> <p><b>6.d)</b> kad komad leda na dlanu postane tekućina <u>taljenje</u></p> <p><b>6.e)</b> kad se iz šećernoga sirupa dobiva šećer <u>kristalizacija</u></p> <p align="right"><b>5 × 0,5 boda</b></p>		
		<b>2,5</b>
<p><b>7.</b> Ana je u menzuru ulila 12,30 mL vodovodne vode i u nju, jedan za drugim, ubacila tri komadića metala <b>X</b> mase 0,847 g, 0,960 g i 1,058 g. Volumen smjese nakon ubacivanja svih triju komadića metala <b>X</b> u menzuru bio je 12,70 mL.</p> <p><b>7.a)</b> Izračunaj gustoću metala <b>X</b>.</p> <p><math>\rho(X) = m(X) / V(X) = m_1(X) + m_2(X) + m_3(X) / \Delta V =</math> <math>(0,847 + 0,960 + 1,058) \text{ g} / (12,70 - 12,30) \text{ mL} = 7,16 \text{ g mL}^{-1}</math> ili <math>7,16 \text{ g cm}^{-3}</math></p> <p>za poistovjećenje promjene volumena smjese s ukupnim volumenom uzorka metala <b>0,5 boda</b> za izračunatu ukupnu masu uzoraka metala <b>0,5 boda</b> za primjenu izraza za gustoću <b>0,5 boda</b> za iskazanu korektnu numeričku vrijednost <b>0,5 boda</b> za iskazivanje rezultata s mjernom jedinicom <b>0,5 boda</b></p> <p><b>7.b)</b> Komadić metala <b>X</b> ubačen je u posudu s etanolom. Hoće li komadić metala <b>X</b> plutati, lebdjeti ili potonuti u etanolu, ako je gustoća etanola <math>789 \text{ kg/m}^3</math>? Objasni svoj odgovor.</p> <p><u>Potonut će, jer je gustoća metala X veća od gustoće etanola.</u></p> <p align="right"><b>2 × 0,5 boda</b></p>		
		<b>3,5</b>

**UKUPNO BODOVA NA 3. STRANICI:**

	<b>6</b>
--	----------

ostv. maks.

**8.** Pozorno pročitaj tekst pa odgovori na pitanja.

Učiteljica kemije zadala je Marku i Stjepanu da izvedu pokus.

Pripremila im je upute za rad, potrebno posuđe, pribor i kemikalije te ih ostavila da izvedu pokus. Marko i Stjepan pozorno su pročitali upute i započeli li s radom. Na poslužavniku s kemikalijama nalazili su se: boca s kristalima šećera, boca s kristalima modre galice, boca štrcaljka s destiliranom vodom, jedna žlica, stalak s dvije epruvete i dva staklena štapića.

Dječaci su ulili destiliranu vodu u obje epruvete. Marko je žlicom uzeo nekoliko kristalića šećera i stavio ih u epruvetu. Promiješao je sadržaj epruvete staklenim štapićem da bi se kristali otopili u vodi. Budući da je na poslužavniku bila jedna žlica, Stjepan je iz boce prstima uzeo kristale modre galice i stavio ih u epruvetu. Modra galica sporo se otapala u vodi pa je Stjepan palcem začepio epruvetu i protresao sadržaj u njoj. Dječaci su skicirali izvedeni pokus, zapisali svoja opažanja, potom napisali zaključak. Počistili su svoje radno mjesto i izašli iz učionice.

**8.a)** Izdvoji nepravilne postupke koje su dječaci činili tijekom izvođenja pokusa.

Stjepan je prstima uzeo kristale modre galice iz boce.

Palcem je začepio epruvetu pri protresanju.

**2 × 0,5 boda**

**8.b)** Izdvoji pravilne postupke koje su dječaci činili tijekom izvođenja pokusa.

Pozorno su pročitali uputu za rad. Marko je žlicom uzeo kristale šećera.

Staklenim štapićem promiješao je sadržaj epruvete. Skicirali su izvedeni pokus.

Zapisali svoja opažanja. Napisali su zaključak. Počistili su radno mjesto.

**7 × 0,5 boda**

**8.c)** Što je Stjepan još mogao učiniti, osim miješanja (mućkanja, protresanja) njezina sadržaja ili dodatka vode, da bi ubrzao otapanje modre galice?

Zagrijati sadržaj epruvete.

**0,5 boda**

**8.d)** Stjepanu je nedostajao pribor za postupak kojim bi ubrzao otapanje modre galice. Koji je pribor učiteljica zaboravila pripremiti?

Drvenu hvataljku, plamenik, šibice.

**3 × 0,5 boda**

**6,5**

**UKUPNO BODOVA NA 4. STRANICI:**

**6,5**

		ostv.	maks.
<b>9.</b>	Pozorno pročitaj tekst pa odgovori na pitanja.  Na satu Kemije učiteljica je izvela pokus koristeći se složenijom staklenom aparaturom. Na jednoj strani te aparature zagrijavala je bistru obojenu vodenu otopinu, a na drugoj je sakupljala izdvojeni tekući sastojak.  <b>9.a)</b> Koji je pokus učiteljica izvela na satu Kemije?  <u>Destilaciju.</u>  <b>9.b)</b> Navedi tri staklene posude kojima se učiteljica koristila da bi sastavila svoju aparaturu.  <u>Tikvica za destilaciju, hladilo, tikvica ili čaša.</u>  <b>9.c)</b> Koje je boje bio izdvojeni tekući sastojak?  <u>Bezbojan.</u>	0,5 boda  3 × 0,5 boda  0,5 boda	2,5
<b>10.</b>	Fotosinteza je proces u kojemu se energija Sunčeve svjetlosti pohranjuje kao kemijska energija u organskim molekulama. Sve zelene biljke i alge obavljaju proces fotosinteze.  <b>10.a)</b> Dopuni shematski prikaz fotosinteze:  <u>ugljičkov dioksid</u> + <u>voda</u> $\xrightarrow{\text{klorofil, sunčeva svjetlost}}$ <u>kisik</u> + glukoza  <b>10.b)</b> Razvrstaj tvari koje sudjeluju u procesu fotosinteze:  na elementarne tvari:  <u>kisik</u>  na kemijske spojeve:  <u>ugljičkov dioksid, voda, glukoza</u>	3 × 0,5 boda  0,5 boda  3 × 0,5 boda	3,5

**UKUPNO BODOVA NA 5. STRANICI:**

	<b>6</b>
--	----------

ostv. maks.

- 11.** Hrvatski Apoksiomen brončani je kip pronađen u podmorju otoka Lošinja. Kip prikazuje mladog atletu koji briše svoje tijelo od ulja, znoja i prašine. Kip je šupalj, ali pri pronalasku nije bio prazan. Između ostaloga, u unutrašnjosti lijeve ruke kipa pronađeno je gnijezdo poljskoga miša načinjeno od trave, grančica i lišća.

Iz teksta izdvoji:

četiri tijela: kip, gnijezdo, poljski miš, mladi atleta \_\_\_\_\_

4 × 0,5 boda

pet prirodnih tvari: ulje, znoj, prašina, lišće, trava, grančice, bronca \_\_\_\_\_

5 × 0,5 boda

dvije homogene smjese: bronca, znoj \_\_\_\_\_

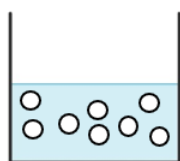
2 × 0,5 boda

jednu heterogenu smjesu: smjesa ulja, znoja i prašine ili gnijezdo \_\_\_\_\_

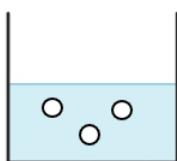
0,5 boda

**6**

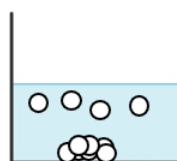
- 12.** Prouči shematski prikaz otopina u kojima je otopljen različit broj čestica iste tvari u 100 g otapala pri sobnoj temperaturi. Prema broju čestica, otopina u čaši **D** je zasićena otopina.



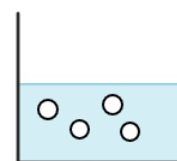
A



B



C



D

**12.a)** U kojoj se još čaši nalazi zasićena otopina? C \_\_\_\_\_

0,5 boda

**12.b)** Kakva je otopina u čaši **B** prema zasićenosti? Nezasićena. \_\_\_\_\_

0,5 boda

**12.c)** Kakva će biti otopina u čaši **A** prema zasićenosti ako dodamo još 100 g otapala?

Zasićena. \_\_\_\_\_

0,5 boda

**1,5**

**UKUPNO BODOVA NA 6. STRANICI:**

**7,5**

ostv. maks.

- 13.** Jodna tinktura antiseptik je koji se koristi za dezinfekciju kože i manjih rana. Jodna tinktura sadrži 7 % joda i 3 % kalijeva jodida koji su otopljeni u 70 %-tnom alkoholu.

Izračunaj masu joda i masu kalijeva jodida koje treba otopiti u 70 %-tnom alkoholu da bi se dobilo 150 g otopine.

$$m(\text{jod}) = m(\text{otopine}) \cdot w(\text{jod}) = 150 \text{ g} \cdot 0,07 = 10,5 \text{ g}$$

$$m(\text{kalijev jodid}) = m(\text{otopine}) \cdot w(\text{kalijev jodid}) = 150 \text{ g} \cdot 0,03 = 4,5 \text{ g}$$

2 × 0,5 boda

1

- 14.** Zamijećeno je da se ribe tijekom ljetnih mjeseci okupljaju oko brzaka ili odlaze u dubinu, a nerijetko se dogodi i pomor riba u ribnjacima i jezerima.

- 14.a)** Čime je uzrokovano ovo nepovoljno stanje?

Manjkom kisika u vodi

0,5 boda

- 14.b)** Hoće li se topljivost plinova u vodi povećati, smanjiti ili će ostati nepromijenjena tijekom ljetnih mjeseci?

Topljivost plinova se smanjuje povećanjem temperature

0,5 boda

1

**UKUPNO BODOVA NA 7. STRANICI:**

2

ostv. maks.

- 15.** Koliko se litara kisika nalazi u prostoriji visine 2,6 m, dužine 600 cm i širine 40 dm ako je volumni udio kisika u zraku 0,21?

$$V_{\text{kisik}} = V_{\text{zrak}} \cdot \varphi_{\text{kisik u zraku}} = V_{\text{soba}} \cdot \varphi_{\text{kisik u zraku}} = (a \cdot b \cdot c)_{\text{soba}} \cdot \varphi_{\text{kisik u zraku}}$$

$$= 260 \text{ dm} \cdot 60 \text{ dm} \cdot 40 \text{ dm} \cdot 0,21 = 13\ 104 \text{ dm}^3 = 13\ 104 \text{ L}$$

za povezivanje volumena sobe i volumnog udjela kisika u zraku

**0,5 boda**

za točno izračunat volumen kisika

**0,5 boda**

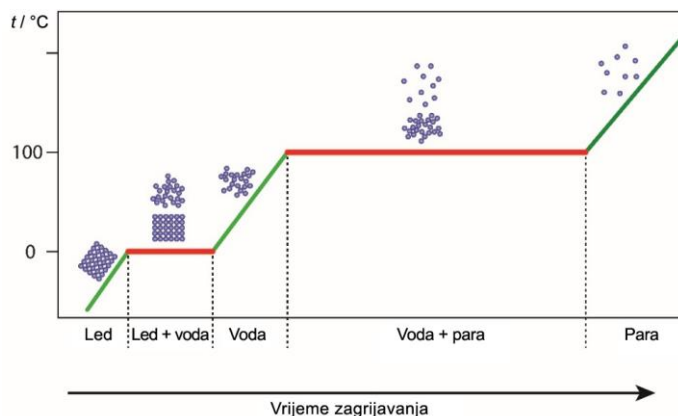
za volumen kisika iskazan u litrama (ili dm<sup>3</sup>)

**0,5 boda**

**Naputak za ispravljače:** Nekim učenicima može promaknuti da rezultat moraju iskazati u litrama pa će ga možda točno izračunati u kubnim metrima ili centimetrima. U tim slučajevima bodovati samo prve dvije stavke.

**1,5**

- 16.** Dijagram prikazuje ovisnost promjena agregacijskih stanja vode o temperaturi.



Ako je navedena tvrdnja točna, zaokruži slovo T. Ako je navedena tvrdnja netočna, zaokruži slovo N.

- 16.a)** Tijekom promjena agregacijskih stanja dolazi do izmjene energije između sustava i okoline. **T** N
- 16.b)** Temperatura smjese povećavat će se dok tvar iz čvrstoga agregacijskog stanja potpuno ne prijeđe u tekuće. T **N**
- 16.c)** Daljnjim zagrijavanjem tekućine temperatura će rasti dok tvar ne dosegne vrelište. **T** N
- 16.d)** Tijekom promjene agregacijskih stanja energija gibanja čestica vode se povećava. **T** N
- 16.e)** Taljenjem se energija oslobađa iz sustava u okolinu. T **N**

**5 × 0,5 boda**

**2,5**

**UKUPNO BODOVA NA 8. STRANICI:**

**4**



ostv. maks.

**17.** Pozorno pročitaj tekst pa odgovori na pitanja.

Barbara je Luciji postavila sljedeću zagonetku:

Stavila je na stol tri čaše u kojima su bile tri bezbojne i prozirne tekućine. Lucijin zadatak bio je odgonetnuti kakva se tekućina nalazi u pojedinoj čaši. Na raspolaganju je imala samo prirodni ljubičasti indikator koji je sama priredila. Lucija je dodala indikator u svaku čašu.

Dodatkom indikatora, tekućina u prvoj čaši (**Č1**) promijenila je boju u crvenu, u drugoj je čaši (**Č2**) poplavila, a tekućina u trećoj čaši (**Č3**) nije promijenila boju indikatora.

**17.a)** Koji je prirodni indikator Lucija priredila?

Sok crvenog kupusa.

**0,5 boda**

**17.b)** Kakvog je okusa tekućina u čaši **Č1**?

Kiselog.

**0,5 boda**

**17.c)** Kolika je pH-vrijednost tekućine u čaši **Č2**?

Od 7 do 14 (priznati i odgovor: veća od 7)

**0,5 boda**

**17.d)** Imenuj tekućinu koja se nalazi u čaši **Č3**.

Destilirana voda (ili neutralna vodena otopina ili voda).

**0,5 boda**

**17.e)** Kojim bi reagensom, koji je pri sobnoj temperaturi u čvrstome agregacijskom stanju, Lucija u kemijskom laboratoriju mogla dokazati kemijsku narav tekućine u čaši **Č3**? Objasni svoj odgovor.

Mogla bi dokazati bijelim (bezvodnim) bakrovim(II) sulfatom

Bakrov(II) sulfat u reakciji s vodom mijenja boju u plavu.

**Naputak za ispravljače:** Očekivani odgovor je bezvodni bakrov(II) sulfat, ali moguće je uporabiti i druge tvari koje će promjenom boje indicirati vodu ili će s njom reagirati te će nastati plin, npr.: kalcijev karbid, kalcijev hidrid ili neka druga bezvodna sol koja će u doticaju s vodom promijeniti boju.

**2 × 0,5 boda**

**17.f)** Pomiješamo li polovicu tekućine iz čaše **Č3** sa smjesom tekućine i indikatora iz čaše **Č1**, boja smjese će posvijetliti. Isto tako, pomiješamo li ostatak tekućine iz čaše **Č3** sa smjesom tekućine i indikatora iz čaše **Č2**, boja smjese također će posvijetliti.

Hoće li se pH-vrijednost smjese u čaši **Č1** povećati, smanjiti ili će ostati nepromijenjena nakon dodatka tekućine iz čaše **Č3**?

Dodatkom tekućine iz čaše **Č3**, pH-vrijednost smjese u čaši **Č1** će se povećati.

**0,5 boda**

Hoće li se pH-vrijednost smjese u čaši **Č2** povećati, smanjiti ili će ostati nepromijenjena nakon dodatka tekućine iz čaše **Č3**?

Dodatkom tekućine iz čaše **Č3**, pH-vrijednost smjese u čaši **Č2** se smanjiti.

**0,5 boda**

**4**

**UKUPNO BODOVA NA 9. STRANICI:**

**4**

ostv. maks.

- 18.** U tablici je navedena topljivost kalijeva klorida i litijeva sulfata u 100 g vode pri različitim temperaturama.

$t / ^\circ\text{C}$	0	10	20	30	40	50	60	70	80
$m(\text{kalijev klorid}) / \text{g}$	27,8	30,7	33,7	36,4	39,8	42,5	45,7	48,6	51,5
$m(\text{litijev sulfat}) / \text{g}$	35,3	35,0	32,0	30,0	29,0	28,0	27,0	27,0	26,0

- 18.a)** Hoće li se porastom temperature topljivost kalijeva klorida povećati, smanjiti ili će ostati nepromijenjena?

*Topljivost će se povećati.* \_\_\_\_\_

**0,5 boda**

- 18.b)** Hoće li se porastom temperature topljivost litijeva sulfata povećati, smanjiti ili će ostati nepromijenjena?

*Topljivost će se smanjiti.* \_\_\_\_\_

**0,5 boda**

- 18.c)** Izračunaj maseni udio kalijeva klorida u otopini pri 30 °C.

$$w(\text{kalijev klorid, otopina}) = m(\text{kalijev klorid}) / m(\text{otopina}) =$$

$$m(\text{kalijev klorid}) / [m(\text{kalijev klorid}) + m(\text{otapalo})] =$$

$$36,4 \text{ g} / [36,4 \text{ g} + 100 \text{ g}] = 0,2669$$

$$m(\text{otopina}) = 136,4 \text{ g}$$

$$w(\text{kalijev klorid, otopina}) = 0,2669$$

**0,5 boda**

**0,5 boda**

**Naputak za ispravljачe:** Priznati i druge vrijednosti u rasponu od 0,26 do 0,27.

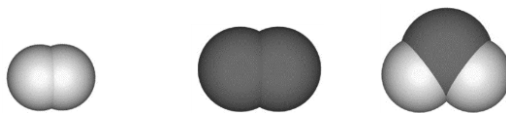
**2**

**UKUPNO BODOVA NA 10. STRANICI:**

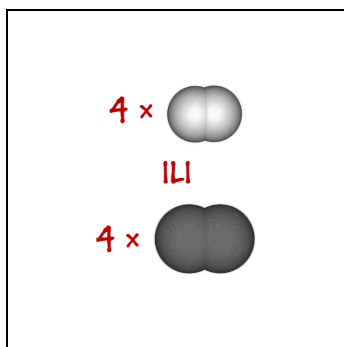
**2**

ostv. maks.

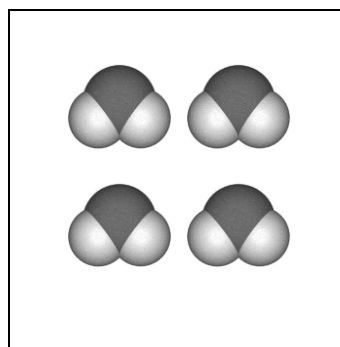
**19.** Čestičnim crtežom u predviđenim kvadratima prikaži sastav zadanih tvari. Nacrtaj sastav tvari koristeći se sljedećim znakovima:



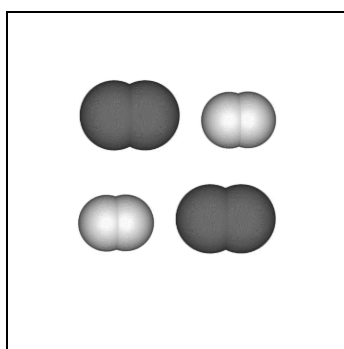
Nacrtaj četiri znaka u svaki kvadrat.



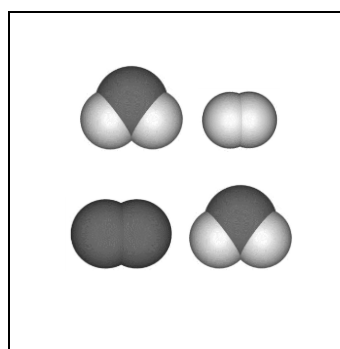
elementarna tvar



kemijski spoj



smjesa elementarnih tvari



smjesa elementarnih tvari  
i kemijskih spojeva

**Naputak za ispravljачe:** Svaka smisljena kombinacija boduje se s 0,5 bodova.

**4 x 0,5 boda**

2

**UKUPNO BODOVA NA 11. STRANICI:**

2