

ŽUPANIJSKO NATJECANJE IZ KEMIJE
učeni(ka)ca osnovnih i srednjih škola 2020.

PISANA ZADAĆA, 23. rujna 2020.

NAPOMENA:

1. Zadatci se rješavaju 120 minuta.
2. Dopusšteno je koristiti samo dobivenu tablicu periodnog sustava elemenata.
3. Zadatci se moraju rješavati na mjestu predviđenom za taj zadatak (**ne** koristiti dodatne papire). Ako nema dovoljno mjesta za rješavanje zadatka, može se koristiti poledina prethodne stranice.
4. Odgovori na postavljena pitanja ili račun (kompletan) **moraju** biti pisani kemijskom olovkom ili tintom plave boje, jer se u protivnom neće uzimati u obzir pri bodovanju. Ispravljani odgovori se ne vrjednuju.

Prijavu ispuniti tiskanim slovima!

Zaporka:
(pet brojeva i do sedam velikih slova)

POSTIGNUTI BODOVI :

Vrsta škole: 1. osnovna 5. srednja (Zaokruži 1. ili 5.)

Razred (napisati arapskim brojem):

Nadnevak:

OTKINUTI OVAJ DIO PRIJAVE I STAVITI GA U OMOTNICU S NAPISANOM ZAPORKOM
PRIJAVU ISPUNITI TISKANIM SLOVIMA

Zaporka:
(pet brojeva i do sedam velikih slova)

POSTIGNUTI BODOVI :

Ime i prezime učeni(ka)ce:

OIB:

Puni naziv škole:

Adresa škole:

Grad u kojem je škola:

Županija:

Vrsta škole: 1. osnovna 5. srednja
(Zaokruži 1. ili 5.)

Razred (napisati arapskim brojem):

Ime i prezime mentor(a)ice:

Naputak županijskom povjerenstvu:

Ovaj dio prijave treba spojiti s pisanom zadaćom svakog učeni(ka)ce nakon bodovanja. Podatci su važni radi računalne obrade podataka o učeni(ku)ci koji će biti pozvani na državno natjecanje.

Periodni sustav elemenata IUPAC 2013.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1 H 1,008																	2 He 4,003
3 Li 6,941	4 Be 9,012															9 F 19,00	10 Ne 20,18
11 Na 22,99	12 Mg 24,31															17 Cl 35,45	18 Ar 39,95
19 K 39,10	20 Ca 40,08	21 Sc 44,96	22 Ti 47,87	23 V 50,94	24 Cr 52,00	25 Mn 54,94	26 Fe 55,85	27 Co 58,93	28 Ni 58,69	29 Cu 63,55	30 Zn 65,38	31 Ga 69,72	32 Ge 72,63	33 As 74,92	34 Se 78,98	35 Br 79,90	36 Kr 83,80
37 Rb 85,47	38 Sr 87,62	39 Y 88,91	40 Zr 91,22	41 Nb 92,91	42 Mo 95,95	43 Tc [98]	44 Ru 101,1	45 Rh 102,9	46 Pd 106,4	47 Ag 107,9	48 Cd 112,4	49 In 114,8	50 Sn 118,7	51 Sb 121,8	52 Te 127,6	53 I 126,9	54 Xe 131,3
55 Cs 132,9	56 Ba 137,3	57-71 lanthanoidi	72 Hf 178,5	73 Ta 180,9	74 W 183,8	75 Re 186,2	76 Os 190,2	77 Ir 192,2	78 Pt 195,1	79 Au 197,0	80 Hg 200,6	81 Tl 204,4	82 Pb 207,2	83 Bi 209,0	84 Po [209]	85 At [210]	86 Rn [222]
87 Fr [223]	88 Ra [226]	89-103 aktinoidi	104 Rf [267]	105 Db [268]	106 Sg [271]	107 Bh [270]	108 Hs [277]	109 Mt [276]	110 Ds [281]	111 Rg [282]	112 Cn [285]	113 Uut [285]	114 Fl [289]	115 Uup [289]	116 Lv [293]	117 Uus [294]	118 Uuo [294]
57 La 138,9	58 Ce 140,1	59 Pr 140,9	60 Nd 144,2	61 Pm [145]	62 Sm 150,4	63 Eu 152,0	64 Gd 157,3	65 Tb 158,9	66 Dy 162,5	67 Ho 164,9	68 Er 167,3	69 Tm 168,9	70 Yb 173,1	71 Lu 175,0			
89 Ac [227]	90 Th 232,0	91 Pa 231,0	92 U 238,0	93 Np [237]	94 Pu [244]	95 Am [243]	96 Cm [247]	97 Bk [247]	98 Cf [251]	99 Es [252]	100 Fm [257]	101 Md [258]	102 No [259]	103 Lr [262]			

ostv. maks.

1. Dopuni tablicu upisivanjem odgovarajućih podataka.

Kemijska formula spoja	Naziv kemijskog spoja prema valenciji
ZnI₂	cinkov jodid
SO ₂	sumporov(IV) oksid
NO	dušikov(II) oksid
CO ₂	ugljičkov(IV) oksid

/4x
0,5

2

2. Dopuni tablicu upisivanjem odgovarajućih podataka.

Kemijska formula čiste tvari	Kvantitativno značenje	Broj atoma pojedine vrste prikazan kemijskim simbolima
3 S ₈	tri molekule sumpora	24 S
5 H₂O	pet molekula vode	10 H, 5 O
2 HCl	dvije molekule klorovodika	2 H, 2 Cl
P₂O₅	difosforov pentoksid	2 P, 5 O

/4x
0,5

2

3. Magnezij je metal koji pri gorenju reagira s kisikom iz zraka.

a) Odaberi točnu tvrdnju o magneziju i opisanoj promjeni?

- A) Zagrijavanjem se atomi magnezija vraćaju u početne položaje u strukturi.
 B) Opisana je promjena prvo egzotermna, a potom endotermna.
 C) Za opisanu promjenu potrebno je uložiti energiju.
 D) Magnezij ima talište više od 2500 °C.

/0,5

b) Napiši kemijske oznake elementarnih tvari navedenih u opisanoj promjeni koristeći i odgovarajuće oznake agregacijskih stanja tvari.

Mg(s), O₂(g)

Napomena: Bodovati samo ako su navedene sve točne kemijske oznake i njima pripisana i točna agregacijska stanja.

/0,5

c) Napiši kemijsku formulu tvari koja je nastala opisanim promjenom.

MgO

/0,5

1,5

UKUPNO BODOVA NA 1. STRANICI :

5,5

4. Od ponuđenih promjena agregacijskih stanja tvari, odaberi one koje su endotermne.

A) (g) → (l) B) (g) → (s) C) (s) → (g)

D) (s) → (l) E) (l) → (s) F) (l) → (g)

/3x
0,5

1,5

5. Helij i neon su plemeniti plinovi koje rabimo u svakodnevnom životu. Helijem se uglavnom pune meteorološki baloni i baloni od svjetlucave folije za različite proslave.

a) Zbog kojeg se svojeg svojstva helij koristi u opisane svrhe?

Zbog male gustoće.

/0,5

b) Navedi jednu primjenu neona u svakodnevnom životu.

Za punjenje svjetlećih reklama i lampi.

/0,5

1

6. Po čemu se razlikuju izotopi klor-37 i klor-35? **Zaokruži slova ispred dvije točne tvrdnje.**

- A) Jezgra izotopa klora-37 sadrži dva neutrona više od jezgre izotopa klora-35.
 B) Maseni broj atoma klora-35 i klora-37 je identičan.
 C) Relativna atomska masa klora bliža je masi izotopa klora-37.
 D) Relativna atomska masa klora bliža je masi izotopa klora-35.
 E) Broj neutrona u oba izotopa ovisi o broju protona.

/2x
0,5

1

7. Ponekad se, zbog sprečavanja erozije na pojedinim dijelovima obale, uz more stavljaju umjetne stijene, čija je gustoća oko 3200 kg/m³. Kako masa stijene mora biti barem dvije tone, da je valovi ne bi mogli pomicati, koliki mora biti minimalni volumen takve stijene? **Zaokruži slovo ispred jednog točnog odgovora.**

- A) 12 m³
 B) 6,25 m³
 C) 1,2 m³
 D) 0,625 m³
 E) 0,12 m³

0,5

UKUPNO BODOVA NA 2. STRANICI :

4

8. Odaberi točne tvrdnje o sastavu Zemljine atmosfere? **Zaokruži slova ispred tri točne tvrdnje.**

- A) Sastavljena je od molekula kemijskih spojeva te atoma i molekula elementarnih tvari.
B) Čini je isključivo smjesa elementarnih tvari građenih od atoma i molekula.
C) U najvećoj mjeri sadrži molekule vode i atome plemenitih plinova.
D) Volumni udio ugljikovog dioksida jednak je udjelu kisika u zraku.
 E) Volumni udio molekula dušika veći je od udjela molekula kisika.
 F) Treći po volumnom udjelu u sastavu zraka je plemeniti plin argon.
G) Treća po volumenom udjelu u sastavu zraka je vodena para.

/3x
0,5

1,5

9. Na temelju podataka danih u tablici 1 odgovori na postavljena pitanja.

Tablica 1. Oznake atoma i njihovi protonski brojevi.

Atom	X	Y	Z	P	Q
Z	2	3	7	10	30

a) Ispiši oznake triju atoma iz tablice 1 koji prema navedenim protonskim brojevima pripadaju istoj periodi?

Y, Z, P

/0,5

b) Koja dva atoma iz tablice 1 pripadaju istoj skupini?

X, P

/0,5

c) Zašto su kemijski elementi iz zadatka 9.b) svrstani u istu skupinu?

Jer imaju slična fizikalna i kemijska svojstva.

/0,5

d) Dopuni tablicu 2 traženim podacima.

Tablica 2. Pravi identitet atoma X, Y, Z, P i Q.

Atom	X	Y	Z	P	Q
Naziv kemijskog elementa	helij	litij	dušik	neon	cink
Simbol kemijskog elementa	He	Li	N	Ne	Zn
Oznaka elementarne tvari	He	Li	N ₂	Ne	Zn

/3x
0,5

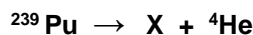
Napomena: Samo potpuno točno popunjen redak donosi 0,5 boda.

3

UKUPNO BODOVA NA 3. STRANICI :

4,5

10. Na temelju pojednostavljenog prikaza raspada izotopa plutonija-239 odgovori na pitanja.



a) Napiši kemijski simbol atoma označenog slovom **X** u pojednostavljenom prikazu raspada izotopa plutonija-239.

U

/0,5

b) Izračunaj broj neutrona u atomu koji je u pojednostavljenom prikazu raspada izotopa plutonija-239 označen slovom **X**.

Račun:

$$Z(\text{U}) = 92$$

$$A(\text{U}) = A(\text{Pu}) - A(\text{He}) = 239 - 4 = 235$$

$$A = N(\text{p}) + N(\text{n})$$

$$N(\text{n}) = A - N(\text{p}) = 235 - 92 = 143$$

/2x
0,5

c) Za koliko se i kako promijenio broj elektrona u novoj vrsti atoma, ako su oni neutralni?

Broj elektrona se smanjio za dva.

/0,5

2

11. Pročitaj priču i odredi točnost tvrdnji o promjenama koje su u njoj opisane.

Baka Ivka zamolila je unuka da nabere koprive, pri čemu mu je dala gumene rukavice i košaru. Po povratku, skinuo je rukavice koje su se iznutra ovlažile. Kod kuće, baka je unuku rekla neka ubrane koprive na stolu razdjeli u dvije hrpe. Unuk je u žurbi zgrabio koprive i gotovo istog trenutka ih je ispustio, jer su ga opekale, pri čemu su se pojavilo crvenilo i plikovi. Požurio je staviti ruke pod mlaz vode, no baka ga je zaustavila pa mu je antihistaminskom kremom namazala opečenu kožu. Dio kopriva baka je stavila u posudu s vodom i ostavila preko noći. Idući dan otopina je poprimila neugodan miris, a baka je njom poprskala lišće biljaka u svom vrtu. Drugi dio kopriva stavila je u vrelu vodu, kratko prokuhala, procijedila i pripremila od njih umak.

Odaberi točne tvrdnje o promjenama opisanim u priči. Ako je tvrdnja točna, zaokruži **T**, a ako je netočna zaokruži **N**.

- a) Vrela voda mijenja fizikalna i kemijska svojstva koprivinog lišća. T N
- b) Otopljene tvari iz kopriva odstajalih u vodi u okoliš se šire procesom difuzije. T N
- c) Razlika u temperaturi kože i okoline uzrokovala je kondenzaciju vode u rukavicama. T N
- d) Tvari iz koprive i antihistaminska krema imaju ista kemijska svojstva, iako su različite. T N
- e) Pojava opekline na koži, primjer je i fizikalnog i kemijskog i biološkog djelovanja tvari iz koprive. T N
- f) Tekuća voda na koži razrjeđuje tvari iz koprive te smanjuje površinu opekline i pečenje. T N

/6x
0,5

3

UKUPNO BODOVA NA 4. STRANICI :

5

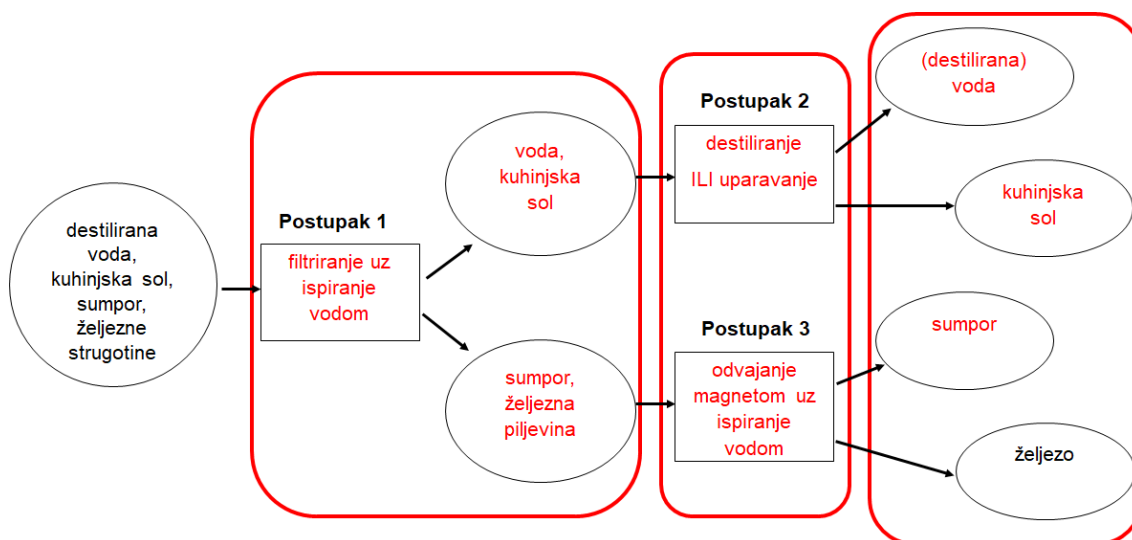
12. U laboratorijsku čašu od 100 mL do polovice napunjenu destiliranom vodom, dodano je po 100 mg kuhinjske soli, sumpora i strugotina željeza te je pripremljena smjesa promiješana.

a) Navedi opažanja nakon miješanja smjese.

Kuhinjska sol se otopila u vodi, željezne strugotine su potonule na dno čaše, a sumpor je ostao na površini nastale smjese/otopine.

Napomena: Priznati i druge smislene formulacije iz kojih je jasan raspored tvari u čaši.

b) Dopuni prikaz razdvajanja sastojaka iz pripremljene smjese tako da u označene pravokutnike upišeš naziv postupka razdvajanja, a u ovalna polja nazive dobivenih sastojaka.



za postupak 1 (filtriranje)

za razvrstane parove tvari nakon postupka 1

za navedene postupke i 2 i 3 (samo za oba)

za završno navedene sastojke u ovalima na kraju dijagrama (samo za sve)

ako je uz postupak 1 ili 3 (ili uz oba) navedeno ispiranje

0,5 boda

0,5 boda

0,5 boda

0,5 boda

0,5 boda

/3x
0,5

/5x
0,5

4

13. Mate je određivao vrelište jedne tekućine te je dobio podatke prikazane u tablici 3. Mjerenje je provedeno pri sobnim uvjetima tlaka i temperature.

Tablica 3. Rezultati određivanja vrelišta.

	Pokus 1	Pokus 2	Pokus 3	Pokus 4	Pokus 5
$t_v / ^\circ\text{C}$	55	56	56	62	57

a) Koliko je vrelište tvari koju je ispitivao Mate? _____

Napomena:

56 °C

Ako je srednja vrijednost izračunata sa svih pet mjerenja (rezultat je 57,2 °C), dati **0,5 boda**.

Ako je srednja vrijednost izračunata bez vrijednosti 62 °C (56 °C), dati **1 bod**.

Ako je navedena samo brojevana vrijednost (bez mjerne jedinice, °C) nema bodova.

/1

1

UKUPNO BODOVA NA 5. STRANICI :

5

- 14.** Helena je dobila zadatak ispitati reaktivnost prahova četiriju različitih metala. Imala je četiri jednake epruvete, četiri jednake spatule, injekcijsku štrcaljku, i laboratorijsku vagu. Pokus je izvela tako da je epruvete označila brojevima od 1 do 4 i pored svake od epruveta stavila je posudicu s uzorkom jednog od metala. U svaku od epruveta odmjerila je injekcijskom štrcaljkom po 5 mL klorovodične kiseline. Potom je u pojedinu epruvetu pomoću spatule dodala uzorak jednog od metala te je promatrala i bilježila promjene. Kada više nije uočavala promjene u epruvetama, izvagala je sadržaj svake epruvete i zabilježila podatke.

a) Što je Helena pogrešno napravila u provedbi pokusa?

Trebala je prvo izvagati jednake mase svakog od uzoraka metala.

/0,5

Napomena: priznati i drugu smislenu formulaciju.

b) Navedi tri sredstva za osobnu zaštitu koja je Helena trebala koristiti pri provedbi pokusa.

Zaštitne naočale, kutu i zaštitne rukavice

/3x

c) Navedi tri promjene koje je Helena mogla opaziti tijekom provedbe pokusa.

0,5

Mogla je opaziti pojavu mjehurića plina koji mogu nastati u reakciji s metalom, trošenje uzorka metala, promjenu boje površine metala ili otopine te isparavanje vode i njezinu kondenzaciju na hladnijim dijelovima epruvete.

/3x

0,5

3,5

- 15.** Na odlagalištima komunalnog otpada u uvjetima bez kisika i uz prisutnost vlage nastaje tzv. deponijski plin. Nakon desetak i više godina taj plin je moguće iskorištavati u energetske svrhe. Deponijski plin najvećim se dijelom sastoji od metana (65 %) i ugljikovog(IV) oksida (33 %), a ostatak čine vodena para, sumporovodik, dušik i drugi plinovi.

a) Izračunaj volumen ostalih plinova u 30 m³ deponijskog plina i izrazi ga u litrama.

$$\varphi(\text{ostali plinovi}) + \varphi(\text{metan}) + \varphi(\text{ugljikov(IV) oksid}) = 1$$

$$\varphi(\text{ostali plinovi}) = 1 - 0,65 - 0,33 = 0,02$$

/0,5

$$\varphi(\text{ostali plinovi}) = V(\text{ostali plinovi}) / V(\text{deponijski plin})$$

$$V(\text{ostali plinovi}) = \varphi(\text{ostali plinovi}) \times V(\text{deponijski plin})$$

$$= 0,02 \times 30 \text{ m}^3 = 0,6 \text{ m}^3$$

/0,5

$$V(\text{ostali plinovi}) = 0,6 \text{ m}^3 \times 1000 \text{ L/m}^3 = 600 \text{ L}$$

/0,5

b) Napiši kemijske oznake sastojaka deponijskog plina koji nisu metan i ugljikov(IV) oksid i uz njih napiši oznake agregacijskih stanja tih tvari pri temperaturi od 90 °C.

H₂O(l), H₂S(g), N₂(g)

za svaku točnu kemijsku formulu

0,5 boda

za svako točno pripisano agregacijsko stanje

0,5 boda

/6x

0,5

4,5

UKUPNO BODOVA NA 6. STRANICI :

8

16. Anamarija je u posudi za led zamrzнула vodovodnu vodu. Dvije kockice leda izvadila je iz zamrzivača i stavila u čašu koju je potom do ruba čaše napunila vodom iz slavine. Zazvonio joj je telefon te je tako napunjenu čašu odložila na stol u blagovaonici. Nazvala ju je njezina najbolja prijateljica pa je s njom razgovarala gotovo sat vremena.

a) Koja se vrsta smjese nalazila u čaši ispunjenoj ledom i vodom?

heterogena smjesa

/0,5

b) Hoće li se voda prelići iz čaše nakon što se sav led rastali? Obrazloži svoj odgovor.

Neće, jer će nakon taljenja leda ukupni volumen vode u čaši biti manji od volumena smjese leda i vode.

/0,5

Napomena: bodovi se ne dodjeljuju ako nema objašnjenja.

c) Anamarijina majka je u međuvremenu došla kući i vidjela vodu u čaši te ju je prelića u lončić i zagrijala kako bi si pripremila kavu. U uzavrelu vodu u lončiću dodala je žličicu šećera i potom još dvije žličice mljevene kave. Sadržaj lončića promiješala je žličicom i ostavila na ugašenom štednjaku. Kuhinjom i dnevnim boravkom proširio se miris svježe kuhane kave, a majka je pripremljeni napitak prelića u šalicu.

U kojem je trenutku pri pripremi kave, Anamarijina majka pripremila homogenu smjesu?

Kada je dodala šećer.

/0,5

d) Objasni kako temperatura vode utječe na ekstrakciju sastojaka iz mljevene kave?

Vrela vode omogućuje bolje otapanje sastojaka iz mljevene kave.

/0,5

e) Zašto je Anamarijina majka lončić s iskuhanom kavom kratko ostavila na štednjaku?

Kako bi što više sastojaka kave prešlo u otopinu i da se istalože (sedimentiraju) neotopljena zrnca kave.

/2x
0,5

za bolju ekstrakciju

0,5 boda

za taloženje

0,5 boda

3

UKUPNO BODOVA NA 7. STRANICI :

3

- 17.** Nakon terenske nastave u obližnjoj šumi, učenici su prikupljene uzorke tla trebali kvantitativno i kvalitativno analizirati u školskom laboratoriju. Izvagali su posudicu za isparavanje i njezinu masu zabilježili kao $m_1 = 52,95$ g. Potom su izvagali posudicu s uzorkom tla i zabilježili sljedeću masu $m_2 = 64,37$ g. Nakon par sati sušenja, masa posudice s uzorkom bila je $m_3 = 62,76$ g. Nakon toga, posudica s osušenim uzorkom tla stavljena je u poseban uređaj u kojem je uzorak žaren pri visokoj temperaturi te je došlo do raspada dijela uzorka. Nakon hlađenja, masa žarene posudice s uzorkom bila je $m_4 = 56,37$ g.
- a) Zbog čega je došlo do promjene mase od m_2 do m_3 ?

Do promjene mase došlo je zbog **gubitka vode**.

- b) Koji je korak u kvalitativnoj analizi proučavanog uzorka šumskog tla uključivao kemijsku promjenu tvari i što je u kemijskom smislu sastojak koji je preostao u posudici nakon te promjene?

Stavljanje posudice s osušenim uzorkom tla u poseban uređaj gdje je došlo do **raspada** dijela uzorka (organskih tvari) pri visokoj temperaturi, a preostale su čvrste (**mineralne, anorganske**) tvari.
za sagorijevanje u posebnom uređaju **0,5 boda**
za čvrste (mineralne, anorganske) tvari **0,5 boda**

- c) Na temelju opisane analize moguće je zaključiti da se analizirano šumsko tlo sastoji od tri dijela (od vode, organskih tvari i mineralnih tvari). Izračunaj masene udjele tih triju sastojka u uzorku šumskog tla.

Račun:

$$m_1(\text{posuda}) = 52,95 \text{ g}$$

$$m_2(\text{posuda s uzorkom tla}) = 64,37 \text{ g}$$

$$m_3(\text{posuda s uzorkom nakon sušenja}) = 62,76 \text{ g}$$

$$m_4(\text{posuda s uzorkom nakon sagorijevanja}) = 56,37 \text{ g}$$

$$\begin{aligned} m(\text{uzorak tla}) &= m_2(\text{posuda s uzorkom tla}) - m_1(\text{posuda}) \\ &= 64,37 \text{ g} - 52,95 \text{ g} \\ &= \mathbf{11,42 \text{ g}} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} m(\text{voda}) &= m_2(\text{posuda s uzorkom tla}) - m_3(\text{posuda s uzorkom nakon sušenja}) \\ &= 64,37 - 62,76 \text{ g} \\ &= 1,61 \text{ g} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} m(\text{organske tvari}) &= m_3(\text{posuda s uzorkom nakon sušenja}) - m_4(\text{posuda s uzorkom nakon sagorijevanja}) \\ &= 62,76 \text{ g} - 56,37 \text{ g} \\ &= 6,39 \text{ g} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} m(\text{mineralne tvari}) &= m_4(\text{posuda s uzorkom nakon sagorijevanja}) - m_1(\text{posuda}) \\ &= 56,37 \text{ g} - 52,95 \text{ g} \\ &= 3,42 \text{ g} \end{aligned}$$

$$w(\text{voda, uzorak}) = m(\text{voda}) / m(\text{uzorak}) = 1,61 \text{ g} / 11,42 \text{ g} = \mathbf{0,1409}$$

$$w(\text{organske tvari, uzorak}) = m(\text{organske tvari}) / m(\text{uzorak}) = 6,39 \text{ g} / 11,42 \text{ g} = \mathbf{0,5595}$$

$$w(\text{mineralne tvari, uzorak}) = m(\text{mineralne tvari}) / m(\text{uzorak}) = 3,42 \text{ g} / 11,42 \text{ g} = \mathbf{0,2994}$$

- d) U kojem se približnom masenom omjeru navedeni sastojci nalaze u uzorku šumskog tla?

Račun:

$$w(\text{voda}) : w(\text{organske tvari}) : w(\text{mineralne tvari}) = \mathbf{0,14 : 0,56 : 0,3}$$

$$= 0,14 / 0,14 : 0,56 / 0,14 : 0,3 / 0,14$$

$$= \mathbf{1 : 4 : 2,14}$$

$$\text{približno } \mathbf{1 : 4 : 2}$$

/0,5

/2x
0,5

/0,5

/0,5

/0,5

/0,5

/0,5

/0,5

4,5

UKUPNO BODOVA NA 8. STRANICI :

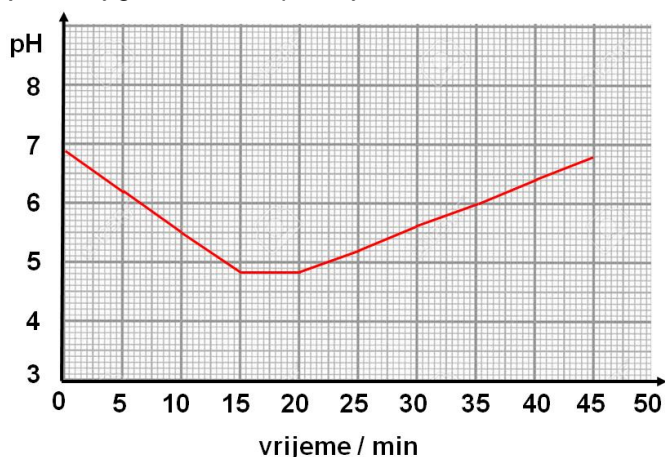
4,5

- 18.** Ivan je sudjelovao u istraživanju kako hrana utječe na pH-vrijednost sline. pH-vrijednost sline u Ivanovim ustima na početku pokusa bila je 6,9. Ivan je pojeo jabuku, nakon čega mu je u idućih 45 minuta, svakih pet minuta digitalnim pH-metrom mjerena pH-vrijednost sline. Prikupljeni podatci navedeni su u tablici 4.

Tablica 4. Ovisnost pH-vrijednosti Ivanove sline o vremenu.

Vrijeme/min	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45
pH	6,9	6,2	5,5	4,8	4,8	5,2	5,6	6,0	6,4	6,8

- a) Nacrtaj graf ovisnosti pH-vrijednosti Ivanove sline o vremenu.



/0,5

Ako su unijete sve vrijednosti i naznačena je ovisnost (vidljiv je graf) **0,5 boda**
Napomena: Treba biti vidljivo da pH prvo linearano opada, a kasnije linearno raste.

- b) Na temelju nacrtanog grafa kolika bi bila pH-vrijednost Ivanove sline između 15 i 20 minute?

priznati vrijednosti od 4,4 - 4,8 (uključujući i njih).

/0,5

- c) Kolika bi trebala biti pH vrijednost Ivanove sline u 50 minuti?

6,9, kao i na početku pokusa.

/0,5

- d) Koje bi boje bio crveni lakmus papir kada bi određivali pH-vrijednost Ivanove sline između 15-te i 20-e minute? Objasni svoj odgovor.

Bio bi crvene boje, jer je crveni lakmus papir crven u kiselom.

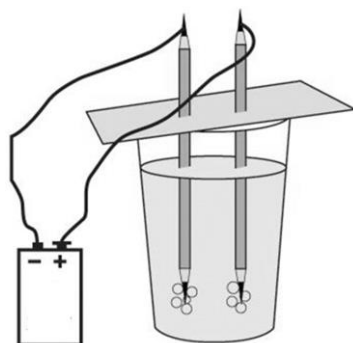
/0,5

2

UKUPNO BODOVA NA 9. STRANICI :

2

19. Ivan je putem od škole do kuće razmišljao kako bi on sam mogao napraviti pokus kojim će dokazati da je voda kemijski spoj, o čemu je toga dana učio u školi na satu kemije. Kako nije imao pravi laboratorijski pribor, za provedbu pokusa iskoristio je ono što je imao kod kuće i složio aparaturu kao na slici. Čašu je ispunio vodovodnom vodom. Promjene je promatrao tijekom jednog sata.



- a) Navedi promjene koje je Ivan mogao opaziti tijekom promatranja pokusa?

/2x
0,5

Ivan je mogao opaziti pojavu mjehurića na vrhovima olovaka (grafitnim špicama koje su uronjene u vodu) i da se na jednoj od njih razvija više plina.

- b) Kako nazivamo postupak za koji je Ivan izradio prikazanu aparaturu?

elektroliza

/0,5

- c) Navedi nazive i kemijske oznake dviju elementarnih tvari koje je Ivan dobio svojim pokusom.

Naziv tvari 1: _____ Kemijska oznaka tvari 1: _____

Naziv tvari 2: _____ Kemijska oznaka tvari 2: _____

vodik, H₂ i kisik, O₂

/4x
0,5

Napomena: Priznati samo, ako je točno povezan naziv tvari i oznaka elementarne tvari.

- d) Zašto je Ivan zašiljio olovke na krajevima i na njihove špice spojio žice?

Jer olovke sadrže grafit koji provodi struju.

0,5 boda

/0,5

Napomena: Priznati i druge smislene odgovore u kojima se spominje električna vodljivost grafita.

4

UKUPNO BODOVA NA 10. STRANICI :

4

20. Tijekom rada u laboratoriju student je s unutarnje strane prozora ostavio Erlenmeyerovu tikvicu ispunjenu bezbojnom prozirnom tekućinom i začepljenu gumenim čepom. Nakon što se vratio s pauze primijetio je da su se na unutarnjoj stijenci tikvice iznad tekućine pojavile bezbojne bistrice kapljice, a da je tekućina u tikvici požutjela. Nakon dva sata, uočio je da je tekućina u tikvici tamnosmeđa, a da su kapljice na unutarnjoj stijenci tikvice i dalje bezbojne i bistrice. Student je ostavio Erlenmeyerovu tikvicu s opisanim sadržajem do idućeg tjedna na istom mjestu. Kada se ponovo vratio, uočio je da se na dnu tikvice pojavio srebrni talog, a da su otopina i kapljice na stijenci ostali bezbojni i bistri.

a) Iz navedenog teksta izdvoji fizikalne promjene.

Pojava bezbojnih bistrice kapljica na unutarnjoj stijenci tikvice i nastanak srebrnog taloga.

/2x
0,5

za pojavu bezbojnih kapljica

0,5 boda

za pojavu taloga

0,5 boda

b) Boja otopine u tikvici se tijekom vremena mijenjala – otopina je prvo bila bezbojna, zatim žuta pa svjetlosmeđa i na kraju tamnosmeđa. Što na temelju toga zaključuješ?

Da je u otopini došlo do kemijske promjene i da je nastali produkt obojen te da ga s vremenom ima sve više jer raste intenzitet boje.

/3x
0,5

za kemijsku promjenu

0,5 boda

za obojenost produkta

0,5 boda

za povezivanje količine produkta s intenzitetom obojenja

0,5 boda

c) Koji su mogući uzroci obezbojenja otopine u tikvici na kraju pokusa?

Većina nastalog produkta se istaložila.

/0,5

Prihvatiti i odgovor da se produkt raspao (ili neki drugi kemijski smislen odgovor).

3

UKUPNO BODOVA NA 11. STRANICI :

1,5

21. U laboratorijsku čašu ulivena je destilirana voda i u nju ubačena određena masa modre galice. Sadržaj čaše je zagrijan i dobro promiješan te je čaša ostavljena na laboratorijskom stolu. Stjepan je došao u laboratorij tri sata kasnije, i našao čašu u kojoj je bila plava otopina, a na dnu čaše još je bilo nešto kristalića modre galice.

a) Koja je vrsta otopine nastala opisanim postupkom?

zasićena otopina

0,5

b) Kakva bi, s obzirom na zasićenost, bila vodena otopina modre galice iz teksta zadatka 21, ako bismo joj povisili temperaturu?

nezasićena

0,5 boda

/0,5

c) Kakva bi, s obzirom na zasićenost, bila vodena otopina modre galice iz teksta zadatka 21, ako bismo joj snizili temperaturu?

Ostala bi zasićena.

0,5 boda

/0,5

	1,5
--	-----

1. stranica	2. stranica	3. stranica	4. stranica	5. stranica	6. stranica	7. stranica						
<input style="width: 50px; height: 30px;" type="text"/>	+	<input style="width: 50px; height: 30px;" type="text"/>	+	<input style="width: 50px; height: 30px;" type="text"/>	+	<input style="width: 50px; height: 30px;" type="text"/>	+	<input style="width: 50px; height: 30px;" type="text"/>	+	<input style="width: 50px; height: 30px;" type="text"/>	+	<input style="width: 50px; height: 30px;" type="text"/>
8. stranica	9. stranica	10. stranica	11. stranica	12. stranica	Ukupni bodovi							
<input style="width: 50px; height: 30px;" type="text"/>	+	<input style="width: 50px; height: 30px;" type="text"/>	+	<input style="width: 50px; height: 30px;" type="text"/>	+	<input style="width: 50px; height: 30px;" type="text"/>	+	<input style="width: 50px; height: 30px;" type="text"/>	=	<input style="width: 50px; height: 30px;" type="text"/>	<input style="width: 50px; height: 30px;" type="text"/>	<input style="width: 50px; height: 30px;" type="text"/>

UKUPNO BODOVA NA 12. STRANICI :

	1,5
--	-----