

**DRŽAVNO NATJECANJE IZ KEMIJE**  
učeni(ka)ca osnovnih i srednjih škola 2023./24.

**POKUS 2, 8. – 10. svibnja 2024.**

---

**NAPOMENA:**

1. Zadatci se rješavaju 120 minuta.
2. Dopušteno 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. Ispravljeni 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 članovima povjerenstva:**

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.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	1 <b>H</b> vodik 1,008																	2 <b>He</b> helij 4,003
2	3 <b>Li</b> litij 6,940	4 <b>Be</b> berilij 9,012															9 <b>F</b> fluor 19,00	10 <b>Ne</b> neon 20,18
3	11 <b>Na</b> natrij 22,99	12 <b>Mg</b> magnezij 24,31															17 <b>Cl</b> klor 35,45	18 <b>Ar</b> argon 39,95
4	19 <b>K</b> kalij 39,10	20 <b>Ca</b> kalcij 40,08	21 <b>Sc</b> skandij 44,96	22 <b>Ti</b> titanij 47,87	23 <b>V</b> vanadij 50,94	24 <b>Cr</b> krom 52,00	25 <b>Mn</b> mangan 54,94	26 <b>Fe</b> željezo 55,85	27 <b>Co</b> kobalt 58,93	28 <b>Ni</b> nikal 58,69	29 <b>Cu</b> bakar 63,55	30 <b>Zn</b> cink 65,38	31 <b>Ga</b> galij 69,72	32 <b>Ge</b> germanij 72,63	33 <b>As</b> arsen 74,92	34 <b>Se</b> selenij 78,97	35 <b>Br</b> brom 79,90	36 <b>Kr</b> kripton 83,80
5	37 <b>Rb</b> rubidij 85,47	38 <b>Sr</b> stroncij 87,62	39 <b>Y</b> itrij 88,91	40 <b>Zr</b> cirkonij 91,22	41 <b>Nb</b> niobij 92,91	42 <b>Mo</b> molibden 95,95	43 <b>Tc</b> tehnecij [97]	44 <b>Ru</b> rutenij 101,1	45 <b>Rh</b> rodij 102,9	46 <b>Pd</b> paladij 106,4	47 <b>Ag</b> srebro 107,9	48 <b>Cd</b> kadmij 112,4	49 <b>In</b> indij 114,8	50 <b>Sn</b> kositar 118,7	51 <b>Sb</b> antimon 121,8	52 <b>Te</b> telurij 127,6	53 <b>I</b> jod 126,9	54 <b>Xe</b> ksenon 131,3
6	55 <b>Cs</b> cezij 132,9	56 <b>Ba</b> barij 137,3	57-71 lantanoidi	72 <b>Hf</b> hafnij 178,5	73 <b>Ta</b> tantal 181,0	74 <b>W</b> volfram 183,8	75 <b>Re</b> renij 186,2	76 <b>Os</b> osmij 190,2	77 <b>Ir</b> iridij 192,2	78 <b>Pt</b> platina 195,1	79 <b>Au</b> zlato 197,0	80 <b>Hg</b> živa 200,6	81 <b>Tl</b> talij 204,4	82 <b>Pb</b> olovo 207,2	83 <b>Bi</b> bizmut 209,0	84 <b>Po</b> polonij [209]	85 <b>At</b> astat [210]	86 <b>Rn</b> radon [222]
7	87 <b>Fr</b> francij [223]	88 <b>Ra</b> radij [226]	89-103 aktinoidi	104 <b>Rf</b> raderfordij [267]	105 <b>Db</b> dubnij [268]	106 <b>Sg</b> siborgij [269]	107 <b>Bh</b> borij [270]	108 <b>Hs</b> hasij [269]	109 <b>Mt</b> majtnerij [277]	110 <b>Ds</b> darmštattij [281]	111 <b>Rg</b> rendgenij [282]	112 <b>Cn</b> koperncij [285]	113 <b>Nh</b> nihonij [286]	114 <b>Fl</b> flerovij [290]	115 <b>Mc</b> moskovij [290]	116 <b>Lv</b> livermorij [293]	117 <b>Ts</b> tenes [294]	118 <b>Og</b> oganeson [294]

# PERIODNI SUSTAV KEMIJSKIH ELEMENATA

Periodni sustav kemijskih elemenata prema preporukama HDKI i HKD 2022.



Priredio i uredio:  
 izv. prof. dr. sc.  
 Tomislav Portada  
  
 Grafičko-likovno  
 oblikovanje:  
 Zdenko Blažeković, dipl. ing.  
  
 Korektura i kontrola  
 podataka:  
 Studentska sekcija HKD-a

57 <b>La</b> lantan 138,9	58 <b>Ce</b> cerij 140,1	59 <b>Pr</b> praseodimij 140,9	60 <b>Nd</b> neodimij 144,2	61 <b>Pm</b> prometij [145]	62 <b>Sm</b> samarij 150,4	63 <b>Eu</b> europij 152,0	64 <b>Gd</b> gadolinij 157,3	65 <b>Tb</b> terbij 159,0	66 <b>Dy</b> disprozij 162,5	67 <b>Ho</b> holmij 164,9	68 <b>Er</b> erbij 167,3	69 <b>Tm</b> tulij 168,9	70 <b>Yb</b> iterbij 173,1	71 <b>Lu</b> lutecij 175,0
89 <b>Ac</b> aktinij [227]	90 <b>Th</b> torij 232,0	91 <b>Pa</b> protaktinij 231,0	92 <b>U</b> uranij 238,0	93 <b>Np</b> neptunij [237]	94 <b>Pu</b> plutonij [244]	95 <b>Am</b> americij [243]	96 <b>Cm</b> kirij [247]	97 <b>Bk</b> berkelij [247]	98 <b>Cf</b> kalifornij [251]	99 <b>Es</b> ajštajnij [252]	100 <b>Fm</b> fermij [257]	101 <b>Md</b> mendelevij [258]	102 <b>No</b> nobelij [259]	103 <b>Lr</b> lorenzij [262]

**Pokus 2 U četiri četvrtine kao ...**

**Cilj:** Načiniti kemijske probe te na temelju opažanja, zaključaka i dobivenih informacija utvrditi kemijske nazive tekućine **X**, uzorak metala **M**, uzorak oksida **W**, uzorak oksida **Z**.

**Pribor:** stalak s tri epruvete, svijeća, šibice, metalna žlica, predmetno stakalce, 5 plastičnih bočica za dokapavanje, staklena posudica

**Kemikalije:** vodena otopina tvari **Q**, tekućina **H**, tekućina **X1**, tekućina **X2** (razrijeđena tekućina **X1**), oksid **W**, oksid **Z**, univerzalni indikatorski papirić, uzorak metala **M**, tekućina **D**, razrijeđena sumporna kiselina

**DIO PRVI**

**KORAK 1** U epruveti **E1** vodena je otopina tvari **Q**. Dokapaj u nju pet kapi tekućine **H**. Tijekom rada prati promjene u epruveti **E1** i **zabilježi opažanja**.

---

---

---

---

---

**NA PITANJE 1 I PITANJE 2 ODGOVORI NAKON ŠTO ZAVRŠIŠ S OSTATKOM RADNOGA LISTA.**

**PITANJE 1** S obzirom na opažanja tijekom KORAKA 1, što zaključuješ o brzini kemijske reakcije koja se dogodila u epruveti **E1**?

---

**PITANJE 2** Boja tekućine **Q** potječe od aniona koji se u njoj nalaze. Kakva je uloga tih aniona u kemijskoj promjeni koja se dogodila u epruveti **E1**? Objasni svoj odgovor.

---

---

---

## DIO DRUGI

**KORAK 2** Goruću šibicu polako prinesi fitilju svijeće i zapali je. **Zabilježi opažanja** i ugasi svijeću.

**PITANJE 3** Tijelo svijeće koju rabiš u pokusu izrađeno je od tvari koja se sastoji od samo dvije vrste atoma. Kojoj vrsti (skupini, klasi) spojeva, prema kemijskome sastavu, pripada tvar od koje je napravljeno tijelo svijeće koju rabiš u pokusu?

**PITANJE 4** Je li pojava tekuće tvari ispod plamena svijeće fizikalna ili kemijska promjena?

**PITANJE 5** Što je goriva tvar tijekom gorenja svijeće, fitilj ili neka druga tvar?

**PITANJE 6** Kako goriva tvar tijekom gorenja svijeće dospijeva u zonu sagorijevanja (u plamen)?

**PITANJE 7** Od čega potječe žuta boja dijela plamena svijeće?

**ZADATAK 1** Napiši jednadžbu kemijske reakcije za nepotpuno sagorijevanje spoja kemijske formule  $C_{25}H_{52}$ , ali tako da tijekom sagorijevanja nastaju čađa, ugljikov monoksid i ugljikov dioksid. Neka u jednadžbi kemijske reakcije pet atoma ugljika iz molekule reaktanta prijeđe u čađu, šest atoma u molekule ugljikova monoksida, a preostali atomi ugljika neka daju potpuno oksidirani produkt. Neka kemijska promjena počne i završi pri sobnoj temperaturi. Obvezatno navedi agregacijska stanja svih reaktanata i produkata.

### DIO TREĆI

**KORAK 3 Stavi zaštitne naočale.** Kapni jednu kap tekućine **X1** na jedan komadić univerzalnoga indikatorskog papirića koji je na predmetnom stakalcu. Ponovno zapali svijeću. Uzmi metalnu žličicu i ukapaj u nju pet kapi tekućine **X1**. Oprezno zagrijavaj žličicu s tekućinom **X1** držeći je četiri centimetra iznad vrha plamena svijeće. Drugom rukom uzmi drvenu trešćicu, zapali je u plamenu svijeće i polako spusti prema sadržaju žličice. **Zabilježi opažanja.**

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**PITANJE 8** Što zaključuješ na temelju opažanja tijekom KORAKA 3?

\_\_\_\_\_

**PITANJE 9** Molekule tekućine **X1** sadržavaju po jednu funkcijsku skupinu koja ujedno određuje njihov kemijski naziv. Koja je to funkcijska skupina?

\_\_\_\_\_

**ZADATAK 2** Maseni je udio kisika u molekulama tekućine **X1** 0,5329. Osim atoma kisika, molekule tekućine **X1** sadržavaju još atome ugljika i atome vodika. Računski odredi kemijsku formulu tekućine **X1** i napiši njezin kemijski naziv.

Kemijska je formula tekućine **X1** \_\_\_\_\_, a njezin je kemijski naziv \_\_\_\_\_.

**ZADATAK 3** Napiši jednadžbu kemijske reakcije kojom ćeš opisati promjenu koja se tvari **X1** dogodila tijekom KORAKA 3.

\_\_\_\_\_

**KORAK 4** U staklenoj posudici **P1** nalazi se uzorak metala **M**. **Zabilježi opažanja.**

\_\_\_\_\_

**Državno natjecanje iz kemije u šk. god. 2023./2024.**

pokus 2 za 8. razred osnovne škole

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

**KORAK 5** Dolij u epruvetu **E2** tekućinu **X2** (razrijeđena tekućina **X1**) do oznake pa pozovi nastavnika da ti dobiveni uzorak metala **M** ubaci u epruvetu **E2**. **Zabilježi opažanja.**

**PITANJE 10** Jednovalentni kationi metala **M** imaju deset elektrona. Koji je to metal?

**ZADATAK 4** Napiši jednadžbu kemijske reakcije kojom ćeš opisati kemijsku promjenu do koje je došlo reakcijom tvari **X2** i metala **M**.

**ZADATAK 5** Napiši jednadžbu kemijske reakcije kojom ćeš objasniti pucketanje (male eksplozije) koje se čulo tijekom KORAKA 5 u epruveti **E2**.

**DIO ČETVRTI**

**KORAK 6** U epruveti **E3** nalaze se oksid **W** i oksid **Z**. Obje su tvari oksidi dvovalentnih metala. **Zabilježi opažanja.**

**ZADATAK 6** Uzorak **W** oksid je metala protonskoga broja 82. Napiši kemijsku formulu i kemijski naziv toga oksida.

Kemijska formula oksida **W** je \_\_\_\_\_, a njegov je kemijski naziv \_\_\_\_\_.

**KORAK 7** Kapni kap vodene otopine **D** na drugi komadić univerzalnoga indikatorskog papirića na predmetnome stakalcu i potom dodaj vodenu otopinu **D** u epruvetu **E3** do oznake. Protresi sadržaj epruvete i blago ga zagrij 4 cm iznad vrha plamena svijeće. **Zabilježi opažanja.**

**ZADATAK 7** Kad oksid **W** nije dobro zaštićen od zraka, on reagira s ugljikovim dioksidom, pa nastaje spoj **S** srodan vapnencu. Napiši jednadžbu kemijske reakcije kojom ćeš opisati tu kemijsku promjenu.

**Državno natjecanje iz kemije u šk. god. 2023./2024.**

pokus 2 za 8. razred osnovne škole

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

**ZADATAK 8** Na temelju napisanih informacija i opažanja zabilježenih tijekom KORAKA 7 navedi kemijske nazive onih kemijskih vrsta koje sigurno sadržava vodena otopina **D**.

**ZADATAK 9** Napiši jednadžbe kemijskih reakcija kojima ćeš opisati kemijske promjene do kojih dolazi kad oksid **W** i spoj **S** reagiraju s vodenom otopinom **D**.

JKR za oksid **W**: \_\_\_\_\_JKR za spoj **S**: \_\_\_\_\_

**PITANJE 12** S obzirom na opažanja zabilježena tijekom KORAKA 7 koji je kemijski naziv oksida **Z**? Objasni svoj odgovor.

Kemijski je naziv oksida **Z** \_\_\_\_\_.

Objašnjenje: \_\_\_\_\_

**KORAK 8** Dokapaj u epruvetu **E3** pet kapi razrijeđene sumporne kiseline. **Zabilježi opažanja.**

**ZADATAK 10** Napiši jednadžbu kemijske reakcije kojom ćeš opisati nastajanje bijelog taloga u epruveti **E3** nakon dodatka sumporne kiseline. Obvezatno navedi agregacijska stanja svih reaktanata i produkata. osim toga, navedi i dva razloga zbog kojih smatraš da je tvoj odgovor točan.

Objašnjenje (dva razloga):

1. stranica

+

2. stranica

3. stranica

4. stranica

+

5. stranica

=

Ukupni bodovi

<input type="text"/>	<b>40</b>
----------------------	-----------