

Republika Hrvatska - Ministarstvo znanosti, obrazovanja i športa - Agencija za odgoj i obrazovanje - Hrvatsko kemijsko društvo
ŽUPANIJSKO NATJECANJE IZ KEMIJE učenika osnovnih i srednjih škola 2009.
PISANA ZADAĆA

NAPOMENA: 1. Zadaci se rješavaju 120 minuta.

2. Dopušteno je upotrebljavati samo onu tablicu periodnoga sustava elemenata koja je dobivena od županijskoga povjerenstva.

3. Zadaci se moraju rješavati na mjestu predviđenom za taj zadatak (ne na dodatnome papiru). Ako nema dovoljno mjesta, može se koristiti poledina prethodne stranice.

4. Zadaća mora biti pisana **kemijskom olovkom ili tintom plave boje**, jer se u protivnom neće uzimati u obzir pri bodovanju. Odgovori ne smiju sadržavati naknadne ispravke tintom ili korektorom. Ispravljeni odgovori se ne vrednuju.

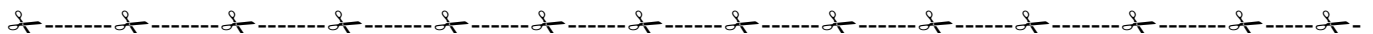
Prijavu ispuniti tiskanim slovima!

Prijava za: A. natjecanje B. samostalni rad (Zaokružiti A ili B)

Zaporka|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_| POSTIGNUTI BODOVI|_|_|_|_|
 (pet brojeva i do sedam velikih slova)

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

Razred_____ (Napisati arapskim brojem) Nadnevak _____



OTKINUTI OVAJ DIO PRIJAVE TE GA STAVITI U OMOTNICU S NAPISANOM ZAPORKOM
(Prijavu ispuniti tiskanim slovima!)

Prijava za: A. natjecanje B. samostalni rad (Zaokružiti A ili B)

Zaporka|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_| POSTIGNUTI BODOVI|_|_|_|_|
 (pet brojeva i do sedam velikih slova)

Prezime i ime učenika _____

Godina rođenja_____ spol: 1. muško 2. žensko (Zaokružiti 1 ili 2)

Puni naziv škole učenika _____

Adresa škole (ulica i broj) _____

Grad u kojem je škola|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|

Županija: _____

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

Razred _____ (napisati arapskim brojem)

Prezime i ime mentora koji je pripremao učenika _____

Naslov samostalnoga rada: _____

Naputak županijskim prosudbenim povjerenstvima:

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.

PERIODNI SUSTAV ELEMENATA

17 18

1

1	2											17	18												
1	H	2											1	He											
1.00797		4											9	Ne											
3	Li	Be											7	N	8	O	10								
6.939	9.0122											13	B	14	C	15	N	16	O	18					
11	Na	Mg											13	Al	14	Si	15	P	16	S	17	Cl	18	Ar	
22.9898	24.312											26.9815	28.086	30.9738	32.064	35.453	39.948								
19	K	Ca											31	Ga	32	Ge	33	As	34	Se	35	Br	36	Kr	
39.102	40.08											69.72	72.59	74.9216	78.96	79.909	83.80								
37	Rb	Sr											49	In	50	Sn	51	Sb	52	Te	53	I	54	Xe	
85.47	87.62											114.82	118.69	121.75	127.60	126.904	131.30								
55	Cs	Ba											81	Tl	82	Pb	83	Bi	84	Po	85	At	86	Rn	
132.905	137.34											204.37	207.19	208.980	(210)	(210)	(222)								
87	Fr	Ra											111	?	112	?	(277)								
(223)	(226)											(272)	(271)	(266)	(265)	(262)	(261)	(262)	(262)	(262)	(262)	(262)	(262)		
21	Sc											29	Cu	30	Zn										
44.956	47.90											63.54	65.37												
41	Nb											45	Rh	46	Pd										
92.906	91.22											102.905	106.4												
39	Y											75	Re	76	Os	77	Ir	78	Pt	79	Au	80	Hg		
88.905	88.905											186.2	190.2	192.2	195.09	196.967	200.59								
*57	La											183.85	186.2	190.2	192.2	195.09	196.967	200.59							
138.91	178.49											183.85	186.2	190.2	192.2	195.09	196.967	200.59							
+89	Ac											105	Sg	106	Bh	107	Hs	108	Mt	109	?	110	?		
(227)	(226)											(262)	(262)	(262)	(262)	(262)	(262)	(262)	(262)	(262)	(262)	(262)	(262)		
58	Ce	Pr	60	Nd	Pm	62	Sm	63	Eu	Gd	64	Tb	65	Dy	66	Ho	67	Er	68	Tm	69	Yb	70	Lu	
140.12	140.907	144.24	(147)	150.35	151.96	157.25	158.924	162.50	164.930	167.26	168.934	173.04	174.97												
Lantanidi																									
90	Th	Pa	91	U	Np	92	Pu	93	Am	94	Cm	95	Bk	96	Cf	97	Es	98	Fm	99	Md	100	No	101	Lr
232.038	(231)	238.03	(237)	(242)	(243)	(242)	(242)	(243)	(243)	(247)	(247)	(247)	(249)	(254)	(253)	(256)	(256)	(256)	(256)	(256)	(256)	(256)	(256)	(256)	(257)
Aktinidi																									

1. a) U razvoju kemije od prvih iskustvenih spoznaja do danas protekao je dugi vremenski period. Povijest kemije puna je znamenitih ličnosti koje su u spoznavanju prirode omogućile razvoj kemije u suvremenu znanost, a za dobrobit svih nas. Odredi razdoblje u kojemu su stvarala tri znanstvenika i jedan alkemičar. Upiši njihova imena u vremensku lentu u razdoblje njihova **najintenzivnijeg stvaranja. (Prije odgovora usporedi fotografije i pročitaj tekst.)**



A. L. Lavoisier
otkrio je zakon o očuvanju mase i postavio je temelje suvremene kemije



Vladimir Prelog
dobitnik je Nobelove nagrade za istraživanja u području organske kemije



D. I. Mendeljejev
najpoznatiji je po objavljivanju tablice periodnog sustava elemenata



Hennig Brand
bio je alkemičar, a otkrio je fosfor.

17. st.	18. st.	19. st.	20. st.	21. st.
_____	_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____	_____

- b) Već spomenuti, veliki francuski kemičar Antoine Laurent Lavoisier zaslužan je i za primjenu vage u kemiji. Kemičarima je ona postala jedan od nezamjenjivih mjernih instrumenata. Vagom se tvarima određuje:
(Zaokruži slovo ispred točnog odgovora.)

- A. težina
- B. gustoća
- C. težinski udio
- D. masa
- E. volumen

ostv max

/4

/1

5

UKUPNO BODOVA NA STRANICI 1:

5

- 2.** Tijekom ispitivanja svojstava tvari **Y** Aleksandra je načinila zabilješke:
Tvar **Y** bijele je boje. U čvrstom je agregacijskom stanju i nema mirisa.
Tijekom zagrijavanja tvari u epruveti se pojavila tekućina, a nešto kasnije epruveta se orosila, stvarale su se sitne kapljice koje su klizile prema tekućini. Tekućina je proključala, a njezinim hlađenjem je nastala ista bijela kruta tvar jer se zagrijavanjem nije dogodila kemijska promjena.

A) Nabroji sve promjene tvari **Y** koje su se dogodile tijekom pokusa.

B) Pri kojoj je temperaturi prekinuto zagrijavanje tvar **Y**?

/4

/1

5

- 3.** a) Razvrstaj tvari u tablicu: **A)** limunska kiselina, **B)** 14 karatno zlato, **C)** ušećerani med, **D)** željezo, **E)** crveni fosfor, **F)** destilirana voda, **G)** bijelo vino, **H)** magla i **I)** grafit. (Slovo ispred tvari upiši u odgovarajući stupac.)

nemetali	metali	spojevi	homogene smjese	heterogene smjese

/5

- b)** Miješanjem što većeg broja tvari iz tablice pripremi novu homogenu smjesu. Sastav homogene smjese je:

/3

- c)** Kako bi izdvojio/la željezo iz heterogene smjese elementarnih tvari?

/1

9

UKUPNO BODOVA NA STRANICI 2:

14

4. Pogled na vesele i zadovoljne roditelje Ines je uvijek ispunjavao srećom. Danas je bio takav dan. „Naš će se automobil od danas pokretati na plin. Time se i naša obitelj uključila u rješavanje globalnog energetskog i ekološkog problema,“ objasnio je otac.

Još pomalo zbunjena Ines upita: „Može li se to učiniti tako da jedno fosilno gorivo zamijenimo drugim? Zamislite koliko je fosilnih goriva uštedio moj već jako, jako stari bicikl.“

„Da, u pravu si,“ nastavi otac, „ali za početak ipak ćemo učiniti nešto korisno. Manje ćemo zagađivati zrak, produžiti ćemo trajnost motoru našeg automobila i ostvariti novčanu uštedu, a to će nam omogućiti da kupimo nove i kvalitetne bicikle i da automobil koristimo jedino kada je to neophodno.“

Uskoro su se zatekli na punionici auto-plina. Dok se rezervoar punio Ines se raspitala i saznala da se plin u tekućem stanju i pri povišenom tlaku pomoću pumpe prebacuje iz velikog spremnika (cisterne) u rezervoar automobila. Kako bi se rezervoar napunio, punjač plina (pištolj) mora hermetički zatvarati rezervoar automobila. Vidjela je da se nakon punjenja pri odvajanju pištolja redovito pojavljuje bijeli dim, a mjesto punjenja ostaje hladno, zamagljeno i s malo tekućine koja brzo isparava.

- a) Što je uzrokovalo prijelaz plina u tekućinu?

/1

- b) Što je uzrokovalo hlađenje cijevi za punjenje rezervoara automobila?

/1

- c) Što je bijeli dim?

/1

- d) Na plinskoj stanici istaknuti su sljedeći znakovi:



U koju skupinu svrstavamo ove znakove? (Zaokruži slovo ispred točnog odgovora.)

- A. znakovi plinske stanice
- B. prometni znakovi
- C. znakovi upozorenja
- D. znakovi zabrane

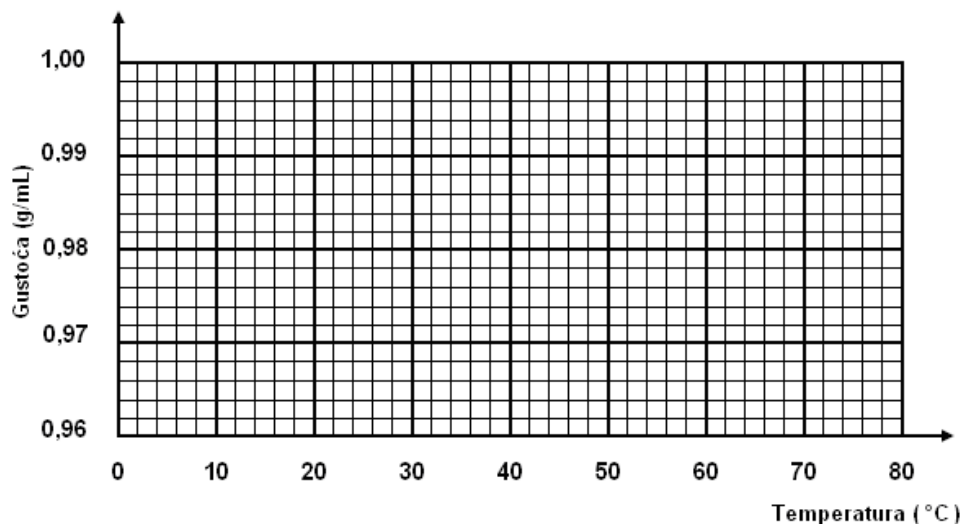
/1

4

5. U tablici su navedeni podatci gustoće vode pri različitim temperaturama i stalnom tlaku od 101,3 kPa.

temperatura (°C)	0	4	25	40	60	70	80
gustoća (g/mL)	0,999	1,000	0,997	0,992	0,983	0,977	0,971

- a) Unesi podatke iz tablice u koordinatni sustav i nacrtaj dijagram.



- b) Pri kojoj će temperaturi tekuća voda imati najmanju gustoću?
(Pomoć potraži u navedenim podacima i dijagramu.)

Pri temperaturi od _____ °C.

- c) Za koliko će se promijeniti volumen vode zagrijemo li 1 L vode s 4 °C na 25 °C?

Račun:

Volumen se 1 L vode smanjio / povećao za _____ mL
(Zaokruži odgovarajuću riječ.)

1/2

1/2

2,5

6,5

- 6.** Odmarajući se od redovite i naporene tjelovježbe Marin je uživao ispijajući svoj omiljeni napitak. Sok crvenih i sočnih plodova višanja brzo mu je vraćao izgublenu energiju.
Marin je napitak pripremljao razrjeđujući koncentrirani sok vodom u omjeru 1: 6. Koliki je volumni udio vode u čaši napitka, ako koncentrirani sok sadrži 35% vode?

Račun:

Volumni dio vode iznosi _____%

_____/2

	2
--	---

- 7.** Topljivost kalijeva nitrata raste s porastom temperature. Iz zasićene otopine kalijeva nitrata pripremljene pri 80 °C prezasićenu češ otopinu dobiti:
(Zaokruži slovo ispred točnog odgovora.)

- A. zagrijavanjem otopine
- B. zagrijavanjem uz dodatak manje količine kalijeva nitrata
- C. hlađenjem otopine
- D. snažnim protresanjem
- E. filtriranjem otopine

_____/1

	1
--	---

- 8.** Navedene promjene razvrstaj na fizikalne i kemijske:

- A. destilacija morske vode
- B. vrenje mošta
- C. ribanje mrkve
- D. taloženje pijeska
- E. pečenje kruha
- F. otapanje šumeće tablete
- G. otapanje šećera u kipućoj vodi
- H. kristalizacija soli iz prezasićene otopine

Fizikalne promjene: _____

Kemijske promjene: _____

_____/4

	4
--	---

UKUPNO BODOVA NA STRANICI 5:

	7
--	---

9. Reakciju vodika i kisika možemo prikazati izrazom:
 $\text{vodik(g)} + \text{kisik(g)} \rightarrow \text{voda(g)}$

Koji pojmovi opisuju navedenu promjenu?

(Zakruži slova ispred točnih odgovora.)

- A. oksidacija
- B. kondenzacija
- C. gorenje
- D. spajanje elementarnih tvari u kemijski spoj (kemijska sinteza)
- E. elektroliza
- F. redukcija

/1,5

1.5

10. Rješavajući domaću zadaću Darija je pogrešno odgovorila na dva od tri postavljena pitanja. Uoči i ispravi pogrešne tvrdnje tako da napišeš **cjelovit i točan** odgovor.

a) Možemo li istiskivanjem vode ispuniti epruvetu ugljikovim dioksidom i kisikom?

Ugljikovim dioksidom i kisikom možemo ispuniti epruvetu istiskivanjem vode.

b) Pri kojim temperaturama isparava voda?

Voda isparava pri svim temperaturama.

c) Zašto je atom vodika neutralan?

Atom vodika je neutralan zbog jednakog broja subatomske čestice .

/1

2

UKUPNO BODOVA NA STRANICI 6:

3,5

11. U jezgri atoma X nalazi se 8 neutrona. $Z(X) = 8$. Koliko je puta masa nepoznatog atoma X veća od jednog daltona? **(Zaokruži slovo ispred točnog odgovora.)**

- A. 8
- B. 16
- C. 18
- D. 24

_____/1

	1
--	---

12. Za vrućih ljetnih dana oživi naše ribarsko selo Helij. Zvuk brodske sirene najavio je dolazak novih posjetitelja željnih odmora, zabave i druženja. I ja sam se uputila uz miris smilja praćena šumom mora, prema osunčanoj plaži. Na pješćanom žalu boje sumpora u blizini visokog bora već me čekao Aluminij i njegov poput ugljena crni psić Ugljik. U igri i veselju proveli smo cijeli dan, a u predvečerje već umorni promatrali smo zalazak sunca i poput bakra zažareno nebo. Ljuluškajući se na brodici osluškivali smo tihu pjesmu dalmatinske klape i nježne zvukove mandoline. „Aaa ... budilica.“... „Marijeta, Marijeta!“ „Mama, ne ljuljaj !...Budna sam...“ „Ah, tako lijep san. Sretna sam jer takva je i zbilja, nema boljih ljudi i ljepšeg mora od našeg Jadranskog mora.“

a) Napiši kemijske simbole svih elemenata čija imena su navedena u tekstu.

_____/3

b) Atomi jednog elementa čine elementarnu tvar koju označavamo kemijskom formulom. Napiši formulu te tvari. _____

_____/1

c) Među elementima najinertniji je _____, a sa srodnim elementima čini skupinu periodnog sustava koju nazivamo _____.

_____/2

d) Najveći broj navedenih elemenata je iz skupine: **(Zaokruži slovo ispred točnog odgovora.)**

- A. metala
- B. polumetala
- C. nemetala
- D. plinova

_____/1

	7
--	---

UKUPNO BODOVA NA STRANICI 7:

	8
--	---

13. Poznata su tri izotopa vodika. Što je različito atomima izotopa vodika?
(Zaokruži slova ispred točnih odgovora.)

- A. A
- B. Z
- C. *m*
- D. $N(p^+)$
- E. $N(e^-)$

/2		2
----	--	---

1. stranica

2. stranica

3. stranica

4. stranica

+

+

+

+

5. stranica

6. stranica

7. stranica

8. stranica

+

+

+

=

ukupni bodovi

	50
--	----

UKUPNO BODOVA NA STRANICI 8:

	2
--	---