

ŠKOLSKO NATJECANJE IZ KEMIJE
učeni(ka)ca osnovnih i srednjih škola 2011.

PISANA ZADAĆA, 02. veljače 2011.

NAPOMENA:

1. Zadatci se rješavaju 120 minuta.
2. Dopušteno je koristiti samo onu tablicu periodnog sustava elemenata koja je dobivena od gradskoga povjerenstva.
3. Zadatci se moraju rješavati na mjestu predviđenom za taj zadatak (**ne** koristiti dodatne papiere). 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:

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 školskom povjerenstvu:

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

1

PERIODNI SUSTAV ELEMENATA

17 18

H	2	He	2
Li	3	Be	4
Na	11	Mg	12
K	19	Ca	20
Rb	37	Sr	38
Cs	55	Ba	56
Fr	87	Ra	88

H	1	He	2
Li	3	Be	4
Na	11	Mg	12
K	19	Ca	21
Rb	37	Sr	39
Cs	55	Ba	57
Fr	87	Ra	88
Sc	20	Ti	21
Zr	39	Nb	40
Hf	57	Ta	72
Ac	88	Db	104
V	21	Cr	22
Ta	73	Mn	23
W	74	Fe	24
Bh	105	Tc	25
Sg	106	Ru	26
Hs	107	Pd	27
Mt	108	Ag	28
?	110	Cd	29
?	111	In	30
?	112	Sn	31
?	113	Sb	32
?	114	Te	33
?	115	Br	34
?	116	Se	35
?	117	As	36
?	118	Ge	36
?	119	Zn	36
?	120	Cu	36
?	121	Ni	36
?	122	Co	36
?	123	Fe	36
?	124	Mo	36
?	125	Tc	36
?	126	Ru	36
?	127	Pd	36
?	128	Ag	36
?	129	Cd	36
?	130	In	36
?	131	Sn	36
?	132	Sb	36
?	133	Te	36
?	134	Br	36
?	135	As	36
?	136	Ge	36
?	137	Zn	36
?	138	Cu	36
?	139	Ni	36
?	140	Co	36
?	141	Fe	36
?	142	Mo	36
?	143	Tc	36
?	144	Ru	36
?	145	Pd	36
?	146	Ag	36
?	147	Cd	36
?	148	In	36
?	149	Sn	36
?	150	Sb	36
?	151	Te	36
?	152	Br	36
?	153	As	36
?	154	Ge	36
?	155	Zn	36
?	156	Cu	36
?	157	Ni	36
?	158	Co	36
?	159	Fe	36
?	160	Mo	36
?	161	Tc	36
?	162	Ru	36
?	163	Pd	36
?	164	Ag	36
?	165	Cd	36
?	166	In	36
?	167	Sn	36
?	168	Sb	36
?	169	Te	36
?	170	Br	36
?	171	As	36
?	172	Ge	36
?	173	Zn	36
?	174	Cu	36
?	175	Ni	36
?	176	Co	36
?	177	Fe	36
?	178	Mo	36
?	179	Tc	36
?	180	Ru	36
?	181	Pd	36
?	182	Ag	36
?	183	Cd	36
?	184	In	36
?	185	Sn	36
?	186	Sb	36
?	187	Te	36
?	188	Br	36
?	189	As	36
?	190	Ge	36
?	191	Zn	36
?	192	Cu	36
?	193	Ni	36
?	194	Co	36
?	195	Fe	36
?	196	Mo	36
?	197	Tc	36
?	198	Ru	36
?	199	Pd	36
?	200	Ag	36
?	201	Cd	36
?	202	In	36
?	203	Sn	36
?	204	Sb	36
?	205	Te	36
?	206	Br	36
?	207	As	36
?	208	Ge	36
?	209	Zn	36
?	210	Cu	36
?	211	Ni	36
?	212	Co	36
?	213	Fe	36
?	214	Mo	36
?	215	Tc	36
?	216	Ru	36
?	217	Pd	36
?	218	Ag	36
?	219	Cd	36
?	220	In	36
?	221	Sn	36
?	222	Sb	36
?	223	Te	36
?	224	Br	36
?	225	As	36
?	226	Ge	36
?	227	Zn	36
?	228	Cu	36
?	229	Ni	36
?	230	Co	36
?	231	Fe	36
?	232	Mo	36
?	233	Tc	36
?	234	Ru	36
?	235	Pd	36
?	236	Ag	36
?	237	Cd	36
?	238	In	36
?	239	Sn	36
?	240	Sb	36
?	241	Te	36
?	242	Br	36
?	243	As	36
?	244	Ge	36
?	245	Zn	36
?	246	Cu	36
?	247	Ni	36
?	248	Co	36
?	249	Fe	36
?	250	Mo	36
?	251	Tc	36
?	252	Ru	36
?	253	Pd	36
?	254	Ag	36
?	255	Cd	36
?	256	In	36
?	257	Sn	36
?	258	Sb	36
?	259	Te	36
?	260	Br	36
?	261	As	36
?	262	Ge	36
?	263	Zn	36
?	264	Cu	36
?	265	Ni	36
?	266	Co	36
?	267	Fe	36
?	268	Mo	36
?	269	Tc	36
?	270	Ru	36
?	271	Pd	36
?	272	Ag	36
?	273	Cd	36
?	274	In	36
?	275	Sn	36
?	276	Sb	36
?	277	Te	36
?	278	Br	36
?	279	As	36
?	280	Ge	36
?	281	Zn	36
?	282	Cu	36
?	283	Ni	36
?	284	Co	36
?	285	Fe	36
?	286	Mo	36
?	287	Tc	36
?	288	Ru	36
?	289	Pd	36
?	290	Ag	36
?	291	Cd	36
?	292	In	36
?	293	Sn	36
?	294	Sb	36
?	295	Te	36
?	296	Br	36
?	297	As	36
?	298	Ge	36
?	299	Zn	36
?	300	Cu	36
?	301	Ni	36
?	302	Co	36
?	303	Fe	36
?	304	Mo	36
?	305	Tc	36
?	306	Ru	36
?	307	Pd	36
?	308	Ag	36
?	309	Cd	36
?	310	In	36
?	311	Sn	36
?	312	Sb	36
?	313	Te	36
?	314	Br	36
?	315	As	36
?	316	Ge	36
?	317	Zn	36
?	318	Cu	36
?	319	Ni	36
?	320	Co	36
?	321	Fe	36
?	322	Mo	36
?	323	Tc	36
?	324	Ru	36
?	325	Pd	36
?	326	Ag	36
?	327	Cd	36
?	328	In	36
?	329	Sn	36
?	330	Sb	36
?	331	Te	36
?	332	Br	36
?	333	As	36
?	334	Ge	36
?	335	Zn	36
?	336	Cu	36
?	337	Ni	36
?	338	Co	36
?	339	Fe	36
?	340	Mo	36
?	341	Tc	36
?	342	Ru	36
?	343	Pd	36
?	344	Ag	36
?	345	Cd	36
?	346	In	36
?	347	Sn	36
?	348	Sb	36
?	349	Te	36
?	350	Br	36
?	351	As	36
?	352	Ge	36
?	353	Zn	36
?	354	Cu	36
?	355	Ni	36
?	356	Co	36
?	357	Fe	36
?	358	Mo	36
?	359	Tc	36
?	360	Ru	36
?	361	Pd	36
?	362	Ag	36
?	3		

	ostv	max
1. Uzorku mjeri mase 5,73 g dodaje se razrijeđena klorovodična kiselina pri čemu se oslobodi 21,3 mg vodika. a) Napišite jednadžbu reakcije. b) Izračunajte masene udjele bakra i cinka u leguri.	/4	<input type="text"/> 4
2. Uz uobičajeni naziv minerala napišite kemijski naziv i formula: a) Hidrargilit b) Pirit c) Fosforit d) Gips e) Halkozin f) Siderit g) Korund h) Dolomit	/4	<input type="text"/> 4
3. Kalcij se dobiva elektrolizom taline kalcijeva klorida. a) Jednadžbama prikažite 4 moguće reakcije dobivanja CaCl_2 . b) Napišite jednadžbe reakcija na katodi pri elektrolizi $\text{CaCl}_2(\text{l})$ i $\text{CaCl}_2(\text{aq})$. c) Odredite potrebno vrijeme (t) u satima za elektrolizu u kojem će se izlučiti 500 grama kalcija primjenom struje jakosti 25 A. ($F = 96500 \text{ C mol}^{-1}$).	/9	<input type="text"/> 9

UKUPNO BODOVA NA STRANICI 1:

17

4. Berilijev i kalcijev klorid su kloridi zemnoalkalijskih metala.

- a) Napišite strukturne formule navedenih klorida i elektronske konfiguracije atoma kalcija i klora tako da unutarnje ljske zamijenite simbolom prethodnog plemenitog plina u uglatim zagradama.
- b) Koji klorid ima više talište? Obrazložite odgovor!

/4

	4
--	---

5. a) Jednadžbom prikažite otapanje aluminija u natrijevoj lužini.

b) Napišite parcijalne jednaže za oksidaciju i redukciju i napišite koja je tvar oksidacijsko a koja reduksijsko sredstvo.

c) Napišite nazive produkata reakcije.

/6

	6
--	---

UKUPNO BODOVA NA STRANICI 2:

	10
--	----

- 6.** Aluminij kristalizira u kubičnom sustavu a elementarna čelija je plošno centrirana kocka duljine brida 405 pm.
Izračunajte gustoću aluminija i izrazite ju u kg m^{-3} .

/3

	3
--	---

- 7.** Napišite jednu fizikalnu veličinu koja ima sljedeću mjernu jedinicu? Uz znak jedinice napišite i naziv fizikalne veličine:

- a) mol dm^{-3} b) $\text{kJ kg}^{-1} \text{K}^{-1}$ c) g mol^{-1} d) mol kg^{-1} e) mA
f) kg m s^{-2} g) g cm^{-3} h) $\text{kg m}^{-1}\text{s}^{-2}$

Rješenje:

- a)
b)
c)
d)
e)
f)
g)
h)

/4

	4
--	---

UKUPNO BODOVA NA STRANICI 3:

	7
--	---

- 8.** Ionski produkt čiste vode pri 40°C iznosi $2,92 \times 10^{-14} \text{ mol}^2\text{dm}^{-6}$.
- Napišite jednadžbu ionske disocijacije vode.
 - Izračunajte pH vrijednost čiste vode pri zadanoj temperaturi.
 - Je li takva voda kisela, lužnata ili neutralna?

/4

	4
--	---

- 9.** Uz navedenu tvrdnju napiši je li točna (T) ili netočna (N). Netočne tvrdnje napiši tako da postanu točne.

- Nemetali imaju malu energiju ionizacije i veliki afinitet prema elektronu.
- Halogeni elementi najčešće se nalaze u sastavu ruda po čemu su dobili ime.
- Legure točno određenog stehiometrijskog sastava nazivaju se intermetalni spojevi.
- Željezo u spojevima može biti dvovalentno i trovalentno.
U prisutnosti kisika prevladavaju spojevi dvovalentnog željeza.
- Aluminijev oksid je amfoterni oksid što znači da se ne otapa u kiselinama i lužinama
- Povećanjem razlike elektronegativnosti između atoma u periodnom sustavu elemenata smanjuje se udio kovalentnog karaktera veze

T N

T N

T N

T N

T N

T N

T N

/5

	5
--	---

UKUPNO BODOVA NA STRANICI 4:

	9
--	---

10. Kalij je alkalijski metal protonskog broja 19 i prosječne relativne atomske mase, $A_r(K) = 39,0983$.

- a) Iz vrijednosti relativnih atomskih masa 3 izotopa kalija i brojevnog udjela najmanje zastupljenog izotopa (^{40}K) treba odrediti brojevni udio najzastupljenijeg izotopa K.
 $A_r(^{39}K) = 38,9637$; $A_r(^{40}K) = 39,9640$; $A_r(^{41}K) = 40,9618$; $x(^{40}K) = 0,0117\%$
- b) Navedite naziv, simbol i broj izotopa kemijskog elementa s najvećim brojem stabilnih izotopa i napišite znak za izotop tog elementa ako mu je broj neutrona 68.

/5

		5
--	--	---

11. Valna duljina natrijeve žute svjetlosti, λ , iznosi 589 nm. Kolika je frekvencija, ν , u terahertzima, natrijeve svjetlosti? Za brzinu svjetlosti u računu uzmite vrijednost $c = 3,00 \cdot 10^8$ m/s.

/2

		2
--	--	---

1. stranica

--

2. stranica

--

3. stranica

--

+

4. stranica

--

5. stranica

--

=

	50
--	----

UKUPNO BODOVA NA STRANICI 5:

	7
--	---