



Šifra kandidata:

Državni izpitni center



M 2 0 2 4 3 1 1 2

JESENSKI IZPITNI ROK

K E M I J A

≡ Izpitna pola 2 ≡

Četrtek, 27. avgust 2020 / 90 minut

Dovoljeno gradivo in pripomočki:

Kandidat prinese nalivno pero ali kemični svinčnik, svinčnik HB ali B, radirko, šilček in računal.

Priloge s periodnim sistemom je na perforiranem listu, ki ga kandidat pazljivo iztrga.

SPLOŠNA MATURA

NAVODILA KANDIDATU

Pazljivo preberite ta navodila.

Ne odpirajte izpitne pole in ne začinjajte reševati nalog, dokler vam nadzorni učitelj tega ne dovoli.

Prilepite kodo oziroma vpišite svojo šifro (v okvirček desno zgoraj na tej strani).

Izpitna pola vsebuje 15 nalog. Število točk, ki jih lahko dosežete, je 45. Za posamezno nalogo je število točk navedeno v izpitni poli. Pri reševanju uporabite relativne atomske mase elementov iz periodnega sistema v prilogi.

Rešitve pišite z nalivnim peresom ali s kemičnim svinčnikom v izpitno polo v za to predvideni prostor **znotraj okvirja**. Pišite čitljivo. Če se zmotite, napisano prečrtajte in rešitev zapišite na novo. Nečitljivi zapisi in nejasni popravki bodo ocenjeni z 0 točkami.

Pri računskih nalogah mora biti jasno in korektno predstavljena pot do rezultata z vsemi vmesnimi računi in sklepi. Če ste nalogo reševali na več načinov, jasno označite, katero rešitev naj ocenjevalec oceni.

Zaupajte vase in v svoje zmožnosti. Želimo vam veliko uspeha.

Ta pola ima 20 strani, od tega 2 prazni.

PERIODNI SISTEM ELEMENTOV

VIII
18

1																		2	
H																		He	
1,008																		4,003	
3																		4	
I																		II	
1																		2	
3																		4	
Li																		Be	
6,941																		9,012	
11																		12	
Na																		Mg	
22,99																		24,31	
19																		20	
K																		Ca	
39,10																		40,08	
37																		38	
Rb																		Sr	
85,47																		87,62	
55																		56	
Cs																		Ba	
132,9																		137,3	
87																		88	
Fr																		Ra	
(223)																		(226)	
21																		22	
Sc																		Ti	
44,96																		47,87	
39																		40	
Y																		Zr	
88,91																		91,22	
57																		58	
La																		Hf	
138,9																		178,5	
89																		90	
Ac																		Rf	
(227)																		(265)	
23																		24	
V																		Cr	
50,94																		52,00	
41																		42	
Nb																		Mo	
92,91																		95,96	
73																		74	
Ta																		W	
180,9																		183,8	
105																		106	
Db																		Sg	
(268)																		(271)	
25																		26	
Mn																		Fe	
54,94																		55,85	
43																		44	
Tc																		Ru	
(98)																		101,1	
75																		76	
Re																		Os	
186,2																		190,2	
107																		108	
Bh																		Hs	
(270)																		(270)	
27																		28	
Co																		Ni	
58,93																		58,69	
45																		46	
Rh																		Pd	
102,9																		106,4	
77																		78	
Ir																		Pt	
192,2																		195,1	
109																		110	
Mt																		Ds	
(276)																		(281)	
29																		30	
Cu																		Zn	
63,55																		65,38	
47																		48	
Ag																		Cd	
107,9																		112,4	
79																		80	
Au																		Hg	
197,0																		200,6	
111																		112	
Rg																		Cn	
(282)																		(285)	
31																		32	
Ga																		Ge	
69,72																		72,63	
49																		50	
In																		Sn	
114,8																		118,7	
81																		82	
Tl																		Pb	
204,4																		207,2	
113																		114	
Nh																		Fl	
(284)																		(289)	
33																		34	
As																		Se	
74,92																		78,96	
51																		52	
Sb																		Te	
121,8																		127,6	
83																		84	
Bi																		Po	
209,0																		(209)	
115																		116	
Mc																		Lv	
(290)																		(293)	
35																		36	
Br																		Kr	
79,90																		83,80	
53																		54	
I																		Xe	
126,9																		131,3	
85																		86	
At																		Rn	
(210)																		(222)	
9																		10	
F																		Ne	
19,00																		20,18	
17																		18	
Cl																		Ar	
35,45																		39,95	



E 2 0 2 4 3 1 1 2 0 3

Lantanoidi	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71
Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu	
140,1	140,9	144,2	(145)	150,4	152,0	157,3	158,9	162,5	164,9	167,3	168,9	173,0	175,0	
Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No	Lr	
232,0	231,0	238,0	(237)	(244)	(243)	(247)	(247)	(251)	(252)	(257)	(258)	(259)	(262)	

$N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$
 $R = 8,31 \text{ kPa L mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$
 $F = 96500 \text{ A s mol}^{-1}$



1. Dane so trditve o različnih snoveh.

1.1. Katere trditve so pravilne?

- A V molekuli kisika je med atomoma polarna kovalentna vez.
- B Ionska vez povezuje delce v amonijaku, kalijevem sulfidu in kalcijevem hidridu.
- C Med molekulami kisika in borovega trifluorida prevladujejo orientacijske sile.
- D Cink prevaja električni tok v trdnem agregatnem stanju in v talini.
- E Vodna raztopina vodikovega bromida ima kisle lastnosti.
- F Kisik, fosforjev triklorid in borov trifluorid imajo nepolarne molekule.

Napišite kombinacijo pravilnih trditev.

Odgovor: _____

(1 točka)

1.2. Razvrstite molekule amonijaka, borovega trifluorida in kisika po naraščajočem številu elektronov v molekuli.

Odgovor:

_____ < _____ < _____

(1 točka)



2. Snovi so zgrajene iz različnih gradnikov.

2.1. Izpolnite preglednico. Napišite strukturni formuli navedenih spojin in v njih prikažite tudi nevezne elektronske pare.

Ime spojine	Strukturna formula spojine
Ogljikov disulfid	
Silicijev tetrafluorid	

(2 točki)

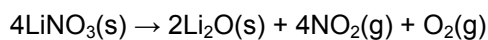
2.2. V kristalni mreži binarne spojine so kationi in anioni z enako elektronsko konfiguracijo $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$. V spojini je število kationov dvakratnik števila anionov. Eden od elementov, vezanih v tej spojini, je alkalijska kovina. Napišite ime spojine.

Ime spojine: _____

(1 točka)



4. Litijev nitrat pri segrevanju razpade po enačbi:



4.1. Napišite ime neionske spojine iz dane enačbe reakcije.

Odgovor: _____ (1 točka)

4.2. Izračunajte standardno reakcijsko entalpijo ΔH°_r za dano enačbo reakcije.

Standardne tvorbene entalpije:

$$\Delta H^\circ_{\text{tv}}(\text{LiNO}_3(\text{s})) = -482 \text{ kJ mol}^{-1}$$

$$\Delta H^\circ_{\text{tv}}(\text{Li}_2\text{O}(\text{s})) = -596 \text{ kJ mol}^{-1}$$

$$\Delta H^\circ_{\text{tv}}(\text{NO}_2(\text{g})) = 34 \text{ kJ mol}^{-1}$$

Račun:

Rezultat: _____ (1 točka)

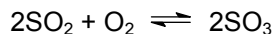
4.3. Pri razpadu 4,00 g litijevega nitrata smo lovili nastali kisik. Izračunajte prostornino nastalega kisika pri temperaturi 20 °C in tlaku 100 kPa.

Račun:

Rezultat: _____ (1 točka)



6. V posodi konstantne prostornine imamo ravnotežno plinsko zmes žveplovega dioksida, kisika in žveplovega trioksida. Nastanek žveplovega trioksida je eksotermna reakcija.



- 6.1. Napišite izraz za konstanto ravnotežja K_c sinteze žveplovega trioksida.

$K_c =$

(1 točka)

- 6.2. Posodo z ravnotežno plinsko zmesjo smo segreti in počakali, da se je ponovno vzpostavilo ravnotežje. Dopolnite povedi z izrazi »zmanjša«, »zveča«, »ne spremeni«.

Po povečanju temperature se koncentracija kisika _____.

Celoten tlak v posodi se _____.

Vrednost konstante ravnotežja se _____.

(1 točka)



7. Amini imajo bazične lastnosti.

7.1. Zapišite enačbo protolitske reakcije metanamina CH_3NH_2 z vodo.

Enačba protolitske reakcije: _____ (1 točka)

7.2. Primerjamo konstante baz CH_3NH_2 in NaOH . Vstavite znak $<$, $>$ ali $=$.

$K_b(\text{CH}_3\text{NH}_2)$ $K_b(\text{NaOH})$ (1 točka)

7.3. V raztopini CH_3NH_2 je koncentracija oksonijevih ionov $3,45 \cdot 10^{-9} \text{ mol L}^{-1}$. Izračunajte množinsko koncentracijo hidroksidnih ionov.

Račun:

Rezultat: _____ (1 točka)

7.4. Raztopine navedenih snovi imajo enake množinske koncentracije. Razvrstite jih po naraščajoči pH-vrednosti.

Snovi: HCl , NaCl , NaOH , CH_3NH_2 , $\text{CH}_3\text{NH}_3\text{Cl}$

Odgovor:

_____ < _____ < _____ < _____ < _____ (1 točka)



8. V preglednici so navedeni nekateri standardni elektrodni potenciali.

Reakcija	E° [V]
$\text{Li}^+(\text{aq}) + \text{e}^- \rightleftharpoons \text{Li}(\text{s})$	-3,04
$\text{Mg}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{e}^- \rightleftharpoons \text{Mg}(\text{s})$	-2,37
$\text{Mn}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{e}^- \rightleftharpoons \text{Mn}(\text{s})$	-1,18
$2\text{H}^+(\text{aq}) + 2\text{e}^- \rightleftharpoons \text{H}_2(\text{g})$	0,00
$\text{Cu}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{e}^- \rightleftharpoons \text{Cu}(\text{s})$	+0,34

8.1. Dane so enačbe reakcij. Katere reakcije potečejo?

- A $\text{Cu}^{2+}(\text{aq}) + \text{Mn}(\text{s}) \rightarrow \text{Cu}(\text{s}) + \text{Mn}^{2+}(\text{aq})$
- B $\text{Mn}(\text{s}) + 2\text{Li}^+(\text{aq}) \rightarrow \text{Mn}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{Li}(\text{s})$
- C $\text{Cu}(\text{s}) + \text{Mg}^{2+}(\text{aq}) \rightarrow \text{Cu}^{2+}(\text{aq}) + \text{Mg}(\text{s})$
- D $\text{Br}_2(\text{aq}) + 2\text{I}^-(\text{aq}) \rightarrow 2\text{Br}^-(\text{aq}) + \text{I}_2(\text{aq})$
- E $\text{I}_2(\text{aq}) + \text{Br}_2(\text{aq}) \rightarrow 2\text{I}^-(\text{aq}) + 2\text{Br}^-(\text{aq})$

Napišite kombinacijo reakcij, ki potečejo.

Odgovor: _____

(1 točka)

8.2. Košček bakra damo v 0,1 M raztopino HCl. Kaj opazimo?

Odgovor: _____

(1 točka)

8.3. Kateri od naštetih delcev je najmočnejši oksidant?

Delci: Li^+ , Li, Cu^{2+} , Cu, Br^-

Najmočnejši oksidant: _____

(1 točka)

8.4. Magnezijev trak damo v raztopino bakrovega(II) sulfata. Zapišite enačbo kemijske reakcije.

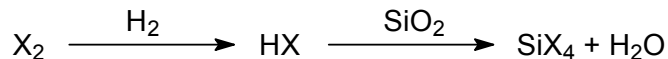
Enačba reakcije: _____

(1 točka)



10. Elemente 17. skupine periodnega sistema imenujemo halogeni.

10.1. Pri spajanju elementov 17. skupine z vodikom nastanejo vodikovi halogenidi. Samo eden izmed vodikovih halogenidov reagira s silicijevim dioksidom, pri čemer nastane spojina SiX_4 . V eni molekuli te spojine je 50 protonov. Napišite ime ali simbol elementa X.



Ime ali simbol elementa X: _____

(1 točka)

10.2. Vsi vodikovi halogenidi so v vodi topni in z vodo protolitsko reagirajo. Napišite enačbo protolitske reakcije vodikovega halogenida, ki je omenjen pri nalogi 10.1.

Enačba reakcije: _____
(1 točka)

10.3. Lastnosti elementov 17. skupine so podobne, a se po skupini spreminjajo. Primerjajte naslednje lastnosti elementov 17. skupine, tako da v kvadratek vstavite ustrezní znak $>$, $<$ ali $=$.

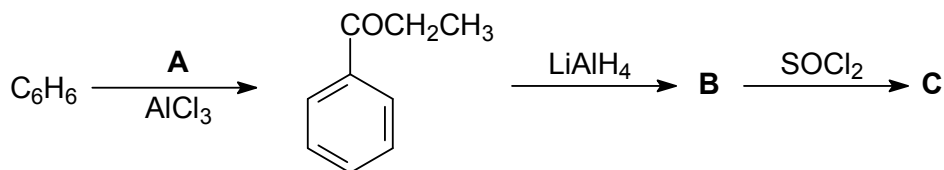
Vrelišče klora Vrelišče fluora

Elektronegativnost fluora Elektronegativnost broma

(1 točka)



14. Dopolnite reakcijsko shemo. Stranski produkt prve stopnje prikazane reakcijske sheme je vodikov klorid.



- 14.1. Napišite racionalne ali skeletne formule reagenta A ter glavnih organskih produktov B in C.

	Racionalna ali skeletna formula spojine
A	
B	
C	

(3 točke)

- 14.2. Opredelite vrsto (mehanizem) kemijske reakcije pretvorbe spojine C_6H_6 z reagentom A.

Odgovor: _____

(1 točka)

