



Š i f r a k a n d i d a t a :

Državni izpitni center



M 2 1 2 4 3 1 2 2

JESENSKI IZPITNI ROK

K E M I J A

≡ Izpitna pola 2 ≡

Sobota, 28. avgust 2021 / 90 minut

Dovoljeno gradivo in pripomočki:

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

Priloga 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 začenjajte 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 H 1,008																																																																																																																																																																																																						
	I				II																				III 13	IV 14	V 15	VI 16	VII 17	VIII 18																																																																																																																																																																																								
2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36																																																																																																																																																																																				
3	Li	Be	B	C	N	O	F	Ne	Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl	Ar	K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr																																																																																																																																																																																				
6	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103																																																																																																																																																																					
5	Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe	Cs	Ba	La	Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu	Fr	Ra	Ac	Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No	Lr																																																																																																																																																																		
7	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142	143	144	145	146	147	148	149	150	151	152	153	154	155	156	157	158	159	160	161	162	163	164	165	166	167	168	169	170	171	172	173	174	175	176	177	178	179	180	181	182	183	184	185	186	187	188	189	190	191	192	193	194	195	196	197	198	199	200	201	202	203	204	205	206	207	208	209	210	211	212	213	214	215	216	217	218	219	220	221	222	223	224	225	226	227	228	229	230	231	232	233	234	235	236	237	238	239	240	241	242	243	244	245	246	247	248	249	250	251	252	253	254	255	256	257	258	259	260	261	262	263	264	265	266	267	268	269	270	271	272	273	274	275	276	277	278	279	280	281	282	283	284	285	286	287	288	289	290	291	292	293	294	295	296	297	298	299	300



Lantanoidi	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 173,0	71 Lu 175,0
Aktinoidi	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)

$$N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$$

$$R = 8,31 \text{ kPa L mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$$

$$F = 96500 \text{ A s mol}^{-1}$$



1. Snovi so zgrajene iz različnih delcev.

1.1. Katere trditve so pravilne?

- A Izmed obeh rubidijevih naravnih izotopov je več izotopa ^{87}Rb kakor izotopa ^{85}Rb .
- B Protoni, nevtroni in elektroni imajo približno enako maso.
- C Atom žvepla ima v vseh p -orbitalah skupno 10 elektronov.
- D Atomi halogenih elementov imajo na zunanji lupini en elektron več kakor atomi žlahtnih plinov.
- E Vsi izotopi so radioaktivni.
- F V osnovnem stanju atoma klora je več samskih elektronov kakor v osnovnem stanju atoma magnezija.

Napišite kombinacijo pravilnih trditev.

Kombinacija pravilnih trditev: _____

(2 točki)

1.2. Napišite formulo delca, ki ima 34 protonov in elektronsko konfiguracijo $[\text{Ar}] 4s^2 3d^{10} 4p^6$.

Odgovor: _____

(1 točka)



2. Silicijev tetraklorid, žveplov diklorid in ogljikov disulfid so večatomne molekule.

2.1. Napišite strukturne formule navedenih molekul in prikažite tudi nevezne elektronske pare.

silicijev tetraklorid

žveplov diklorid

ogljikov disulfid

(3 točke)

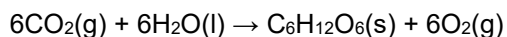
2.2. Imenujte privlačne sile, ki prevladujejo med molekulo silicijevega tetrafluorida in molekulo ogljikovega disulfida.

Odgovor: _____

(1 točka)



4. Pri reakciji fotosinteze iz ogljikovega dioksida in vode nastaneta glukoza in kisik.



- 4.1. Izračunajte standardno reakcijsko entalpijo te reakcije.

$$\Delta H_{\text{tv}}^{\circ}(\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6(\text{s})) = -1273 \text{ kJ mol}^{-1}$$

$$\Delta H_{\text{tv}}^{\circ}(\text{CO}_2(\text{g})) = -394 \text{ kJ mol}^{-1}$$

$$\Delta H_{\text{tv}}^{\circ}(\text{H}_2\text{O}(\text{l})) = -286 \text{ kJ mol}^{-1}$$

Račun:

Odgovor: _____

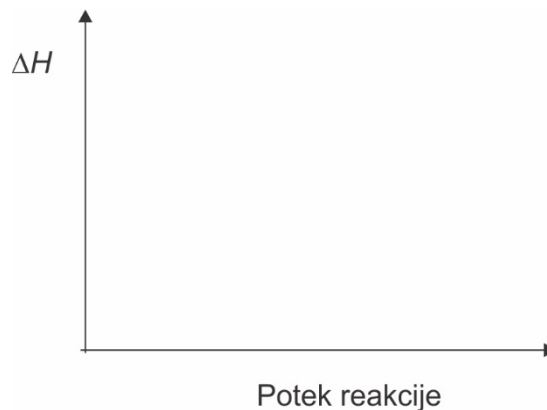
(1 točka)

- 4.2. Opredelite reakcijo fotosinteze kot eksotermno ali endotermno in utemeljite svojo trditev glede na rezultat iz 1. vprašanja te naloge.

Odgovor: _____

(1 točka)

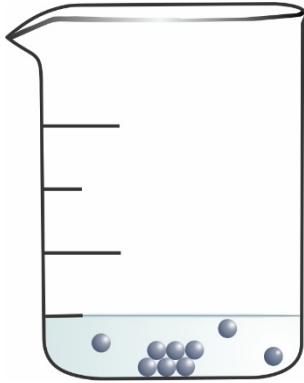
- 4.3. V diagramu prikažite spremembo entalpije za opisano reakcijo. Nazorno označite entalpijo reaktantov in entalpijo produktov.



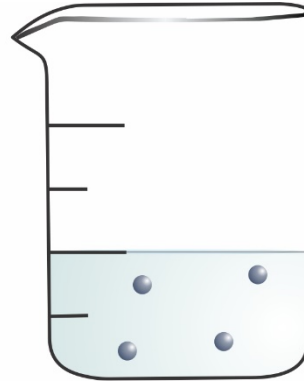
(1 točka)



5. Skica prikazuje dve raztopini. V čaši A imamo 250 mL raztopine, v čaši B pa 500 mL raztopine. Vsak delec predstavlja 0,100 mol topljenca. Molekule vode zaradi preglednosti niso narisane.



Čaša A
 $V = 250 \text{ mL}$



Čaša B
 $V = 500 \text{ mL}$

- 5.1. Kolikšna je množinska koncentracija topljenca v čaši A?

Odgovor: _____

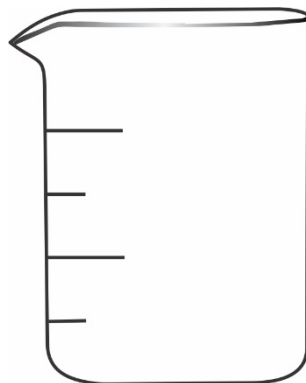
(1 točka)

- 5.2. Na kakšno prostornino moramo razredčiti raztopino v čaši A, da se bo ves topljenec raztopil?

Odgovor: _____ mL

(1 točka)

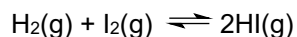
- 5.3. Iz čaše B odparimo 250 mL vode in ji dodamo 500 mL 1,2 M raztopine istega topljenca. V spodnjo čašo natančno narišite gladino raztopine in ustrezno število delcev topljenca. Predpostavite aditivnost prostornin.



(1 točka)



6. Vodikov jodid nastane iz elementov, kot prikazuje reakcija.



6.1. V posodo s prostornino 2,0 L smo dali zmes 3,0 mol vodika, 2,0 mol joda in 1,5 mol vodikovega jodida. Ko se je pri določenih pogojih vzpostavilo ravnotežje, se je množina vodikovega jodida povečala na 3,0 mol. Kolikšna je ravnotežna koncentracija vodika?

Račun:

$[\text{H}_2] =$ _____

(1 točka)

6.2. Izračunajte konstanto ravnotežja.

Račun:

$K_c =$ _____

(1 točka)

6.3. Kako na vrednost konstante ravnotežja vpliva dodatek 1,0 mol vodika?

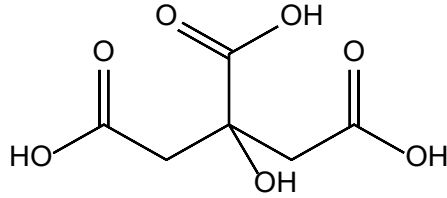
Odgovor: _____

_____ (1 točka)



7. Citronska kislina je organska večprotonska kislina.

7.1. Prikazana je strukturna formula citronske kisline. Obkrožite tiste vodikove atome, ki jih kislina lahko odda pri reakciji z natrijevim hidroksidom.



(1 točka)

7.2. Izračunajte množino citronske kisline, ki popolnoma zreagira s 100 mL 0,100 M raztopine natrijevega hidroksida.

Račun:

Rezultat: _____

(1 točka)

7.3. 0,10 M raztopina citronske kisline ima pH 2. Kakšna je koncentracija raztopine dušikove kisline z enako vrednostjo pH?

Račun:

Rezultat: _____

(1 točka)



8. Mravljinčna kislina, HCOOH , spada med karboksilne kisline. Konstanta kisline $K_a = 1,7 \cdot 10^{-4}$.

8.1. Zapišite izraz K_a za mravljinčno kislino.

$K_a =$ _____

(1 točka)

8.2. Izračunajte pH raztopine, ki smo jo dobili tako, da smo k raztopini mravljinčne kisline dodali natančno toliko raztopine natrijevega hidroksida, da je bila koncentracija kisline enaka koncentraciji metanoatnega iona.

Račun:

Rezultat: _____

(1 točka)

8.3. Mravljinčno kislino smo popolnoma nevtralizirali z natrijevim hidroksidom. V nastalo raztopino smo pomočili rdeč lakmusov papir. Zapišite morebitno spremembo barve lakmusovega papirja in odgovor utemeljite.

Odgovor: _____

(1 točka)



10. V treh epruvetah so raztopine alkalijskih halogenidov: KCl, KBr in KI.

10.1. Vzorcem dodamo raztopino AgNO_3 . Zapišite enačbo kemijske reakcije, pri kateri nastane bela oborina.

Enačba reakcije: _____
(1 točka)

10.2. Ko raztopinam alkalijskih halogenidov dodamo klorovico in heksan, se plast heksana v enem vzorcu ne obarva. Kateri alkalijski halogenid je v tem vzorcu?

Odgovor: _____
(1 točka)



11. V preglednice napišite skeletne ali racionalne formule zahtevanih izomerov in njihova imena po nomenklaturi IUPAC.

	Položajni izomer pentan-2-ona	Ime spojine
11.1.		

(1 točka)

	Funkcionalni izomer etanojske kisline	Ime spojine
11.2.		

(1 točka)



12. Dane so formule štirih spojin z enako molekulske formulo $C_4H_{10}O$.

- A $CH_3CH_2CH_2CH_2OH$
- B $CH_3CH_2CH(OH)CH_3$
- C $CH_3CH_2OCH_2CH_3$
- D $(CH_3)_3COH$

12.1. Katera izmed navedenih spojin ima najvišje vrelišče? Napišite njeno ime po nomenklaturi IUPAC.

Odgovor: _____ (1 točka)

12.2. Katera od navedenih spojin je najbolj topna v vodi? Zapišite črko, ki označuje to spojino.

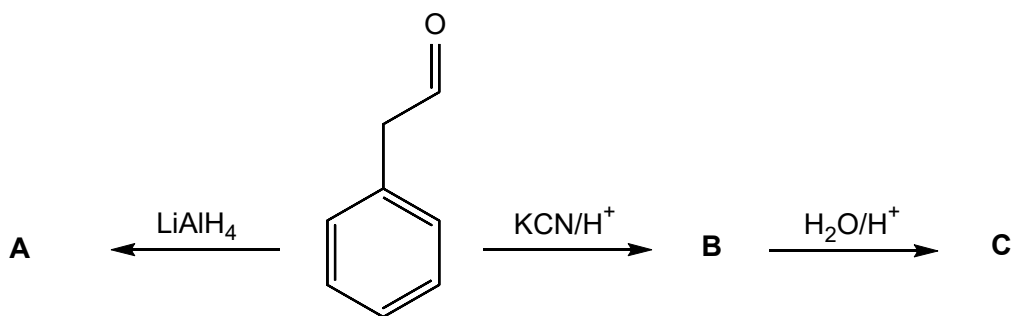
Odgovor: _____ (1 točka)

12.3. Napišite racionalno ali skeletno formulo ogljikovodika, iz katerega nastane spojina D s kislinsko katalizirano adicijo vode.

Odgovor: _____ (1 točka)



14. Dopolnite reakcijsko shemo.



14.1. Napišite racionalne ali skeletne formule glavnih organskih produktov A, B in C.

	A	B	C
Racionalna ali skeletna formula spojine			

(3 točke)

14.2. Koliko optičnih izomerov ima spojina B?

Odgovor: _____

(1 točka)

