



Š i f r a k a n d i d a t a :

Državni izpitni center



M 2 2 2 4 3 1 2 2

JESENSKI IZPITNI ROK

K E M I J A

≡ Izpitna pola 2 ≡

Ponedeljek, 29. avgust 2022 / 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	1 H 1,008																2																								
2	II 2		III 13												IV 14		V 15		VI 16		VII 17		VIII 18																		
3	4		5			6			7			8			9			10			11			12			13		14		15		16		17		18				
4	3		4			5			6			7			8			9			10			11			12			13		14		15		16		17		18	
5	3		4			5			6			7			8			9			10			11			12			13		14		15		16		17		18	
6	3		4			5			6			7			8			9			10			11			12			13		14		15		16		17		18	
7	3		4			5			6			7			8			9			10			11			12			13		14		15		16		17		18	



Lantanoidi	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71		
	Ce 140,1	Pr 140,9	Nd 144,2	Pm (145)	Sm 150,4	Eu 152,0	Gd 157,3	Tb 158,9	Dy 162,5	Ho 164,9	Er 167,3	Tm 168,9	Yb 173,0	Lu 175,0		
Aktinoidi	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103
	Ra (226)	Ac (227)	Th 232,0	Pa 231,0	U 238,0	Np (237)	Pu (244)	Am (243)	Cm (247)	Bk (247)	Cf (251)	Es (252)	Fm (257)	Md (258)	No (259)	Lr (262)

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



Prazna stran



1. Navedeni so atomi in ioni nekaterih elementov.

N^{3-} Sr Al^{3+} Ne S Pb Si

1.1. Zapišite delce, ki imajo zapolnjeno zunanjo lupino.

Odgovor: _____ (1 točka)

1.2. Zapišite delce, ki imajo samske elektrone.

Odgovor: _____ (1 točka)

1.3. Izberite pravilne trditve, ki se nanašajo na lastnosti zgoraj navedenih delcev.

- A Nitridni ion je večji od aluminijevega iona.
- B Prva ionizacijska energija atoma silicija je manjša od prve ionizacijske energije atoma svınca.
- C Atomi žvepla, stroncija in svınca so gradniki kovinskih kristalov.
- D V jedru atoma ^{34}S je 16 protonov in 18 nevtronov.
- E Med navedenimi delci ima največ elektronov atom stroncija.

Napišite kombinacijo pravilnih trditev.

Kombinacija pravilnih trditev: _____

(1 točka)



3. Kalcijev hidrogenkarbonat, $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$, je v vodi dobro topen, ob segrevanju pa se iz vode izloči netopen kalcijev karbonat, ki ga imenujemo vodni kamen.

3.1. Zapišite urejeno enačbo reakcije, ki prikazuje nastanek vodnega kamna iz raztopine kalcijevega hidrogenkarbonata.

Enačba reakcije: _____ (1 točka)

3.2. Izračunajte množino atomov ogljika v 10,0 g kalcijevega hidrogenkarbonata.

Račun:

Rezultat: _____ (1 točka)

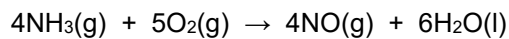
3.3. Izračunajte maso kalcijevega karbonata, ki vsebuje $6,19 \cdot 10^{22}$ atomov kisika.

Račun:

Rezultat: _____ (1 točka)



4. Prikazana je enačba reakcije amonijaka s kisikom:



4.1. Izračunajte standardno reakcijsko entalpijo za zgornjo reakcijo. Standardne tvorbene entalpije so:

$$\Delta H^\circ_{\text{tv}}(\text{NH}_3(\text{g})) = -46 \text{ kJ mol}^{-1}$$

$$\Delta H^\circ_{\text{tv}}(\text{NO}(\text{g})) = 90 \text{ kJ mol}^{-1}$$

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

Račun:

Rezultat: _____

(1 točka)

4.2. Koliko litrov kisika, merjenega pri temperaturi 20 °C in tlaku 98,5 kPa, potrebujemo za oksidacijo 1,50 mol amonijaka do dušikovega oksida in vode?

Račun:

Rezultat: _____

(1 točka)



- 4.3. Amonijak reagira tudi s fluorom, pri tem nastaneta dušikov trifluorid in amonijev fluorid. Napišite urejeno enačbo kemijske reakcije.

Enačba reakcije: _____ (1 točka)

5. V merilno bučko s prostornino 250 mL smo natehtali 18,9 g magnezijevega bromida in dodali destilirano vodo do oznake.

- 5.1. Izračunajte množinsko koncentracijo bromidnih ionov v raztopini.

Račun:

Rezultat: _____ (1 točka)

- 5.2. Kateri podatek še potrebujemo za izračun masnega deleža magnezijevega bromida v raztopini?

Odgovor: _____ (1 točka)



7. Raztopine štirih klorovih kislin (HClO , HClO_2 , HClO_3 , HClO_4) imajo pH 4,1. Konstante kislin so navedene v preglednici.

	HClO	HClO_2	HClO_3	HClO_4
K_a	$3 \cdot 10^{-8}$	10^{-2}	10^3	10^7

- 7.1. Poimenujte kislino, ki je najšibkejša.

Ime kisline: _____ (1 točka)

- 7.2. Razporedite raztopine klorovih spojin po naraščajoči koncentraciji.

_____ < _____ < _____ < _____ (1 točka)

- 7.3. Izračunajte koncentracijo raztopine HClO_4 s pH 4,1.

Račun:

Odgovor: _____ (1 točka)



8. Preučujemo kovine X, Y in Z ter raztopine z ioni X^{3+} , Y^{2+} in Z^+ .

8.1. Kovina X se raztaplja v raztopini Y^{2+} , reakcija z raztopino Z^+ pa ne poteče. Razvrstite kovine X, Y in Z v redoks vrsto. Začnite z najmočnejšim reducentom.

_____, _____, _____ (1 točka)

8.2. Kovina X se raztaplja v klorovodikovi kislini. Zapišite urejeno enačbo reakcije kovine X s HCl.

Enačba reakcije: _____ (1 točka)

8.3. Galvanski člen je sestavljen iz dveh polčlenov. Kateri kovini (izbirajte med X, Y, Z) bi uporabili za galvanski člen z največjo standardno napetostjo?

Odgovor: _____ in _____ (1 točka)



9. Pri elektrolizi raztopine bakrovega(II) sulfata se na elektrodi izloči 5,0 g bakra.

9.1. Poimenujte elektrodo in zapišite polariteto (pol oziroma predznak) elektrode, na kateri se izloča baker.

Odgovor: _____ (1 točka)

9.2. Zapišite enačbo reakcije, ki prikazuje izločanje bakra.

Enačba: _____ (1 točka)

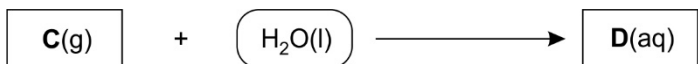
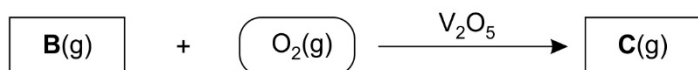
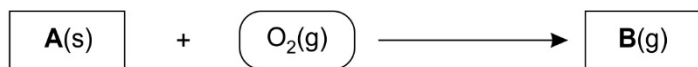
9.3. Izračunajte, koliko elektrenine je potrebno, da se na elektrodi izloči 5,0 g bakra.

Račun:

Odgovor: _____ (1 točka)



10. Nepopolne reakcijske sheme prikazujejo nastanek anorganskih spojin **B**, **C**, **D** in **E**, ki jih lahko dobimo po sklopu prikazanih reakcij iz elementa **A**. Spojina **D** je tehnološko pomembna kemikalija, uporablja se tudi kot elektrolit v avtomobilskih akumulatorjih.



- 10.1. Element **A**, ki ga najdemo v naravi v elementarnem stanju, na zraku gori z modrim plamenom, pri čemer nastane plin **B**. Zapišite formulo spojine **B**.

Spojina B: _____

(1 točka)

- 10.2. V prisotnosti katalizatorja V_2O_5 plin **B** reagira s kisikom do plina **C**. Snov **C** reagira z vodo in nastane spojina **D**. Raztopina snovi **D** obarva moder lakmusov papir rdeče. Zapišite formulo spojine **D**.

Spojina D: _____

(1 točka)

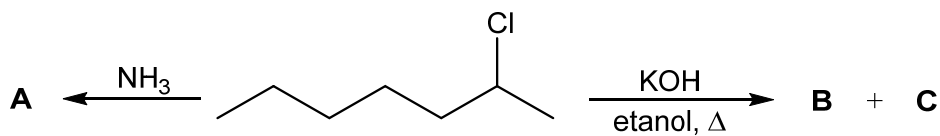
- 10.3. Spojina **D** raztaplja baker, pri tem nastane voda, snov **B** in raztopina snovi **E**. Pri kristalizaciji snovi **E** iz nastale raztopine nastane kristalohidrat s formulo $\text{E} \cdot 5\text{H}_2\text{O}$. Zapišite formulo spojine **E**.

Spojina E: _____

(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. Opredelite vrsto (mehanizem) reakcije nastanka spojine A.

Odgovor: _____

(1 točka)

