



Š i f r a k a n d i d a t a :

Državni izpitni center



M 2 0 2 4 3 1 2 2

JESENSKI IZPITNI ROK

K E M I J A

≡ Izpitna pola 2 ≡

Sobota, 29. avgust 2020 / 90 minut

Dovoljeno gradivo in pripomočki:

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

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.



M 2 0 2 4 3 1 2 2 0 2



PERIODNI SISTEM ELEMENTOV

1		2														
1	2	III					IV			V		VI		VII		
1	2	13	14	15	16	17	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Li	Be	Be														
Na	Mg	Mg														
K	Ca	Ca														
Rb	Sr	Sr														
Cs	Ba	Ba														
Fr	Ra	Ra														
He	Ne	Ne														
H	He	He														
1,008	4,003	10,81	12,01	14,01	16,00	19,00	10,81	12,01	14,01	16,00	19,00	10,81	12,01	14,01	16,00	He
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17

	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 (247)	99 Es (251)	100 Fm (252)	101 Md (258)	102 No (257)	103 Lr (262)

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



Prazna stran



1. Neki element ima samo en naravni izotop. V jedru tega izotopa je skupaj 45 delcev (protonov in nevronov).

- 1.1. Ugotovite število protonov in nevronov v jedru tega izotopa.

Število protonov: _____ ; število nevronov: _____

(1 točka)

- 1.2. Koliko lupin zasedajo elektroni v atomu tega elementa v osnovnem stanju?

Odgovor: _____

(1 točka)

- 1.3. Koliko elektronov mora oddati atom tega elementa, da doseže elektronsko konfiguracijo žlahtnega plina?

Odgovor: _____

(1 točka)

- 1.4. Koliko elektronov ima atom tega elementa v drugi lupini v osnovnem stanju?

Odgovor: _____

(1 točka)



2. Molekula neke spojine ima nepopolno formulu XZ_3 (X in Z sta neznana elementa). Relativna molekulska masa spojine je 71. Relativna atomska masa elementa Z je za 5 večja od relativne atomske mase elementa X.

- 2.1. Napišite imeni ali simbola elementov X in Z.

X: _____ ; Z: _____

(1 točka)

- 2.2. Podobno obliko kakor spojina XZ_3 ima tudi fosfin, PH_3 . Opredelite obliko te molekule.

Oblika molekule: _____ (1 točka)

- 2.3. Koliko je neveznih elektronskih parov v molekuli fosfina, PH_3 ?

Odgovor:

(1 točka)



3. Pri temperaturi $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ je v posodi $1,20\text{ g}$ nekega plina, ki ima molsko maso $44,0\text{ g mol}^{-1}$. Prostornina posode je 500 mL .

- 3.1. Izračunajte tlak plina v posodi.

Račun:

Rezultat: _____

(1 točka)

- 3.2. Izračunajte molsko prostornino plina.

Račun:

Rezultat: _____

(1 točka)

- 3.3. Katera veličina se spremeni in kako se spremeni (zveča ali zmanjša), če pri konstantni prostornini plin segrejemo? Izbirajte med navedenimi štirimi veličinami: gostota plina, tlak plina, množina plina, koncentracija plina.

Odgovor: _____
(1 točka)



4. Pri reakciji borovega(III) oksida z ogljikom in klorom nastaneta borov triklorid in ogljikov monoksid.

- 4.1. Zapišite urejeno enačbo kemijske reakcije.

Enačba reakcije: _____
(1 točka)

- 4.2. Koliko molekul borovega triklorida nastane, če vsebuje reakcijska zmes 5,0 g klora in presežni količini preostalih dveh reaktantov?

Račun:

Resultat: _____

(1 točka)

- 4.3. Opredelite sile (vezi), ki prevladujejo med molekulami borovega triklorida.

Odgovor: _____
(1 točka)



M 2 0 2 4 3 1 2 2 0 9

5. Pripravili smo 50,0 mL raztopine srebrovega(I) nitrata(V) s koncentracijo $1,248 \text{ mol L}^{-1}$. Po novi nomenklaturi anorganskih spojin IUPAC ima srebrov(I) nitrat(V) običajno sprejemljivo ime srebrov(1+) nitrat.

- 5.1. Kateri laboratorijski pripomoček je najustreznejši za pripravo opisane raztopine?

- A 50 mL merilni valj.
- B 50 mL merilna bučka.
- C 50 mL merilna pipeta.
- D 50 mL polnilna pipeta.
- E 50 mL bireta.
- F 50 mL erlenmajerica.

Odgovor: _____

(1 točka)

- 5.2. Kolikšna množina srebrovega(I) nitrata(V) je raztopljena v opisani raztopini?

Račun:

Rezultat: _____

(1 točka)

- 5.3. K raztopini srebrovega(I) nitrata(V) dodamo nasičeno raztopino kuhinjske soli. Natančno in nedvoumno opišite vidno spremembo pri tej reakciji.

Odgovor: _____

(1 točka)



6. V zaprti posodi s prostornino 20,0 L imamo 15,0 mol ogljikovega monoksida in 25,0 mol vodika. Posodo segrejemo na temperaturo 900 K. Ko se vzpostavi ravnotežje, je v posodi 10,5 mol ogljikovega monoksida.



- 6.1. Opredelite vrsto kemijskega ravnotežja glede na agregatna stanja snovi pri dani temperaturi.

Odgovor: _____
(1 točka)

- 6.2. Izračunajte ravnotežno koncentraciju vodika.

Računi:

Rezultat:

(1 točka)

- 6.3. Ravnotežno zmes segrejemo z 900 K na 1000 K. Kako ta sprememba vpliva na koncentraciji ogljikovega monoksida in metanola pri vzpostavljanju novega ravnotežja (zveča, zmanjša, ne spremeni)?

Koncentracija ogljikovega monoksidu se

konzentracija metanola se

(1 točka)



M 2 0 2 4 3 1 2 2 1 1

7. Pripravili smo 0,10 M raztopine štirih snovi.

Snov	A	B	C	D
Formula	HCOOH	CH ₃ COOH	HCl	C ₆ H ₁₂ O ₆ (glukoza)
K _a	1,8·10 ⁻⁴	1,8·10 ⁻⁵	(ni podatka)	(ni podatka)

- 7.1. Napišite izraz za konstanto kisline K_a ocetne kisline.

$$K_a =$$

(1 točka)

- 7.2. Razporedite raztopine po naraščajoči električni prevodnosti. Uporabite črke, s katerimi so označene snovi v preglednici.

_____ < _____ < _____ < _____

(1 točka)

- 7.3. Razporedite raztopine po naraščajoči koncentraciji hidroksidnih ionov. Uporabite črke, s katerimi so označene snovi v preglednici.

_____ < _____ < _____ < _____

(1 točka)



8. V čaši A imamo raztopino amonijaka, v čaši B pa raztopino kalijevega hidroksida. Obe raztopini imata pH = 9,5.

- 8.1. Napišite enačbo protolitske reakcije amonijaka z vodo.

Enačba reakcije: _____ (1 točka)

- 8.2. Zmešamo 10 mL raztopine A in 10 mL raztopine B. Predvidite aditivnost prostornin. Kateri anion prevladi v nastali zmesi? Napišite formulo tega aniona.

Formula aniona: _____ (1 točka)

- 8.3. V ločenem eksperimentu nevtraliziramo raztopini v čašah A in B z 0,1 M klorovodikovo kislino. Dopolnite besedilo z ustrezno besedo iz oklepaja.

Za nevtralizacijo raztopine v časi A potrebujemo _____ (»večjo«, »enako«, »manjšo«) prostornino klorovodikove kisline kakor za nevtralizacijo raztopine v časi B.

(1 točka)



9. Galvanski člen je sestavljen iz aluminijevega in bakrovega polčlena. Dana sta standardna elektrodna potenciala obeh kovin.

$$E^\circ(\text{Al}^{3+}/\text{Al}) = -1,66 \text{ V}$$

$$E^\circ(\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}) = +0,34 \text{ V}$$

- 9.1. Dopolnite besedilo z ustreznima simboloma kovin.

V galvanskem členu potujejo elektroni od _____ elektrode k _____ elektrodi.

(1 točka)

- 9.2. Kolikšna je standardna napetost tega galvanskega člena?

Odgovor: _____ V

(1 točka)

- 9.3. V galvanskem členu se je po določenem času spremenila masa aluminijeve elektrode za 0,270 g. Za koliko gramov se je spremenila masa bakrove elektrode?

Račun:

Rezultat: _____

(1 točka)



10. Odgovorite na vprašanja o alkalijskih kovinah.

10.1. Ktere trditve so pravilne?

- A Tališče kalija je višje kakor tališče železa.
 - B Alkalijske kovine so zelo reaktivne, reaktivnost pada po skupini navzdol.
 - C Če vodi dodamo kapljico fenolftaleina in košček natrija, se raztopinaobarva vijolično.
 - D Alkalijske kovine imajo bazične lastnosti, oksidi alkalijskih kovin pa kisle lastnosti.
 - E Alkalijske kovine najdemo v naravi v elementarnem stanju.
 - F Pri reakciji alkalijskih kovin s kisikom nastanejo ionske spojine.

Napišite kombinacijo pravilnih trditev.

Odgovor: _____

(1 točka)

10.2. Ena od alkalijskih kovinobarva plamen rumeno. Napišite ime ali simbol te alkalijske kovine.

Odgovor: _____

(1 točka)

10.3. Zapišite urejeno enačbo reakcije kalija z etanolom.

Enačba reakcije: _____

(1 točka)



M 2 0 2 4 3 1 2 2 1 5

11. Več izomernih spojin ima molekulsko formulo $C_3H_4Br_2$.

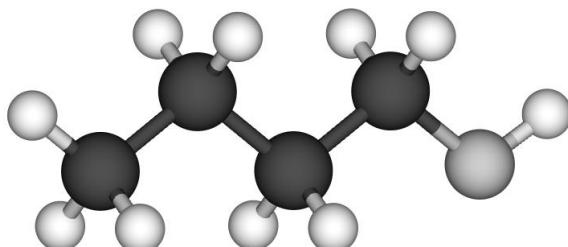
11.1. Napišite skeletni ali racionalni formuli dveh cikličnih spojin z dano molekulsko formulo $C_3H_4Br_2$ in ju poimenujte. Ne upoštevajte stereoizomerije.

Formula spojine		
Ime spojine		

(2 točki)



12. Primerjamo lastnosti organskih spojin. Dan je kroglični model neke organske kisikove spojine.



- 12.1. Enako molekulsko formulo kakor dana spojina imajo še en primarni, en sekundarni in en terciarni alkohol. Napišite ime terciarnega alkohola.

Odgovor: _____ (1 točka)

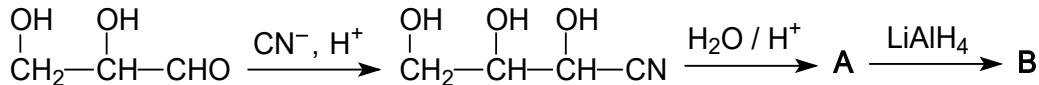
- 12.2. Navedene tri spojine imajo podobno molsko maso: pentan, butan-2-on in propanojska kislina. Razporedite jih po naraščajočih vrednosti. Napišite imena spojin.

Empirična formula spojine: _____ (1 točka)



M 2 0 2 4 3 1 2 2 1 7

- V sivo polje ne pišite. V sivo polje ne pišite. V sivo polje ne pišite. V sivo polje ne pišite.
13. Dopolnite reakcijsko shemo.



- 13.1. Napišite racionalni ali skeletni formuli glavnih organskih produktov A in B.

Racionalna ali skeletna formula spojine	
A	
B	

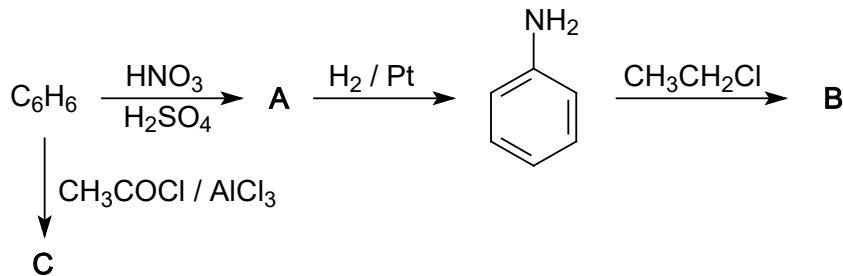
(2 točki)

- 13.2. Substrat uvrščamo med preproste ogljikove hidrate – monosaharide. Natančno opredelite vrsto tega monosaharida glede na vrsto karbonilne skupine in število ogljikovih atomov.

Odgovor: _____
(1 točka)



14. Dopolnite reakcijsko shemo.



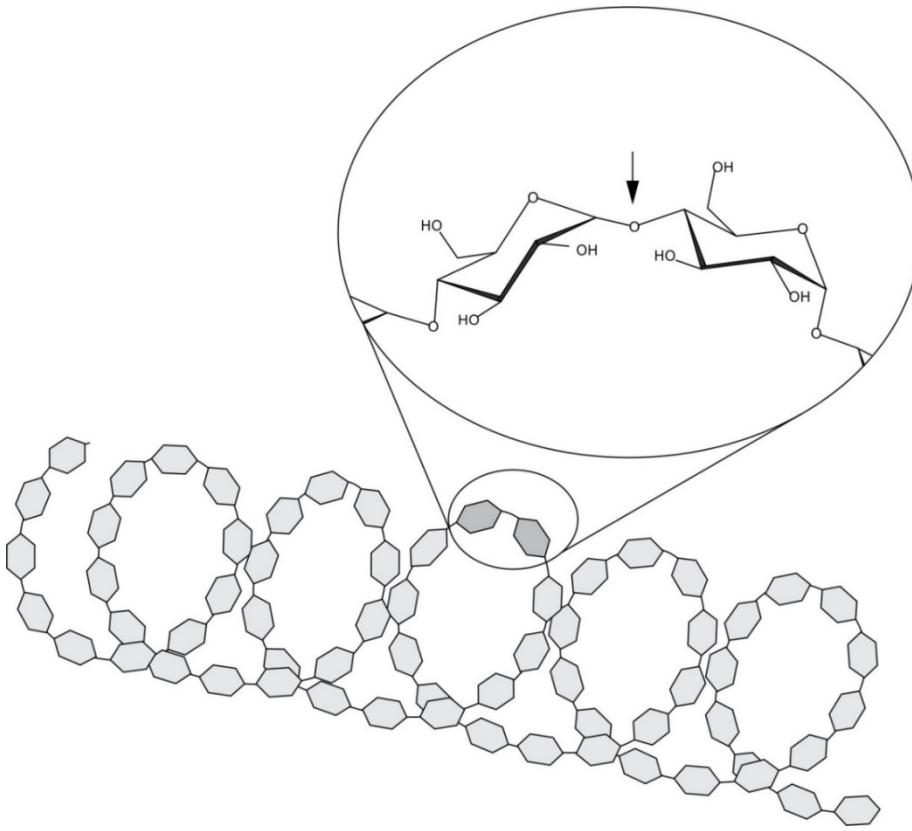
14.1. Napišite racionalne ali skeletne formule glavnih organskih produktov A, B in C.

	A	B	C
Racionalna ali skeletna formula spojine			

(3 točke)



15. Prikazan je del naravnega polimera, ki ga najdemo v škrobu. Del molekule je prikazan povečano.



15.1. Natančno opišite vidno spremembo, če prikazanemu polimeru dodamo jodovico.

Odgovor: _____
(1 točka)

15.2. V povečanem prikazu dela molekule je s puščico označena etska vez (kisikov atom) med monomernima enotama. Kako še drugače imenujemo to vez?

Odgovor: _____
(1 točka)

15.3. Pri kateri vrsti polimerizacije nastane škrob?

Odgovor: _____
(1 točka)



Prazna stran