Šifra kandidata:

Državni izpitni center

P 2 5 0 F 1 0 1 1 2

PREDMATURITETNI PREIZKUS

# KEMIJA

Izpitna pola 2

**Sreda, 5. marec 2025 / 100 minut**

*Dovoljeno gradivo in pripomočki:*
*Kandidat prinese nalivno pero ali kemični svinčnik ter numerično žepno računalo brez grafičnega zaslona in možnosti simbolnega računanja.*
*Kandidat dobi konceptni list. Priloga s periodnim sistemom in naborom definicijskih enačb in konstant je na perforiranem listu, ki ga kandidat pazljivo iztrga.*

POKLICNA MATURA

**NAVODILA KANDIDATU**

**Pazljivo preberite ta navodila.**

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

Prilepite oziroma vpišite svojo šifro v okvirček desno zgoraj na tej strani in na konceptni list.

Izpitna pola vsebuje 15 nalog. Število točk, ki jih lahko dosežete, je 50. 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 in jih vpisujte v izpitno polo v za to predvideni prostor. Pišite čitljivo. Če se zmotite, napisano prečrtajte in rešitev zapišite na novo. Nečitljivi zapisi in nejasni popravki bodo ocenjeni z 0 točkami. Osnutki rešitev, ki jih lahko naredite na konceptni list, se pri ocenjevanju ne upoštevajo.

Pri reševanju računskih nalog 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 16 strani, od tega 3 prazne.*

© Državni izpitni center
Vse pravice pridržane.

P 2 5 0 F 1 0 1 1 2 0 2

Scientia Est Potentia Scientia Est Potentia Scientia Est Potentia Scientia Est Potentia Scientia Est Potentia

P 2 5 0 F 1 0 1 1 2 0 3

## PERIODNI SISTEM ELEMENTOV

| | I<br>1 | II<br>2 | | | | | | | | | | | III<br>13 | IV<br>14 | V<br>15 | VI<br>16 | VII<br>17 | VIII<br>18 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | 1<br>**H**<br>1,008 | | | | | | | | | | 2<br>**He**<br>4,003 | 1 |
| 2 | 3<br>**Li**<br>6,941 | 4<br>**Be**<br>9,012 | | | | | | | | | | | 5<br>**B**<br>10,81 | 6<br>**C**<br>12,01 | 7<br>**N**<br>14,01 | 8<br>**O**<br>16,00 | 9<br>**F**<br>19,00 | 10<br>**Ne**<br>20,18 | 2 |
| 3 | 11<br>**Na**<br>22,99 | 12<br>**Mg**<br>24,31 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13<br>**Al**<br>26,98 | 14<br>**Si**<br>28,09 | 15<br>**P**<br>30,97 | 16<br>**S**<br>32,06 | 17<br>**Cl**<br>35,45 | 18<br>**Ar**<br>39,95 | 3 |
| 4 | 19<br>**K**<br>39,10 | 20<br>**Ca**<br>40,08 | 21<br>**Sc**<br>44,96 | 22<br>**Ti**<br>47,87 | 23<br>**V**<br>50,94 | 24<br>**Cr**<br>52,00 | 25<br>**Mn**<br>54,94 | 26<br>**Fe**<br>55,85 | 27<br>**Co**<br>58,93 | 28<br>**Ni**<br>58,69 | 29<br>**Cu**<br>63,55 | 30<br>**Zn**<br>65,38 | 31<br>**Ga**<br>69,72 | 32<br>**Ge**<br>72,63 | 33<br>**As**<br>74,92 | 34<br>**Se**<br>78,96 | 35<br>**Br**<br>79,90 | 36<br>**Kr**<br>83,80 | 4 |
| 5 | 37<br>**Rb**<br>85,47 | 38<br>**Sr**<br>87,62 | 39<br>**Y**<br>88,91 | 40<br>**Zr**<br>91,22 | 41<br>**Nb**<br>92,91 | 42<br>**Mo**<br>95,96 | 43<br>**Tc**<br>(98) | 44<br>**Ru**<br>101,1 | 45<br>**Rh**<br>102,9 | 46<br>**Pd**<br>106,4 | 47<br>**Ag**<br>107,9 | 48<br>**Cd**<br>112,4 | 49<br>**In**<br>114,8 | 50<br>**Sn**<br>118,7 | 51<br>**Sb**<br>121,8 | 52<br>**Te**<br>127,6 | 53<br>**I**<br>126,9 | 54<br>**Xe**<br>131,3 | 5 |
| 6 | 55<br>**Cs**<br>132,9 | 56<br>**Ba**<br>137,3 | 57<br>**La**<br>138,9 | 72<br>**Hf**<br>178,5 | 73<br>**Ta**<br>180,9 | 74<br>**W**<br>183,8 | 75<br>**Re**<br>186,2 | 76<br>**Os**<br>190,2 | 77<br>**Ir**<br>192,2 | 78<br>**Pt**<br>195,1 | 79<br>**Au**<br>197,0 | 80<br>**Hg**<br>200,6 | 81<br>**Tl**<br>204,4 | 82<br>**Pb**<br>207,2 | 83<br>**Bi**<br>209,0 | 84<br>**Po**<br>(209) | 85<br>**At**<br>(210) | 86<br>**Rn**<br>(222) | 6 |
| 7 | 87<br>**Fr**<br>(223) | 88<br>**Ra**<br>(226) | 89<br>**Ac**<br>(227) | 104<br>**Rf**<br>(265) | 105<br>**Db**<br>(268) | 106<br>**Sg**<br>(271) | 107<br>**Bh**<br>(270) | 108<br>**Hs**<br>(270) | 109<br>**Mt**<br>(276) | 110<br>**Ds**<br>(281) | 111<br>**Rg**<br>(282) | 112<br>**Cn**<br>(285) | 113<br>**Nh**<br>(284) | 114<br>**Fl**<br>(289) | 115<br>**Mc**<br>(290) | 116<br>**Lv**<br>(293) | 117<br>**Ts**<br>(294) | 118<br>**Og**<br>(294) | 7 |

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

perforiran list

## Konstante

Avogadrova konstanta: $N_A = 6{,}022 \cdot 10^{23}\ \text{mol}^{-1}$

Plinska konstanta: $R = 8{,}314\ \text{kPa L mol}^{-1}\ \text{K}^{-1}$

Faradayeva konstanta: $F = 96500\ \text{As mol}^{-1}$

Ionski produkt vode pri 25 °C: $K_w = 1{,}00 \cdot 10^{-14}$

## Obrazci

$$m = \frac{I \cdot t \cdot M}{F \cdot z}$$

$$\left[H_3O^+\right] = \sqrt{K_a \cdot c_a}$$

$$\left[OH^-\right] = \sqrt{K_b \cdot c_b}$$

$$\left[H_3O^+\right] = \sqrt{\frac{K_w \cdot c_s}{K_b}}$$

$$\left[OH^-\right] = \sqrt{\frac{K_w \cdot c_s}{K_a}}$$

1. Snovi so zgrajene iz različnih delcev.

1.1. Katera trditev je pravilna?

A Kalijev ion $K^+$ in atom kriptona imata enako elektronsko konfiguracijo.

B Izotop klora $^{37}Cl$ ima v jedru dva protona več kakor izotop klora $^{35}Cl$.

C Izotopa bora $^{10}B$ in $^{11}B$ imata enako elektronsko konfiguracijo.

D Atom z vrstnim številom 32 ima dvanajst elektronov v d-orbitalah.

*(1 točka)*

1.2. Napišite formulo delca, ki ima 13 protonov in elektronsko konfiguracijo $1s^2\ 2s^2\ 2p^6$.

Odgovor: _____

*(1 točka)*

2. Primerjamo tri spojine: $BBr_3$, $NF_3$ in $SiF_4$.

2.1. Katera med danimi spojinami je polarna? Napišite ime te spojine.

Ime spojine: _____

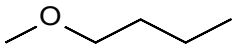
*(1 točka)*

2.2. Kolikšen je kot med vezmi v spojini $SiF_4$?

Odgovor: _____

*(1 točka)*

3. Poimenujte snovi ali zapišite formule navedenih snovi.

| Formula snovi | Ime snovi |
|---|---|
| | dušikov(I) oksid |
| $Fe_2(SO_3)_3$ | |
| | propilamin |
|  | |

*(2 točki)*

4. Uredite enačbo redoks reakcije ter določite oksidanta in element, ki se reducira.

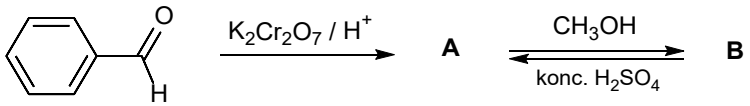
$$__KMnO_4 + __Na_2C_2O_4 + __H_2SO_4 \rightarrow __MnSO_4 + __K_2SO_4 + __CO_2 + __H_2O + __Na_2SO_4$$

Formula reducenta: _____

Element, ki se oksidira: _____

*(2 točki)*

5. Dopolnite reakcijsko shemo.




Napišite racionalno ali skeletno formulo glavnih organskih produktov A in B.

| | A | B |
|---|---|---|
| Racionalna ali skeletna formula spojine | | |

*(2 točki)*

6. Pri razpadu 100 g $M_2CO_3$ na kovinski oksid $M_2O$ in ogljikov dioksid nastane 40,44 g trdne snovi.

6.1. Zapišite enačbo reakcije.

Enačba reakcije: _____

*(1 točka)*

6.2. Izračunajte molsko maso $M_2CO_3$.

Račun:

Rezultat: _____

*(1 točka)*

7. Prikazana je enačba reakcije amonijaka s kisikom:

$4NH_3(g) + 5O_2(g) \rightarrow 4NO(g) + 6H_2O(l)$

7.1. Izračunajte standardno reakcijsko entalpijo, če je standardna tvorbena entalpija:

$\Delta H°_{tv}(NH_3(l)) = -46\ kJ\ mol^{-1}$

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

$\Delta H°_{tv}(H_2O(l)) = -286\ kJ\ mol^{-1}$

Račun:

Rezultat: _____

*(1 točka)*

7.2. 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)*

8. Naravni kavčuk je polimer 2-metilbuta-1,3-diena.

8.1. V katero vrsto polimerov (glede na vrsto polimerizacije) uvrščamo naravni kavčuk?

Odgovor: _____

*(1 točka)*

8.2. Kolikšno je povprečno število monomernih enot, če je povprečna molska masa polimera 10200 g $mol^{-1}$?

Odgovor: _____

*(1 točka)*

9. Imamo 5,0-odstotno dušikovo(V) kislino z gostoto 1,0256 g $mL^{-1}$ pri 20 °C.

9.1. Izračunajte koncentracijo oksonijevih ionov.

Račun:

Rezultat: _____

*(1 točka)*

9.2. Izračunajte *p*OH te raztopine.

Račun:

Rezultat: _____

*(1 točka)*

10. Navedene so spojine vodika z elementi 17. skupine periodnega sistema.

HF HCl HBr HI

10.1. Katera izmed naštetih spojin ima najvišje vrelišče? Svojo izbiro utemeljite.

Odgovor: _____

Utemeljitev: _____

*(1 točka)*

10.2. Napišite enačbo protolitske reakcije HCl z vodo. Enačbo napišite z agregatnimi stanji.

Enačba reakcije: _____

*(1 točka)*

11. Najbolj pogost alkohol, s katerim se srečujemo, je etanol.

11.1. Napišite strukturno formulo etanola. Označite vse vezne in nevezne elektronske pare. Nazorno prikažite prostorsko razporeditev vezi okoli atomov.

Odgovor: _____

*(2 točki)*

11.2. Natančno opredelite vrsto vezi med atomom kisika in atomom vodika v molekuli etanola.

Odgovor: _____

*(1 točka)*

11.3. Poimenujte prevladujoče privlačne sile med molekulami etanola.

Odgovor: _____

*(1 točka)*

11.4. Pojasnite, zakaj se pri mešanju etanola in vode volumen raztopine zmanjša.

Odgovor: _____

_____

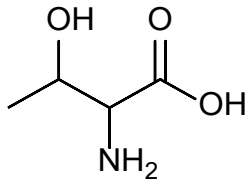
*(1 točka)*

11.5. Zakaj z destilacijo zmesi vode in etanola ne moremo pridobiti 100 % etanola?

Odgovor: _____

*(1 točka)*

12. Napisana je formula esencialne aminokisline treonin.




12.1. Napišite ime te spojine po nomenklaturi IUPAC.

Odgovor: _____

*(1 točka)*

12.2. Napišite število $sp^3$-hibridiziranih ogljikovih atomov in število $sp^2$-hibridiziranih ogljikovih atomov v molekuli treonina.

Število $sp^3$-hibridiziranih ogljikovih atomov: _____

Število $sp^2$-hibridiziranih ogljikovih atomov: _____

*(2 točki)*

12.3. Koliko centrov kiralnosti je v molekuli treonina?

Odgovor: _____

*(1 točka)*

12.4. Koliko optičnih izomerov ima treonin?

Odgovor: _____

*(1 točka)*

12.5. Zakaj treonin uvrščamo med polarne aminokisline?

Odgovor: _____

*(1 točka)*

13. V erlenmajerici imamo raztopino kalijevega karbonata s približno koncentracijo 1 mol $L^{-1}$.

13.1. Platinasto žičko pomočimo v preiskovano raztopino in jo nato vstavimo v plamen. Kaj opazimo?

Odgovor: _____

*(1 točka)*

13.2. Preiskovano raztopino popolnoma nevtraliziramo s 27,5 mL 0,120 M klorovodikove kisline. Napišite enačbo reakcije, ki poteče, in označite agregatna stanja snovi.

Enačba reakcije: _____

*(1 točka)*

13.3. Kakšen je pH uporabljene klorovodikove kisline?

Račun:

Rezultat: _____

*(1 točka)*

13.4. Po dodatku klorovodikove kisline vstavimo gorečo trsko v ustje erlenmajerice (goreča trska se ne dotakne sten erlenmajerice ali reakcijske zmesi). Kaj opazimo?

Odgovor: _____

*(1 točka)*

13.5. Nastalo zmes kvantitativno prelijemo v izparilnico in odparimo vodo do konstantne mase. Kolikšna je masa snovi v izparilnici?

Rezultat: _____

*(2 točki)*

14. V posodi imamo ravnotežno plinsko zmes vodika, dušika in amonijaka.

14.1. Napišite enačbo ravnotežne reakcije sinteze amonijaka. Enačbo zapišite z agregatnimi stanji.

Reakcija: _____

*(1 točka)*

14.2. Napišite izraz za konstanto ravnotežja *K*c amonijaka.

*K*c = _____

*(1 točka)*

14.3. V posodo z ravnotežno plinsko zmesjo smo pri konstantni temperaturi dodali dušik in počakali, da se je ponovno vzpostavilo ravnotežje. Dopolnite povedi.

Po dodatku dušika se koncentracija amonijaka _____ ,

koncentracija vodika se _____ .

Vrednost konstante ravnotežja se _____ .

*(3 točke)*

14.4. V katero smer se premakne ravnotežje, če pri sintezi amonijaka povečamo tlak?

Odgovor: _____

*(1 točka)*

15. Baker lahko izločimo iz raztopine bakrovih(II) soli z elektrolizo.

15.1. Narišite skico preproste elektrolitske celice, poimenujte njene sestavne dele, označite tok elektronov in naboje na elektrodah.

Skica:

*(2 točki)*

15.2. Imenujte elektrodo, na kateri se izloča baker, in opredelite njeno polariteto.

Odgovor: _____

*(1 točka)*

15.3. Zapišite enačbo reakcije z agregatnimi stanji na elektrodi, na kateri se izloča baker, in opredelite reakcijo kot oksidacijo oziroma redukcijo.

Enačba reakcije: _____

Vrsta reakcije: _____

*(2 točki)*

15.4. Kolikšna masa bakra se izloči iz raztopine bakrovih(II) ionov, če skozi celico 2 uri teče električni tok 10 A?

Račun:

Rezultat: _____

*(1 točka)*

P 2 5 0 F 1 0 1 1 2 1 4

Prazna stran

Prazna stran

P 2 5 0 F 1 0 1 1 2 1 6

Prazna stran