



Nacionalni centar
za vanjsko vrednovanje
obrazovanja

Identifikacijska
naljepnica

PAŽLJIVO NALIJEPI TI

KEM

KEMIJA

Ispitna knjižica 2

OGLEDNI ISPIT

DRŽAVNA MATURA 2021./2022.

KEM.00.HR.T.K2.28



45340

Način **ispravljanja pogrešaka** u ispitnoj knjižici:

(Matura)	državna matura	
Precrtan pogrešan odgovor u zagradama	Točan odgovor	Skraćeni potpis

OPĆE UPUTE

Pozorno pročitajte **sve** upute i **slijedite ih**.

Ne okrećite stranicu i **ne rješavajte** zadatke dok to **ne odobri** voditelj ispitne prostorije.

Nalijepite identifikacijske naljepnice na **sve** ispitne materijale koje ste dobili u sigurnosnoj vrećici.

Ispit traje **180** minuta **bez stanke**.

Zadatci se nalaze u **dvjema** ispitnim knjižicama. **Redoslijed** rješavanja birajte **sami**.

Dobro rasporedite vrijeme kako biste mogli riješiti **sve** zadatke.

Ispred svake skupine zadataka **uputa** je za rješavanje. **Pozorno** je pročitajte.

Možete upotrebljavati priloženi **periodni sustav elemenat** te **tablicu temeljnih prirodnih konstanta** i **standardnih redukcijskih elektrodnih potencijala** kao i **list za koncept** koji se **neće** bodovati.

Pišite **čitko**. **Nečitki** odgovori bodovat će se s **nula (0)** bodova.

Na **2.** stranici ove ispitne knjižice prikazan je **način ispravljanja** pogrešaka.

Pri **ispravljanju pogrešaka** potrebno je staviti **skraćeni** potpis.

Zabranjeno je potpisati se **punim** imenom i prezimenom.

Upotrebljavajte **isključivo kemijsku** olovku kojom se piše **plavom** ili **crnom** bojom. **Olovku i gumicu** možete upotrebljavati **samo** za crtanje grafa.

Kada riješite zadatke, **provjerite** odgovore.

Želimo Vam mnogo uspjeha!

Ova ispitna knjižica ima **28** stranica, od toga **3** prazne.

II. Zadatci kratkoga odgovora, zadatci dopunjavanja i zadatci produženoga odgovora

U sljedećim zadatcima odgovorite **kratkim** odgovorom ili **dopunite rečenicu**/tablicu/grafički prikaz/shematski prikaz **upisivanjem** sadržaja koji **nedostaje**. U zadatcima s računanjem potrebno je **prikazati i postupak s ispravnim mjernim jedinicama**.

Odgovore upišite **samo** na predviđeno mjesto u **ispitnoj knjižici**.

Točan odgovor donosi **jedan, dva ili tri** boda.

1. Riješite zadatke vezane za **nazivlje spojeva**.

1.1. Prikazom uz pomoć **veznih** crtica **nacrtajte**
1-etil-3-metilcikloheksan.

Odgovor:

(1 bod)

1.2. Napišite **kemijsku** formulu **dušikova(III) oksida**.

Odgovor: _____

(1 bod)

Kemija

2. Kemijskom analizom ustanovljeno je da je **maseni udio ugljika** u ispitanoj organskoj spoju **40,0 %**, maseni udio **vodika 6,7 %**, a maseni udio **kisika 53,3 %**. Odredite **empirijsku i molekulsku formulu** ispitane organske spojeve ako je **relativna molekulska masa** toga spoja **60,06**.

Postupak:

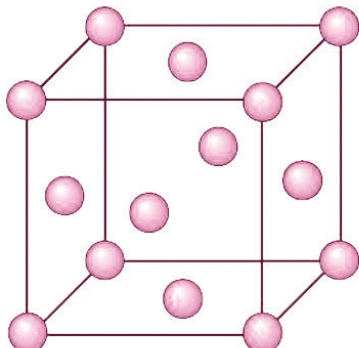
Molekulska formula spoja: _____

(1 bod)

Empirijska formula spoja: _____

(1 bod)

3. Pozorno promotrite najmanju strukturnu jedinicu koja se **periodički ponavlja** u **kristalu srebra**.



- 3.1. **Kojemu tipu** jedinične ćelije **kubičnoga** sustava **pripada** jedinična ćelija u **kristalu srebra**?

Odgovor: _____

(1 bod)

- 3.2. Izračunajte **volumen jednoga** atoma **srebra** uz pretpostavku da atomi srebra zauzimaju **74 %** volumena jedinične ćelije **duljine brida 409 pm**.

Postupak:

Odgovor: $V =$ _____

(1 bod)

Kemija

4. Opreznim **zagrijavanjem** etanola u prisutnosti sumporne kiseline **razvija se eten**. Nastali eten **uvodi se** u otopinu broma u **organskome otapalu**.

4.1. Napišite jednadžbu **kemijske reakcije dobivanja etena** na temelju opisanoga pokusa.

Odgovor: _____

(1 bod)

4.2. Napišite jednadžbu kemijske reakcije koja **opisuje promjenu** do koje dolazi **uvođenjem etena u otopinu broma** u organskome otapalu.

Odgovor: _____

(1 bod)

5. Vrijednost **konstante ionizacije** propanske kiseline $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}$ u vodi iznosi $1,34 \times 10^{-5} \text{ mol L}^{-1}$.

5.1. Jednadžbom kemijske reakcije **prikažite ionizaciju** propanske kiseline **u vodi** i napišite **agregacijska stanja svih** sudionika reakcije.

Odgovor: _____

(1 bod)

5.2. Izračunajte **stupanj ionizacije** propanske kiseline u vodenoj otopini u kojoj **množinska koncentracija** ove kiseline iznosi **1,0 mol L⁻¹**.

Postupak:

Odgovor: $\alpha =$ _____

(1 bod)

6. Kao **antifriz** u hladnjacima automobila najčešće se upotrebljava smjesa **etilen-glikola i vode**. Izračunajte **ledište smjese** pripremljene **miješanjem** 1 dm^3 čistoga etilen-glikola, $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}_2$, gustoće $1,11 \text{ g cm}^{-3}$ i 1 dm^3 **vode** gustoće $1,0 \text{ g cm}^{-3}$. Krioskopska konstanta **vode** iznosi $1,86 \text{ K kg mol}^{-1}$.

Postupak:

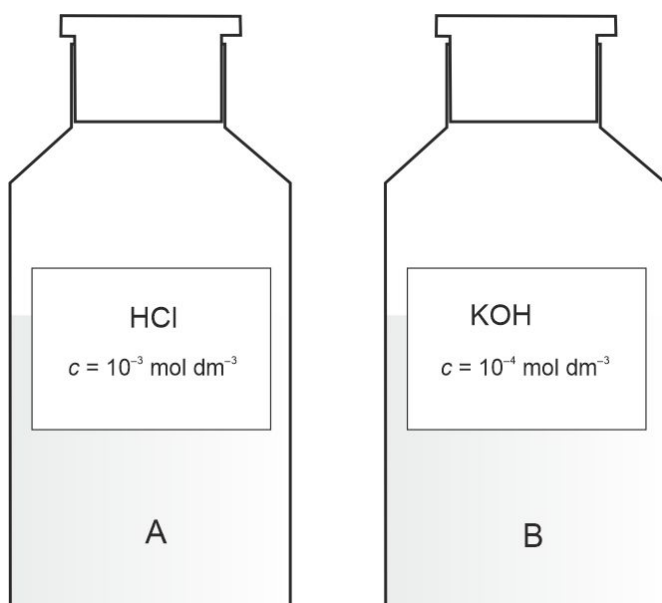
Odgovor:

Ledište pripremljene smjese iznosi _____.

(3 boda)

Kemija

7. Na stolu u laboratoriju nalaze se **dvije** označene staklene boce s **vodenim** otopinama (pogledajte crtež). **Temperatura** u laboratoriju iznosi **25 °C**. Pri 25 °C koncentracijska konstanta **ravnoteže disocijacije vode** iznosi **$10^{-14} \text{ mol}^2 \text{ dm}^{-6}$** .



- 7.1. Izračunajte **pH-vrijednost** otopine koja se nalazi u boci **B**.

Postupak:

Odgovor: pH = _____

(1 bod)

- 7.2.** U odmjernu je tikvicu **od 100 mL** pipetom **odmjereno 20 mL** vodene otopine **HCl** iz boce **A**. Potom je tikvica **nadopunjena destiliranom** vodom do oznake. Izračunajte **množinsku koncentraciju i pH-vrijednost** pripremljene otopine.

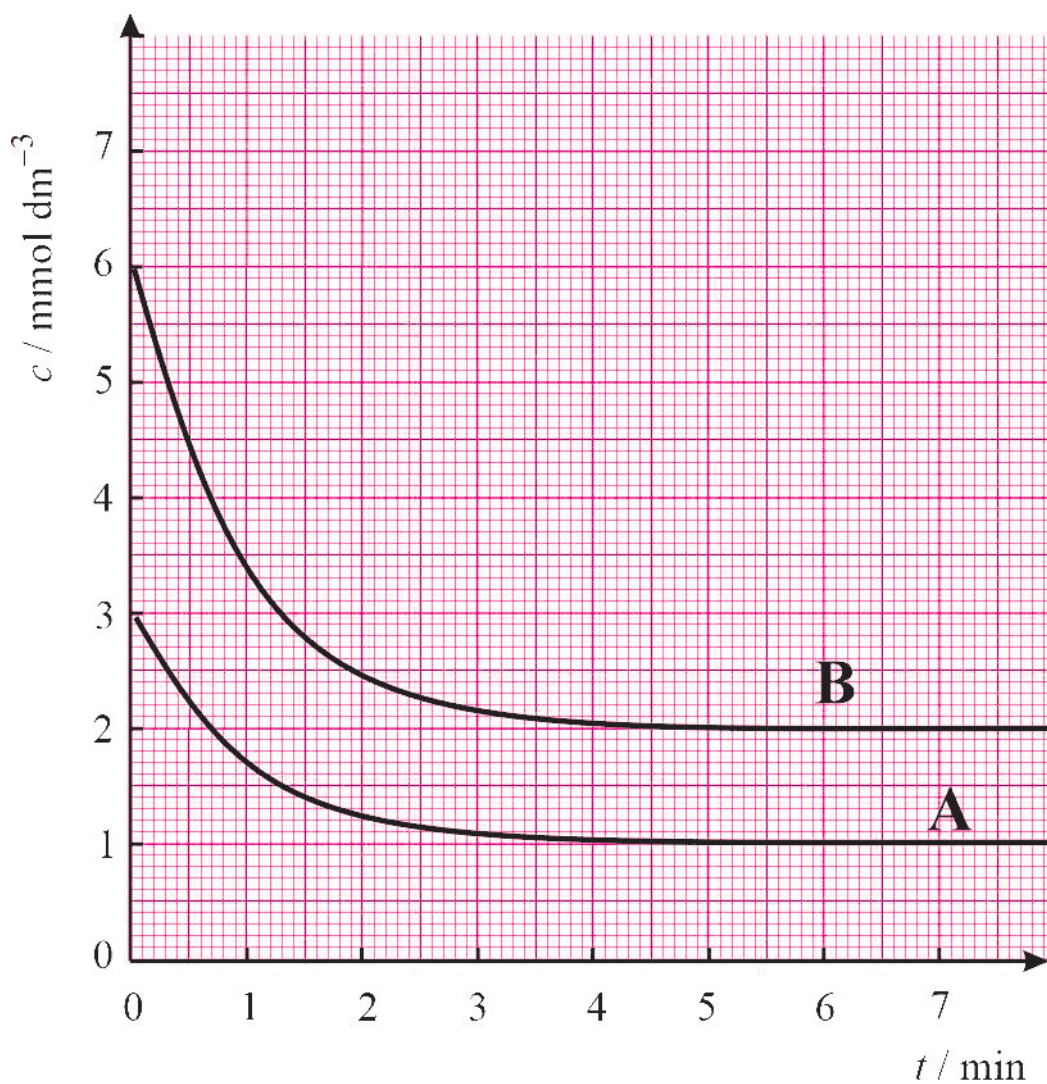
Postupak:

Odgovor: $c =$ _____ mol dm⁻³
(1 bod)

pH = _____
(1 bod)

Kemija

8. Dijagram prikazuje **ovisnost** množinskih koncentracija reaktanata **A** i **B** u reakcijskoj smjesi **stalna** volumena **o vremenu** u kojemu dolazi do reakcije **$A + 2 B \rightleftharpoons 3 C$** .



- 8.1.** Kolika bi bila **koncentracija** produkta **C** u ravnotežnoj reakcijskoj smjesi ako su **na početku** reakcije u reakcijskome sustavu bili prisutni **samo reaktanti A i B**?

Postupak:

Odgovor: $c(C) =$ _____

(1 bod)

- 8.2. Izračunajte **prosječnu brzinu** kemijske reakcije tijekom **prvih 5 minuta** provedbe reakcije.

Postupak:

Odgovor:

Prosječna brzina kemijske reakcije iznosi

_____ mmol dm⁻³ min⁻¹.

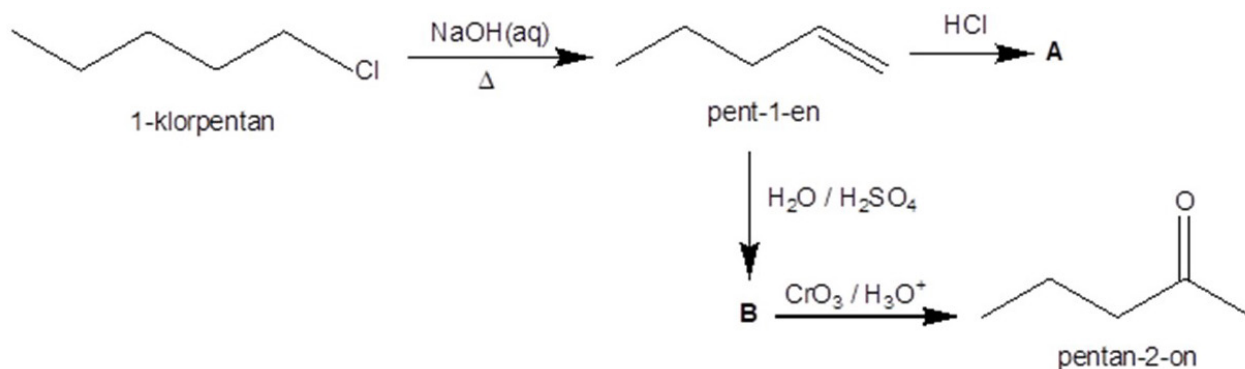
(1 bod)

- 8.3. Koji će **učinak na ravnotežno stanje** opisanoga reakcijskog sustava imati **dodatak** tvari **C** u sustav?

Odgovor: _____

(1 bod)

9. Pozorno promotrite reakcijsku shemu koja prikazuje **nekoliko reakcija organskih** spojeva.



- 9.1. Kojoj **vrsti reakcija** organskih spojeva pripada reakcija **nastanka pent-1-ena** iz 1-klorpentana?

Odgovor: _____

(1 bod)

- 9.2. **Napišite jednadžbu** kemijske reakcije **dobivanja** produkta **A** iz pent-1-ena.

Odgovor: _____

(1 bod)

- 9.3. Prikazom uz pomoć **veznih** crtica **nacrtajte strukturnu** formulu produkta **B**.

Odgovor:

(1 bod)

- 9.4. Koliki je **oksidacijski broj atoma ugljika** karbonilne skupine **pentan-2-ona**?

Odgovor: _____

(1 bod)

10. Dodatkom vodene otopine manganova(II) sulfata u vodenu otopinu cerijeva(IV) sulfata **dolazi do redukcije** Ce^{4+} iona u Ce^{3+} ione te **oksidacije** Mn^{2+} iona u Mn^{3+} ione. Nakon uspostavljanja **ravnotežnoga stanja** omjer množinskih koncentracija **Mn^{3+} i Mn^{2+}** iona iznosi **15**, a omjer množinskih koncentracija **Ce^{3+} i Ce^{4+}** iona iznosi **215**.

10.1. Prikažite opisano **ravnotežno** stanje **jednadžbom** kemijske reakcije.

Odgovor: _____

(1 bod)

10.2. Na temelju opisanoga sastava ravnotežne reakcijske smjese **izračunajte vrijednost** koncentracijske konstante ravnoteže.

Postupak:

Odgovor: _____

(1 bod)

Kemija

10.3. Kako na vrijednost množinske koncentracije Mn^{3+} iona u opisanoj reakciji **utječe dodatak** cerijeva(IV) sulfata **u** reakcijski sustav?

Odgovor: _____

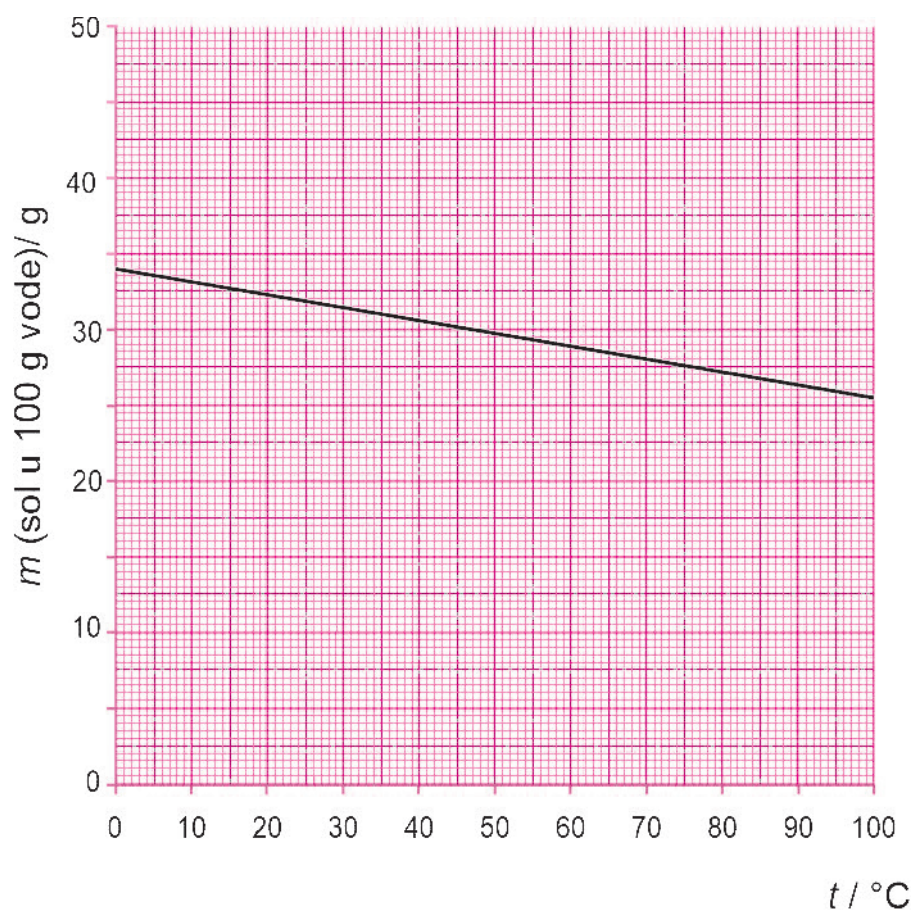
(1 bod)

10.4. Napišite **elektronsku konfiguraciju** Mn^{3+} iona.

Odgovor: _____

(1 bod)

11. Prikazana je **temperaturna ovisnost** najveće **mase** litijeva sulfata, Li_2SO_4 , koji se **može otopiti** u **100 g** vode.



- 11.1. Kakav je **proces otapanja** litijeva sulfata s obzirom na **izmjenu topline** između sustava i okoline?

Odgovor: _____

(1 bod)

11.2. Nacrtajte entalpijski dijagram otapanja litijeva sulfata u vodi.

Odgovor: _____

(1 bod)

11.3. Prikažite Lewisovom simbolikom strukturnu formulu sulfatnoga iona.

Odgovor: _____

(1 bod)

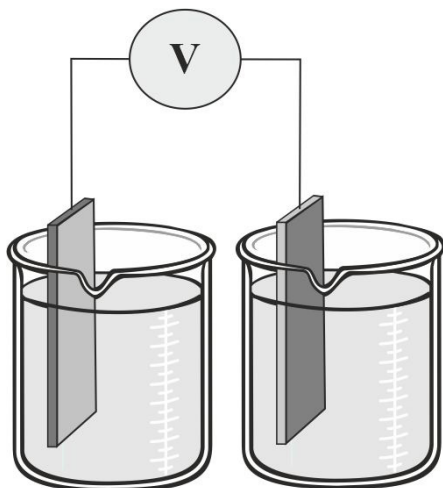
11.4. Koje je **prostorne građe** sulfatni ion prema **VSEPR teoriji**?

Odgovor: _____

(1 bod)

Kemija

12. Pozorno promotrite **nepotpuni** shematski prikaz galvanskoga članka koji čine **željezo** (Fe^{2+}/Fe) i **srebro** (Ag^+/Ag) **polučlanak**.



- 12.1. Promotrite sliku i napišite **ime dijela koji nedostaje**, a potreban je za normalno funkcioniranje galvanskoga članka.

Na slici **nedostaje** _____.

(1 bod)

- 12.2. Napišite **shemu** opisanoga **galvanskog članka**.

Odgovor: _____

(1 bod)

12.3. Tijekom rada opisanoga galvanskog članka **smanjuje se masa** jedne njegove elektrode. **Prikažite** tu promjenu **jednadžbom** kemijske reakcije.

Odgovor: _____

(1 bod)

12.4. Navedite **pretvorbu oblika energije** koja se događa u galvanskome članku.

Odgovor: _____

(1 bod)

Prazna stranica

Prazna stranica

Prazna stranica