



Nacionalni centar
za vanjsko vrednovanje
obrazovanja

Identifikacijska
naljepnica

PAŽLJIVO NALIJEPI

KEMIJA

PROBNI ISPIT DRŽAVNE MATURE

šk. god. 2023./2024.


Ispitna knjižica 2

KEM.54.HR.T.K2.24



54291

Način ispravljanja pogrešaka u ispitnoj knjižici:

(Matura)	državna matura	
↑	↑	↑
Precrtan pogrešan odgovor u zagradama	Točan odgovor	Paraf (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.

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 elemenata** 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 **paraf** (isključivo **skraćeni** potpis, a **ne puno** ime i prezime).

Upotrebljavajte **isključivo kemijsku** olovku kojom se piše **plavom** ili **crnom** bojom.

Kada riješite zadatke, **provjerite** odgovore.

Provjerite jeste li **nalijepili** identifikacijske naljepnice na **sve** ispitne materijale.

Želimo Vam mnogo uspjeha!

Ova ispitna knjižica ima **24** stranice, od toga **1 praznu**.

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** ili **dva boda**.

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

1.1. **Nacrtajte** strukturnu formulu molekule **2,4-dimetilpentana**.

Odgovor:

(1 bod)

1.2. Napišite **kemijski naziv** spoja formule NH_4HCO_3 .

Odgovor: _____

(1 bod)

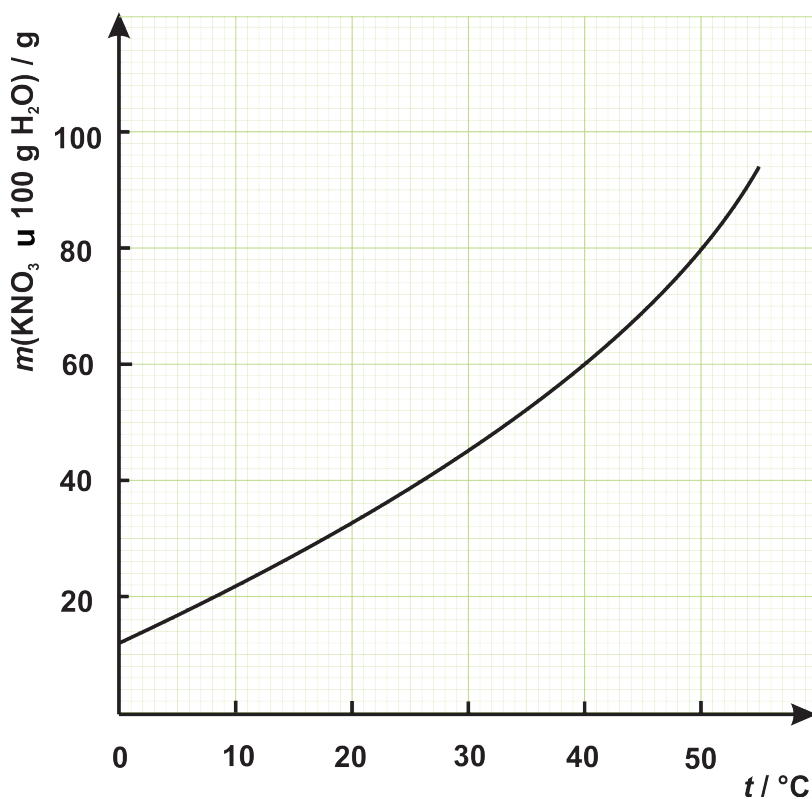
2. Kemijskom analizom ustanovljeno je da je **maseni udio ugljika** u ispitanome organskom spoju **69,7 %**, maseni udio **vodika 11,7 %**, a **ostatak** čini kisik. Odredite **molekulsku formulu** ispitanoga organskog spoja ako je **relativna molekulska masa** toga spoja **172,2**.

Postupak:

Odgovor: _____

(2 boda)

3. Na dijagramu je prikazana temperaturna **ovisnost najveće mase kalijeva nitrata** koja se može otopiti u **100 g vode** pri određenoj temperaturi.



- 3.1.** Na temelju podataka prikazanih na dijagramu **odredite temperaturu ispod** koje će vodena otopina kalijeva nitrata masenoga udjela **37,5 % biti prezasićena**.

Postupak:

Odgovor: _____

(1 bod)

- 3.2.** Pri **50 °C u 100 g vode** otopljeno je **70 g KNO_3** . Otopina se polako ohladi na **40 °C**. Protresanjem ohlađene otopine nastao je **talog**. Koliko iznosi **masa istaložene soli** nakon uspostavljanja **ravnoteže** taloga i otopine pri **istoj** temperaturi?

Odgovor: $m(\text{KNO}_3)_{\text{talog}} =$ _____

(1 bod)

Kemija

4. Galvanski članak sastavljen je od **dvaju polučlanaka**:
magnezijske pločice uronjene u vodenu otopinu koja sadrži ione Mg^{2+}
i **srebrne pločice** uronjene u vodenu otopinu koja sadrži ione Ag^+ .
Polučlanci su spojeni **elektrolitnim mostom**.

4.1. **Shematski prikažite** opisani galvanski članak.

Odgovor: _____

(1 bod)

- 4.2. Napišite **ukupnu jednadžbu** kemijske reakcije koja opisuje
promjenu u galvanskome članku i navedite **agregacijska** stanja
svih sudionika reakcije.

Odgovor: _____

(1 bod)

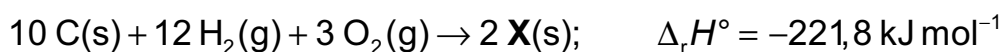
5. Pripremljena je **vodena** otopina **čvrstoga** organskog spoja **X** masene
koncentracije 570 g m^{-3} . Spoj **X** u vodi **ne disocira** na ione.
Osmotski tlak otopine izmjeren pri 25°C iznosi **11 762 Pa**.

5.1. Na temelju eksperimentalnih podataka **izračunajte molarnu masu** organskoga spoja **X**.

Postupak:

Odgovor: $M(\mathbf{X}) =$ _____
(1 bod)

5.2. Sinteza spoja **X** iz elementarnih tvari pri **25 °C** prikazana je zadanom **termokemijskom** jednadžbom.



Koliko iznosi **standardna entalpija stvaranja** spoja **X**?

Odgovor: $\Delta_f H^\circ(\mathbf{X}) =$ _____
(1 bod)

Kemija

6. Kisik (O_2) i ozon (O_3) su elementarne tvari **istoga** kemijskog elementa koje se **razlikuju** po svojstvima i strukturi molekula. Oba su **važna za život** na Zemlji jer **kisik** podržava disanje, a **ozon** u višim slojevima atmosfere apsorbira dio ultraljubičastih zraka.

6.1. Kako se nazivaju elementarne tvari **istoga** kemijskog elementa koje se **razlikuju u strukturi i svojstvima**?

Odgovor: _____

(1 bod)

6.2. Lewisovom simbolikom prikažite **strukturu** molekule kisika.

Odgovor:

(1 bod)

6.3. U zraku se nakon ljetnih oluja osjeća osvježavajući miris ozona. Izračunajte koliko se molekula ozona **nalazi u 1 m³ zraka** pri **0 °C** i **101 kPa** ako je **volumni udio** ozona **6×10^{-7}** .

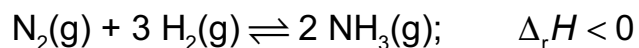
Postupak:

Odgovor: $N(\text{O}_3) =$ _____

(1 bod)

Kemija

7. U **zatvorenome** spremniku dolazi do **promjene** opisane zadanom jednađbom kemijske reakcije.



- 7.1. Napišite **izraz za tlačnu konstantu** opisane kemijske reakcije.

Odgovor: _____

(1 bod)

- 7.2. **Kako na vrijednost** tlačne konstante **utječe povećanje** temperature **reakcijske smjese** u promjeni opisanoj zadanom jednađbom kemijske reakcije?

Odgovor: _____

(1 bod)

7.3. Plinska smjesa u zatvorenome spremniku sadrži samo **10 mol dušika** i **30 mol vodika**. Koliki je **parcijalni tlak dušika** u smjesi ako je **ukupni tlak** plinske smjese **116 kPa**?

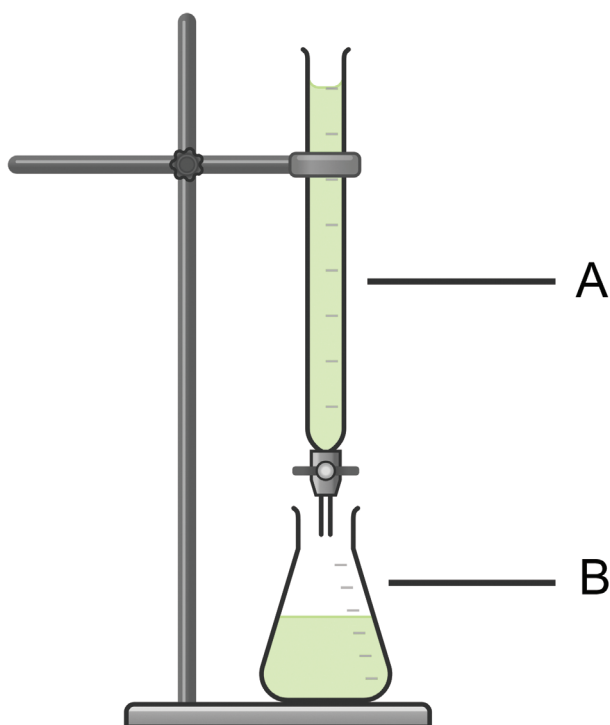
Postupak:

Odgovor: $p(\text{N}_2) =$ _____

(1 bod)

Kemija

8. Na slici je prikazana **aparatura za titraciju** kojom je određena množinska koncentracija kalijeva hidroksida u vodenoj otopini. Za titraciju je korištena **dušična kiselina** poznate množinske koncentracije uz **fenolftalein** kao indikator.



- 8.1. Napišite **naziv kemijskoga posuđa** označenoga slovima **A** i **B** na slici.

Odgovor: **A** _____

B _____

(1 bod)

8.2. Jednadžbom kemijske reakcije **opišite promjenu** tijekom titracije vodene otopine kalijeva hidroksida dušičnom kiselinom.

Odgovor: _____

(1 bod)

8.3. Koje je boje otopina uzorka s dodanim fenolftaleinom **nakon** završene titracije?

Odgovor: _____

(1 bod)

- 9. Reakcija raspada** vodikova peroksida prikazana je zadanom jednađbom kemijske reakcije.



U tablici su navedeni eksperimentalni podatci mjerenja **množinske koncentracije vodikova peroksida** tijekom reakcije **raspada**.

t / min	0	200	400	600
$c(\text{H}_2\text{O}_2) / \text{mmol L}^{-1}$	11,8	9,8	7,2	4,2

- 9.1. Napišite izraz** za prosječnu **brzinu** zadane kemijske reakcije prikazane kao promjena množinske koncentracije vodikova peroksida **u vremenu**.

Odgovor: _____

(1 bod)

9.2. Izračunajte **prosječnu brzinu trošenja** vodikova peroksida između **200. min** i **400. min** koristeći se podacima u tablici.

Postupak:

Odgovor: _____

(1 bod)

9.3. **Kako će dodatak** katalizatora u vodenu otopinu vodikova peroksida **utjecati na energiju aktivacije?**

Odgovor: _____

(1 bod)

9.4. **Kako na brzinu** raspada vodikova peroksida **utječe povećanje** njegove množinske koncentracije?

Odgovor: _____

(1 bod)

Kemija

10. Pri temperaturi **20 °C** i tlaku **1 bar fosforov(III) klorid** je bezbojna tekućina, a **fosforov(V) klorid bijela** čvrsta tvar.

10.1. Na koju **mjeru opreza** upućuje prikazani piktogram koji se nalazi na bocama u kojima se **čuvaju kloridi fosfora**?



Odgovor: _____

(1 bod)

10.2. Koji je od navedenih klorida fosfora **Lewisova baza**?

Odgovor: _____

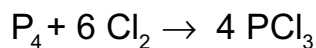
(1 bod)

10.3. Koje je **prostorne građe molekula** fosforova(V) klorida prema **VSEPR teoriji**?

Odgovor: _____

(1 bod)

10.4. Jednadžbom kemijske reakcije prikazano je **dobivanje** fosforova(III) klorida iz **elementarnih tvari**.



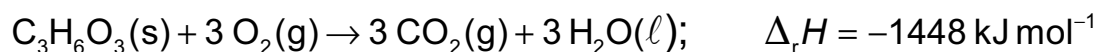
U **početnoj** reakcijskoj smjesi nalazilo se **0,6 mol fosfora** i **0,6 mol klora**. **Nakon** kemijske reakcije u kojoj se jedan od reaktanata **potrošio** u reakcijskoj posudi nalaze se **ostatak drugoga** reaktanta i **produkt**. Izračunajte **množinu preostalog reaktanta**.

Postupak:

Odgovor: $n_{\text{neizreagirano}} =$ _____

(1 bod)

- 11. Sagorijevanje** uzorka gliceraldehida, $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_3$, prikazano je zadanom termokemijskom jednažbom.



- 11.1. Nacrtajte entalpijski dijagram** sagorijevanja gliceraldehida.

Odgovor:

(1 bod)

- 11.2.** Koliko iznosi **množina gliceraldehida** koji **treba** sagorjeti da bi se **oslobodilo 1086 kJ** topline pri **stalnome** tlaku?

Postupak:

Odgovor: $n(\text{gliceraldehida}) =$ _____

(1 bod)

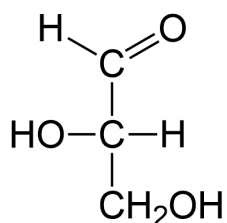
11.3. Izračunajte **volumen CO₂** koji se **oslobodi** sagorijevanjem **3 mol gliceraldehida** pri temperaturi **0 °C** i tlaku **1 atm**.

Postupak:

Odgovor: $V(\text{CO}_2) =$ _____

(1 bod)

11.4. Molekula **gliceraldehida** prikazana je **strukturnom** formulom.

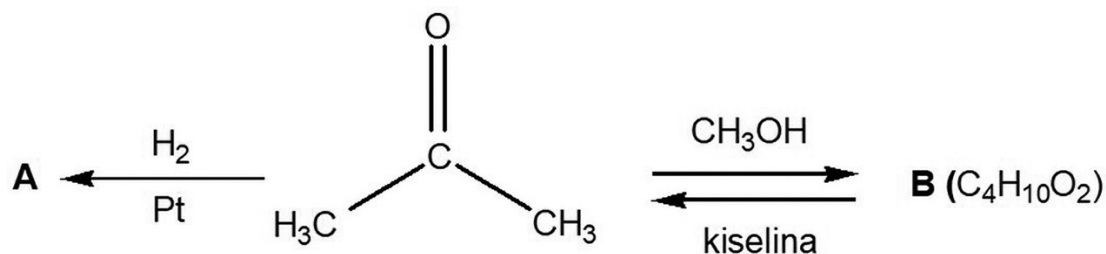


Na prikazanoj strukturnoj formuli molekule gliceraldehida **zvjezdicom označite asimetrično supstituirani** ugljikov atom.

(1 bod)

Kemija

12. Pozorno **promotrite** reakcijsku shemu.



Na temelju podataka u reakcijskoj shemi **nacrtajte u tablicu** strukturne formule molekula **produkata A i B**.

12.1.

SPOJ	STRUKTURNA FORMULA MOLEKULE SPOJA
A	

(1 bod)

12.2.

SPOJ	STRUKTURNA FORMULA MOLEKULE SPOJA
B	

(1 bod)

12.3. Kojoj **vrsti reakcija** organskih spojeva **pripada** reakcija **dobivanja spoja B** iz **propan-2-ona** i **metanola**?

Odgovor: _____

(1 bod)

12.4. Odredite **oksidacijski broj** atoma **ugljika** na koji je **vezan** atom kisika u molekuli **propan-2-ona**.

Odgovor: _____

(1 bod)

Prazna stranica