



Nacionalni centar  
za vanjsko vrednovanje  
obrazovanja

Идентификациона  
налепница

ПАЖЉИВО НАЛЕПИТИ

# XEMIJA

PROBNI ISPIT DRŽAVNE MATURE  
šk. god. 2023./2024.

Испитна књижица 2


---

KEM.54.SR.R.K2.20



56691

Начин исправљања грешака у испитној књижици:

		
↑	↑	↑
Прецртан погрешан одговор у заградама	Тачан одговор	Параф (скраћени потпис)

---

---

## ОПШТА УПУТСТВА

Пажљиво прочитајте сва упутства и следите их.

Не okreћите страницу и не решавајте задатке док то не одобри водитељ испитне просторије.

Испит траје **180** минута без паузе.

Задаци се налазе у две испитне књижице. Редослед решавања бирајте сами.

Добро распоредите време како бисте могли решити све задатке.

Испред сваке групе задатака је упутство за решавање. Пажљиво га прочитајте.

Можете употребљавати приложени **периодни систем елемената те табелу основних природних константи и стандардних редукционих електродних потенцијала** као и **лист за концепт који се неће бодовати**.

Пишите читко. Нечитки одговори ће се бодовати са нула (0) бодова.

На 2. страници ове испитне књижице приказан је начин исправљања грешака.

Приликом исправљања грешака потребно је ставити параф (искључиво скраћени потпис, а не пуно име и презиме).

Употребљавајте искључиво хемијску оловку која пише плавом или црном бојом.

Када решите задатке, проверите одговоре.

Проверите да ли сте налепили идентификационе налепнице на све испитне материјале.

Желимо Вам много успеха!

Ова испитна књижица има 20 страница, од тога 1 празну.

## II Задаци кратког одговора, задаци допуњавања и задаци продуженог одговора

У следећим задацима одговорите кратким одговором или допуните реченицу / табелу / графички приказ / шематски приказ уписивањем садржаја који недостаје. У задацима с рачунањем потребно је приказати и поступак с исправним мерним јединицама.

Одговоре упишите **само** на предвиђено место у испитној књижици.

Тачан одговор доноси један или два бода.

1. Решите задатке везане за именовање једињења.

1.1. Нацртајте структурну формулу молекула 2,4-диметилпентана.

Одговор:

(1 бод)

1.2. Напишите хемијски назив једињења формуле  $\text{NH}_4\text{HCO}_3$ .

Одговор: \_\_\_\_\_

(1 бод)

2. Хемијском анализом установљено је да масени удео угљеника у испитаном органском једињењу износи 69,7%, масени удео водоника 11,7%, те да остатак чини кисеоник. Одредите молекулску формулу испитаног органског једињења ако је релативна молекулска маса тог једињења 172,2.

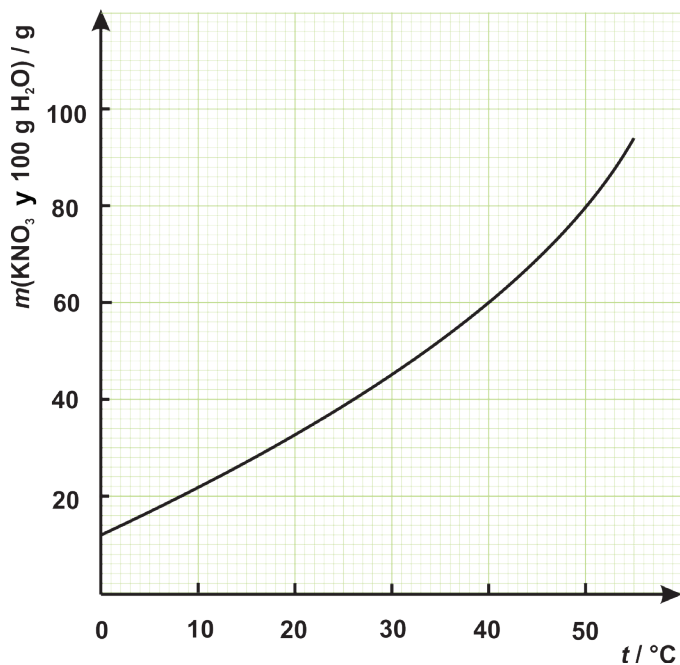
Поступак:

Одговор: \_\_\_\_\_

(2 бода)

# Хемија

3. На дијаграму је приказана температурна зависност највеће масе калијум-нитрата која може да се раствори у 100 g воде на одређеној температури.



- 3.1. На основу података приказаних на дијаграму одредите температуру испод које ће водени раствор калијум-нитрата масенога удела 37,5% бити презасићен.

Поступак:

Одговор: \_\_\_\_\_

(1 бод)

- 3.2.** На 50 °C у 100 g воде растворено је 70 g  $\text{KNO}_3$ . Раствор се полако охлади на 40 °C. Потресањем охлађеног раствора настао је талог. Колико износи маса исталожене соли након успостављања равнотеже талогa и раствора на истој температури?

Одговор:  $m(\text{KNO}_3)_{\text{талог}} =$  \_\_\_\_\_

(1 бод)

- 4.** Галванска ћелија састављена је од две полућелије: магнезијумове плочице уроњене у водени раствор који садржи  $\text{Mg}^{2+}$  јоне и среброве плочице уроњене у водени раствор који садржи  $\text{Ag}^+$  јоне. Раствори су повезани електролитичким мостом.

- 4.1.** Шематски прикажите описану галванску ћелију.

Одговор: \_\_\_\_\_

(1 бод)

- 4.2.** Напишите укупну једначину хемијске реакције која описује промену у галванској ћелији и наведите агрегатна стања свих учесника реакције.

Одговор: \_\_\_\_\_

(1 бод)

5. Припремљен је водени раствор чврстог органског једињења **X** масене концентрације  $570 \text{ g m}^{-3}$ . Једињење **X** у води **не дисосује** на јоне. Осмотски притисак раствора измерен на  $25^\circ\text{C}$  износи  $11\,762 \text{ Pa}$ .

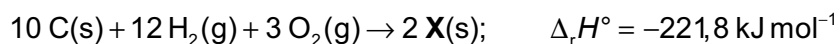
- 5.1. На основу експерименталних података израчунајте моларну масу органског једињења **X**.

Поступак:

Одговор:  $M(\text{X}) =$  \_\_\_\_\_

(1 бод)

- 5.2. Синтеза једињења **X** из елементарних супстанци на  $25^\circ\text{C}$  приказана је задатом термохемијском једначином.



Колико износи стандардна енталпија стварања једињења **X**?

Одговор:  $\Delta_f H^\circ(\text{X}) =$  \_\_\_\_\_

(1 бод)



- 6.** Кисеоник ( $O_2$ ) и озон ( $O_3$ ) су елементарне супстанце истог хемијског елемента које се разликују по својствима и структури молекула. Оба су важна за живот на Земљи јер кисеоник подржава дисање, а озон у вишим слојевима атмосфере апсорбује део ултраљубичастог зрачења.

- 6.1.** Како се зову елементарне супстанце истог хемијског елемента које се разликују у структури и својствима?

Одговор: \_\_\_\_\_

(1 бод)

- 6.2.** Луисовом симболиком прикажите структуру молекула кисеоника.

Одговор:

(1 бод)

- 6.3.** У ваздуху се након летњих олуја осећа освежавајући мирис озона. Израчунајте колико се молекула озона налази у  $1\text{ m}^3$  ваздуха на  $0\text{ }^\circ\text{C}$  и  $101\text{ kPa}$  ако запремински удео озона износи  $6 \times 10^{-7}$ .

Поступак:

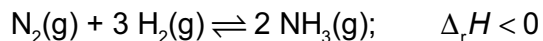
Одговор:  $N(O_3) =$  \_\_\_\_\_

(1 бод)

# Хемија

---

7. У затвореном резервоару долази до промене описане задатом једначином хемијске реакције.



- 7.1. Напишите израз за константу притиска описане хемијске реакције.

Одговор: \_\_\_\_\_

(1 бод)

- 7.2. Како на вредност константе притиска утиче повећање температуре реакционе смеше у промени описаној задатом једначином хемијске реакције?

Одговор: \_\_\_\_\_

(1 бод)

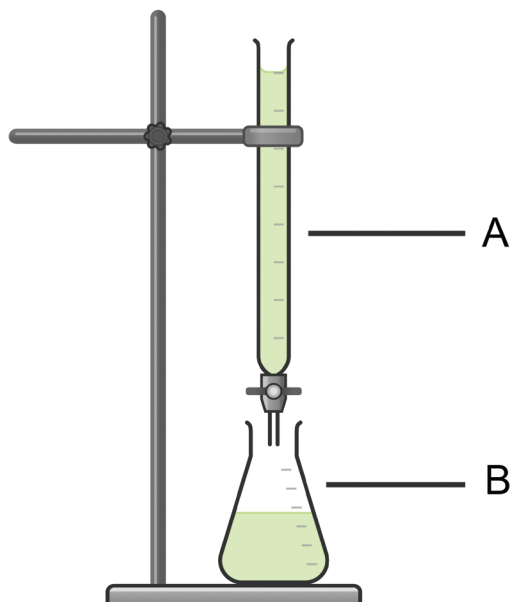
- 7.3. Смеша гасова у затвореном резервоару садржи само 10 mol азота и 30 mol водоника. Колики је парцијални притисак азота у смеши ако укупан притисак смеше гасова износи 116 kPa?

Поступак:

Одговор:  $p(\text{N}_2) =$  \_\_\_\_\_

(1 бод)

8. На слици је приказана апаратура за титрацију којом је одређена количинска концентрација калијум-хидроксида у воденом раствору. За титрацију је коришћена азотна киселина познате количинске концентрације уз фенолфталеин као индикатор.



- 8.1. Напишите назив хемијског посуђа означеног словима **A** и **B** на слици.

Одговор: **A** \_\_\_\_\_

**B** \_\_\_\_\_

(1 бод)

- 8.2. Једначином хемијске реакције опишите промену за време титрације воденог раствора калијум-хидроксида азотном киселином.

Одговор: \_\_\_\_\_

(1 бод)

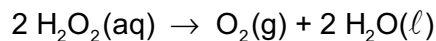
- 8.3. Које боје је раствор узорка с додатим фенолфталеином након завршене титрације?

Одговор: \_\_\_\_\_

(1 бод)

# Хемија

9. Реакција распадања водоник-пероксида приказана је задатом једначином хемијске реакције.



У табели су наведени експериментални подаци мерења количинске концентрације водоник-пероксида током реакције распадања.

$t / \text{min}$	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. Напишите израз за просечну брзину задате хемијске реакције приказане као промена количинске концентрације водоник-пероксида у времену.

Одговор: \_\_\_\_\_

(1 бод)

- 9.2. Израчунајте просечну брзину трошења водоник-пероксида између 200. min и 400. min користећи се подацима у табели.

Поступак:

Одговор: \_\_\_\_\_

(1 бод)

**9.3.** Како ће додатак катализатора у водени раствор водоник-пероксида утицати на енергију активације?

Одговор: \_\_\_\_\_

(1 бод)

**9.4.** Како на брзину распадања водоник-пероксида утиче повећање његове количинске концентрације?

Одговор: \_\_\_\_\_

(1 бод)

**10.** На температури 20 °C и притиску 1 bar фосфор(III)-хлорид је безбојна течност, а фосфор(V)-хлорид чврста бела супстанца.

**10.1.** На коју меру опреза упозорава приказани пиктограм који се налази на боцама у којима се чувају хлориди фосфора?



Одговор: \_\_\_\_\_

(1 бод)

**10.2.** Који је од наведених хлорида фосфора Луисова база?

Одговор: \_\_\_\_\_

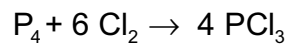
(1 бод)

**10.3.** Какве просторне грађе је молекул фосфор(V)-хлорида према VSEPR методи?

Одговор: \_\_\_\_\_

(1 бод)

- 10.4.** Једначином хемијске реакције приказано је добијање фосфор(III)-хлорида из елементарних супстанци.



У почетној реакционој смеши налазило се 0,6 mol фосфора и 0,6 mol хлора. Након хемијске реакције у којој се један од реактаната потрошио у реакционој посуди налазе се остатак другог реактанта и производ. Израчунајте количину преосталог реактанта.

Поступак:

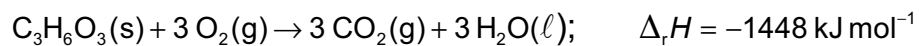
Одговор:  $n_{\text{нерагован}} =$  \_\_\_\_\_

(1 бод)

# Хемија

---

11. Сагоревање узорка глицералдехида,  $C_3H_6O_3$ , приказано је задатом термохемијском једначином.



- 11.1. Нацртајте енталпијски дијаграм сагоревања глицералдехида.

Одговор:

(1 бод)

- 11.2. Колико износи количина глицералдехида која треба да сагори како би се ослободило 1086 kJ топлоте при сталном притиску?

Поступак:

Одговор:  $n(\text{глицералдехида}) =$  \_\_\_\_\_

(1 бод)



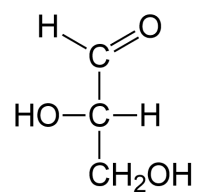
- 11.3.** Израчунајте запремину  $\text{CO}_2$  која се ослободи сагоревањем 3 mol глицералдехида на температури  $0^\circ\text{C}$  и притиску 1 atm.

Поступак:

Одговор:  $V(\text{CO}_2) =$  \_\_\_\_\_

(1 бод)

- 11.4.** Молекул глицералдехида приказан је структурном формулом.

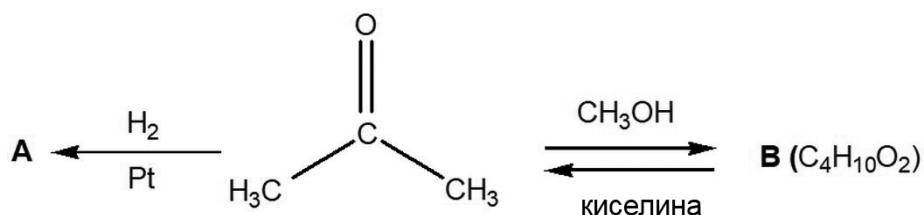


На приказаној структурној формули молекула глицералдехида звездицом означите асиметрично супституисан атом угљеника.

(1 бод)

# Хемија

12. Пажљиво проучите реакциону шему.



На основу података у реакционој шеми у табели нацртајте структурне формуле молекула производа **A** и **B**.

ЈЕДИЊЕЊЕ	СТРУКТУРНА ФОРМУЛА МОЛЕКУЛА ЈЕДИЊЕЊА
<b>A</b>	

12.1.

(1 бод)

ЈЕДИЊЕЊЕ	СТРУКТУРНА ФОРМУЛА МОЛЕКУЛА ЈЕДИЊЕЊА
<b>B</b>	

12.2.

(1 бод)

12.3. Којој врсти реакција органских једињења припада реакција добијања једињења **B** из пропан-2-она и метанола?

Одговор: \_\_\_\_\_

(1 бод)

- 12.4.** Одредите оксидациони број атома угљеника на који је везан атом кисеоника у молекулу пропан-2-она.

Одговор: \_\_\_\_\_

(1 бод)

Празна страница