



Nacionalni centar  
za vanjsko vrednovanje  
obrazovanja

Идентификациона  
налепница

ПАЖЉИВО НАЛЕПИТИ

# XEMIJA

PROBNI ISPIT DRŽAVNE MATURE  
šk. god. 2022./2023.

Испитна књижица 2

---

KEM.49.SR.R.K2.24



52566

Начин исправљања грешака у испитној књижици:

|                                       |                |                         |
|---------------------------------------|----------------|-------------------------|
| <del>(Матура)</del>                   | државна матура | ШК                      |
| ↑                                     | ↑              | ↑                       |
| 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.

Налепите идентификационе налепнице на све испитне материјале које сте добили у сигурносној кесици.

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 електроодних 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 погрешака 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.

Желимо Вам много успеха!

Ова испитна књижица има 24 странице, од тога 3 празне.

## 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, два или три бода.

1. Решите задатке везане за именовање једињења.

1.1. Нацртајте структурну формулу молекула 2-метилпропан-1,2-диола.

Одговор:

(1 бод)

1.2. Напишите хемијску формулу фосфор(V)-хлорида.

Одговор: \_\_\_\_\_

(1 бод)

2. Натријум-хлорид посипа се по цестама како би се спречило настајање поледице. Израчунајте тачку топљења раствора ако се у 1 t воде дода 100 kg натријум-хлорида. Криоскопска константа воде износи  $1,86 \text{ K kg mol}^{-1}$ .

Поступак:

Одговор:  $t_L =$  \_\_\_\_\_

(2 бода)

# Хемија

---

3. Два различита узорка идеалних гасова (гас **A** и гас **B**) налазе се у идентичним затвореним спремницима при температури  $0\text{ }^{\circ}\text{C}$  и притиску  $101\text{ kPa}$ . Маса гаса **A** у првом спремнику износи  $7\text{ g}$ . При наведеним условима густина гаса **A** износи  $1,25\text{ g dm}^{-3}$ , а густина гаса **B** износи  $1,43\text{ g dm}^{-3}$ .

Колико износи маса гаса **B** у другом спремнику?

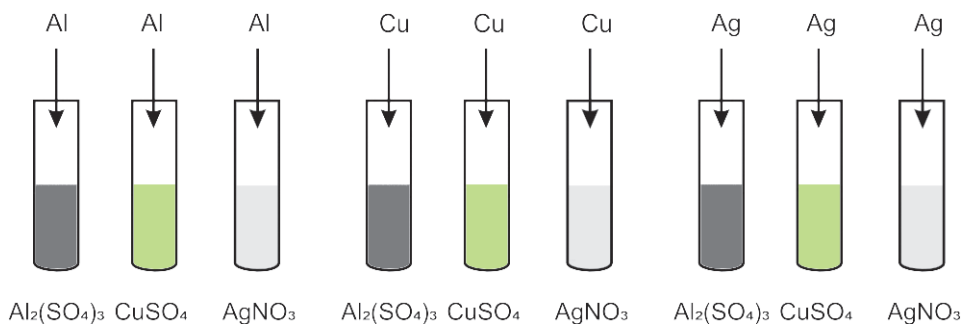
Поступак:

Одговор:  $m(\text{B}) =$  \_\_\_\_\_

(2 бода)

4. Направљен је оглед у којем су припремљени водени раствори три соли једнаких количинских концентрација: алуминијум-сулфата, бакар(II)-сулфата и сребро-нитрата. Сваки је раствор подељен у 3 епрувете.

У сваку је епрувету стављена по једна плочица од алуминијума, бакра или сребра као што је приказано на слици.



- 4.1. Од којег је метала израђена плочица на којој **није** дошло до хемијске промене ни у једној епрувети?

Одговор: \_\_\_\_\_

(1 бод)

- 4.2. Од наведених метала и њихових водених раствора одаберите оне од којих се може саставити галванска ћелија у којој је разлика стандардних електродних потенцијала највећа. Шематски прикажите ту галванску ћелију.

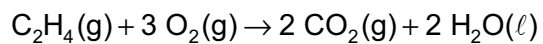
Одговор: \_\_\_\_\_ || \_\_\_\_\_ | \_\_\_\_\_

(1 бод)

# Хемија

---

5. Безбојан гас етен карактеристичног мириса један је од састојака земног гаса који се употребљава за добијање енергије. Сагоревање етена приказано је задатом једначином хемијске реакције.



Израчунајте искориштење хемијске реакције ако је из 0,2 mol етена и 0,3 mol кисеоника настало 0,15 mol воде.

Поступак:

Одговор:  $\eta =$  \_\_\_\_\_

(2 бода)



6. Ацетилсалицилна киселина,  $C_8H_7O_2COOH$ , слаба је монопротонска органска киселина. Лек који садржи активан састојак ацетилсалицилну киселину употребљава се као средство против болова (аналгетик) и за снижавање повишене телесне температуре (антипиретик).

6.1. Напишите хемијску формулу калцијумове соли ацетилсалицилне киселине.

Одговор: \_\_\_\_\_

(1 бод)

- 6.2. Израчунајте рН-вредност воденог раствора ацетилсалицилне киселине ако је у 250 mL раствора растворено 55,6 mg ацетилсалицилне киселине. Константа јонизације ацетилсалицилне киселине износи  $3,2 \times 10^{-4} \text{ mol dm}^{-3}$ .

Поступак:

Одговор: рН = \_\_\_\_\_

(2 бода)

# Хемија

---

7. На аутоцестама се због велике учинковитости и дугог века трајања употребљавају електричне лампе пуњене парама хемијског елемента **X**. Маса атома елемента **X** износи  $3,816 \times 10^{-26} \text{ kg}$ .

7.1. Израчунајте релативну атомску масу елемента **X**.

Поступак:

Одговор:  $A_r(X) = \underline{\hspace{2cm}}$

(1 бод)

7.2. Колико износи таласна дужина емитоване светлости из лампе пуњене парама хемијског елемента **X** ако је енергија фотона те светлости  $3,37 \times 10^{-19} \text{ J}$ ?

Поступак:

Одговор: Таласна дужина емитоване светлости износи  $\underline{\hspace{2cm}}$ .

(1 бод)

- 7.3.** Јони хемијског елемента **X** налазе се у јонском једињењу црне боје формуле  $X_3Y$ . Израчунајте масени удео елемента **X** у једињењу  $X_3Y$  ако маса атома елемента **Y** износи  $5,146 \times 10^{-23}$  g, а маса атома елемента **X** износи  $3,816 \times 10^{-26}$  kg.

Поступак:

Одговор: Масени удео елемента **X** у једињењу  $X_3Y$  износи \_\_\_\_\_.

(1 бод)

# Хемија

---

8. Рачунарски чип израђен је од легуре силицијума и германијума, а у њему је број атома силицијума 4 пута већи од броја атома германијума. Удео онечишћења у чипу је занемарив.

- 8.1. Напишите расподелу електрона у електронском омотачу атома силицијума на основу положаја у периодном систему елемената.

Одговор: \_\_\_\_\_

(1 бод)

- 8.2. Колики је број атома силицијума у чипу који садржи 0,02 mol германијума?

Поступак:

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

(1 бод)

**8.3.** Израчунајте масени удео германијума у описаном рачунарском чипу.

Поступак:

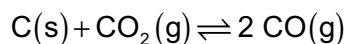
Одговор:  $w(\text{Ge, чип}) =$  \_\_\_\_\_

(1 бод)

# Хемија

---

9. Угљеник(IV)-оксид при високим температурама реагује са графитом, при чему настаје угљеник(II)-оксид.



Равнотежна константа притиска за ову реакцију при некој температури и притиску износи  $K_p = 10 \text{ bar}$ .

- 9.1. Напишите израз за константу притиска реакције добијања угљеник(II)-оксида из графита и угљеник(IV)-оксида.

Одговор: \_\_\_\_\_

(1 бод)

- 9.2. Додатак којег учесника реакције у реакциони систем **не утиче** на равнотежу описане хемијске реакције?

Одговор: \_\_\_\_\_

(1 бод)

- 9.3. Колики је равнотежни парцијални притисак угљеник(II)-оксида у описаној реакционој смеши ако је парцијални притисак угљеник(IV)-оксида 0,17 bar?

Поступак:

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

(1 бод)

- 9.4.** Елементарни угљеник се осим у облику графита појављује и у другим алотропским модификацијама. Наведите име једног од преосталих угљеникових алотропа.

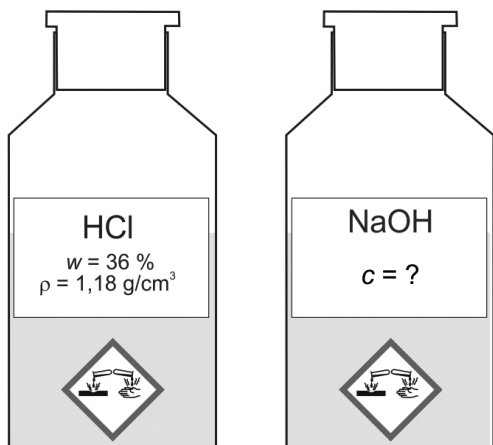
Одговор: \_\_\_\_\_

(1 бод)

# Хемија

---

10. На слици су приказане стаклена флаша са концентрованим раствором хлороводоничне киселине и пластична флаша са воденим раствором натријум-хидроксида непознате концентрације. Концентрован раствор хлороводоничне киселине разблажен је и потом је њиме титрован узорак раствора натријум-хидроксида запремине 20,0 mL.



- 10.1. Израчунајте запремину концентроване хлороводоничне киселине потребан за припрему 0,5 L раствора хлороводоничне киселине количинске концентрације  $0,100 \text{ mol dm}^{-3}$ .

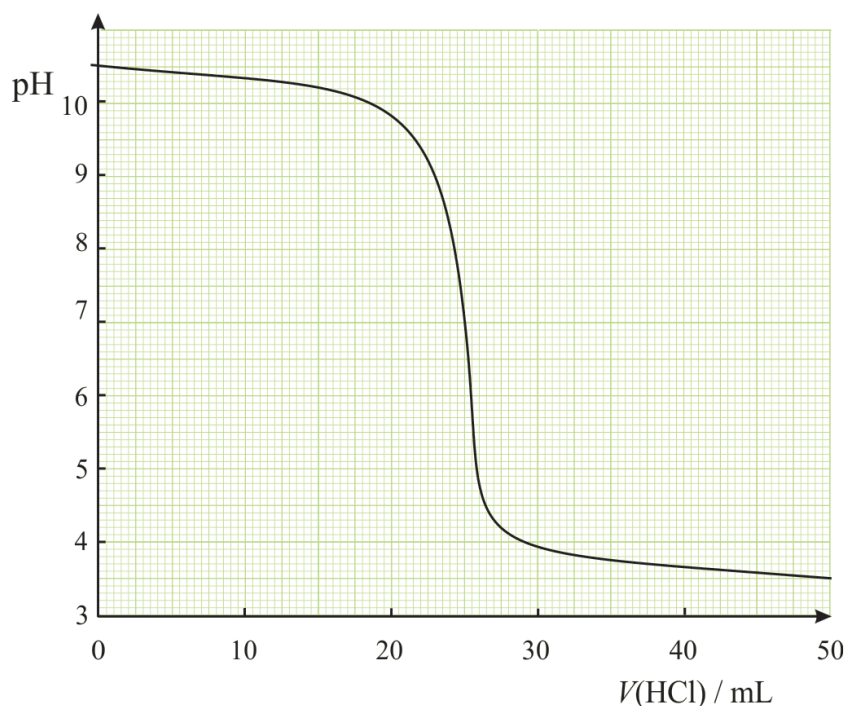
Поступак:

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

(2 бода)



- 10.2.** Из приказане криве титрације узорка раствора натријум-хидроксида прочитајте запремину хлороводоничне киселине количинске концентрације  $0,100 \text{ mol dm}^{-3}$  у тачки еквиваленције.



Одговор:  $V(\text{HCl}) = \underline{\hspace{2cm}}$  mL

(1 бод)

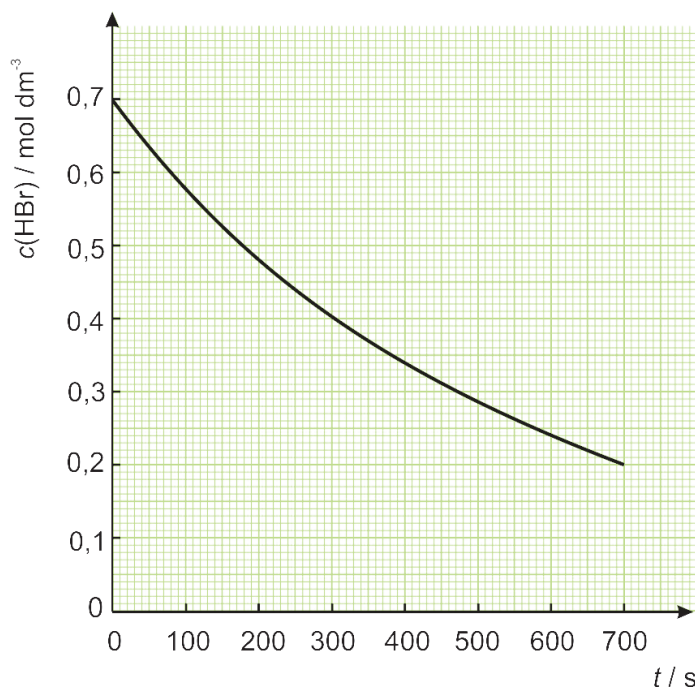
- 10.3.** Колика је количинска концентрација титрованог раствора натријум-хидроксида?

Поступак:

Одговор:  $c(\text{NaOH}) = \underline{\hspace{3cm}}$

(1 бод)

11. Дезинфекциона средства намењена личној хигијени људи често садрже пропан-2-ол као активну супстанцу због њеног биоцидног деловања. Пропан-2-ол реагује с бромоводоничном киселином при чему настају 2-бромпропан и вода. Проучите дијаграм који приказује зависност количинске концентрације бромоводоничне киселине од времена у описаној реакцији.



- 11.1. Напишите једначину хемијске реакције пропан-2-ола и бромоводоничне киселине.

Одговор: \_\_\_\_\_

(1 бод)

- 11.2. На основу података приказаних на дијаграму израчунајте просечну брзину трошења бромоводоничне киселине у првих 600 s реакције.

Поступак:

Одговор:  $\bar{v} =$  \_\_\_\_\_

(1 бод)

- 11.3.** Структурном формулом прикажите молекул примарног алкохола, конституцијског (структурног) изомера пропан-2-ола.

Одговор: \_\_\_\_\_

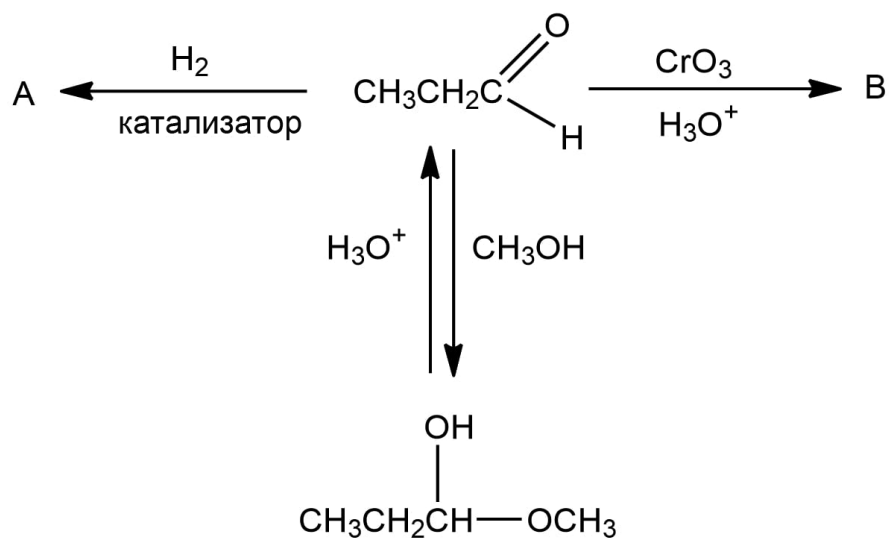
(1 бод)

- 11.4.** Која је врста међумолекулских интеракција доминантна при повезивању молекула пропан-2-ола?

Одговор: \_\_\_\_\_

(1 бод)

12. Пажљиво проучите реакциону шему.



На основу података у реакционој шеми нацртајте у табелу структурне формуле молекула продуката **A** и **B**.

Одговор:

12.1.

| једињење | структурна формула молекула једињења |
|----------|--------------------------------------|
| <b>A</b> |                                      |

(1 бод)

12.2.

| једињење | структурна формула молекула једињења |
|----------|--------------------------------------|
| <b>B</b> |                                      |

(1 бод)

12.3. Којој врсти реакција органских једињења припада реакција добијања полуацетала из пропанала и метанола?

Одговор: \_\_\_\_\_

(1 бод)

12.4. Који се реагенс може употребљавати за доказивање присутности алдехидне групе у молекулу пропанала?

Одговор: \_\_\_\_\_

(1 бод)

Празна страница

Празна страница

Празна страница