



Nacionalni centar
za vanjsko vrednovanje
obrazovanja

Идентификациона
налепница

ПАЖЉИВО НАЛЕПИТИ

KEM

ХЕМИЈА

Испитна књижица 2

ОГЛЕДНИ ИСПИТ

DRŽAVNA MATURA 2021./2022.

KEM.00.SR.R.K2.20



45340

Начин исправљања погрешака у испитној књижици:

(Матура)	државна матура	УК
↑	↑	↑
Прецртан погрешан одговор у заградама	Тачан одговор	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 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. При исправљању грешака потребно је ставити скраћени потпис. **Забрањено је потписати се пуним именом и презименом.**

Употребљавајте искључиво хемијску оловку која пише плавом или црном бојом. Оловку и гумицу можете употребљавати само за цртање графикана.

Када решите задатке, проверите одговоре.

Желимо Вам много успеха!

Ова испитна књижица има 20 страница, од тога 4 празне.

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

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

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

Тачан одговор доноси један, два или три бода.

1. Решите задатке везане за именовање једињења.

1.1. Помоћу везних цртица нацртајте 1-етил-3-метилциклохексан.

Одговор:

(1 бод)

1.2. Напишите хемијску формулу азот(III)-оксида.

Одговор: _____

(1 бод)

2. Хемијском анализом установљено је да је масени удео угљеника у испитаном органском једињењу 40,0 %, масени удео водоника 6,7 %, а масени удео кисеоника 53,3 %.
Одредите емпиријску и молекулску формулу испитаног органског једињења ако је релативна молекулска маса тог једињења 60,06.

Поступак:

Молекулска формула једињења: _____

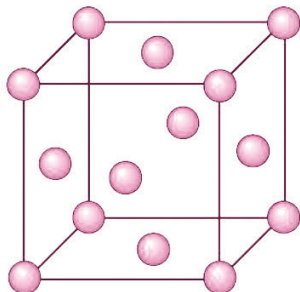
(1 бод)

Емпиријска формула једињења: _____

(1 бод)

Хемија

3. Пажљиво проучите најмању структурну јединицу која се периодички понавља у кристалу сребра.



- 3.1. Којем типу елементарне ћелије кубног система припада елементарна ћелија у кристалу сребра?

Одговор: _____

(1 бод)

- 3.2. Израчунајте запремину једног атома сребра уз претпоставку да атоми сребра заузимају 74 запремине елементарне ћелије дужине брида 409 pm.

Поступак:

Одговор: $V =$ _____

(1 бод)

4. Пажљивим загревањем етанола у присутности сумпорне киселине развија се етен. Настали етен уводи се у раствор брома у органском растварачу.

- 4.1. Напишите једначину хемијске реакције добијања етена на основу описаног огледа.

Одговор: _____

(1 бод)

- 4.2. Напишите једначину хемијске реакције која описује промену до које долази увођењем етена у раствору брома у органском растварачу.

Одговор: _____

(1 бод)

5. Вредност константе јонизације пропанске киселине $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}$ у води износи $1,34 \times 10^{-5} \text{ mol L}^{-1}$.

- 5.1. Једначином хемијске реакције прикажите јонизацију пропанске киселине у води и напишите агрегатна стања свих учесника реакције.

Одговор: _____

(1 бод)

- 5.2. Израчунајте степен јонизације пропанске киселине у воденом раствору у којем количинска концентрација ове киселине износи $1,0 \text{ mol L}^{-1}$.

Поступак:

Одговор: $\alpha =$ _____

(1 бод)

Хемија

6. Као антифриз у хладњацима аутомобила најчешће се употребљава смеша етилен-гликола и воде. Израчунајте тачку мржњења смеше припремљене мешањем 1 dm^3 чистог етилен-гликола, $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}_2$, густине $1,11 \text{ g cm}^{-3}$ и 1 dm^3 воде густине $1,0 \text{ g cm}^{-3}$. Криоскопска константа воде износи $1,86 \text{ K kg mol}^{-1}$.

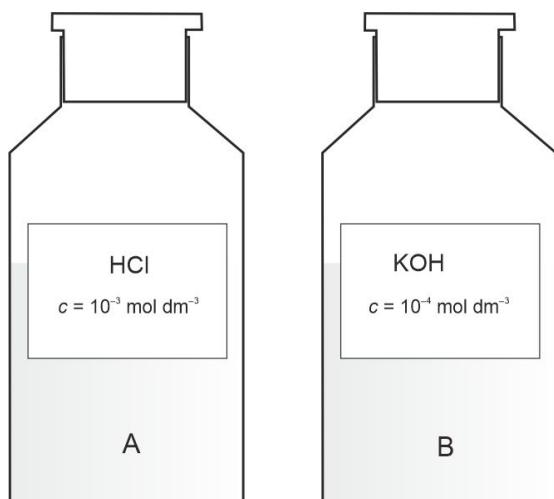
Поступак:

Одговор:

Тачка мржњења припремљене смеше износи _____.

(3 бода)

7. На столу у лабораторији налазе се две означене стаклене флаше са воденим растворима (погледајте цртеж). Температура у лабораторији износи 25 °C. При 25 °C концентрациона константа равнотеже дисоцијације воде износи $10^{-14} \text{ mol}^2 \text{ dm}^{-6}$.



- 7.1. Израчунајте pH-вредност раствора који се налази у флаши **B**.

Поступак:

Одговор: pH = _____

(1 бод)

- 7.2. У мерном балону од 100 mL пипетом је одмерено 20 mL воденог раствора HCl из боце **A**. Потом је балон допуњен дестилованом водом до ознаке. Израчунајте количинску концентрацију и pH-вредност припремљеног раствора.

Поступак:

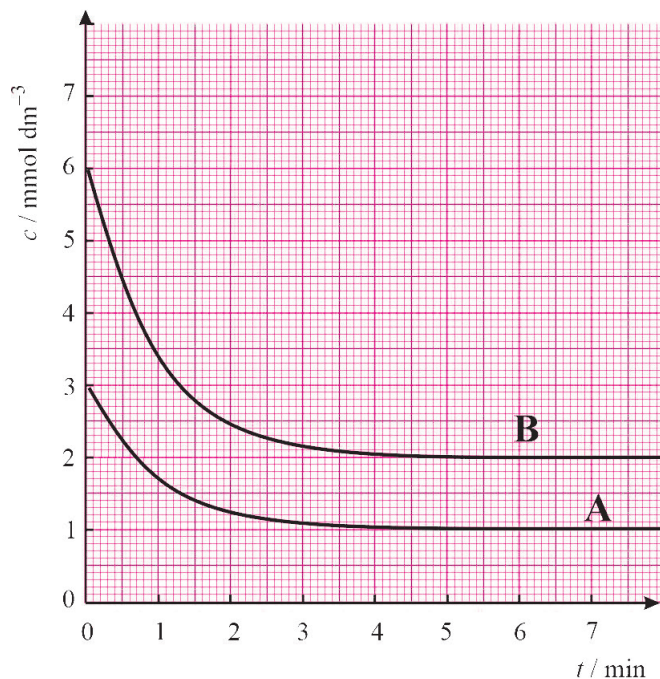
Одговор: $c =$ _____ mol dm^{-3}

(1 бод)

pH = _____

(1 бод)

8. Дијаграм приказује зависност количинских концентрација реактаната **A** и **B** у реакционој смеши сталне запремине од времена у којем долази до реакције $A + 2 B \rightleftharpoons 3 C$.



- 8.1. Колика би била концентрација продукта **C** у равнотежној реакционој смеши ако су на почетку реакције у реакционом систему били присутни само реактанти **A** и **B**?

Поступак:

Одговор: $c(C) =$ _____

(1 бод)

8.2. Израчунајте просечну брзину хемијске реакције током првих 5 минута реакције.

Поступак:

Одговор:

Просечна брзина хемијске реакције износи _____ $\text{mmol dm}^{-3} \text{ min}^{-1}$.

(1 бод)

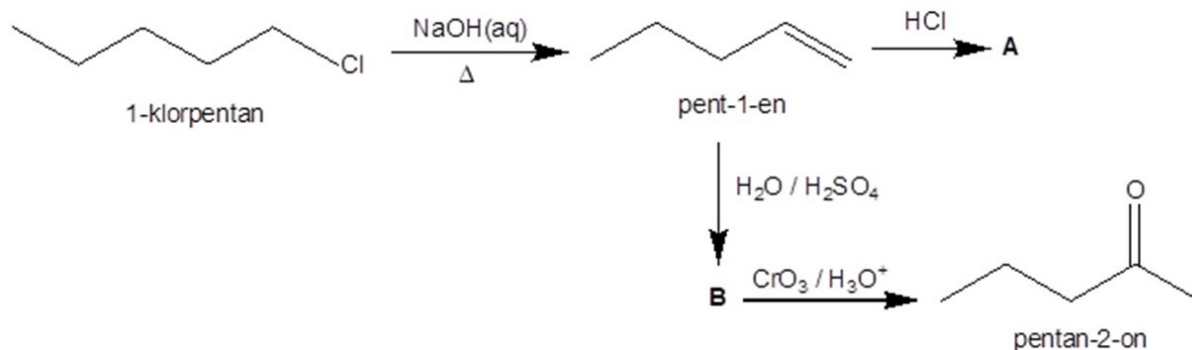
8.3. Какав ће ефекат на равнотежно стање описаног реакционог система имати додатак супстанце **C** у систем?

Одговор: _____

(1 бод)

Хемија

9. Пажљиво проучите реакциону шему која приказује неколико реакција органских једињења.



- 9.1. Којој врсти реакција органских једињења припада реакција настанка пент-1-ена из 1-хлорпентана?

Одговор: _____

(1 бод)

- 9.2. Напишите једначину хемијске реакције добијања продукта **A** из пент-1-ена.

Одговор: _____

(1 бод)

- 9.3. Помоћу везних цртица нацртајте структурну формулу продукта **B**.

Одговор:

(1 бод)

- 9.4. Колики је оксидациони број атома угљеника карбонилне групе пентан-2-она?

Одговор: _____

(1 бод)

- 10.** Додатком воденог раствора манган(II)-сулфата у водени раствор церијум(IV)-сулфата долази до редукције Ce^{4+} јона у Ce^{3+} јоне те оксидације Mn^{2+} јона у Mn^{3+} јоне. Након успостављања равнотежног стања однос количинских концентрација Mn^{3+} и Mn^{2+} јона износи 15, а однос количинских концентрација Ce^{3+} и Ce^{4+} јона износи 215.

- 10.1.** Прикажите описано равнотежно стање једначином хемијске реакције.

Одговор: _____

(1 бод)

- 10.2.** На основу описаног састава равнотежне реакционе смеше израчунајте вредност концентрационе константе равнотеже.

Поступак:

Одговор: _____

(1 бод)

- 10.3.** Како на вредност количинске концентрације Mn^{3+} јона у описаној реакцији утиче додатак церијум(IV)-сулфата у реакциони систем?

Одговор: _____

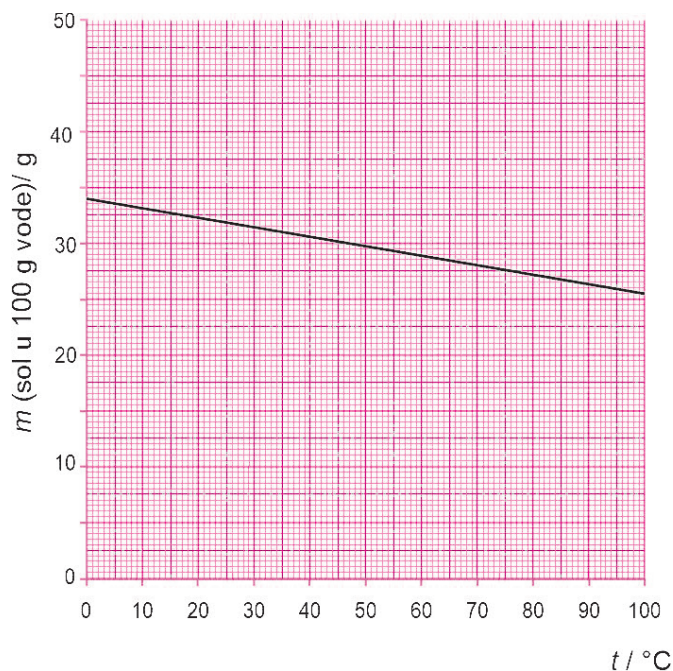
(1 бод)

- 10.4.** Напишите електронску конфигурацију Mn^{3+} јона.

Одговор: _____

(1 бод)

11. Приказана је температурна зависност највеће масе литијум-сулфата, Li_2SO_4 , која се може растворити у 100 g воде.



- 11.1. Какав је процес растварања литијум-сулфата с обзиром на размену топлоте између система и околине?

Одговор: _____

(1 бод)

- 11.2. Нацртајте дијаграм енталпије растварања литијум-сулфата у води.

Одговор: _____

(1 бод)

11.3. Помоћу Лујисове симболике прикажите структурну формулу јона сулфата.

Одговор: _____

(1 бод)

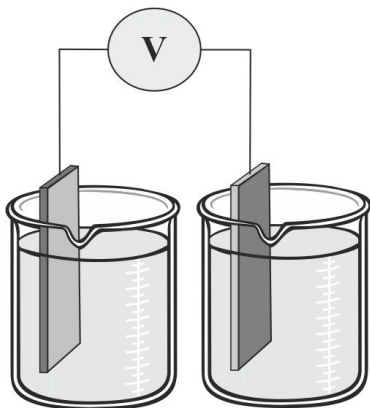
11.4. Које је просторне грађе сулфатни јон према VSEPR теорији?

Одговор: _____

(1 бод)

Хемија

12. Пажљиво проучите непотпун шематски приказ галванске ћелије састављене од полућелија гвожђа (Fe^{2+}/Fe) и сребра (Ag^+/Ag).



- 12.1. Проучите слику и напишите име елемента који недостаје, а неопходан је за нормално функционисање галванске ћелије.

На слици недостаје _____.

(1 бод)

- 12.2. Шематски прикажите описану галванску ћелију.

Одговор: _____

(1 бод)

- 12.3. За време рада описане галванске ћелије смањује се маса једне њене електроде. Прикажите ту промену једначином хемијске реакције.

Одговор: _____

(1 бод)

- 12.4. Наведите до које промене облика енергије долази у описаној галванској ћелији.

Одговор: _____

(1 бод)

Празна страница

Празна страница

Празна страница

Празна страница