



Nacionalni centar
za vanjsko vrednovanje
obrazovanja

Идентификациона
налепница

ПАЖЉИВО НАЛЕПИТИ

KEM

ХЕМИЈА

Испитна књижица 2

DRŽAVNA MATURA ŠK. GOD. 2021./2022.

KEM.53.SR.R.K2.16



52581

Начин исправљања погрешака у испитној књижици:

<u>(Матура)</u>	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 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. 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 16 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, два или три бода.

1. Решите задатке везане за именовање једињења.

1.1. Нацртајте структурну формулу молекула 1,4-дихлорбутана.

Одговор:

(1 бод)

1.2. Напишите хемијску формулу гвожђе(II)-сулфата хептахидрата.

Одговор: _____

(1 бод)

2. Хемијском анализом установљено је да је масени удео угљеника у испитаном органском једињењу 90,48 %, а масени удео водоника 9,52 %. Одредите молекулску формулу испитаног органског једињења ако је релативна молекулска маса једињења 106,1.

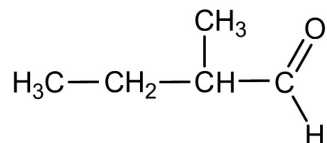
Поступак:

Одговор: Молекулска формула једињења је _____

(2 бода)

Хемија

3. Састојак у чају, кафи и уљу пеперминта је алдехид 2-метилбутанал чији је молекул приказан структурном формулом.



- 3.1.** На приказаној структурној формули молекула 2-метилбутанала звездицом означите асиметрично супституисан атом угљеника.

(1 бод)

- 3.2.** Нацртајте структурну формулу молекула симетричног кетона који је изомер приказаног молекула алдехида.

Одговор:

(1 бод)

4. У табели су наведене вредности растворљивости олово(II)-нитрата у води при различитим температурама.

$t / ^\circ\text{C}$	10	20	30	40	50
$m(\text{Pb}(\text{NO}_3)_2 \text{ у } 100 \text{ g H}_2\text{O}) / \text{g}$	47,2	56,3	67,1	76,8	86,1

- 4.1. Да ли ће се при растварању олово(II)-нитрата у води температура раствора снижити, повисити или ће остати једнака?

Одговор: _____

(1 бод)

- 4.2. У 64,0 g воде додато је 27,7 g олово(II)-нитрата и раствор је загрејан на 30 $^\circ\text{C}$. Израчунајте и на основу података о растворљивости наведених у табели одговорите да ли је раствор незасићен, засићен или презасићен.

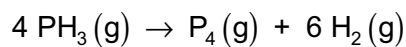
Поступак:

Одговор: _____

(1 бод)

Хемија

5. Распад фосфина при 680 °C приказан је задатом једначином хемијске реакције.



- 5.1. Напишите израз за просечну брзину задате хемијске реакције приказане као промена количинске концентрације фосфина у времену.

Одговор: _____

(1 бод)

- 5.2. Колико износи брзина настајања водоника ако је брзина реакције $1,56 \times 10^{-3} \text{ mol L}^{-1} \text{ s}^{-1}$?

Поступак:

Одговор: $v(\text{H}_2) =$ _____

(1 бод)

6. Перхлорна киселина, HClO_4 , безбојна је хигроскопна течност која је у воденим растворима потпуно јонизована.

6.1. Водени раствор перхлорне киселине запремине 50 mL и количинске концентрације $1 \times 10^{-3} \text{ mol dm}^{-3}$ разблажена је на 250 mL. Колика је рН-вредност тако припремљеног раствора?

Поступак:

Одговор: рН = _____

(1 бод)

6.2. Које ће боје бити индикатор метилоранж ако се дода у воден раствор разблажене перхлорне киселине?

Одговор: _____

(1 бод)

6.3. Која је јединка према Бренштед-Лоријевој теорији конјугирана база молекула перхлорне киселине?

Одговор: _____

(1 бод)

Хемија

7. У стакленој чаши проведена је електролиза воденог раствора натријум-сулфата с електродама од графита.

7.1. Нацртајте описану електролитичку ћелију.

Одговор:

(1 бод)

7.2. Која је видљива промена настала на електроди спојеној на позитиван пол извора струје?

Одговор: _____

(1 бод)

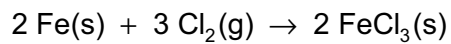
7.3. Колика се запремина водоника излучи током 8 минута електролизе воденог раствора натријум-сулфата уз струју сталне јачине 4 А при притиску $p = 101 \text{ kPa}$ и температури $t = 0 \text{ }^{\circ}\text{C}$?

Поступак:

Одговор: $V(\text{H}_2) =$ _____

(1 бод)

8. Почетне количине реактаната који учествују у хемијској промени приказаној задатом једначином хемијске реакције су једнаке и износе 12 mol.



Израчунајте искоришћење описане хемијске реакције ако је маса насталог гвожђе(III)-хлорида 1103,6 g.

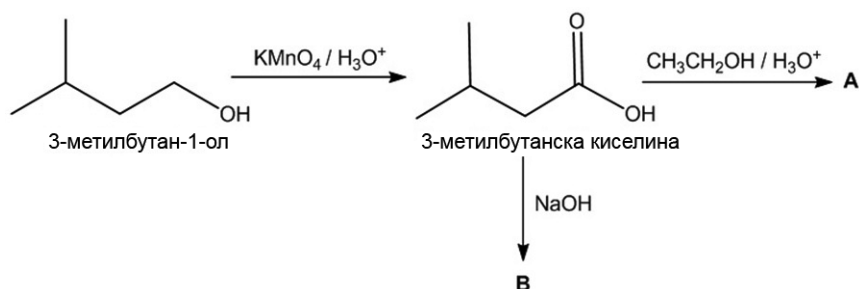
Поступак:

Одговор: $\eta =$ _____

(3 бода)

Хемија

9. Пажљиво проучите реакциону шему.



9.1. Једначином хемијске реакције прикажите добијање продукта **A** из 3-метилбутанске киселине користећи се **структурном формулом молекула**.

Одговор: _____

(1 бод)

9.2. Којој врсти реакција припада добијање 3-метилбутанске киселине из алкохола?

Одговор: _____

(1 бод)

9.3. Којој врсти хемијских једињења припада једињење **B**?

Одговор: _____

(1 бод)

9.4. Колики је оксидациони број атома угљеника на који је везана хидроксилна група у молекулу 3-метилбутан-1-ола?

Одговор: _____

(1 бод)

10. У **прву** епрувету успе се неколико милилитара разблажене, а у **другу** иста запремина концентроване азотне киселине. У обе епрувете додају се опиљци бакра.

10.1. На коју опасност упућује приказани пиктограм који се налази на реагенс-боци концентроване азотне киселине?



Одговор: _____

(1 бод)

10.2. Напишите хемијску формулу гаса који настаје реакцијом опиљака бакра и разблажене азотне киселине.

Одговор: _____

(1 бод)

10.3. Једначином хемијске реакције прикажите промену која се догађа у епрувети с концентрованом азотном киселином након додавања опиљака бакра.

Одговор: _____

(1 бод)

10.4. Лујисовом структурном формулом прикажите нитратни јон.

Одговор:

(1 бод)

11. Проучите описане поступке и запажања за време огледа с воденим растворима соли фосфорне киселине и одговорите на питања.

- 11.1. У епрувети се налази безбојан водени раствор калијум-дихидрогенфосфата, KH_2PO_4 . Додавањем неколико капи раствора универзалног индикатора садржај епрувете обоји се црвено.
Напишите хемијску формулу јединке која је Бренштед-Лоријева конјугирана база дихидрогенфосфатног анјона у наведеном раствору соли.

Одговор: _____

(1 бод)

- 11.2. У епрувети се налази безбојан водени раствор калијум-хидрогенфосфата, K_2HPO_4 . Додавањем неколико капи раствора универзалног индикатора садржај епрувете обоји се плаво.
На основу промене боје индикатора одредите какав је водени раствор наведене соли с обзиром на рН-вредност.

Одговор: _____

(1 бод)

- 11.3. У раствор настао мешањем водених раствора калијум-дихидрогенфосфата и калијум-хидрогенфосфата једнаких количинских концентрација додато је неколико капи јаке киселине. Није се значајно променила рН-вредност раствора. Како се називају раствори који показују описано својство?

Одговор: _____

(1 бод)

- 11.4. У раствор калијум-дихидрогенфосфата и калијум-хидрогенфосфата који се налази у равнотежном стању додата је мала количина јаке киселине. Прикажите једначином равнотежну реакцију у раствору након додавања јаке киселине.

Одговор: _____

(1 бод)

12. При изради домаће креме за колаче коришћено је водено купатило у које је додата кухињска сол.

12.1. Како на вредност тачке кључања воденог купатила утиче додатак соли?

Одговор: _____

(1 бод)

12.2. Растварањем 212 g натријум-хлорида припремљен је водени раствор у којем је масени удео наведене соли 26,5 %. Израчунајте тачку кључања воденог раствора натријум-хлорида ако је ебулиоскопска константа воде $0,52 \text{ kg K mol}^{-1}$.

Поступак:

Одговор: $t_v = \text{_____} ^\circ\text{C}$

(3 бода)

Празна страница