



Nacionalni centar  
za vanjsko vrednovanje  
obrazovanja

Идентификациона  
налепница

ПАЖЉИВО НАЛЕПИТИ

# KEM

## ХЕМИЈА

Испитна књижица 1

ОГЛЕДНИ ИСПИТ

### DRŽAVNA MATURA 2021./2022.

KEM.00.SR.R.K1.16



45340

Начин означавања одговора на листу за одговоре:

A	<input checked="" type="checkbox"/>	B	<input type="checkbox"/>	C	<input type="checkbox"/>
---	-------------------------------------	---	--------------------------	---	--------------------------

Начин исправљања погрешака на листу за одговоре:

A	<input checked="" type="checkbox"/>	B	<input type="checkbox"/>	C	<input checked="" type="checkbox"/>	C	<i>U<sub>2</sub></i>
						↑	↑
						Преписан 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 вредновати**.

Можете писати по страницама ове испитне књижице, али **одговоре морате означити знаком X на листу за одговоре**.

На 2. страници ове испитне књижице приказан је начин означавања одговора и 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.

## I. Задаци вишеструког избора

У следећим задацима од више понуђених одговора само је **један** тачан.  
Тачне одговоре морате означити знаком X на листу за одговоре.  
Тачан одговор доноси један бод.

1. Која је од наведених супстанци чиста?

- A. мед
- B. месинг
- C. млеко
- D. метанал

(1 бод)

2. Која од наведених честица има најмањи радијус?

- A.  $\text{Mg}^{2+}$
- B.  $\text{Na}^{+}$
- C. Ne
- D.  $\text{F}^{-}$

(1 бод)

3. Колики је масени удео калијум-јона у једињењу  $\text{K}_2\text{S}$ ?

- A. 29,10 %
- B. 35,45 %
- C. 58,20 %
- D. 70,90 %

(1 бод)

4. Која од наведених супстанци има највишу тачку кључања?

- A. вода
- B. натријум
- C. хлороводоник
- D. натријум-хлорид

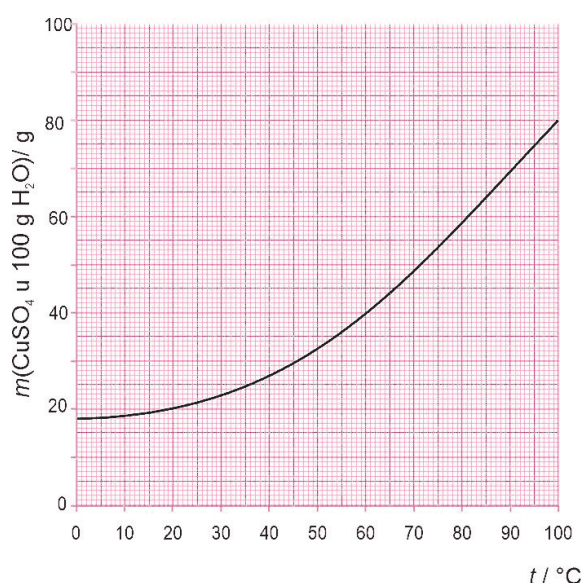
(1 бод)

5. Који је назив једињења грађеног од катјона елемента 3. периоде са најмањом енергијом јонизације и анјона елемента 16. групе са најјаче израженим својствима неметала?

A. калијум-хлорид  
 B. калијум-оксид  
 C. натријум-сулфид  
 D. натријум-оксид

(1 бод)

6. Графикомом је приказана зависност највеће масе бакар(II)-сулфата која може да се раствори у 100 g воде од температуре. Колики је масени удео бакар(II)-сулфата у zasiћеном раствору при 60 °C?



A. 14,3 %  
 B. 28,6 %  
 C. 40,0 %  
 D. 60,1 %

(1 бод)

7. Гас праскавац смеша је водоника и кисеоника количинског односа 2 : 1. Колико има атома у 67,2 dm<sup>3</sup> гаса праскавца при 0°C и 101 kPa?

A.  $6,02 \times 10^{23}$   
 B.  $1,20 \times 10^{24}$   
 C.  $1,87 \times 10^{24}$   
 D.  $3,61 \times 10^{24}$

(1 бод)

8. Који од наведених водених раствора при истом притиску има исту тачку кључања као и водени раствор  $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$  молалности  $0,01 \text{ mol kg}^{-1}$ ?

- A. раствор  $\text{KBr}$  молалности  $0,01 \text{ mol kg}^{-1}$
- B. раствор  $\text{NaCl}$  молалности  $0,02 \text{ mol kg}^{-1}$
- C. раствор  $\text{K}_2\text{SO}_4$  молалности  $0,01 \text{ mol kg}^{-1}$
- D. раствор  $\text{MgBr}_2$  молалности  $0,02 \text{ mol kg}^{-1}$

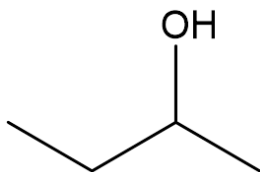
(1 бод)

9. Која је од наведених хемијских врста Брендштед-Лоријева конјугирана киселина етоксид-јона  $\text{C}_2\text{H}_5\text{O}^-$ ?

- A.  $\text{H}_2\text{O}$
- B.  $\text{H}_3\text{O}^+$
- C.  $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}^{2-}$
- D.  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$

(1 бод)

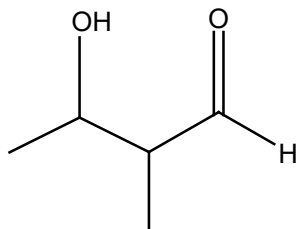
10. Који је назив приказаног једињења према IUPAC номенклатури?



- A. бутан-2-ол
- B. бутан-3-ол
- C. 2-метилбутан-1-ол
- D. 2-метилбутан-1-ол

(1 бод)

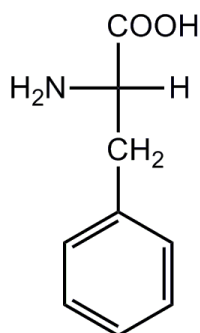
11. Које су функционалне групе присутне у једињењу молекула приказаног структурном формулом?



- A. кето-група и хидроксидна група
- B. кето-група и хидроксилна група
- C. алдехидна група и хидроксидна група
- D. алдехидна група и хидроксилна група

(1 бод)

12. Колико асиметрично супституисаних атома угљеника има молекул фенилаланина приказан структурном формулом?



- A. 0
- B. 1
- C. 2
- D. 3

(1 бод)

13. По чему се од наведеног разликују јединке  $^{16}\text{O}$  и  $^{16}\text{O}^{2-}$ ?

- A. по броју протона
- B. по броју електрона
- C. по броју неутрона
- D. по масеном броју

(1 бод)

14. Која је од наведених међумолекулских интеракција доминантна међу молекулима пропан-1-ола?

- A. дисперзна сила
- B. водонична веза
- C. ковалентна веза
- D. Ван дер Валсова сила

(1 бод)

15. Електронегативност атома елемента X износи 2,1, а атома елемента Y 3,5. Којом су врстом хемијске везе међусобно повезани атоми елемената X и Y у једињењу?

- A. јонском везом
- B. металном везом
- C. ковалентном везом облика  $X^{\delta-}-Y^{\delta+}$
- D. ковалентном везом облика  $X^{\delta+}-Y^{\delta-}$

(1 бод)

16. Које је просторне грађе молекул  $PCl_3$  према VSEPR теорији?

- A. тетраедарске
- B. октаедарске
- C. тригонско-пирамидалне
- D. тригонско-бипирамидалне

(1 бод)

17. Колико је искориштење реакције у којој је реакцијом 0,435 mol натријума и 0,198 mol јода добијено 0,337 mol натријум-јодида?

- A. 35,1 %
- B. 58,8 %
- C. 85,1 %
- D. 95,5 %

(1 бод)



18. Којој врсти органских хемијских реакција припада реакција бутан-1-ола са бромводоничном киселином у којој уз воду настаје 1-бромбутан?

- A. елиминацији
- B. супституцији
- C. нуклеофилној адицији
- D. електрофилној адицији

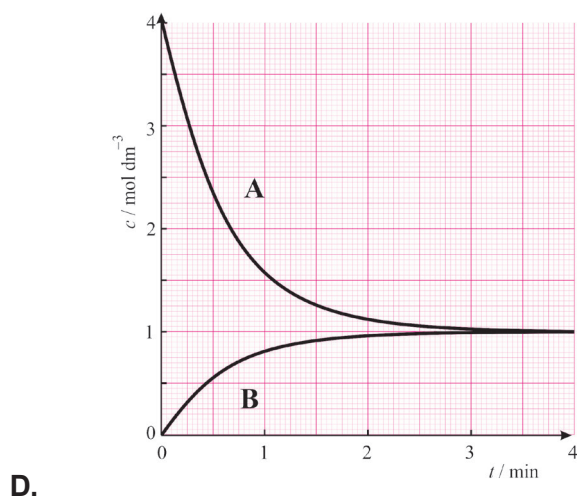
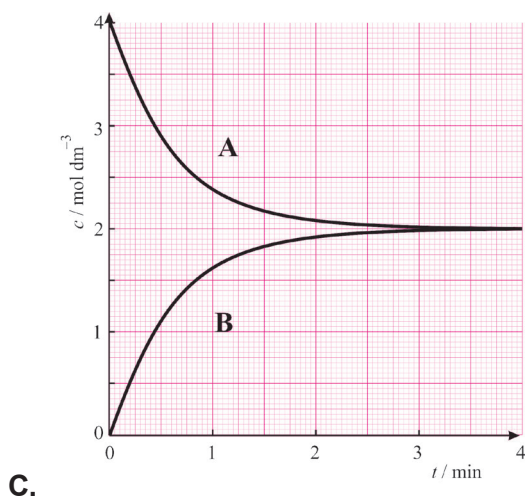
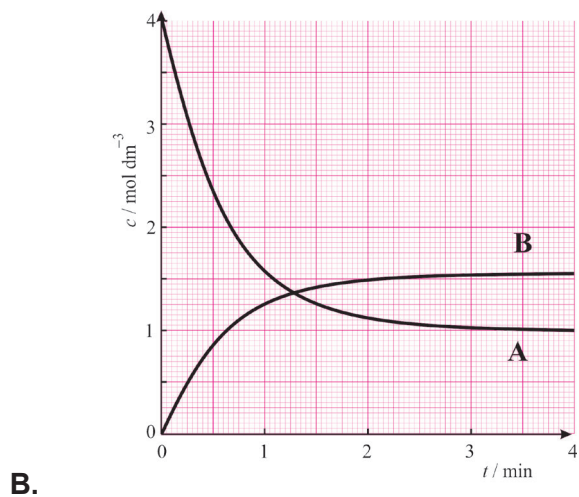
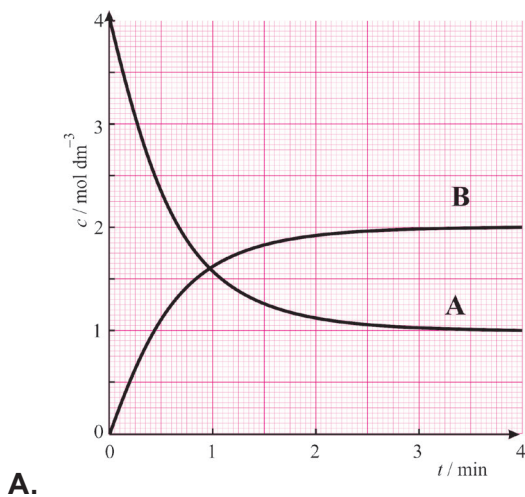
(1 бод)

19. Парче натријума стављено је у воду у коју је додат индикатор фенолфталеин. Натријум бурно реагује са водом при чему настаје супстанца која обоји раствор у карактеристично црвено-љубичасту боју. У реакцији се ослобађа запаљив гас. Која једначина исправно приказује описану хемијску промену?

- A.  $2\text{Na(s)} + 2\text{H}_2\text{O(l)} \rightarrow 2\text{Na}^+(\text{aq}) + 4\text{H}^+(\text{aq}) + \text{O}_2(\text{g})$
- B.  $2\text{Na(s)} + \text{H}_2\text{O(l)} \rightarrow 2\text{Na}^+(\text{aq}) + \text{OH}^-(\text{aq}) + \text{H}^+(\text{aq})$
- C.  $2\text{Na(s)} + 2\text{H}_2\text{O(l)} \rightarrow 2\text{Na}^+(\text{aq}) + 2\text{OH}^-(\text{aq}) + \text{H}_2(\text{g})$
- D.  $2\text{Na(s)} + 2\text{H}_2\text{O(l)} \rightarrow 2\text{Na}^+(\text{aq}) + 2\text{OH}^-(\text{aq}) + 2\text{H}^+(\text{aq})$

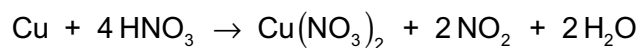
(1 бод)

20. Који од понуђених дијаграма зависности концентрација учесника реакције од времена описује једначину хемијске реакције  $2\text{A} \rightarrow \text{B}$ ?



(1 бод)

21. Која је хемијска врста редукционо средство у промени описаној задатом једначином хемијске реакције?



- A. Cu
- B. H<sub>2</sub>O
- C. HNO<sub>3</sub>
- D. Cu(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>

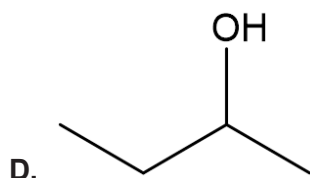
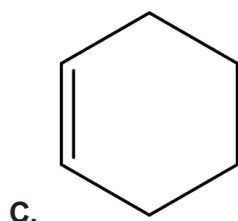
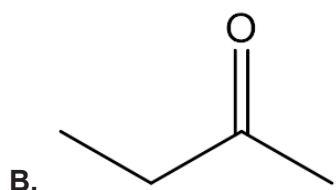
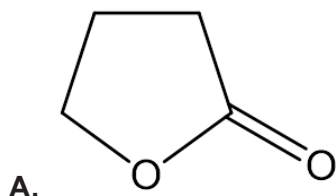
(1 бод)

22. У киселом раствору долази до реакције етанала,  $\text{CH}_3\text{CHO}$ , с јонима  $\text{MnO}_4^-$ . Која једначина полуреакције приказује оксидацију која се дешава у описаној реакцији?

- A.  $\text{CH}_3\text{CHO} + \text{H}_2\text{O} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{CH}_3\text{COOH} + 2\text{H}^+$
- B.  $\text{CH}_3\text{CHO} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{CH}_3\text{COOH} + 2\text{H}^+ + 2\text{e}^-$
- C.  $\text{MnO}_4^- + 4\text{H}^+ + 3\text{e}^- \rightarrow \text{MnO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$
- D.  $\text{MnO}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{MnO}_4^- + 4\text{H}^+ + 3\text{e}^-$

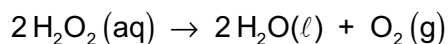
(1 бод)

23. Који од приказаних органских једињења може да се припреми и реакцијом адиције и реакцијом супституције?



(1 бод)

24. Распад водоник-пероксида приказан је једначином задате хемијске реакције.



Колика је просечна брзина трошења водоник-пероксида ако почетна концентарција водоник-пероксида износи  $0,08 \text{ mol L}^{-1}$ , а на крају другог минута износи  $0,04 \text{ mol L}^{-1}$ ?

- A.  $0,08 \text{ mol L}^{-1} \text{ min}^{-1}$
- B.  $0,04 \text{ mol L}^{-1} \text{ min}^{-1}$
- C.  $0,02 \text{ mol L}^{-1} \text{ min}^{-1}$
- D.  $0,01 \text{ mol L}^{-1} \text{ min}^{-1}$

(1 бод)

25. У четири епрувете с истом запремином хлороводоничне киселине истих количинских концентрација дода се по 1 г једног од четири узорка гвожђа: лим, прах, ексер и грануле. У којој се од наведених епрувета при истој температури реакција одвија најбрже?

- A. у епрувети с лимом
- B. у епрувети с прахом
- C. у епрувети с ексером
- D. у епрувети с гранулама

(1 бод)

26. Колика је количина сумпорне киселине ако се за титрацију 15,0 mL воденог раствора сумпорне киселине утроши 20,0 mL воденог раствора калијум-хидроксида количинске концентрације  $0,025 \text{ mol dm}^{-3}$ ?

- A. 0,13 mmol
- B. 0,25 mmol
- C. 0,50 mmol
- D. 1,00 mmol

(1 бод)

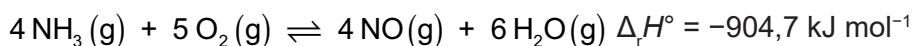
27. На коју се од наведених једначина хемијске реакције односи израз за константу равнотеже за притисак?

$$K_p = \frac{p(\text{Cl}_2)^2 p(\text{H}_2\text{O})^2}{p(\text{HCl})^4 p(\text{O}_2)}$$

- A.  $\text{HCl}(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{H}_2\text{O}(\ell) + \text{Cl}_2(\text{g})$   
B.  $\text{HCl}(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{H}_2\text{O}(\text{g}) + 2 \text{Cl}_2(\text{g})$   
C.  $4 \text{HCl}(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2 \text{H}_2\text{O}(\ell) + 2 \text{Cl}_2(\text{g})$   
D.  $4 \text{HCl}(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2 \text{H}_2\text{O}(\text{g}) + 2 \text{Cl}_2(\text{g})$

(1 бод)

28. Који ће од наведених услова за притисак и температуру узроковати помак равнотеже према продуктима за задату реакцију?



- A. низак притисак и ниска температура  
B. висок притисак и ниска температура  
C. низак притисак и висока температура  
D. висок притисак и висока температура

(1 бод)

29. Који је од наведених низова података исправан ако константа равнотеже дисоцијације воде при 37 °C износи  $2,5 \times 10^{-14} \text{ mol}^2 \text{ L}^{-2}$ ?

- A.  $\text{pH} = 6,8$ ;  $c(\text{H}_3\text{O}^+) = 1,58 \times 10^{-7} \text{ mol/L}$ ;  $c(\text{OH}^-) = 1,58 \times 10^{-7} \text{ mol/L}$   
B.  $\text{pH} = 6,8$ ;  $c(\text{H}_3\text{O}^+) = 6,31 \times 10^{-8} \text{ mol/L}$ ;  $c(\text{OH}^-) = 6,31 \times 10^{-8} \text{ mol/L}$   
C.  $\text{pH} = 7,2$ ;  $c(\text{H}_3\text{O}^+) = 1,58 \times 10^{-7} \text{ mol/L}$ ;  $c(\text{OH}^-) = 1,58 \times 10^{-7} \text{ mol/L}$   
D.  $\text{pH} = 7,2$ ;  $c(\text{H}_3\text{O}^+) = 6,31 \times 10^{-8} \text{ mol/L}$ ;  $c(\text{OH}^-) = 6,31 \times 10^{-8} \text{ mol/L}$

(1 бод)

# Хемија

30. У табели су наведене вредности константи равнотежа јонизације за четири киселине при 25 °C.

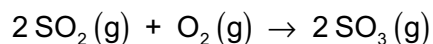
Киселина	$K_a / \text{mol d}^{-3}$
$\text{HNO}_2$	$5,1 \times 10^{-4}$
$\text{HCOOH}$	$1,77 \times 10^{-4}$
$\text{CH}_3\text{COOH}$	$1,75 \times 10^{-5}$
$\text{HOCl}$	$3,0 \times 10^{-8}$

Која је од наведених киселина најјача?

- A.  $\text{HNO}_2$
- B.  $\text{HCOOH}$
- C.  $\text{CH}_3\text{COOH}$
- D.  $\text{HOCl}$

(1 бод)

31. Једначина хемијске реакције приказује оксидацију сумпор(IV)-оксида.



Колика је вредност реакционе енталпије ако се оксидацијом 1 mol сумпор(IV)-оксида ослободи 99 kJ топлоте?

- A.  $-198 \text{ kJ mol}^{-1}$
- B.  $-49,5 \text{ kJ mol}^{-1}$
- C.  $49,5 \text{ kJ mol}^{-1}$
- D.  $198 \text{ kJ mol}^{-1}$

(1 бод)

32. Која од наведених тврдњи исправно описује промене у околини и затвореном систему у којем долази до реакције горења алкохола у вишку кисеоника?

- A. Енергија као топлота прелази из система у околину.
- B. Енергија као топлота прелази из околине у систем.
- C. Смањује се енергија околине.
- D. Расте енергија система.

(1 бод)

33. Која од наведених једначина хемијских реакција приказује егзотермну промену?

- A.  $\text{NH}_3(\ell) \rightarrow \text{NH}_3(\text{g})$
- B.  $\text{H}_2\text{O}(\ell) \rightarrow \text{H}_2\text{O}(\text{s})$
- C.  $\text{O}_2(\text{aq}) \rightarrow \text{O}_2(\text{g})$
- D.  $\text{I}_2(\text{s}) \rightarrow \text{I}_2(\text{g})$

(1 бод)

34. Гвоздена ограда учвршћена је помоћу алуминијумских шрафова за бетонску подлогу. Која тврдња тачно описује промену на месту споја оgrade и шрафа?

- A. Настаје галванска ћелија и долази до оксидације гвоздене оgrade.
- B. Настаје галванска ћелија и долази до оксидације алуминијумских шрафова.
- C. Ствара се електролитичка ћелија и долази до оксидације гвоздене оgrade.
- D. Ствара се електролитичка ћелија и долази до оксидације алуминијумских шрафова.

(1 бод)

35. При електролизи раствора бакар(II)-сулфата у неком времену излучено је 0,5 g бакра. Шта је од наведеног потребно променити да би у том истом времену било излучено 1,0 g бакра?

- A. Потребно је повећати концентрацију раствора бакар(II)-сулфата.
- B. Потребно је смањити концентрацију раствора бакар(II)-сулфата.
- C. Потребно је повећати јачину струје која пролази кроз ћелију.
- D. Потребно је смањити јачину струје која пролази кроз ћелију.

(1 бод)

Празна страница