



Nacionalni centar  
za vanjsko vrednovanje  
obrazovanja

Идентификациона  
налепница

ПАЖЉИВО НАЛЕПИТИ

# KEM

## ХЕМИЈА

Испитна књижица 2

KEM IK-2 D-S030

KEM.30.SR.R.K2.24



25787



12

Празна страница



## ОПШТА УПУТСТВА

Пажљиво прочитајте сва упутства и следите их.

Не окрећите страницу и не решавајте задатке док то не одобри дежурни наставник.

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

Испит траје **180** минута без паузе.

Задаци се налазе у двама испитним књижицама. Редослед решавања бирајте сами.

Добро распоредите време како бисте могли решити све задатке.

У овој испитној књижици решаваате задатке уз приказани поступак.

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

Употребљавајте искључиво хемијску оловку којом се пише плавом или црном бојом.

Оловку и гумицу можете употребљавати само за цртање графа.

Можете употребљавати приложени периодни систем елемената, табалу темељних природних константи и стандардних редукционих електроодних потенцијала.

Пишите читко. Нечитки одговори бодоваће се с нула (0) бодова. Ако погрешите у писању, погрешке ставите у заграде, прецртајте их и ставите скраћени потпис.

**Забрањено је потписати се пуним именом и презименом.**


Када решите задатке, проверите одговоре.

Желимо Вам много успеха!

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

Ако сте погрешили у писању одговора, исправите овако:

### задатак отвореног типа

<del>(Марко Марулић)</del>	Петар Прерадовић	
↑	↑	↑
Прецртан нетачан одговор у заградама	Тачан одговор	Скраћени потпис



# Хемија

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

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

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

Не попуњавајте простор за бодовање.

1. Решите задатке везане уз именовање једињења.

1.1. Напишите хемијски назив једињења.

НСООК \_\_\_\_\_

1.2. Напишите хемијску формулу натријум хидрогенсулфида.

Одговор: \_\_\_\_\_

0	<input type="checkbox"/>
1	<input type="checkbox"/>
бод	

0	<input type="checkbox"/>
1	<input type="checkbox"/>
бод	



# Хемија

2. У Ерленмајер тиквицу пипетом је додато 30 mL калијум базе непознате концентрације и неколико капи метилоранжа. База је титрована сумпорном киселином количинске концентрације  $0,0025 \text{ mol dm}^{-3}$  док се није променила боја раствора. Титрацијом је утрошено 35,55 mL киселине.

- 2.1. Израчунајте количинску концентрацију титроване калијум базе.

Поступак:

Одговор: \_\_\_\_\_

- 2.2. Израчунајте pH-вредност раствора сумпорне киселине количинске концентрације  $0,0025 \text{ mol dm}^{-3}$ .

Поступак:

Одговор: \_\_\_\_\_

- 2.3. Једначином хемијске реакције прикажите како према Брендштед-Лоријевој теорији о киселинама и базама хидрогенсулфатни јон реагује као киселина.

Одговор: \_\_\_\_\_

- 2.4. Прикажите просторну грађу молекуле воде према VSEPR теорији.

0 ☐  
1 ☐  
бод

0 ☐  
1 ☐  
бод

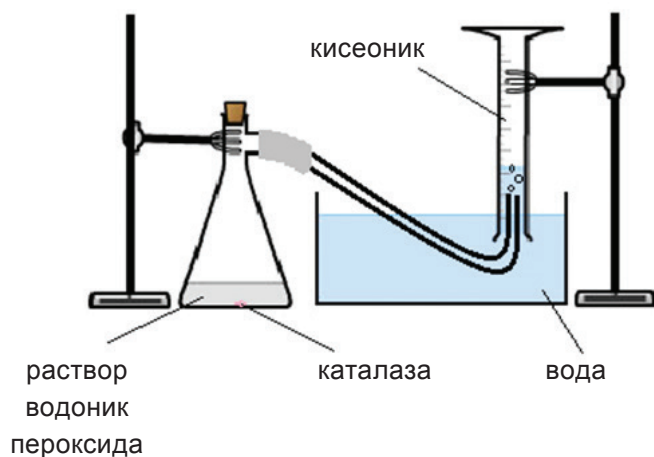
0 ☐  
1 ☐  
бод

0 ☐  
1 ☐  
бод



# Хемија

3. Водеников пероксид је нестабилан и на собној температури се полако распада. Распад се може убрзати ако се дода ензим каталаза. При распаду се ослобађа кисеоник који се скупља у мензури. Описани оглед приказан је на слици.



- 3.1. Напишите једначину хемијске реакције катализованог распада водоник пероксида и означите агрегатна стања.

Одговор: \_\_\_\_\_

- 3.2. Напишите два својства насталог гасовитог продукта на основу огледа приказаног на слици.

Одговор: \_\_\_\_\_

и

\_\_\_\_\_

0

1

бод

0

1

бод



# Хемија

- 3.3.** Колика је густина прикупљеног кисеоника ако се оглед изводи на 4000 m надморске висине при притиску 61 665 Pa и температури  $-11,0\text{ }^{\circ}\text{C}$ ?

Поступак:

Одговор: \_\_\_\_\_  $\text{kg m}^{-3}$

- 3.4.** Ако у гасовити продукт сакупљен у мензури убацимо ужарену гвоздену жицу, доћи ће до хемијске реакције. Шта ће бити продукт те реакције?

Одговор: \_\_\_\_\_

0	<input type="checkbox"/>
1	<input type="checkbox"/>
бод	

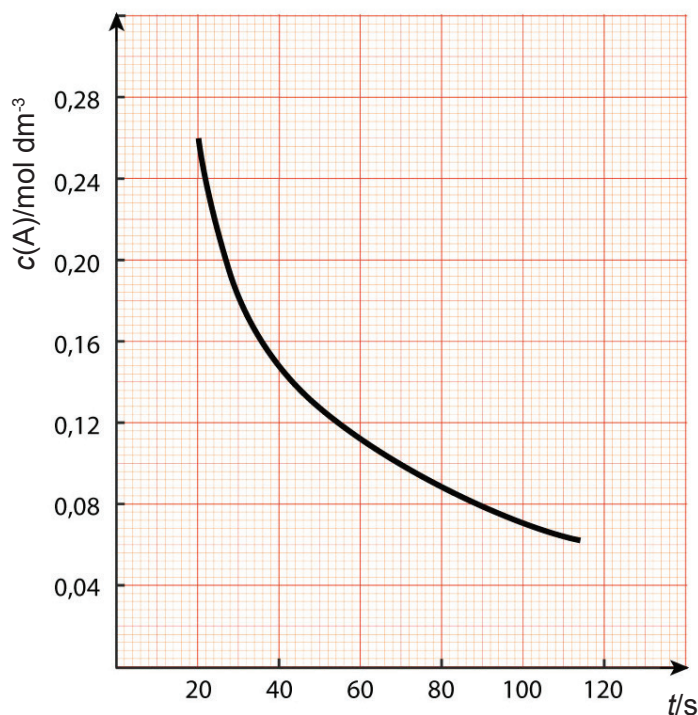
0	<input type="checkbox"/>
1	<input type="checkbox"/>
бод	



# Хемија

4. Изведен је оглед у којем је дошло до реакције супстанци **A** и **B** приказане једначином хемијске реакције  $2\text{ A} + \text{B} \rightarrow 2\text{ C}$ .

На дијаграму су приказане концентрације супстанце **A** током реакције добијене на темељу резултата мерења.



- 4.1. Напишите узраз за просечну брзину описане хемијске реакције.

Одговор: \_\_\_\_\_

- 4.2. На основу дијаграма изарачунајте просечну брзину трошења супстанце **A** у временском интервалу од 40 s до 80 s.

Поступак:

Одговор: Просечна брзина трошења супстанце **A** износи \_\_\_\_\_.

0

1

бод

0

1

бод





# Хемија

**4.3.** Шта ће се догодити са брзином реакције када се потроши сва супстанца **A**?

Одговор: \_\_\_\_\_

**4.4.** Зашто се повећањем концентрације супстанци **A** и **B** повећава брзина хемијске реакције?

Одговор: \_\_\_\_\_

0	<input type="checkbox"/>
1	<input type="checkbox"/>
бод	

0	<input type="checkbox"/>
1	<input type="checkbox"/>
бод	



# Хемија

**5.** Растварањем хлороводоника у води настаје хлороводонична киселина.

**5.1.** Једначином хемијске реакције прикажите реакцију растварања хлороводоника у води и означите агрегатна стања.

Одговор: \_\_\_\_\_

**5.2.** Израчунајте количинску концентрацију раствореног хлороводоника у хлороводоничној киселини масеног удела 36 % и густине  $1,18 \text{ g cm}^{-3}$ .

Поступак:

Одговор: \_\_\_\_\_

**5.3.** Хлоридне јоне у раствору могуће је доказати с пар капи воденог раствора сребро нитрата. Једначином хемијске реакције прикажите реакцију хлоридних јона са сребро нитратом и означите агрегатна стања.

Одговор: \_\_\_\_\_

0	<input type="checkbox"/>
1	<input type="checkbox"/>
бод	

0	<input type="checkbox"/>
1	<input type="checkbox"/>
бод	

0	<input type="checkbox"/>
1	<input type="checkbox"/>
бод	



# Хемија

**6.** Огледима су испитане реакције горења и хидрогенације ацетона.

**6.1.** Напишите једначине хемијске реакције горења ацетона уз довољан приступ кисеоника.

Одговор: \_\_\_\_\_

**6.2.** Једначином хемијске реакције прикажите реакцију ацетона и водоника уз платину која делује као катализатор.

Одговор: \_\_\_\_\_

**6.3.** Којој врсти хемијских реакција припада реакција ацетона и водоника?

Одговор: \_\_\_\_\_

0	<input type="checkbox"/>
1	<input type="checkbox"/>
бод	

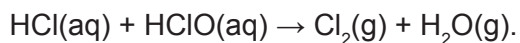
0	<input type="checkbox"/>
1	<input type="checkbox"/>
бод	

0	<input type="checkbox"/>
1	<input type="checkbox"/>
бод	



# Хемија

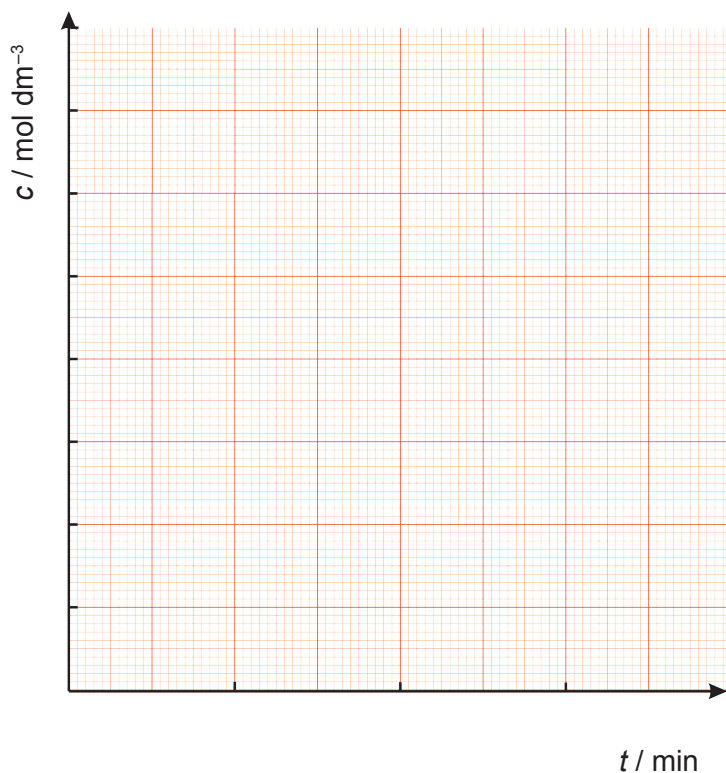
7. У реакционој посуди помешане су хлороводонична киселина (HCl) и хипохлораста киселина (HClO). Реакција наведених киселина приказана је једначином хемијске реакције



Током реакције мерена је количинска концентрација хипохлорасте киселине. Резултати мерења приказани су у табели.

$t / \text{min}$	0	2	4	6	8
$c / \text{mol dm}^{-3}$	0,50	0,45	0,40	0,36	0,34

- 7.1. Графички прикажите зависност количинске концентрације хипохлорасте киселине о времену употребљавајући измерене вредности.



0 ☐  
1 ☐  
бод



# Хемија

- 7.2.** Гасна смеша изнад реакционе посуде садржава 7,1 g хлора и 3,6 g водене паре. Укупан притисак гасне смеше износи 1,5 bar. Колики су парцијални притисци гасова у гасној смеши изражени у Pa?

Поступак:

Одговор: \_\_\_\_\_

- 7.3.** Изнад реакционе смеше водена пара кондензује у ситне капљице воде распршене у ваздуху. Проласком ласерске зраке изнад реакционе смеше зрака постаје видљива. Како се назива описано својство колоидних система?

Одговор: \_\_\_\_\_

0

1

бод

0

1

бод

- 8.** Цинк сулфид се може припремити реакцијом елементарних супстанци цинка и сумпора.

- 8.1.** Како уситњавање цинка и сумпора утиче на брзину хемијске реакције?

Одговор: \_\_\_\_\_

- 8.2.** Настали цинк сулфид реагује са кисеоником. Реакција цинк сулфида са кисеоником приказана је једначином хемијске реакције  
 $2 \text{ZnS(s)} + 3 \text{O}_2\text{(g)} \rightleftharpoons 2 \text{ZnO(s)} + 2 \text{SO}_2\text{(g)}$ .  
Напишите израз за константу равнотеже притиска описаног хетерогеног система.

Одговор: \_\_\_\_\_

0

1

бод

0

1

бод



# Хемија

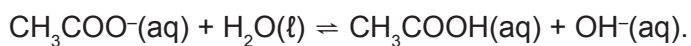
9. Припремљен је раствор растварањем 500 mg натријум ацетата трихидрата у води.

9.1. Колика је бројност угљеникових атома у припремљеном раствору?

Поступак:

Одговор: \_\_\_\_\_

9.2. Реакција ацетатних јона са водом приказана је једначином хемијске реакције



Која супстанца је коњугована Бренштед-Лоријева киселина ацетатном јону у воденом раствору натријум ацетата?

Одговор: \_\_\_\_\_

0	<input type="checkbox"/>
1	<input type="checkbox"/>
бод	

0	<input type="checkbox"/>
1	<input type="checkbox"/>
бод	



# Хемија

- 10.** У неизоливаној посуди горењем 1 mol графита ослобађа се 393,51 kJ топлоте. Горење графита приказано је једначином хемијске реакције  $\text{C(s)} + \text{O}_2\text{(g)} \rightarrow \text{CO}_2\text{(g)}$ .

- 10.1.** Колико износи реакцијска енталпија описане реакције?

Поступак:

Одговор: \_\_\_\_\_ J mol<sup>-1</sup>

- 10.2.** Каква је описана хемијска реакција с обзиром на измену енергије између система и околине?

Одговор: \_\_\_\_\_

0 ☐  
1 ☐  
бод

0 ☐  
1 ☐  
бод



# Хемија

**11.** Изведен је оглед електролизе воде у Хофмановом уређају са електродама од платине и са сумпорном киселином као електролитом.

**11.1.** Напишите укупну једначину електролизе воде и означите агрегатна стања.

Одговор: \_\_\_\_\_

**11.2.** Колика је укупна запремина гасова насталих електролизом воде при нормалним условима ( $p = 101,325 \text{ kPa}$ ,  $t = 0 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ) ако је Хофмановим уређајем протекао напон од 690 C?

Поступак:

Одговор:  $V =$  \_\_\_\_\_ mL

0	<input type="checkbox"/>
1	<input type="checkbox"/>
бод	

0	<input type="checkbox"/>
1	<input type="checkbox"/>
бод	





# Хемија

- 12.** Изведен је оглед у којем је из етанола и бензојеве киселине добијен етил-бензоат. Настало једињење подложно је хидролизи у базном медијуму.

- 12.1.** Напишите једначине хемијске реакције етанола и бензојеве киселине користећи се структурним формулама.

Одговор: \_\_\_\_\_

0 ☐

1 ☐

бод

- 12.2.** Напишите једначину хемијске реакције етил-бензоата и натријум базе користећи се структурним формулама.

Одговор: \_\_\_\_\_

0 ☐

1 ☐

бод

- 13.** Огледом је испитан састав равнотежне смеше у реакцији  
 $\text{N}_2(\text{g}) + 3 \text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2 \text{NH}_3(\text{g})$ .

- 13.1.** Парцијални притисци у равнотежном стању при сталној температури износе  $p(\text{N}_2) = 10 \text{ bar}$ ,  $p(\text{H}_2) = 30 \text{ bar}$  и  $p(\text{NH}_3) = 960 \text{ bar}$ .  
Колико износи константа равнотеже притиска за описану реакцију?

Поступак:

Одговор: \_\_\_\_\_

0 ☐

1 ☐

бод

- 13.2.** Како на хемијску равнотежу у реакцији синтезе амонијака из азота и водика утиче смањење укупног притиска у реакционој посуди?

Одговор: \_\_\_\_\_

0 ☐

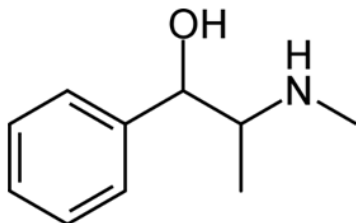
1 ☐

бод



# Хемија

14. Структурна формула алкалоида ефедрина приказана је на слици.



14.1. Напишите молекулску формулу ефедрина на основу структурне формуле.

Одговор: \_\_\_\_\_

14.2. На структурној формули ефедрина означите све асиметрично супституисане угљеникове атоме.

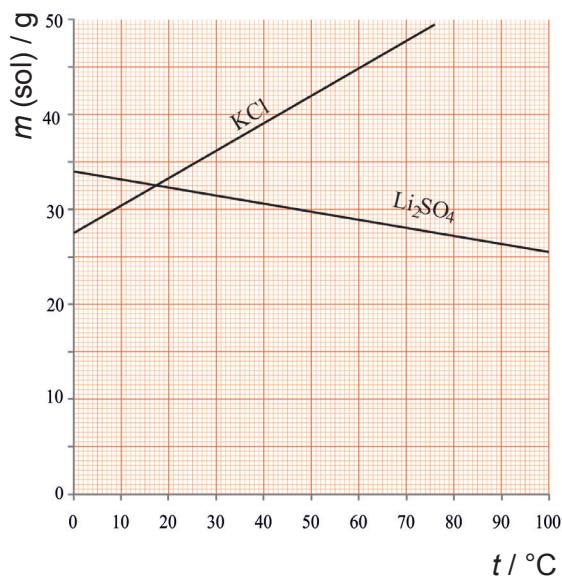
0	<input type="checkbox"/>
1	<input type="checkbox"/>
бод	

0	<input type="checkbox"/>
1	<input type="checkbox"/>
бод	



# Хемија

- 15.** Ученик је испитивао растворивост калијум хлорида и литијум сулфата у води при различитим температурама. Нацртао је дијаграм који приказује највећу масу соли која се може растворити у 100 г воде.



- 15.1.** На који бисте начин раздвојили калијум хлорид и литијум сулфат из заједничког раствора?

Одговор: \_\_\_\_\_

- 15.2.** Колико износи молалност калијум хлорида у 170 г воденог раствора који осим воде садржава само 24 г те соли?

Поступак:

Одговор: \_\_\_\_\_

0

1

бод

0

1

бод



# Хемија

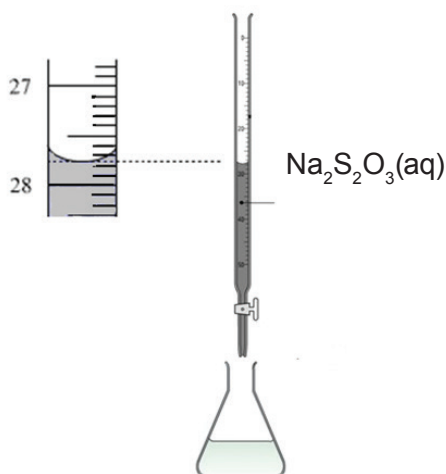
- 16.** Раствор калијум перманганата количинске концентрације  $0,01 \text{ mol L}^{-1}$  припремљен је растварањем  $0,158 \text{ g}$  калијум перманганата у дестилованој води.

- 16.1.** Колика је запремина одмерне тиквице која је притом коришћена?

Поступак:

Одговор: Запремина одмерне тиквице износи \_\_\_\_\_ mL.

- 16.2.** Водени раствор натријум тиосулфата ( $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ ) коришћен је за стандардизацију припремљеног раствора калијум перманганата. Очитајте запремину воденог раствора натријум тиосулфата у бирети.



Одговор:  $V(\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3(\text{aq})) = \text{_____ mL}$

0

1

бод

0

1

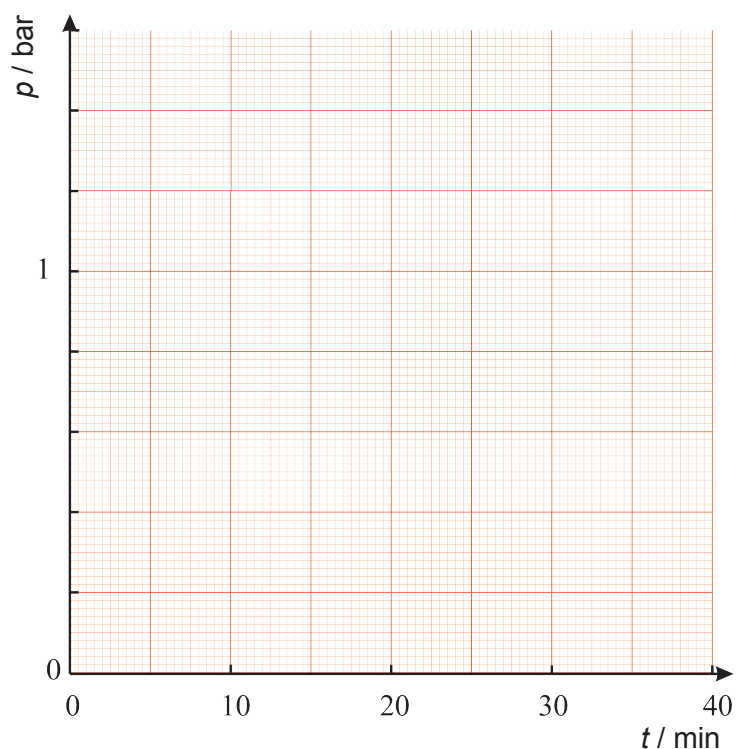
бод



# Хемија

- 17.** Сумпор(VI) оксид добија се каталитичком оксидацијом сумпор(IV) оксида. Оксидација је приказана једначином хемијске реакције
- $$2 \text{SO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2 \text{SO}_3(\text{g}).$$

- 17.1.** Скицирајте дијаграм који приказује парцијални притисак кисеоника током описане хемијске реакције. У затвореној реакционој посуди на почетку реакције парцијални притисак кисеоника износио је 1 bar. Након 40 s успоставило се равнотежно стање у којем је парцијални притисак кисеоника износио 0,25 bar.



- 17.2.** Растварање сумпор(VI) оксида у распршеним капљицама воде у атмосфери узрокује појаву киселих киша. Напишите једначину хемијске реакције сумпор(VI) оксида с водом.

Одговор: \_\_\_\_\_

0 ☐  
1 ☐  
бод

0 ☐  
1 ☐  
бод



# Хемија

**18.** Магнезијум запаљен на ваздуху гори уз појаву интензивне беле светлости.

**18.1.** Напишите једначину описане хемијске промене и означите агрегатна стања.

Одговор: \_\_\_\_\_

**18.2.** Одредите меродавни реактант и реактант у сувишку током горења магнезијума у затвореном систему. Пре почетка реакције у реакционој смеши било је 1,6 g кисеоника и 2,0 g магнезијума. Горење магнезијума потакнуто је електричким луком.

Поступак:

Одговори: Меродавни реактант: \_\_\_\_\_

Реактант у сувишку: \_\_\_\_\_

0	<input type="checkbox"/>
1	<input type="checkbox"/>
бод	

0	<input type="checkbox"/>
1	<input type="checkbox"/>
бод	



Празна страница



Празна страница

