



РЕПУБЛИКА СРБИЈА
МИНИСТАРСТВО ПРОСВЕТЕ,
НАУКЕ И ТЕХНОЛОШКОГ
РАЗВОЈА



СРПСКО
ХЕМИЈСКО
ДРУШТВО

ОКРУЖНО ТАКМИЧЕЊЕ ИЗ ХЕМИЈЕ
(3. април 2016. године)

ТЕСТ ЗНАЊА ЗА VII РАЗРЕД

Шифра ученика

--	--	--	--	--	--

(три слова и три броја)

Тест има 20 задатака. Пажљиво прочитајте текст и упутство о начину решавања сваког задатка. Тест се попуњава хемијском оловком плаве или црне боје. Обавезно напишите потпун поступак и решења рачунских задатака на за то предвиђена места у тесту. За израчунавања се може користити калкулатор, а употреба мобилног телефона није дозвољена. Није дозвољено коришћење Периодног система елемената.

Време израде теста је 120 минута.

$$u = 1,66 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$$

Желимо вам успех у раду!

Попуњава Комисија:

Укупан број освојених поена: _____ (од укупно 70)

Потпис председника Округне комисије:

1. Атомски број елемента **X** једнак је масеном броју трицијума.
У којој групи и периоди Периодног система елемената се налази елемент **X**?

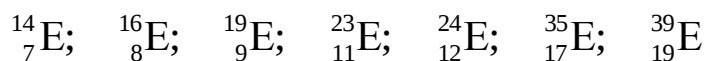
Група: _____ Периода: _____

2. Масени број атома једног елемента је 39, а масени број атома следећег елемента у периоди Периодног система елемената је 40.

Заокружите слово испред тачног тврђења. Атоми наведених масених бројева:

- а) су изотопи, јер се изотопи разликују по масеном броју
- б) имају исти број протона, а разликују се по броју неутрона
- в) имају исти број неутрона, а разликују се по броју протона
- г) имају исти број протона и неутрона, а разликују се по броју електрона
- д) имају исти број протона, а разликују се по броју електрона

3. Одговорите на питања уписивањем одговарајућих ознака елемената на сваку линију.



- а) Који елемент гради јон H_3E^+ који има укупно 11 протона? _____
- б) Који атом када прими електрон има исти број електрона као атом племенитог гаса из 2. периоде Периодног система елемената? _____
- в) Који атом има масу $2,32 \cdot 10^{-23} \text{ g}$? ($u = 1,66 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$) _____
- г) Који елементи граде катјоне истог наелектрисања? _____
- д) Катјони којих елемената имају исти број електрона? _____

4. Релативна молекулска маса једињења које гради један елемент с кисеоником је 76. Валенца елемента у том једињењу је III. Одредите релативну атомску масу тог елемента.
 $A_r(\text{O}) = 16$

Простор за рад:

Одговор: _____

5. Према наведеним подацима у табели у одговарајућа празна поља напишите распореде електрона по нивоима у електронском омотачу атома који постоје.

Периода	Број валентних електрона у атому	
	2	5
1.		
2.		
3.		

6. У молекулама чије су структурне формуле наведене, одредите број валентних електрона који **НЕ** чине хемијску везу и означите их тачкицама уз одговарајући симбол елемента у формули. Одговоре напишите у одговарајућим пољима табеле.

Као помоћ можете користити следеће податке: ${}^1_1\text{H}$ ${}^{12}_6\text{C}$ ${}^{14}_7\text{N}$ ${}^{16}_8\text{O}$

Структурне формуле	$\begin{array}{c} \text{H}-\text{N}-\text{H} \\ \\ \text{H} \end{array}$	$\text{O}=\text{C}=\text{O}$	$\text{H}-\text{C}\equiv\text{N}$
Број валентних електрона који НЕ учествују у грађењу веза			

7. Заокружите слово испред физичког својства по којем се при стандардним условима разликују елемент кисеоник и његово једињење угљеник(IV)-оксид.

а) Боја б) Мирис в) Агрегатно стање г) Густина

8. Заокружите слово испред реченице која описује хемијску промену.

- а) Када је у врелу воду у шољи спуштена кесица чаја, боја течности се променила.
 б) Замењени бакарни кров на згради током година је добио зелену боју.
 в) Бели столњак је добио црвену боју од просутог сока од боровнице.
 г) Житно поље на слици вешто је насликано мешањем жуте и смеђе боје.

9. Заокружите слово испред физичког својства према коме би изабрали поступак за одвајање дестиловане воде из раствора плавог камена.

а) Боја б) Агрегатно стање в) Температура кључања г) Густина

10. Напишите молекулске формуле једињења према датим подацима.

Молекулске формуле

- а) Једињење азота с кисеоником у којем је валенца азота IV.
 б) Једињење сумпора с водоником у којем је валенца сумпора II.

11. У празна поља табеле напишите формуле једињења која се састоје од катјона и анјона чији су симболи/формуле наведени.

Катјони \ Анјони	Ba^{2+}	Li^{+}
NO_3^{-}		
O^{2-}		

12. На основу наведених описа одредите број елементарних честица у саставу јона, молекула и атома, обележених словима **А**, **Б**, **В** и **Г**.

	А	Б	В	Г
$N(e^-)$				
$N(p^+)$				
$N(n^0)$				

- А:** Јон има исти број електрона и неутрона, а настао је када је атом елемента из 3. периоде примио електрон и постигао распоред електрона као што је у атому суседног племенитог гаса у Периодном систему елемената.
- Б:** Молекул једињења водоника и елемента из 14. групе и 2. периоде Периодног система елемената, чија је валенца у том једињењу IV. Релативна молекулска маса једињења је 16.
- В:** Атом елемента има укупно 48 елементарних честица, а у језгру атома исти број протона и неутрона.
- Г:** Двоатомни молекул елемента има укупно 42 елементарне честице, и исти број протона, неутрона и електрона.

13. Љубица, Марина, Оља и Маја су изводиле оглед с циљем да испитају у којој се од бочица обележених словима **А**, **Б** и **В** налазе неполарни растварачи, а у којој је дестилована вода, као и да упореде густине те три течности.

Љубица је сипала у епрувету по 1 cm^3 течности **А** и **Б**, промућкала садржај и ставила епрувету у сталак. Раздвојила су се два слоја течности у епрувети.

Марина је сипала у другу епрувету по 1 cm^3 течности **А** и **В**, промућкала садржај и ставила епрувету у сталак. У епрувети се нису уочавали слојеви течности.

Оља је сипала у трећу епрувету по 1 cm^3 најпре течност **А**, затим **Б** и на крају **В**. Епрувету је ставила у сталак. У епрувети су се видела три слоја течности.

Маја је уочила да Оља није промућкала садржај у епрувети, узела је епрувету, протресла је и вратила у сталак. Издвојила су се два слоја течности у епрувети, а запремина доњег слоја била је два пута већа од запремине горњег.

- а) На основу описа огледа помозите девојчицама да изведу закључке тако што ћете на линијама уз слова написати неполарни растварач или дестилована вода.

А: _____ **Б:** _____ **В:** _____

- б) Попуните празна поља тако да формирате низ према порасту густине течности с којима су радиле девојчице.

Најмања густина			А	Највећа густина
-----------------	--	--	----------	-----------------

14. Молекули два оксида једног елемента имају по један атом кисеоника. Релативна молекулска маса оксида чији је молекул двоатоман је 30. Ако је однос маса елемента у једном и другом оксиду 1:2, одредите релативну молекулску масу другог оксида.

$$A_r(\text{O}) = 16$$

Простор за рад:

Одговор: _____

15. Биљана је направила списак за набавку у продавници:

1. Кајмак
2. Јогурт
3. Чоколадно млеко
4. Сирће
5. Кечап

Под којим бројем је производ који је раствор?

16. Заокружите слово испред тачног одговора.

Рада је направила 100 g засићеног раствора натријум-хлорида на температури 20 °C. Када је раствор загрејала на 40 °C, да би раствор био и даље засићен:

- а) потребно је да Рада дода онолико воде колико је испарило, тако да маса раствора и даље буде 100 g
- б) потребно је да Рада дода онолику масу натријум-хлорида колико се још може растворити у загрејаном раствору
- в) Рада не мора да додаје ни воду ни натријум-хлорид у загрејани раствор.

17. Заокружите слово испред тачног одговора. Хетерогена смеша настаје када се у ваздуху нађе:

- а) угљеник(IV)-оксид из нашег издаха
- б) кисеоник настао у процесу фотосинтезе
- в) чађ настала сагоревањем свеће од парафина
- г) водена пара настала испаравањем воде из баре.

18. Процените тачност сваког исказа и заокружите **Т** ако је исказ тачан или **Н** ако је нетачан.

- а) У 100 g воде на температури 20 °C може се растворити већа маса шећера претходно уситњеног у авану, него шећера у коцки. **Т - Н**
- б) Растворљивост супстанце у неком растварачу је маса те супстанце која се може растворити у 100 g растварача на било којој температури. **Т - Н**
- в) Интензивним мешањем ситно исечене филтер-хартије не може се повећати њена растворљивост у води. **Т - Н**

19. Растворљивост Na_2CO_3 на температури 20 °C је 21,5 g. Милош је растворио 21,5 g $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ у 100 g воде на температури 20 °C.

Заокружите слово испред тачног одговора.

А) Милош је направио:

- а) незасићен раствор
- б) засићен раствор
- в) презасићен раствор

Б) Израчунајте масу воде у раствору који је направио Милош.

$$A_r(\text{H}) = 1; A_r(\text{C}) = 12; A_r(\text{O}) = 16; A_r(\text{Na}) = 23$$

Простор за рад:

Одговор: _____
(на две децимале)

20. Милан је направио четири раствора натријум-хлорида на температури 20 °C. Растворљивост натријум-хлорида на тој температури је 36 g у 100 g воде.

Заокружите слово испред тачног одговора.

Који је од раствора које је Милан направио засићен?

- а) 100 g раствора који садржи 18 g натријум-хлорида
- б) 68 g раствора који садржи 18 g натријум-хлорида
- в) 50 g раствора који садржи 9 g натријум-хлорида
- г) 25 g раствора који садржи 4,5 g натријум-хлорида



ОКРУЖНО ТАКМИЧЕЊЕ ИЗ ХЕМИЈЕ - 3. април 2016. године

Редни број задатка	РЕШЕЊА ТЕСТА ЗНАЊА ЗА VII РАЗРЕД				Бодови																				
1.	Група: 1. Периода: 2.				2x2=4																				
2.	в)				1x3=3																				
3.	а) $^{16}_8\text{E}$; б) $^{19}_9\text{E}$; в) $^{14}_7\text{E}$; г) $^{23}_{11}\text{E}$ и $^{39}_{19}\text{E}$; д) $^{23}_{11}\text{E}$ и $^{24}_{12}\text{E}$				5x1=5 За свако питање бодује се потпуно тачан одговор.																				
4.	14				1x4=4																				
5.	<table><tr><td rowspan="2">Периода</td><td colspan="2">Број валентних електрона у атому</td></tr><tr><td>2</td><td>5</td></tr><tr><td>1.</td><td>К: 2</td><td>/</td></tr><tr><td>2.</td><td>К: 2, L: 2</td><td>К: 2, L: 5</td></tr><tr><td>3.</td><td>К: 2, L: 8, М: 2</td><td>К: 2, L: 8, М: 5</td></tr></table>				Периода	Број валентних електрона у атому		2	5	1.	К: 2	/	2.	К: 2, L: 2	К: 2, L: 5	3.	К: 2, L: 8, М: 2	К: 2, L: 8, М: 5	6x0,5=3 Задатак се бодује и када нису наведене ознаке нивоа, као и када у решаваном задатку није посебно назначено да не постоји елемент у 1. периоди чији атом има пет валентних електрона.						
Периода	Број валентних електрона у атому																								
	2	5																							
1.	К: 2	/																							
2.	К: 2, L: 2	К: 2, L: 5																							
3.	К: 2, L: 8, М: 2	К: 2, L: 8, М: 5																							
6.	<table><tr><td>Структурне формуле</td><td>$\begin{array}{c} \text{H}-\ddot{\text{N}}-\text{H} \\ \\ \text{H} \end{array}$</td><td>$\ddot{\text{O}}=\text{C}=\ddot{\text{O}}$</td><td>$\text{H}-\text{C}\equiv\text{N}:$</td></tr><tr><td>Број валентних електрона који не учествују у грађењу везе</td><td>2</td><td>8</td><td>2</td></tr></table>	Структурне формуле	$\begin{array}{c} \text{H}-\ddot{\text{N}}-\text{H} \\ \\ \text{H} \end{array}$	$\ddot{\text{O}}=\text{C}=\ddot{\text{O}}$	$\text{H}-\text{C}\equiv\text{N}:$	Број валентних електрона који не учествују у грађењу везе	2	8	2	6x0,5=3															
Структурне формуле	$\begin{array}{c} \text{H}-\ddot{\text{N}}-\text{H} \\ \\ \text{H} \end{array}$	$\ddot{\text{O}}=\text{C}=\ddot{\text{O}}$	$\text{H}-\text{C}\equiv\text{N}:$																						
Број валентних електрона који не учествују у грађењу везе	2	8	2																						
7.	г)				1x3=3																				
8.	б)				1x3=3																				
9.	в)				1x3=3																				
10.	а) NO_2 (N_2O_4); б) H_2S				2x2=4																				
11.	<table><tr><td rowspan="3"> Катјони Анјони </td><td>Ba^{2+}</td><td>Li^{+}</td></tr><tr><td>NO_3^{-}</td><td>$\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$</td><td>LiNO_3</td></tr><tr><td>O^{2-}</td><td>BaO</td><td>Li_2O</td></tr></table>				Катјони Анјони	Ba^{2+}	Li^{+}	NO_3^{-}	$\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$	LiNO_3	O^{2-}	BaO	Li_2O	4x1=4											
Катјони Анјони	Ba^{2+}	Li^{+}																							
	NO_3^{-}	$\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$	LiNO_3																						
	O^{2-}	BaO	Li_2O																						
12.	<table><tr><td></td><td>А</td><td>Б</td><td>В</td><td>Г</td></tr><tr><td>$N(e^{-})$</td><td>18</td><td>10</td><td>16</td><td>14</td></tr><tr><td>$N(p^{+})$</td><td>17</td><td>10</td><td>16</td><td>14</td></tr><tr><td>$N(n^0)$</td><td>18</td><td>6</td><td>16</td><td>14</td></tr></table>					А	Б	В	Г	$N(e^{-})$	18	10	16	14	$N(p^{+})$	17	10	16	14	$N(n^0)$	18	6	16	14	4x1=4 По један бод се добија за тачно одређен број елементарних честица у свакој колони.
	А	Б	В	Г																					
$N(e^{-})$	18	10	16	14																					
$N(p^{+})$	17	10	16	14																					
$N(n^0)$	18	6	16	14																					
13.	а) А: неполарни растварач; Б: дестилована вода; В: неполарни растварач б) В, Б				2x2=4																				
14.	44				1x4=4																				
15.	4.				1x3=3																				
16.	б)				1x3=3																				
17.	в)				1x3=3																				
18.	а) H; б) H; в) T				3x1=3																				
19.	А) а); Б) 113,53 g				1+3=4																				
20.	б)				1x3=3																				
					Укупно 70 бодова																				



ОКРУЖНО ТАКМИЧЕЊЕ ИЗ ХЕМИЈЕ
3. април 2016. године
ЕКСПЕРИМЕНТАЛНА ВЕЖБА ЗА VII РАЗРЕД

Шифра ученика
(иста као на тесту знања)

--	--	--	--	--	--

Време израде вежбе је 60 минута. Желимо вам успех у раду!

1) За припремање прелива за салату користи се: чесменска вода, сирће, уље и кухињска со. Знајући да је укус овако направљеног прелива: слан, кисео и уљаст, заокружите слово испред тачног одговора.

При прављењу прелива за салату дешавају се:

- а) физичке промене супстанци
- б) хемијске промене супстанци

Образложите изабрани одговор.

2а) Састојци потребни за прављење прелива за салату налазе се на радном столу. Мешањем по два састојка направите највећи могући број смеша и разврстајте их на хомогене и хетерогене. За рад користите по једну кашичицу кухињске соли и запремину течности која одговара четвртини запремине епрувете.

Хомогене смеше	Хетерогене смеше

2б) Заокружите слово испред тачног одговора. Број направљених хомогених смеша које се састоје од две **чисте** супстанце је:

- а) 0 б) 1 в) 2 г) 3

Образложите изабрани одговор.

3) На основу запажања приликом прављења смеша заокружите слово испред састојка прелива за салату у течном агрегатном стању који има најмању густину.

- а) вода б) сирће в) уље

Образложите изабрани одговор.

Попуњава Комисија:

Задатак	Освојени бодови	Максималан број бодова
1)		6
2а)		9
2б)		6
3)		6
Техника рада		3
	Укупан број освојених бодова: ____	(укупно 30)

Комисија:

1) _____

2) _____

3) _____



ОКРУЖНО ТАКМИЧЕЊЕ ИЗ ХЕМИЈЕ

3. април 2016. године

Задатак	РЕШЕЊЕ ЕКСПЕРИМЕНТАЛНЕ ВЕЖБЕ ЗА VII РАЗРЕД		Бодови
1)	а) Приликом мешања супстанци, супстанце у смеши су задржале поменута својства, што указује да се дешавају само физичке промене супстанци.		2 + 4 = 6
2а)	Хомогене смеше	Хетерогене смеше	6 x 1,5 = 9
	кухињска со – чесменска вода (вода) кухињска со – сирће сирће – чесменска вода (вода)	кухињска со – уље чесменска вода (вода)– уље сирће – уље	
2б)	а) Ниједан састојак прелива за салату није чиста супстанца, тако да се у свакој направљеној хомогеној смеши налази више од две чисте супстанце.		2 + 4 = 6
3)	в) Приликом прављења смеша чесменска вода – уље и сирће – уље , уље је течност која се налази у горњем слоју, на основу чега се може закључити да уље има мању густину и од чесменске воде и од сирћета.		2 + 4 = 6
	Техника рада		3 x 1 = 3 1 - пресипање супстанци 1 - мућкање садржаја епрувете 1 - сређено радно место
Укупан број бодова			30