



МИНИСТАРСТВО
ПРОСВЕТЕ, НАУКЕ И
ТЕХНОЛОШКОГ РАЗВОЈА
РЕПУБЛИКЕ СРБИЈЕ



СРПСКО
ХЕМИЈСКО
ДРУШТВО

РЕПУБЛИЧКО ТАКМИЧЕЊЕ ИЗ ХЕМИЈЕ

Крагујевац, 23. и 24. мај 2015. године

ТЕСТ ЗНАЊА ЗА VIII РАЗРЕД

Шифра ученика

(три једноцифрена броја и три велика штампана слова)

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

Означите категорију у којој се такмичите уписујући X у одговарајући правоугаоник.

Тест и експериментална вежба ☐

Тест и истраживачки рад ☐

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 дигитрон, а употреба мобилног телефона није дозвољена. Није дозвољено коришћење Периодног система елемената.

Време израде теста је 120 минута.

Релативне атомске масе: $A_r(\text{H})=1$; $A_r(\text{C})=12$; $A_r(\text{N})=14$; $A_r(\text{O})=16$; $A_r(\text{Cl})=35,5$; $A_r(\text{Ca})=40$; $A_r(\text{Fe})=56$;

Авогадров број: $6 \cdot 10^{23}$

Желимо вам успех у раду!

Попуњава Комисија:

Укупан број освојених бодова: _____ (од укупно 70)

Комисија:

- 1) _____
- 2) _____
- 3) _____

- Заокружите слово испред својства које је заједничко за **све** метале.
 - сиво-метални сјај
 - чврсто агрегатно стање на собној температури
 - проводљивост електричне струје
 - магнетна својства
 - велика тврдоћа
- У чашу са 250 g раствора калцијум-хидроксида додат је раствор хлороводоничне киселине. После мешања у раствору је било $6 \cdot 10^{21}$ јона водоника и $1,2 \cdot 10^{22}$ јона хлора. Одредите процентни састав раствора калцијум-хидроксида који се налазио у чаши.

Простор за рад:

Одговор: _____ % калцијум-хидроксида
(Резултат представите на три децимале)

3. У пет стаклених цилиндара налазе се неоргански гасови, чији су молекули изграђени од атома азота, хлора, угљеника, кисеоника и водоника. У три цилиндра су молекули по једног елемента. На основу датих података одредите шта се налази у ком цилиндру и на линијама напишите формуле супстанци у цилиндрима.
- У цилиндру А су две врсте молекула састављених од атома истих елемената, којих нема у осталим цилиндрима.
 - У цилиндру В су двоатомни молекули с троструком ковалентном везом.
 - У цилиндру Г је супстанца чији су молекули четвороатомни.
 - Само у цилиндру Д није безбојна супстанца.

Простор за рад:

Цилиндри: А _____; Б _____; В _____;
Г _____; Д _____.

4. Заокружите слово испред тачног одговора. Број анјона једнак је броју катјона у кристалној решетки фосфата:
- а) магнезијума б) натријума в) алуминијума г) калцијума д) калијума
5. Заокружите слово испред назива супстанце која је при собним условима истог агрегатног стања као бром.
- а) n-бутан б) јод в) жива г) натријум д) глукоза

6. Да би настало 19,6 g киселине потребно је да 0,1 mol оксида елемента Е реагује с 0,3 mol воде. Ако је валенца елемента Е у киселини V, одредите његову релативну атомску масу.

Простор за рад:

$$A_r(E) =$$

7. На линијама напишите знак $>$, $=$ или $<$. Након мешања раствора у којима се налазе следеће количине супстанци рН вредност биће:

а) 0,1 mol NaCl и 0,1 mol NaNO₃ pH 7

б) 0,2 mol NaOH и 0,1 mol HCl pH 7

В) 0,2 mol H_2SO_4 и 0,4 mol NaOH pH 7

г) 0,1 mol NH_3 и 0,1 mol NaOH pH 7

8. У реакцији синтезе из елемената настаје једињење гвожђе(III)-хлорид.

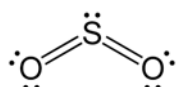
а) Напишите једначину те хемијске реакције:

б) Напишите на линијама у табели податке који недостају о маси и количини изреагованог гвожђа и маси и количини насталог гвожђе(III)-хлорида.

Маса (g) / количина (mol) изреагованог гвожђа	→	Маса (g) / количина (mol) насталог гвожђе(III)-хлорида
11,2 g / _____ mol	→	_____ g / _____ mol
_____ g / _____ mol	→	_____ g / 0,5 mol

Простор за рад:

9. Кисеоник и сумпор су прва два елемента у 16. групи Периодног система елемената. Њихово једињење сумпор(IV)-оксид се може представити следећом структурном формулом:



Колико електрона има овај молекул?

Одговор: _____

10. Колико молекула шећера ($C_{12}H_{22}O_{11}$) и колико молекула воде чини 100 g zasiћеног раствора шећера на $20^{\circ}C$ (растворљивост шећера на тој температури је 202 g у 100 g воде)?

Простор за рад:

Број молекула шећера	Број молекула воде
----------------------	--------------------

11. У реакцији карбоксилне киселине и алкохола настало је једињење молекулске формуле $C_5H_{10}O_2$ које садржи један терцијарни угљеников атом. Напишите рационалне структурне формуле и IUPAC називе реактаната који могу наградити то једињење.

Простор за рад:

12. Заокружите слово испред назива супстанце чијом се хидролизом добија инвертни шећер.

а) скроб б) гликоген в) целулоза г) сахароза д) лактоза

13. Сагоревањем смеше, у којој се налазе једнаке количине два угљоводоника са 4 угљеникова атома, настало је 70,4 g угљеник(IV)-оксида и 25,2 g воде. Одредите молекулске формуле угљоводоника у смеси.

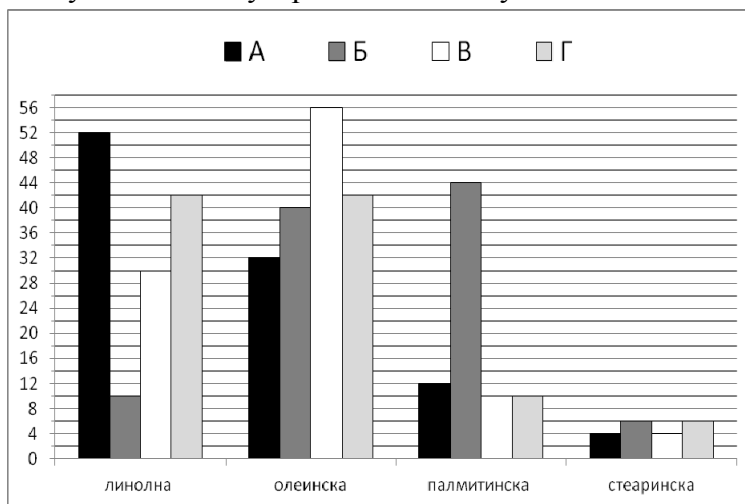
Простор за рад:

Молекулске формуле угљоводоника у смеси су _____ и _____.

14. Процентни састав масних киселина четири уља (кикирикија, кукуруза, палме и сусама) представљен је на графикону. Словима А, Б, В и Г обележени су узорци уља. На основу следећих података одредите којим словима су обележени узорци наведених уља.

У односу на остала три уља:

- у палмином уљу су најзаступљеније засићене масне киселине;
- у уљу кикирикија су најзаступљеније незасићене масне киселине;
- у уљу кукуруза је најзаступљенија линолна киселина.



На линијама напишите слова којима су обележени узорци уља.

Уље кикирикија _____, уље кукуруза _____, уље палме _____ и уље сусама _____.

15. Један од показатеља квалитета бензина јесте октански број. Гориво које при сагоревању показује карактеристике као смеша 2,2,4-триметилпентана и n-хептана у процентном односу 95 : 5, означава се октанским бројем 95. Узорку горива, запремине 1 dm^3 и густине $0,78 \text{ g}\cdot\text{cm}^{-3}$, додељен је октански број 90. Израчунајте масе угљоводоника у том узорку ако представља смешу 2,2,4-триметилпентана и n-хептана.

Простор за рад:

Састав смеше: _____ и _____

16. Дати су називи пет органских једињења. Напишите структурне формуле само за једињења, која су растворљива у води.

1-пропанол

пропанон

пропан

2-пропанол

пропен

Простор за рад:

17. Заокружите слово испред **нетачног** одговора. Заједничко за протеине, триацилглицероле и угљене хидрате је да:

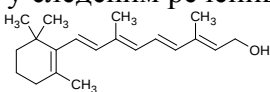
- а) су полимерни молекули
б) садрже угљеник, кисеоник и водоник
в) имају биолошки важне функције
г) се налазе у млеку
д) се уносе храном, али да настају и у организму човека.

18. Маса 0,01 mol трипептида који се састоји од остатака молекула исте аминокиселине је 2,31 g. Израчунајте релативну молекулску масу аминокиселине.

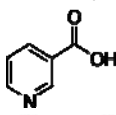
Простор за рад:

$$M_r =$$

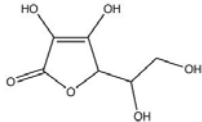
19. Прецртајте **нетачно** у следећим реченицама.



- а) Витамин формуле  се раствара у **води** / уљу.

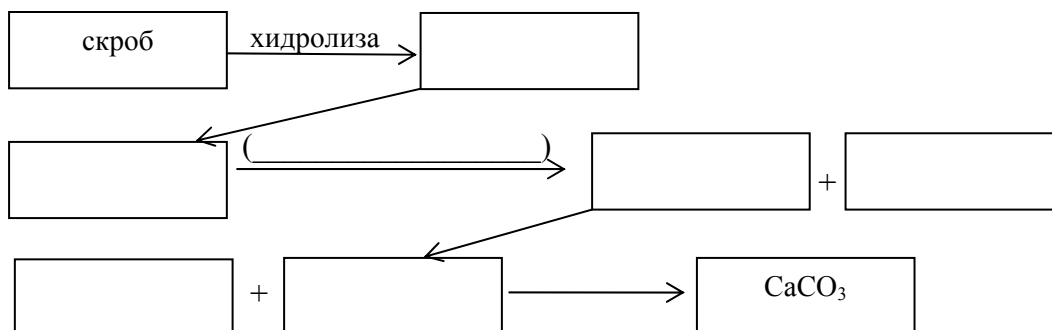


- б) Витамин формуле  се раствара у **води** / уљу.



- в) Витамин формуле  се раствара у **води** / уљу.

20. У правоугаонику упишите одговарајуће формуле и коефицијенте тако да у хоризонталним редовима буду тачне једначине. У загради на стрелици напишите назив реакције.





РЕПУБЛИЧКО ТАКМИЧЕЊЕ ИЗ ХЕМИЈЕ
Крагујевац, 23. и 24. мај 2015. године

Редни број задатка	РЕШЕЊА ТЕСТА ЗНАЊА ЗА VIII РАЗРЕД	Поени				
1.	в	1 x 2 = 2				
2.	0,148 %	1 x 4 = 4				
3.	А - CO и CO ₂ ; Б - H ₂ ; В - N ₂ ; Г - NH ₃ ; Д - Cl ₂ ;	5 x 1 = 5				
4.	в	1 x 2 = 2				
5.	в	1 x 2 = 2				
6.	A _r (E) = 31	1 x 4 = 4				
7.	=; >; =; >;	4 x 1 = 4				
8.	a) 2Fe + 3Cl ₂ → 2FeCl ₃ б) <table border="1"><tr><td>11,2 g / 0,2 mol</td><td>32,5 g / 0,2 mol</td></tr><tr><td>28 g / 0,5 mol</td><td>81,25 g / 0,5 mol</td></tr></table>	11,2 g / 0,2 mol	32,5 g / 0,2 mol	28 g / 0,5 mol	81,25 g / 0,5 mol	1+ 6 x 0,5 = 4
11,2 g / 0,2 mol	32,5 g / 0,2 mol					
28 g / 0,5 mol	81,25 g / 0,5 mol					
9.	32	1 x 3 = 3				
10.	1,17·10 ²³ молекула шећера; 1,10·10 ²⁴ молекула воде	2 + 2 = 4				
11.	CH ₃ CH(CH ₃)COOH и CH ₃ OH 2-метилпропанска киселина и метанол; НСООН и (CH ₃) ₃ СОН метанска киселина и 2-метил-2-пропанол; НСООН и (CH ₃) ₂ CHCH ₂ ОН метанска киселина и 2-метил-1-пропанол;	3 x (1+1) = 6				
12.	г	1 x 2 = 2				
13.	C ₄ H ₈ и C ₄ H ₆	1 x 4 = 4				
14.	В, А, Б, Г.	1 x 4 = 4				
15.	702 g 2,2,4-триметилпентана и 78 g n-хептана	1 x 4 = 4				
16.	CH ₃ CH ₂ CH ₂ ОН CH ₃ CH(ОН)CH ₃ CH ₃ СОСН ₃	3 x 1 = 3 уколико су уз тачно изабране формуле, написане и формуле других молекула, број поена је 0				
17.	а	1 x 2 = 2				
18.	M _r = 89	1 x 3 = 3				
19.	а) води / уљу б) води / уљу в) води / уљу	3 x 1 = 3				
20.	(n)C ₆ H ₁₂ O ₆ ; C ₆ H ₁₂ O ₆ ; алкохолно врење (ферментација); 2CO ₂ ; 2C ₂ H ₅ ОН; СаО; CO ₂ ;	1 + 2 + 2 = 5				
		Укупно 70 поена				



РЕПУБЛИЧКО ТАКМИЧЕЊЕ ИЗ ХЕМИЈЕ
Крагујевац, 23. и 24. мај 2015. године
ЕКСПЕРИМЕНТАЛНА ВЕЖБА ЗА VIII РАЗРЕД

Шифра ученика

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

(иста као на тесту знања)

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

1. У бочицама, обележеним словима А, Б, В, Г и Д, налазе се једињења чији су уобичајени (тривијални) називи: етил-алкохол, глицерол, етил-ацетат, стеаринска киселина и натријум-ацетат.

Испитајте физичка својства ових супстанци. На основу запажања одредите која супстанца се налази у свакој бочици и попуните табелу.

Обавезно користите заштитне рукавице.

Бочица	А	Б	В	Г	Д
Агрегатно стање					
Растворљивост у води					
Мириш					
Тривијални назив супстанце					
IUPAC назив					
Формула (признају се све врсте формула)					

2. У три бочице, обележене бројевима 1, 2 и 3, налази се раствор сирћетне киселине чији је $\text{pH}=6$, а у бочицама обележеним бројевима I, II и III налазе се два непозната једињења и кухињска со. Пратећи дату процедуру урадите оглед и одговорите на захтеве.

Процедура: У бочицу 1 сипајте једну пуну кашичицу једињења из бочице I, у бочицу 2 једну пуну кашичицу једињења из бочице II, а у бочицу 3 једну пуну кашичицу једињења из бочице III. Упоредите pH вредност раствора сирћетне киселине са pH вредностима раствора у бочицама 1, 2, и 3 након мешања супстанци.

а) У предвиђена поља упишите знак $<$, $=$ или $>$.

<u>pH раствора</u>		<u>pH раствора након мешања у</u>	
сирћетне киселине	<table border="1"><tr><td></td></tr></table>		бочици 1
сирћетне киселине	<table border="1"><tr><td></td></tr></table>		бочици 2
сирћетне киселине	<table border="1"><tr><td></td></tr></table>		бочици 3

б) Једињење које је по Аренијусовој теорији база налази се у бочици обележеној римским бројем _____.

в) Једињење које је по Аренијусовој теорији киселина налази се у бочици обележеној римским бројем _____.

г) Напишите једначину дисоцијације сирћетне киселине. Због које врсте честица у раствору сирћетне киселине с којим сте извели оглед, pH вредност раствора износи 6? Заокружите ту врсту у једначини.

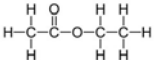
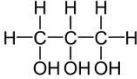
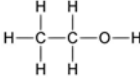
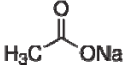
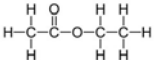
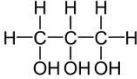
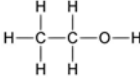
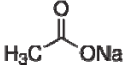
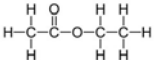
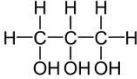
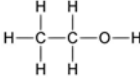
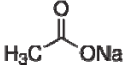
Попуњава Комисија

Број поена (вежба + техника рада): _____ + _____ = _____

Комисија: _____, _____, _____



РЕПУБЛИЧКО ТАКМИЧЕЊЕ ИЗ ХЕМИЈЕ
Крагујевац, 23. и 24. мај 2015. године
РЕШЕЊЕ ЕКСПЕРИМЕНТАЛНЕ ВЕЖБЕ ЗА VIII РАЗРЕД

Р. бр.	Одговори						Поени																																										
1.	<table><tr><th>Бочица</th><th>А</th><th>Б</th><th>В</th><th>Г</th><th>Д</th></tr><tr><td>Агрегатно стање</td><td>течно</td><td>течно</td><td>чврсто</td><td>течно</td><td>чврсто</td></tr><tr><td>Растворљивост у води</td><td>не раствара се</td><td>раствара се</td><td>не раствара се</td><td>раствара се</td><td>раствара се</td></tr><tr><td>Мирис</td><td>има (опис мириса)</td><td>нема</td><td>нема</td><td>има (опис мириса)</td><td>нема</td></tr><tr><td>Тривијални назив супстанце</td><td>етил-ацетат</td><td>глицерол</td><td>стеаринска киселина</td><td>етил-алкохол</td><td>натријум-ацетат</td></tr><tr><td>IUPAC назив</td><td>етил-етаноат</td><td>1,2,3-пропантриол</td><td>октадеканска киселина</td><td>етанол</td><td>натријум-етаноат</td></tr><tr><td>Формула (признају се све врсте формула)</td><td></td><td></td><td>$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{16}\text{COOH}$</td><td></td><td></td></tr></table>						Бочица	А	Б	В	Г	Д	Агрегатно стање	течно	течно	чврсто	течно	чврсто	Растворљивост у води	не раствара се	раствара се	не раствара се	раствара се	раствара се	Мирис	има (опис мириса)	нема	нема	има (опис мириса)	нема	Тривијални назив супстанце	етил-ацетат	глицерол	стеаринска киселина	етил-алкохол	натријум-ацетат	IUPAC назив	етил-етаноат	1,2,3-пропантриол	октадеканска киселина	етанол	натријум-етаноат	Формула (признају се све врсте формула)			$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{16}\text{COOH}$			5 x 2 = 10 по два поена добија се за тачно одређену супстанцу и физичка својства 10 x 0,5 = 5 по 0,5 поена добија се за тачан IUPAC назив или формулу
	Бочица	А	Б	В	Г	Д																																											
	Агрегатно стање	течно	течно	чврсто	течно	чврсто																																											
	Растворљивост у води	не раствара се	раствара се	не раствара се	раствара се	раствара се																																											
	Мирис	има (опис мириса)	нема	нема	има (опис мириса)	нема																																											
	Тривијални назив супстанце	етил-ацетат	глицерол	стеаринска киселина	етил-алкохол	натријум-ацетат																																											
	IUPAC назив	етил-етаноат	1,2,3-пропантриол	октадеканска киселина	етанол	натријум-етаноат																																											
	Формула (признају се све врсте формула)			$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{16}\text{COOH}$																																													
2. а) <table><tr><td><u>pH раствора</u></td><td></td><td><u>pH раствора након мешања у</u></td></tr><tr><td>сирћетне киселине</td><td>=</td><td>бочици 1</td></tr><tr><td>сирћетне киселине</td><td>></td><td>бочици 2</td></tr><tr><td>сирћетне киселине</td><td><</td><td>бочици 3</td></tr></table> б) III в) II г) $\text{CH}_3\text{COOH} \xrightarrow{\text{H}_2\text{O}} \boxed{\text{H}^+} + \text{CH}_3\text{COO}^-$						<u>pH раствора</u>		<u>pH раствора након мешања у</u>	сирћетне киселине	=	бочици 1	сирћетне киселине	>	бочици 2	сирћетне киселине	<	бочици 3																																
<u>pH раствора</u>		<u>pH раствора након мешања у</u>																																															
сирћетне киселине	=	бочици 1																																															
сирћетне киселине	>	бочици 2																																															
сирћетне киселине	<	бочици 3																																															
Техника рада																																																	
испитивање растворљивости испитивање мириса сређено радно место																																																	
Укупан број поена																																																	
30																																																	