



МИНИСТАРСТВО ПРОСВЕТЕ,
НАУКЕ И ТЕХНОЛОШКОГ
РАЗВОЈА РЕПУБЛИКЕ
СРБИЈЕ



СРПСКО
ХЕМИЈСКО
ДРУШТВО

РЕПУБЛИЧКО ТАКМИЧЕЊЕ ИЗ ХЕМИЈЕ

Аранђеловац, 21. и 22. мај 2016. године

ТЕСТ ЗНАЊА ЗА VII 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 калкулатор, а употреба мобилног телефона није дозвољена. Није дозвољено коришћење Периодног система елемената.

Време израде теста је 120 минута.

Релативне атомске масе: $A_r(\text{H})=1$; $A_r(\text{Li})=7$; $A_r(\text{C})=12$; $A_r(\text{O})=16$; $A_r(\text{F})=19$;
 $A_r(\text{Na})=23$; $A_r(\text{Cl})=35,5$; $A_r(\text{K})=39$; $A_r(\text{Ca})=40$

Авогадров број: $6 \cdot 10^{23}$

Желимо вам успех у раду!

Попуњава Комисија:

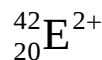
Укупан број освојених поена: _____ (од укупно 70)

Комисија:

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

1. Заокружите слово испред тачног одговора.

Шта је од наведеног исто код све три честице?



- а) Збир броја електрона, протона и неутрона.
 б) Збир броја протона и електрона.
 в) Збир броја протона и неутрона.
 г) Збир броја електрона и неутрона.
2. Напишите у означеним правоугаоникима распоред електрона по нивоима у атомима четири елемента чија места одговарају том делу таблице Периодног система елемената.

Група Периода	16.	17.	18.
1.			
2.			
3.			

3. Један мол јонског једињења садржи два пута више мола катјона метала него анјона неметала. Релативна молекулска маса тог једињења је 282. Анјон у том једињењу је наелектрисања 2-, и има 16 пута већу масу од једне дванаестине масе атома ${}^{12}_6\text{C}$.

Колика је релативна атомска маса елемента чији катјон гради поменуто јонско једињење?

Простор за рад:

Одговор: _____

4. Љубици је за експериментални рад био потребан раствор натријум-хлорида масеног процентног састава 6 %. Маја је раније направила 150 g раствора натријум-хлорида, масеног процентног састава 10 %.

Колико грама воде Љубица треба да дода у целокупну масу раствора који је припремила Маја да би од њега направила раствор натријум-хлорида масеног процентног састава 6 %?

Простор за рад:

Одговор: _____

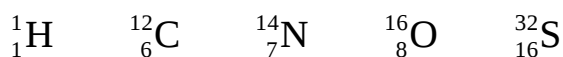
5. Раствор у чаши на собној температури садржи $1,5 \cdot 10^{23}$ молекула шећера, хемијске формуле $C_{12}H_{22}O_{11}$, и $2,85 \cdot 10^{24}$ молекула воде.

а) Колико грама шећера садржи овај раствор? _____

б) Колики је масени процентни састав раствора шећера у чаши? _____

Простор за рад:

6. Допуните следеће реченице тако што ћете на линији написати одговарајућу хемијску формулу: CO_2 , NH_4^+ , SO_2 , CO , NO_3^- .



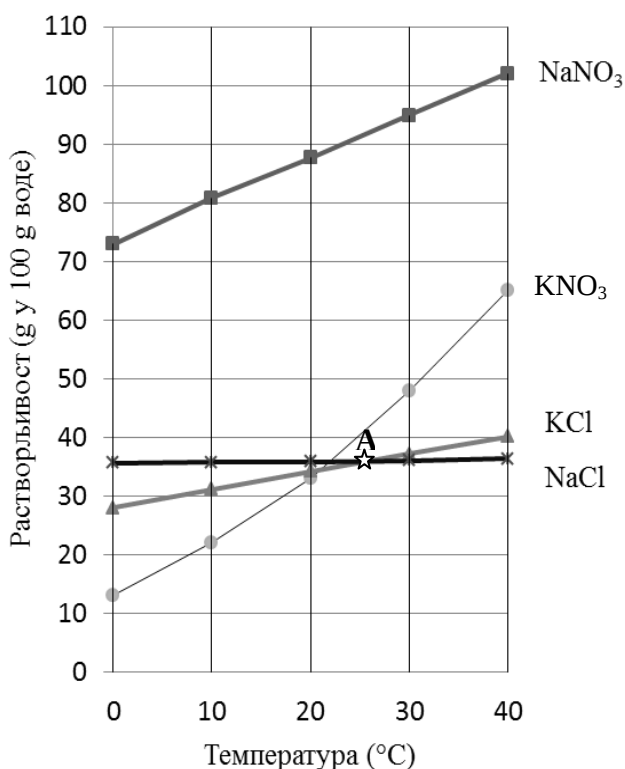
а) Број електрона у SO_2 је исти као у _____ .

б) Број неутрона у CO је два пута већи него у _____ .

в) _____ има један протон више од _____ .

г) Број протона у CO_2 је два пута већи него у _____ .

7. Процените тачност сваког исказа користећи податке са графика и заокружите **Т** ако је исказ тачан или **Н** ако је нетачан.



а) Ако се засићен раствор $NaNO_3$ и засићен раствор KNO_3 са температуре од $20^\circ C$ загреју на температуру од $40^\circ C$, постаће незасићени. **Т - Н**

б) Исте масе засићених раствора KNO_3 и KCl на температури од $30^\circ C$ садрже исту масу растворене соли. **Т - Н**

в) Исте масе засићених раствора $NaCl$ и KCl на температури која одговара тачки **A** садрже исти број анјона соли. **Т - Н**

8. Заокружите слово испред назива супстанце у којој су атоми повезани ковалентном везом.
 а) дијамант б) магнезијум-оксид в) калцијум-хлорид г) аргон
9. Милан је хтео да испита да ли је шипка направљена од метала. Шта је од наведеног Милан могао да испита у школској лабораторији и тако утврди да ли је шипка од метала? Заокружите слово испред одговора с којим се слажете.
 а) Да испита да ли магнет привлачи шипку.
 б) Да испита да ли шипка проводи електричну струју.
 в) Да испита реактивност шипке са водом.
 г) Да испита густину шипке.
10. Процените тачност сваког исказа и заокружите **Т** ако је исказ тачан или **Н** ако је нетачан.
 а) Постоји елемент у трећој периоди Периодног система у чијем се атому на другом енергијском нивоу налазе само два електрона. **Т - Н**
 б) Постоји елемент у другој периоди Периодног система у чијем се атому на L-нивоу налазе само два електрона. **Т - Н**
 в) У атомима свих елемената у 1. периоди Периодног система елемената на K-нивоу се налазе два електрона. **Т - Н**
 г) У атому елемента чији је $Z=14$ на M-нивоу се налазе четири електрона. **Т - Н**
11. За сваку реченицу одредите да ли описује физичку промену, хемијску реакцију анализе или синтезе и напишите одговарајуће речи (**физичка промена / анализа / синтеза**) на линији.
 а) Један од производа загревања соде бикарбоне, NaHCO_3 , је CO_2 . _____
 б) CaO са CO_2 гради CaCO_3 . _____
 в) Суви лед, CO_2 у чврстом агрегатном стању, при нормалном атмосферском притиску испарава без топљења. _____
 г) Жарењем кречњака, CaCO_3 , настаје CaO и CO_2 . _____
12. Игор је у лабораторијском дневнику описао процедуру раздвајања састојака хетерогене смеше у чврстом агрегатном стању. Најпре је један састојак смеше одвојио помоћу магнета. Затим је у смешу додао воду, извео поступак цеђења, а на филтер хартији је остао други састојак. На крају је испарио воду из филтрата и тако добио трећи састојак.
 Заокружите слово испред оног низа састојака чије раздвајање из смеше одговара описаном поступку.
 а) струготина од дрвета, опилци бакра, наријум-хлорид
 б) опилци гвожђа, струготина од дрвета, опилци бакра
 в) натријум-хлорид, опилци гвожђа, струготина од дрвета
 г) опилци гвожђа, натријум-хлорид, шећер

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

- а) Елемент из 1. групе Периодног система има различиту валенцу у једињењима које гради. **Т - Н**
- б) Елемент са сталном валенцом, који са водоником гради једињење чија је формула EH_2 , са кисеоником гради једињење чија је хемијска формула EO . **Т - Н**
- в) Елемент из 15. групе Периодног система има различиту валенцу у једињењима које гради. **Т - Н**

14. Заокружите слово испред оног пара раствора натријум-хлорида **Х** и **У** који, када се помеша по 50 g сваког раствора, дају раствор масеног процентног састава 10 %.

- а) **Х**: масени проценат 5 % и **У**: масени проценат 5 %
- б) **Х**: масени проценат 8 % и **У**: масени проценат 2 %
- в) **Х**: масени проценат 10 % и **У**: масени проценат 2 %
- г) **Х**: масени проценат 11 % и **У**: масени проценат 9 %

Простор за рад:

15. У затвореној посуди налази се 20 g кисеоника. Израчунајте масу литијум-оксида насталог у реакцији синтезе између жице од литијума масе 10 g и кисеоника у посуди.

Простор за рад:

Одговор: _____
(Резултат прикажите с једном децималом)

16. Од наведених катјона и анјона саставите формуле јонских једињења према постављеним захтевима и напишите их на линијама: K^+ , NH_4^+ , Mg^{2+} , Cl^- , SO_4^{2-}

- а) Један мол једињења садржи укупно три мола јона.

- б) Један мол једињења садржи исти број молова катјона и анјона.

17. Узорак калцијум-флуорида има масу 7,8 g. Колики број јона калцијума и флуора гради кристалну решетку калцијум-флуорида у узорку наведене масе.

Простор за рад:

Одговор: _____

18. Колико молекула хлороводоника настаје у реакцији синтезе од:

- а) 10 mol водоника и 10 mol хлора
- б) 10 g водоника и 10 g хлора?

Простор за рад:

Одговор: а) _____ б) _____
(Резултат прикажите с једном децималом)

19. Заокружите слово испред тачног одговора. Шта од следећег **није** раствор?

- а) Месинг
- б) Парфем
- в) Смеша хелијума, азота и кисеоника у боцама за рониоце
- г) Топла чоколада

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

- а) Маса зарђалог ексера није иста као и маса ексера пре промене. **Т - Н**
- б) Закон одржања масе не важи за хемијске реакције у којима је један од реактаната у вишку. **Т - Н**
- в) Сагоревањем једног килограма дрвета настаје 65 g пепела и 935 g дима. **Т - Н**



РЕПУБЛИЧКО ТАКМИЧЕЊЕ ИЗ ХЕМИЈЕ
Аранђеловац, 21. и 22. мај 2016. године

Редни број задатка	РЕШЕЊА ТЕСТА ЗНАЊА ЗА VII РАЗРЕД				Поени:	
1.	г)				1 x 3 = 3	
2.	Група Периода		16.	17.	18.	4 x 1 = 4
	1.				К: 2	
	2.		К: 2; L: 7			
	3.	К: 2; L: 8; M: 6			К: 2; L: 8; M: 8	
3.	133				1 x 4 = 4	
4.	100 g				1 x 4 = 4	
5.	а) 85,5 g; б) 50 %				2 x 2 = 4	
6.	а) NO ₃ ⁻ ; б) NH ₄ ⁺ ; в) SO ₂ , NO ₃ ⁻ ; г) NH ₄ ⁺				4 x 1 = 4	
7.	а) Т; б) Н; в) Н				3 x 1 = 3	
8.	а)				1 x 3 = 3	
9.	б)				1 x 3 = 3	
10.	а) Н; б) Т; в) Н; г) Т				4 x 1 = 4	
11.	а) анализа; б) синтеза; в) физичка промена; г) анализа				4 x 1 = 4	
12.	в)				1 x 3 = 3	
13.	а) Н; б) Т; в) Т				3 x 1 = 3	
14.	г)				1 x 3 = 3	
15.	21,4 g				1 x 4 = 4	
16.	а) K ₂ SO ₄ , MgCl ₂ , (NH ₄) ₂ SO ₄ ; б) KCl, MgSO ₄ , NH ₄ Cl				6 x 0,5 = 3 Поени се добијају ако у одговору нема нетачних формула.	
17.	6·10 ²² јона Ca ²⁺ и 1,2·10 ²³ јона F ⁻				2 x 2 = 4	
18.	а) 1,2·10 ²⁵ б) 1,7·10 ²³				2 x 2 = 4	
19.	г)				1 x 3 = 3	
20.	а) Т; б) Н; в) Н				3 x 1 = 3	
Укупно 70 поена						



РЕПУБЛИЧКО ТАКМИЧЕЊЕ ИЗ ХЕМИЈЕ

Аранђеловац, 21. и 22. мај 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) У бочици обележеној бројем 1 налази се једињење X. У чаши обележеној бројем 2 један део масе једињења X се растворио у дестилованој води, а део је остао нерастворен. У чаши обележеној бројем 3 је водени раствор једињења X.

Испитајте огледом, а затим заокружите слово испред тачног одговора. Раствор у чаши 3 је: а) незасићен б) засићен в) презасићен	Опишите експериментални поступак којим сте дошли до одговора.
Заокружите слово испред тачног одговора. Раствор у чаши 2 (изнад дела масе једињења X који се није растворио) је: а) незасићен б) засићен в) презасићен	

2а) У чаши А налази се раствор једињења Y, масеног процентног састава 13 %. За припремање овог раствора коришћено је 20 cm³ воде.

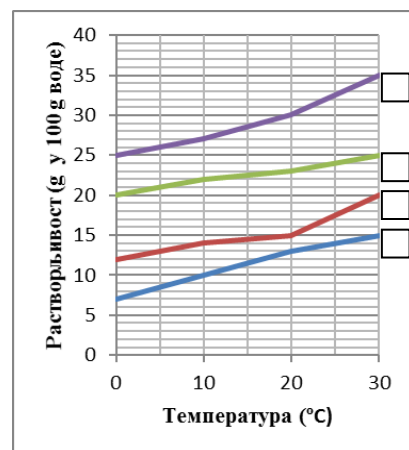
Процените опсег у коме је растворљивост једињења Y на собној температури на основу експерименталног рада и израчунавања, и заокружите слово испред одговора до кога сте дошли. За експериментални рад на располагању имате 4 бочице у којима се налази по 1,5 g једињења Y.

Простор за рад:

Растворљивост једињења Y на собној температури је у опсегу:

- а) 13,0 g – 18,4 g
б) 15,0 g – 22,5 g
в) 23,0 g – 27,3 g
г) 30,0 g – 37,5 g

2б) Обележите криву растворљивости једињења Y на графику зависности растворљивости супстанце од температуре тако што ћете написати слово Y у одговарајући квадратић.



Попуњава Комисија:

Задатак	Освојени бодови	Максималан број бодова
1)		8
2а)		12
2б)		6
Техника рада		4
	Укупан број освојених бодова: ____	(укупно 30)

Комисија:

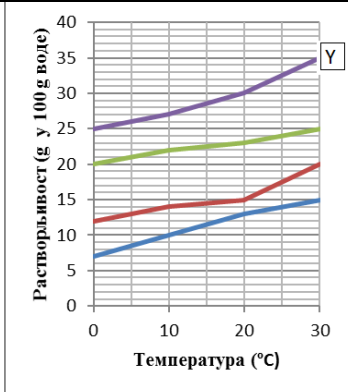
1) _____

2) _____

3) _____



РЕПУБЛИЧКО ТАКМИЧЕЊЕ ИЗ ХЕМИЈЕ
Аранђеловац, 21. и 22. мај 2016. године

Задатак	РЕШЕЊЕ ЕКСПЕРИМЕНТАЛНЕ ВЕЖБЕ ЗА VII РАЗРЕД		Бодови	
1)	Раствор у чаши 3 је:	Када се у раствор једињења X у чаши 3 дода једињење X долази до његовог растварања што је доказ да је раствор у чаши 3 незасићен.	2	4
	а) незасићен		2	
	Раствор у чаши 2 је:		8	
	б) засићен			
2а)	г) $\rho = m \cdot V^1$ $m = \rho \cdot V$ $\rho_{\text{ воде }} = 1 \text{ g}\cdot\text{cm}^{-3}$ $m_{\text{ воде }} = 1 \text{ g}\cdot\text{cm}^{-3} \cdot 20 \text{ cm}^3$ $m_{\text{ воде }} = 20 \text{ g}$ $100 \text{ g} : 13 \text{ g} = (20 \text{ g} + x) : x$ $100x = 260+13x$ $87x = 260$ $x = 3 \text{ g}$ У чаши А налази се 3 g раствореног једињења Y		2 + 5 + 5 = 12 изабрани одговор + доња граница опсега + горња граница опсега	
	$3 \text{ g} + (2 \cdot 1,5 \text{ g}) = 6 \text{ g}$ $3 \text{ g} + (3 \cdot 1,5 \text{ g}) = 7,5 \text{ g}$ 6 g једињења Y се раствара у 20 g воде. Следећа додата порција једињења Y се не раствара у потпуности, па можемо рећи да се у 20 g воде раствара између 6 g и 7,5 g једињења Y.	$20 \text{ g} : 6 \text{ g} = 100 \text{ g} : x$ $x = 30 \text{ g}$ $20 \text{ g} : 7,5 \text{ g} = 100 \text{ g} : x$ $x = 37,5 \text{ g}$ Опсег у коме се налази растворљивост једињења Y на собној температури је између 30,0 g и 37,5 g.		
2б)			1 x 6 = 6	
	Техника рада: - пресипање супстанци - мешање садржаја чаше стакленим штапићем - коришћење рукавица - сређено радно место		4 x 1 = 4	
Укупан број бодова			30	