



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

Релативне атомске масе: $A_r(\text{H})=1$; $A_r(\text{C})=12$; $A_r(\text{O})=16$; $A_r(\text{Na})=23$; $A_r(\text{Mg})=24$; $A_r(\text{Cl})=35,5$; $A_r(\text{S})=32$; $A_r(\text{Fe})=56$

Авогадров број: $6 \cdot 10^{23}$

Време израде теста је 120 минута.

Желимо вам успех у раду!

Попуњава Комисија:

Укупан број освојених поена: _____ (од укупно 70)

Комисија:

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

1. Заокружите слово испред ознаке елемента чији атом има пет валентних електрона.

а) ${}_5\text{E}$

б) ${}_{10}\text{E}$

в) ${}_{15}\text{E}$

г) ${}_{20}\text{E}$

2. Љубица је засладила чај за Ољу. Оља је желела да зна колико је шећера ($\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$) додато у чај. Љубица је у шали одговорила да у додатој маси шећера има $3,3 \cdot 10^{22}$ атома кисеоника.

У коликој маси шећера се налази тај број атома кисеоника?

Простор за рад:

Одговор: _____ g
(Резултат прикажите с две децимале)

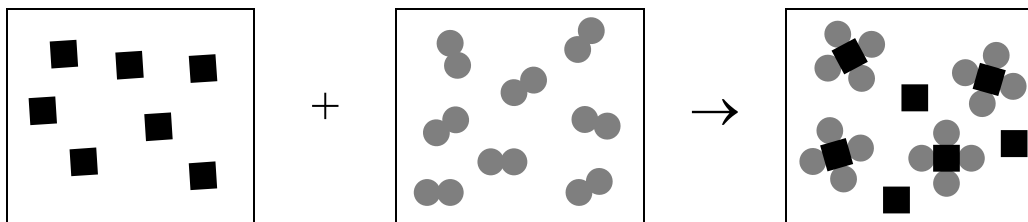
3. Анјони два елемента из 3. периоде имају исти број електрона као катјон елемента из 2. групе и 4. периоде Периодног система. У правоугаоникима напишите атомске бројеве елемената чији су то јони.

E^{3-}

E^{2-}

E^{2+}

4. Следећа слика приказује модел неке хемијске промене (атоми X представљени су квадратићима, док су атоми Y представљени кружићима).



Напишите на линији хемијску једначину којом би се могла представити хемијска промена која одговара датом приказу. Одредите коефицијенте у тој једначини.

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

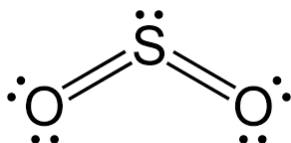
а) Напишите једначину те хемијске реакције: _____

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:

6. 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: _____

7. Формула XY_2 представља једињење које је при стандардним условима у гасовитом агрегатном стању. Елемент Y са водоником гради једињење чија је формула H_2Y . Шта од наведеног може бити тачно? Заокружите слово испред тог одговора.

а) Y је метал

б) XY_2 је јонско једињење

в) Валенца X у XY_2 је II

г) X је неметал

8. Пера је направио 100,0 g раствора натријум-хлорида, тако да 1,0 g раствора садржи 0,1 g соли. Милан је у тај раствор додао 100,0 g воде. Израчунајте процентни састав тако добијеног раствора.

Простор за рад:

Одговор: _____ %

9. Заокружите слово испред тачног одговора. Када атом елемента отпусти два електрона постиже исту електронску конфигурацију какву има атом племенитог гаса ксенона, $_{54}\text{Xe}$.

- а) Атом тог елемента има 54 протона. б) Атом тог елемента има 54 електрона.
в) Атомски број елемента је 56. г) Елемент је неметал.

10. Заокружите слово испред тачног одговора. Шта од наведеног највише погодује кондензовању гасова?

- а) Висока температура и висок притисак б) Висока температура и низак притисак
в) Ниска температура и висок притисак г) Ниска температура и низак притисак

11. Маја је измерила масу металне кашичице. Затим је кашичицу неко време држала у кључалој води. Врелу металну кашичицу узела је помоћу дрвене штипаљке и ставила у чашу с газираним водом. Приметила је интензивније издвајање мехурића гаса. Записала је две претпоставке:

- а) Издвајање мехурића с гасом указује да је дошло до хемијске реакције између материјала од кога је направљена кашичица и газиране воде.
б) Издвајање мехурића с гасом указује да је растворљивост CO_2 мања на вишој температури.

Напишите слово испред претпоставке коју сматрате прихватљивом. _____

Маја је извадила кашичицу из чаше, обрисала је и измерила њену масу.

Напишите слово испред претпоставке коју је на тај начин проверавала. _____

12. Марина и Александар су у школској лабораторији правили раствор натријум-сулфата. Марина је за припремање 100,0 g 5% раствора користила $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$, док је Александар користио анхидровану со, Na_2SO_4 , за припремање раствора једнаке масе и процентног састава.

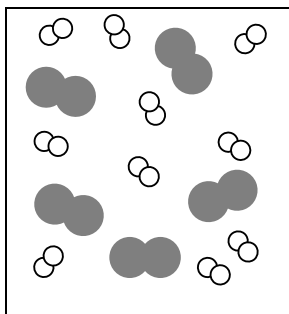
Колику су масу соли за припремање раствора користили Марина и Александар?

Простор за рад:

Марина: _____ g; Александар: _____ g

(Резултате прикажите с једном децималом)

13. На следећој слици приказан је модел смеше водоника и хлора у затвореној посуди. Када се смеша осветли ултраљубичастом светлости долази до хемијске реакције.

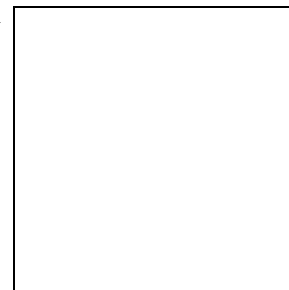


- а) Колико молекула хлороводоника може настати из дате смеше?

Простор за рад:

Одговор: _____

- б) Помоћу цртежа модела молекула прикажите садржај у затвореном суду када се реакција заврши.



14. Процените тачност сваког од следећих исказа и заокружите ДА, ако је исказ тачан, или НЕ ако није тачан.

- | | |
|---|---------|
| а) Пречник катјона је већи од пречника атома од кога је катјон настао. | ДА - НЕ |
| б) Пречник анјона је већи од пречника атома од кога је анјон настао. | ДА - НЕ |
| в) Пречници јона H^- и H^+ су једнаки. | ДА - НЕ |
| г) Пречници катјона и анјона су једнаки пречницима одговарајућих атома. | ДА - НЕ |

15. Заокружите слово испред низа у којем су формуле молекула поређане тако да је у првом молекулу једнострука ковалентна веза, у другом двострука и у трећем трострука ковалентна веза.

- | | | | |
|---|--|--|---|
| а) HCl , O_2 , N_2 | б) H_2 , Cl_2 , O_2 | в) N_2 , HCl , Cl_2 | г) N_2 , I_2 , F_2 |
|---|--|--|---|

16. Колико молекула шећера ($\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$) и колико молекула воде чини 100 g засићеног раствора шећера на 20°C (растворљивост шећера на тој температури је 202 g у 100 g воде)?

Простор за рад:

Број молекула шећера Број молекула воде

17. Етанол, органско једињење чија је формула C_2H_5OH , има густину $0,789 \text{ g}\cdot\text{cm}^{-3}$.

Колико молова сваког елемента садржи 200 cm^3 етанола?

Простор за рад:

Одговор: _____ mol C; _____ mol H; _____ mol O
(Резултат прикажите с две децимале)

18. Милан је направио $100,0 \text{ g}$ раствора магнезијум-хлорида у којем се налази се $1,2\cdot 10^{23}$ јона Cl^- . Израчунајте процентни састав овог раствора.

Простор за рад:

Одговор: _____ %
(Резултат прикажите с једном децималом)

19. Маса атома једног елемента износи $3,25\cdot 10^{-22} \text{ g}$. Колика је моларна маса овог елемента?

Простор за рад:

Одговор: _____

20. У $0,25 \text{ mol}$ атома X налази се $9\cdot 10^{23}$ протона и $1,05\cdot 10^{24}$ неутрона. У $0,5 \text{ mol}$ атома Y налази се $1,8\cdot 10^{24}$ протона и $2,4\cdot 10^{24}$ неутрона. У $0,75 \text{ mol}$ атома Z налази се $3,6\cdot 10^{24}$ протона и $4,5\cdot 10^{24}$ неутрона.

а) Која од ова три атома су изотопи истог елемента? _____

б) Напишите атомски и масени број ова три елемента.

Простор за рад:

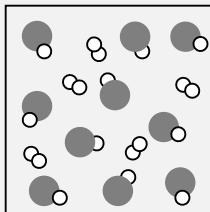
____ X

____ Y

____ Z



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

Редни број задатка	РЕШЕЊА ТЕСТА ЗНАЊА ЗА VII РАЗРЕД	Поени:				
1.	в	1 x 3 = 3				
2.	1,71 g	1 x 4 = 4				
3.	15, 16, 20	3 x 1 = 3				
4.	$X + 2Y_2 \rightarrow XY_4$	1 x 4 = 4				
5.	a) $2Fe + 3Cl_2 \rightarrow 2FeCl_3$ б) <table><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					
6.	32	1 x 3 = 3				
7.	г	1 x 2 = 2				
8.	5%	1 x 2 = 2				
9.	в	1 x 4 = 4				
10.	в	1 x 4 = 4				
11.	б а	2 + 2 = 4				
12.	Марина: 11,3 g; Александар: 5,0 g	2 x 2 = 4				
13.	a) 10 б) 	1 + 1 x 3 = 4				
14.	а) НЕ; б) ДА; в) НЕ; г) НЕ	4 x 1 = 4				
15.	а	1 x 2 = 2				
16.	$1,17 \cdot 10^{23}$ молекула шећера; $1,10 \cdot 10^{24}$ молекула воде	2 + 2 = 4				
17.	6,86 mol C; 20,58 mol H; 3,43 mol O	1 x 4 = 4				
18.	9,5%	1 x 3 = 3				
19.	$195 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$	1 x 4 = 4				
20.	а) X и Y б) $^{13}_6\text{X}$ $^{14}_6\text{Y}$ $^{18}_8\text{Z}$	1 + 3 = 4				
		Укупно 70 поена				



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

Шифра ученика
(иста као на тесту знања)

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

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

На радном месту имате пет супстанци: А, Б, В, Г и Д. Супстанца А је вода.

1. Наведите агрегатно стање и боју супстанци А, Б, В, Г и Д.

Агрегатно стање супстанци: _____

Боја супстанци: _____

2. Направите смеше наведене у табели 1. тако што ћете у епруветама помешати једнаке запремине одговарајућих супстанци. **Обавезно користите заштитне рукавице.**

а) За сваку направљену смешу из табеле 1. наведите да ли је хомогена или хетерогена.

Табела 1.

Смеша	Врста смеше
А+Б	
А+В	
А+Г	
А+Д	
В+Г	
В+Д	
Г+Д	

б) Према запажањима и резултатима из табеле 1. наведите које су супстанце неполарне.

3. Пажљиво у епрувете сипајте супстанце према редоследу из табеле 2. **Обавезно користите заштитне рукавице.**

а) Упоредите густине супстанци и напишите знак < или > на за то предвиђеној линији у табели 2. Образложите свој одговор.

Табела 2.

Смеша	Густине супстанци	Образложење
А+В	$\rho(A)$ $\rho(B)$	
А+Г	$\rho(A)$ $\rho(G)$	
А+Д	$\rho(A)$ $\rho(D)$	
Б+В	$\rho(B)$ $\rho(B)$	
Б+Г	$\rho(B)$ $\rho(G)$	
Б+Д	$\rho(B)$ $\rho(D)$	

б) На основу резултата из табеле 2, знајући да густина супстанце Д износи $1,33 \text{ g}\cdot\text{cm}^{-3}$, попуните табелу 3. уписујући ознаке супстанци у одговарајућа поља.

Табела 3.

Густина	$\rho < 1 \text{ g}\cdot\text{cm}^{-3}$	$\rho = 1 \text{ g}\cdot\text{cm}^{-3}$	$\rho > 1,33 \text{ g}\cdot\text{cm}^{-3}$
Супстанца			

Попуњава Комисија

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

Комисија: _____, _____, _____



РЕПУБЛИЧКО ТАКМИЧЕЊЕ ИЗ ХЕМИЈЕ
Крагујевац, 23. и 24. мај 2015. године
УПУТСТВО ЗА БОДОВАЊЕ ЕКСПЕРИМЕНТАЛНЕ ВЕЖБЕ ЗА VII РАЗРЕД

Р. бр зататка		Одговори				Поени	
1.		Агрегатно стање супстанци: течно Боја супстанци: без боје				2 x 1 = 2 (1 поен за агрегатно стање + 1 поен за боју)	
2.	а)	Смеша		Врста смеше		7 x 1 = 7	
		А+Б		хомогена			
		А+В		хетерогена			
		А+Г		хетерогена			
		А+Д		хетерогена			
		В+Г		хомогена			
		В+Д		хомогена			
		Г+Д		хомогена			
	б)	В, Г, Д				3 x 1 = 3 Свака тачно наведена супстанца носи по један поен. Ученик остаје без укупног броја поена ако у комбинацији с једним или више тачних одговора напише један или више нетачних одговора.	
3.	а)	Смеша	Густине супстанци	Објашњење		6 x 1 = 6 , за <, > 6 x 0,5 = 3 , за објашњења Признати ако ученик у објашњењу тачно напише која супстанца је у горњем слоју.	
		А+В	$\rho(A) > \rho(B)$	А је доњи слој			
		А+Г	$\rho(A) > \rho(\Gamma)$	А је доњи слој			
		А+Д	$\rho(A) < \rho(D)$	Д је доњи слој			
		Б+В	$\rho(B) > \rho(B)$	Б је доњи слој			
		Б+Г	$\rho(B) > \rho(\Gamma)$	Б је доњи слој			
		Б+Д	$\rho(B) > \rho(D)$	Б је доњи слој			
	б)	густина	$\rho < 1 \text{ g}\cdot\text{cm}^{-3}$	$\rho = 1 \text{ g}\cdot\text{cm}^{-3}$	$\rho > 1,33 \text{ g}\cdot\text{cm}^{-3}$	3 x 2 = 6 (2 x 1 + 2 + 2) У случају супстанци В и Г, ако ученик наведе само један тачан одговор, добија 1 поен. Ако су поред једног, или оба тачна одговора, наведени један или више нетачних одговора, број поена за то поље је 0.	
		супстанца	В, Г	А	Б		
		Техника рада				3 x 1 = 3 1 - пресипање супстанци 1 –запремина у епруветама 1 - сређено радно место	
Укупан број поена						30	