

РЕПУБЛИКА СРБИЈА
МИНИСТАРСТВО ПРОСВЕТЕ, НАУКЕ И ТЕХНОЛОШКОГ РАЗВОЈА
СРПСКО ХЕМИЈСКО ДРУШТВО

РЕПУБЛИЧКО ТАКМИЧЕЊЕ ИЗ ХЕМИЈЕ

(Краљево, 11. мај 2013. године)

Тест знања за VII разред

Шифра ученика

(три једноцифрена броја и три велика штампана слова)

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

Означи категорију у којој се такмичиш уписујући X у одговарајући квадрат.

тест + експериментална вежба

тест + истраживачки рад

Пажљиво прочитај упутство и текст сваког питања. Тест се попуњава хемијском оловком плаве или црне боје. Обавезно упиши комплетан поступак и решења рачунских задатака на за то предвиђена места у тесту.

***За израчунавања користи следеће податке: Авогадров број: 6×10^{23} ;
Релативне атомске масе: H=1, C=12, N=14, O=16; Na=23, Cl= 35,5.***

Време израде теста је 120 минута. Желимо ти успех у раду!

Освојени број бодова: _____ .

Комисија:

1.

2.

3.

I Заокружи слово испред тачног одговора. Бодови: 10x2=20

1. Физичка промена је када у присуству ваздуха:

- (а) од гвожђа настаје рђа
- (б) течни азот прелази у гасовити азот
- (в) од сумпора настаје оксид
- (г) запалимо водоник

2. Шта од наведеног није тачно?

- (а) експерименте са токсичним хемикалијама треба изводити у лабораторијској капели (дигестору)
- (б) корозивне хемикалије су оне супстанце које оштећују ткива или материјал са којима су у додиру
- (в) да би се избегле повреде настале корозивним хемикалијама потребно је, поред мантила, користити одговарајуће заштитне наочаре и рукавице
- (г) рад са стаклом не захтева посебне мере опреза и пажљиво одлагање поломљеног посуђа

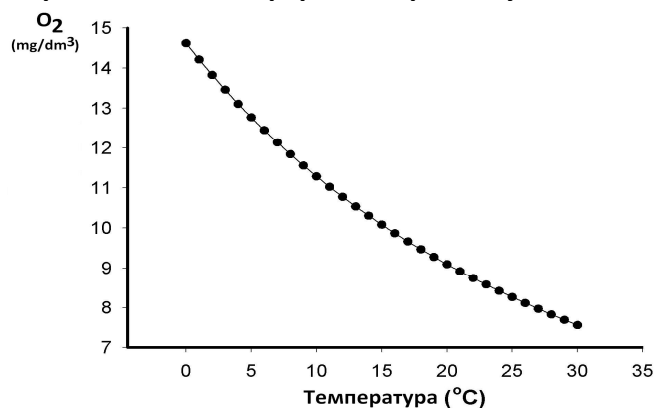
3. Шта од наведеног представља најмању количину супстанце?

- (а) 30 грама азота
- (б) 14 грама амонијака
- (в) 60 грама кухињске соли
- (г) 20 грама воде

4. Кухињска со из морске воде добија се у соланама (фабрикама соли):

- (а) филтрацијом
- (б) испаравањем воде и кристализацијом
- (в) сублимацијом
- (г) дестилацијом

5. На графику је приказана зависност између масе кисеоника растворене у 1 dm³ воде и температуре, на нормалном атмосферском притиску.



Колико највише кисеоника може да се раствори у 10 dm³ воде на 15°C и нормалном атмосферском притиску?

- (а) 130 mg
- (б) 100 mg
- (в) 80 mg
- (г) 10 mg

6. Растворљивост супстанце А расте за повећањем температуре. У табели су дати подаци за четири раствора супстанце А на различитим температурама.

Лабораторијска чаша	Концентрација супстанце А (%)	Температура (°C)
1	20	0
2	20	40
3	2	60
4	2	80

У коју чашу би требало додати најмању масу супстанце А да би се добио засићен раствор на наведеној температури?

(а) 1

(б) 2

(в) 3

(г) 4

7. У табели су дата физичка својства четири супстанце, на нормалном атмосферском притиску.

Супстанца	Боја	Температура топљења (°C)	Температура кључања (°C)
бром	црвено-браон	– 7	59
хлор	зелено-жута	– 101	– 34
етанол	безбојан	– 117	78
жива	сребрно-бела	– 39	357

Која супстанца је течност на температурама од – 50°C до 0°C?

(а) бром

(б) хлор

(в) етанол

(г) жива

8. У табели су дати подаци за четири хемијска елемента.

Елемент	Густина (g/cm ³)
баријум	3,6
берилијум	1,8
хром	7,2
фосфор	1,8

Коцка масе 14,4 грама и ивице 2,0 cm направљена је од елемента који се налази на левој страни Периодног система елемената. Који је то елемент?

(а) баријум

(б) берилијум

(в) хром

(г) фосфор

9. Број протона, електрона и неутрона у четири атома је приказан у табели.

Атом	Протони	Електрони	Неутрони
X	6	6	7
Y	6	6	8
Z	7	7	8
Q	8	8	9

Која два атома су изотопи истог елемента?

(а) X и Y

(б) X и Q

(в) Y и Z

(г) Z и Q

10. У ком хоризонталном низу у табели су правилно написане све хемијске формуле?

1	CO ₂	Al ₂ O ₂	H ₂ O	ZnO
2	Na ₂ O	CO ₂	K ₂ O	Mg ₂ O
3	MgO	FeO	Fe ₂ O ₃	Li ₂ O
4	CO ₂	HO ₂	Na ₂ O	Al ₂ O ₃

(а) 1

(б) 2

(в) 3

(г) 4

II Допуни реченицу тако да представља тачну тврдњу. **Бодови: 7х2=14**

1. Честица $^{45}_{21}\text{Sc}^{3+}$ садржи: _____ протона, _____ електрона и _____ неутрона.

2. Ваздух је раствор у коме је растварач _____, а количински најзаступљенија растворена супстанца је _____.

3. Озон у атмосфери штити живе системе од опасног _____ зрачења Сунца.

4. У табели су дате масе честица.

Честица	протон	неутрон	електрон
Маса (g)	1.6725×10^{-24}	1.6748×10^{-24}	0.0090×10^{-25}

Маса атома водоника је _____ грама.

5. Најтврђа позната супстанца у природи је _____.

6. Према уређености честица које их изграђују, чврсте супстанце могу да буду _____ и _____.

7. Из _____ закона произилази да је састав хемијског једињења увек исти, без обзира на начин његовог добијања.

III Попуни празна места у табели. **Бодови: 3х4=12**

1. Повежи симбол хемијског елемента са значењем речи на основу које је назван.

(а)	Al	1.	Сунце
(б)	Br	2.	стипса
(в)	He	3.	непријатан мирис
(г)	P	4.	зелено-жут
		5.	носилац светлости

Симболу елемента под словом:	(а)	(б)	(в)	(г)
Одговара објашњење под бројем:				

2. Повежи назив модела грађе атома са презименом научника који га је предложио:

(а)	модел билијарске кугле	1.	Далтон
(б)	орбитални модел	2.	Мендељејев
(в)	модел коштица у јагоди	3.	Бор
(г)	планетарни, или модел Сунчевог система	4.	Радерфорд
		5.	Томсон

Моделу атома под словом:	(а)	(б)	(в)	(г)
Одговара презиме научника под бројем:				

3. Повежи податке означене словима и бројевима.

(а)	18 g H ₂ O	1.	600 x 10 ²³ честица
(б)	0,1 mol H ₂ O	2.	6 x 10 ²³ честица
(в)	1,8 kg H ₂ O	3.	0,6 x 10 ²³ честица
(г)	10 mol H ₂ O	4.	0,006 x 10 ²³ честица
		5.	60 x 10 ²³ честица

Податку под словом:	(а)	(б)	(в)	(г)
Одговара податак под бројем:				

IV Рачунски задаци. **Бодови: 6x4=24**

1. Узорак супстанце X масе 2 грама помешан је са 5 грама воде и смеша је нагло загревана до кључања. Настали раствор је брзо охлађен до t=25°C и настала је хетерогена смеша у којој је било 0,2 грама талогa. Одреди растворљивост супстанце X на t=25°C. Занемари промену масе воде приликом загревања.

Поступак:

Решење: _____ .

2. Колико грама воде настаје када се помоћу варнице запали смеша која садржи 100 грама водоника и 100 грама кисеоника?

Поступак:

Решење: _____
(једна децимала)

3. Супстанце А и Б реагују у моларном односу (редом) 3:4 при чему настају супстанце В и Г у моларном односу (редом) 3:2. Када су изреаговале непознате масе супстанци А и Б настало је 66 грама супстанце В, моларне маса 55 g/mol, и 81,6 грама супстанце Г, моларне масе 102 g/mol, и преостало је 10,2 грама неизреаговане супстанце Б. Израчунај масу утрошених реактаната у овој реакцији.

Поступак:

Решење: _____
(једна децимала)

4. У челичној боци запремине $5,6 \text{ dm}^3$ налази се 0,25 мола једног гаса. Колика је моларна маса овог гаса уколико маса $313,6 \text{ cm}^3$ истог гаса износи 0,2 грама?

Поступак:

Решење: _____
(једна децимала)

5. Збир електрона атома два елемента исте периоде и суседних група Периодног система елемената је 35. Одреди број електрона у последњем енергетском нивоу ових атома.

Поступак:

Решење: _____

6. Релативна атомска маса бакра је 63,5. Бакар се састоји од два стабилна изотопа: ^{63}Cu и ^{65}Cu . Одреди процентну заступљеност изотопа ^{63}Cu .

Поступак:

Решење: _____

РЕПУБЛИКА СРБИЈА
МИНИСТАРСТВО ПРОСВЕТЕ, НАУКЕ И ТЕХНОЛОШКОГ РАЗВОЈА
СРПСКО ХЕМИЈСКО ДРУШТВО

РЕПУБЛИЧКО ТАКМИЧЕЊЕ ИЗ ХЕМИЈЕ

(Краљево, 11. мај 2013. године)

Решење теста знања за VII РАЗРЕД

		Бодови:
I	1. (б); 2. (г); 3. (б); 4. (б); 5. (б); 6. (а); 7. (в); 8. (б); 9. (а); 10. (в).	10x2=20
II*	1. 21p, 18e, 24n 2. (редом) азот, кисеоник 3. UV 4. $1,6734 \times 10^{-24}$ 5. дијамант 6. аморфне (безобличне) и кристалне 7. Прустов или закон сталних масених односа	7x2=14
III	1. (а) и 2; (б) и 3; (в) и 1; (г) и 5 2. (а) и 1; (б) и 3; (в) и 5; (г) и 4 3. (а) и 2; (б) и 3; (в) и 1; (г) и 5	(4x1)x3=12
IV**	1. 36 грама/100 грама воде 2. 112,5 3. 147,6 грама 4. 14,3 g/mol 5. 7 и 8 6. 75%	6x4=24
		Укупно 70 бодова

* бодује се само потпуно тачан одговор!

** за неодговарајуће јединице у решењу одузима се 1 бод!

РЕПУБЛИКА СРБИЈА
МИНИСТАРСТВО ПРОСВЕТЕ, НАУКЕ И ТЕХНОЛОШКОГ РАЗВОЈА
СРПСКО ХЕМИЈСКО ДРУШТВО

РЕПУБЛИЧКО ТАКМИЧЕЊЕ ИЗ ХЕМИЈЕ

(Краљево, 12. мај 2013. године)

Експериментална вежба за VII разред

Шифра ученика
(иста као на тесту знања)

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

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

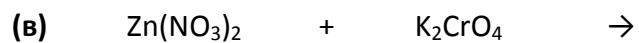
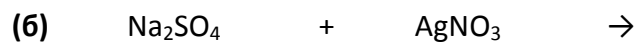
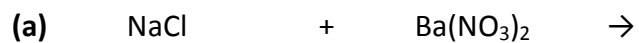
Квалитативна хемијска анализа је налик детективском послу. Трагови који помажу у закључивању су докази да је дошло до различитих хемијских промена. На пример, образовање талога различитих боја или нијанси исте боје, промена боје раствора, издвајање гаса и друго. Хемијске промене нису увек праћене оком видљивим променама да је до хемијске реакције заиста и дошло.

У свакој од бочица обележеним бројевима I–IV налази се водени раствор једне супстанце. Твој задатак је да испиташ шта се дешава приликом мешања ових раствора са три нова раствора обележена словима А, Б и В. Користи лабораторијско посуђе и прибор који се налази на радном месту. Пажљиво посматрај и запажања ("детективске трагове") упиши штампаним словима на за то предвиђена места у табели.

Раствори	А	Б	В
I			
II			
III			
IV			

Окрени лист ►

Хемијске једначине представљају симболичне приказе хемијских промена, где се у стехиометријским односима приказују реакције између различитих хемијских елемената и/или једињења. Доврши следеће једначине хемијских реакција, за неке од хемијских промена које си испитао:



Попуњава комисија:

Освојени број бодова: _____ .

Комисија:

1.

2.

3.

РЕПУБЛИКА СРБИЈА
МИНИСТАРСТВО ПРОСВЕТЕ, НАУКЕ И ТЕХНОЛОШКОГ РАЗВОЈА
СРПСКО ХЕМИЈСКО ДРУШТВО

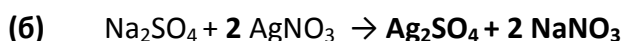
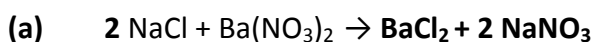
РЕПУБЛИЧКО ТАКМИЧЕЊЕ ИЗ ХЕМИЈЕ

(Краљево, 12. мај 2013. године)

Решење експерименталне вежбе за VII разред

Раствори	А	Б	В
I	талог беле боје	нема видљиве реакције	нема видљиве реакције
II	нема видљиве реакције	талог беле боје	нема видљиве реакције
III	талог мрко-црвене боје	талог жуте боје	талог жуте боје
IV	талог беле (бледо-жуте) боје	нема видљиве реакције	талог беле (бледо-жуте) боје

Свако потпуно исправно и према упутству попуњено поље у табели доноси такмичару 2 бода.



Свака тачно написана једначина хемијске реакције доноси такмичару 2 бода.

УКУПАН број бодова: $12 \times 2 + 3 \times 2 = 30$

Напомена: Уколико се у експерименталном раду такмичар не придржава правила добре лабораторијске праксе (сређено радно место, опране коришћене епрувете, количине супстанци, начин мешања раствора) одузеће му се највише 1 бод од укупног броја освојених бодова.

РЕПУБЛИКА СРБИЈА
МИНИСТАРСТВО ПРОСВЕТЕ, НАУКЕ И ТЕХНОЛОШКОГ РАЗВОЈА
СРПСКО ХЕМИЈСКО ДРУШТВО

РЕПУБЛИЧКО ТАКМИЧЕЊЕ ИЗ ХЕМИЈЕ

(Краљево, 12. мај 2013. године)

Експериментална вежба за VII разред: упутство за комисију

I Потребни раствори и њихова припрема.

Ознака раствора:		Грама соли за 1 L раствора:
I	0,1 M NaCl	5,8 g NaCl
II	0,1 M Na ₂ SO ₄	14,2 g Na ₂ SO ₄
III	0,1 M K ₂ CrO ₄	19,4 g K ₂ CrO ₄
IV	0,1 M K ₄ [Fe(CN) ₆]	42,2 g K ₄ Fe(CN) ₆ x 3H ₂ O
A	0,1 M AgNO ₃	17,0 g AgNO ₃
Б	0,1 M Ba(NO ₃) ₂	26,1 g Ba(NO ₃) ₂
В	0,1 M Zn(NO ₃) ₂	29,7 g Zn(NO ₃) ₂ x 6H ₂ O

II Радно место.

На сваком радном месту се налази:

- (а) седам бочица за течне реагенсе, обележене са I–IV и A–B
- (б) 12 чистих и сувих епрувета
- (в) сталак за епрувете са 12 места
- (г) папирни убрус и трулекс крпа
- (д) маркер црне или плаве боје
- (ђ) боца са дестилованом водом
- (е) заштитне рукавице
- (ж) четкица за прање епрувета

Обезбедити мокре чворове, или лавабо са водом, поред којих треба да буде доступно средство за прање посуђа.

III Распоређивање течних реагенаса (око 30 mL сваког) у бочице.

- I натријум-хлорид
- II натријум-сулфат
- III калијум-хромат
- IV калијум-фероцијанид
- A сребро-нитрат
- Б баријум-нитрат
- В цинк-нитрат