

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

РЕПУБЛИЧКО ТАКМИЧЕЊЕ ИЗ ХЕМИЈЕ

(Краљево, 11. мај 2013. године)

Тест знања за VIII 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, O=16; Cl= 35,5; Ag=108.**

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: 5x2=10

1. Најмању моларну масу има:

- (а) хексан
- (б) 1-хексен
- (в) 1-хексин
- (г) бензен
- (д) бензин
- (ђ) 2,2-диметилбутан

2. Које супстанце могу да се раздвоје након мешања са водом и цеђења добијене смеше?

- (а) NaNO_3 и K_2SO_4
- (б) CH_3OH и CH_3COCH_3
- (в) MgSO_4 и HCl
- (г) KCl и CaCO_3
- (д) BaCl_2 и AgNO_3
- (ђ) NaCl и CH_3COOH

3. Олеинска киселина:

- (а) је засићена масна киселина
- (б) садржи 16 атома угљеника у молекулу
- (в) обезбојава раствор бромне воде
- (г) је саставни део готово сваког протеина
- (д) не налази се у свињској масти
- (ђ) је ароматична киселина

4. Које соли настају реакцијом јаке базе и јаке киселине?

- (а) Na_2SO_3 и KCl
- (б) K_2SO_4 и $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$
- (в) KCl и Na_2SO_3
- (г) K_2SO_3 и BaCl_2
- (д) Na_2CO_3 и KNO_3
- (ђ) NaCl и CH_3COONa

5. Сапун је:

- (а) $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_5\text{O}(\text{CH}_2)_5\text{CH}_3$
- (б) $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{12}\text{CO}_2\text{CH}_3$
- (в) $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{12}\text{CO}_2\text{Na}$
- (г) $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{12}\text{CHCl}_2$
- (д) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COONa}$
- (ђ) $\text{CH}_2\text{OHCHONCH}_2\text{OH}$

II Заокружи слово испред тачног одговора. Бодови: 5x2=10

1. Која од наведених супстанци је електролит у води?

- (1) воћни шећер
- (2) оксална киселина
- (3) метанол
- (4) амонијак
- (5) сребро-нитрат

(а) 1, 2, 4 и 5

(б) 2, 3, 4 и 5

(в) 2, 4 и 5

(г) 4 и 5

2. Шта је тачно?

- (1) бакар је метал сиве боје
- (2) бакар је слаб проводник топлоте и електрицитета
- (3) бакар улази у састав биолошки важних једињења
- (4) раствори бакар(II) соли имају интензивно плаву боју
- (5) бакар је састојак неких легура

(а) 1, 3, 4 и 5

(б) 2, 4 и 5

(в) 3, 4 и 5

(г) 4 и 5

3. Који раствор мења боју плаве лакмус хартије?

- (1) раствор чија је рН вредност 2
- (2) водени раствор амонијака
- (3) раствор чија је рН вредност 12
- (4) раствор чија је рН вредност 7
- (5) раствор лимунтуса

(а) 1 и 5

(б) 2 и 3

(в) 1, 3 и 4

(г) 2, 3 и 4

4. Гасовита супстанца настаје након мешања:

- (1) раствора амонијум-нитрата и раствора натријум-хидроксида
- (2) металног бакра и 5% хлороводоничне киселине
- (3) раствора баријум-хидроксида и 1% сумпорне киселине
- (4) раствора алуминијум-нитрата и раствора натријум-хлорида
- (5) чврсте соде бикарбоне и јабуковог сирћета

(а) 4 и 5

(б) 1, 2 и 5

(в) 3 и 5

(г) 1 и 5

5. Шта је тачно?

- (1) нафта настаје од органских остатака у средини сиромашној кисеоником
- (2) нафта је значајна сировина за добијање пластике
- (3) дизел, млазно гориво, битумен и моторно уље су деривати нафте
- (4) фракциона дестилација је први корак у преради нафте
- (5) сирова нафта и њени деривати штетно делују на живи свет

(а) све је тачно

(б) 2, 3, 4 и 5

(в) 3, 4 и 5

(г) 1, 3, 4 и 5

III Допуни исказ тако да представља тачну тврдњу. Бодови: 6x2=12

1. Протеини су макромолекули састављени од великог броја мономерних јединица. Структура протеина зависи од: _____.
2. Хемијски симболи елемената који су увек присутни у рђи су: _____.
3. Фолна киселина, аскорбинска киселина, биотин, ретинол и токоферол припадају групи органских једињења које називамо _____.
4. Атом редног броја 92 и масеног броја 235 садржи _____ протона, _____ електрона и _____ неутрона.
5. Број секундарних атома угљеника у 2-метил-4-етилхептану је _____.
6. Квалитет бензина одређује се на основу _____.

IV Напиши рационалну структурну формулу. Бодови: 3x3=9

1. три изомера једињења молекулске формуле C_4H_8 .
2. дипептида са најмањим могућим бројем атома у молекулу.
3. 3-бромо-2,2-диметил-1-пропанола.

V Једначином хемијске реакције прикажи одговарајуће промене. Бодови: 3x3=9

(а) Потпуно сагоревања алкана са 24 атома водоника.

(б) Разлагање нитроглицерина, $C_3H_5(NO_3)_3$, на азот, кисеоник, угљеник(IV)-оксид и воду.

(в) Потпуна неутрализација фосфорне киселине раствором калцијум-хидроксида.

VI Рачунски задаци. Бодови: 5x4=20

1. За реакцију 2,05 грама карбоната неког алкалног метала било је потребно $8,9\text{ cm}^3$ раствора хлороводоничне киселине, који садржи 2 мола киселине у 1 dm^3 раствора. Одреди релативну атомску масу овог метала?

Поступак:

Решење: _____
(једна децимала)

2. Колико атома водоника има у 1,50 грама глукозе?

Поступак:

Решење: _____

3. Узорак од 0,242 грама елемента X, релативне атомске масе 39,1, је загрејан у струји кисеоника. Након завршетка реакције, добијено је 0,440 грама кристалног једињења. Одреди формулу производа ове хемијске реакције.

Поступак:

Решење: _____

4. Сребрни новчић масе 9,6 грама је потпуно изреаговао у разблаженој азотној киселини. У реакцији награвене соли сребра са натријум-хлоридом настаје 1,48 грама сребро-хлорида. Израчунај проценат сребра у новчићу?

Поступак:

Решење: _____
(једна децимала)

5. У табели су приказане вредности растворљивости (грама/100 грама воде) амонијум-хлорида на различитим температурама (°C).

температура	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
растворљивост	29,4	33,2	37,2	41,4	45,8	50,4	55,3	60,2	65,6	71,2	77,3

Узорак ове соли масе 100 грама је помешан са 150 грама воде и смеша је нагло загревана до кључања. Настали раствор је брзо охлађен. У добијеној хетерогеној смеши било је 24,4 грама талоба. Одреди до које температуре је охлађен раствор. Занемари промену масе воде приликом загревања.

Поступак:

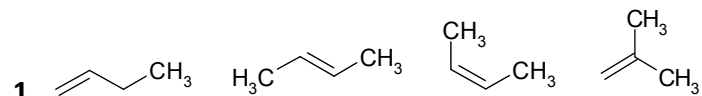
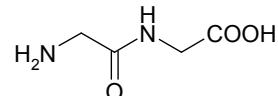
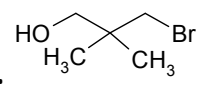
Решење: _____

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

РЕПУБЛИЧКО ТАКМИЧЕЊЕ ИЗ ХЕМИЈЕ

(Краљево, 11. мај 2013. године)

Решење теста знања за VIII РАЗРЕД

		Бодови:
I	1. (г); 2. (г); 3. (в); 4. (б); 5. (в).	5x2=10
II	1. (в); 2. (в); 3. (а); 4. (г); 5. (а).	5x2=10
III*	1. редоследа (секвенце) аминокиселина у протеину; 2. Fe и O; 3. витамини; 4. (редом) 92, 92, 143; 5. 4; 6. октанског броја.	6x2=12
IV	1.  (признати било које три тачне формуле, укључујући и циклобутан и метил-циклопропан) 2.  3. 	3x3=9
V	1. $C_{11}H_{24} + 17O_2 \rightarrow 12H_2O + 11CO_2$ 2. $4C_3H_5(NO_3)_3 \rightarrow 6N_2 + O_2 + 12CO_2 + 10H_2O$ 3. $2H_3PO_4 + 3Ca(OH)_2 \rightarrow Ca_3(PO_4)_2 + 6H_2O$	3x3=9
VI	1. 85,2 2. 6×10^{22} 3. XO_2 4. 11,6 % 5. 50°C	5x4=20
		Укупно 70 бодова

* бодује се само потпуно тачан одговор!

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

РЕПУБЛИЧКО ТАКМИЧЕЊЕ ИЗ ХЕМИЈЕ

(Краљево, 12. мај 2013. године)

Експериментална вежба за VIII разред

Шифра ученика
(иста као на тесту знања)

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

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

У бочицама обележеним бројевима 1–6 се налазе водени раствори једне од следећих супстанци: глюкозе, хлороводоничне киселине, амонијака, сирћетне киселине, натријум-хлорида и натријум-карбоната.

Твој задатак је да одредиш у којој бочици се налази која супстанца искључиво коришћењем лакмус папира и раствора сребро-нитрата, уз лабораторијско посуђе и прибор који се налазе на радном месту.

а) Хемијска формула супстанце у бочици 1 је: _____ .

б) Хемијска формула супстанце у бочици 2 је: _____ .

в) Хемијска формула супстанце у бочици 3 је: _____ .

г) Хемијска формула супстанце у бочици 4 је: _____ .

д) Хемијска формула супстанце у бочици 5 је: _____ .

ђ) Хемијска формула супстанце у бочици 6 је: _____ .

Укратко опиши доказни поступак за сваку од супстанци обележених бројевима 1–6, наводећи коришћене реагенсе, запажања и/или промене, као и одговарајуће једначине хемијских реакција.

Супстанца 1	
--------------------	--

Окрени лист ►

Супстанца 2	
Супстанца 3	
Супстанца 4	
Супстанца 5	
Супстанца 6	

Попуњава комисија:

Експериментална вежба: _____ .

Техника рада: _____ .

Укупан број освојених 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 VIII разред

- а) Хемијска формула супстанце у бочици 1 је: NaCl .
б) Хемијска формула супстанце у бочици 2 је: NH_3 .
в) Хемијска формула супстанце у бочици 3 је: Na_2CO_3 .
г) Хемијска формула супстанце у бочици 4 је: HCl .
д) Хемијска формула супстанце у бочици 5 је: $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$.
ђ) Хемијска формула супстанце у бочици 6 је: CH_3COOH .

Свако тачно решење доноси 2 бода (укупно 12 бодова).

1	Не мења боју лакмус папира. Талог беле боје у реакцији са сребро-нитратом. $\text{NaCl} + \text{AgNO}_3 \rightarrow \text{AgCl} + \text{NaNO}_3$
2	Промена боје црвеног лакмус папира у плаву. Нема талог у реакцији са сребро-нитратом. Евентуално, појава жућкасто-мрког талог, који се у вишку амонијака раствара.
3	Промена боје црвеног лакмус папира у плаву. Талог беле/светло жуте боје у реакцији са сребро-нитратом. $\text{Na}_2\text{CO}_3 + 2 \text{AgNO}_3 \rightarrow \text{Ag}_2\text{CO}_3 + 2 \text{NaNO}_3$
4	Промена боје плавог лакмус папира у црвену. Талог беле боје у реакцији са сребро-нитратом. Евентуално, настали талог са временом мења боју у сиво-љубичасту. $\text{HCl} + \text{AgNO}_3 \rightarrow \text{AgCl} + \text{HNO}_3$
5	Не мења боју лакмус папира. Нема талог у реакцији са сребро-нитратом.
6	Промена боје плавог лакмус папира у црвену. Нема талог у реакцији са сребро-нитратом.

Свако исправно запажање доноси 1 бод. Свака тачно написана једначина хемијске реакције доноси 1,5 бод. Укупан број бодова за доказне поступке је:
 $12 \times 1 + 3 \times 1,5 = 16,5$.

Укупан број бодова: 12 + 16,5 = 28,5

Уколико се у експерименталном раду такмичар држи правила добре лабораторијске праксе (сређено радно место, опране коришћене епрувете, употреба лакмус папира, количине супстанци, начин мешања раствора) добија још највише **1,5 бод**.

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

РЕПУБЛИЧКО ТАКМИЧЕЊЕ ИЗ ХЕМИЈЕ

(Краљево, 12. мај 2013. године)

Експериментална вежба за VIII разред: упутство за комисију

I Потребни раствори и њихова припрема.

Ознака раствора:	Одмерити супстанце за 1 L раствора:
1 0,1 M NaCl	5,8 g NaCl
2 0,1 M NH ₃	6,9 mL conc. NH ₃ (28%)
3 0,1 M Na ₂ CO ₃	10,6 g Na ₂ CO ₃
4 0,1 M HCl	8,6 mL conc. HCl (36%)
5 0,1 M глюкоза	18 g глюкозе
6 0,1 M CH ₃ COOH	5,8 mL conc. CH ₃ COOH (99%)

0,1 M раствор AgNO₃: одмерити 17 g соли за 1 L раствора.

II Радно место.

На сваком радном месту се налази:

- (а) шест бочица за растворе испитиваних супстанци, обележене бројевима 1–6
- (б) бочица са раствором сребро-нитрата
- (в) 12 чистих и сувих епрувета
- (г) сталак за епрувете са 12 места
- (д) пластична Петри шоља
- (ђ) стаклени штапић
- (е) неколико комадића плаве и црвене лакмус хартије
- (ж) папирни убрус и трулекс крпа
- (з) маркер црне или плаве боје
- (и) боца са дестилованом водом
- (ј) заштитне рукавице
- (к) четкица за прање посуђа
- (л) мања пластична чаша

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.

- 1 натријум-хлорид
- 2 натријум-хидроксид
- 3 натријум-карбонат
- 4 хлороводонична киселина
- 5 глюкоза
- 6 сирћетна киселина