

МИНИСТАРСТВО ПРОСВЕТЕ И НАУКЕ РЕПУБЛИКЕ СРБИЈЕ
СРПСКО ХЕМИЈСКО ДРУШТВО

РЕПУБЛИЧКО ТАКМИЧЕЊЕ ИЗ ХЕМИЈЕ

(Варварин, 12. мај 2012. године)

ТЕСТ ЗНАЊА ЗА VIII РАЗРЕД

Шифра ученика

(три једноцифрена број и три велика слова)

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

тест + практични део

тест + истраживачки рад

☐
☐

Пажљиво прочитај текстове задатака. Тест се попуњава налив-пером или хемијском оловком (плаве или црне боје). Обавезно опиши комплетан поступак и решења свих рачунских задатака на одговарајућа места у тесту.

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

Попуњава Комисија:

I	Број освојених бодова: ____ x 1 = ____	(од укупно 16)
II-A	Број освојених бодова: ____ x 2 = ____	(од укупно 22)
II-B	Број освојених бодова: ____ x 1 = ____	(од укупно 11)
III-(1-3)	Број освојених бодова: ____ x 3 = ____	(од укупно 9)
III-(4-6)	Број освојених бодова: ____ x 4 = ____	(од укупно 12)
<u>Укупан број освојених бодова: _____</u>		(од укупно 70)

Потпис председника Републичке комисије:

[illegible]

(I) Заокружи слово испред тачног одговора.

1. Који низ елемената садржи метал, неметал и племенити гас?

- (a) B, Si, Kr (б) K, Fe, F (в) C, Ne, Ar (г) Zn, As, Rn (д) ниједан

2. Елемент X образује оксид чија је формула X_2O_3 . Елемент X се налази у истој групи Периодног система елемената као и:

- (a) Ba (б) In (в) S (г) Li (д) Ne

3. Која супстанца није електролит?

- (a) K_2SO_4 (б) NaCl (в) сахароза (г) $Ca(OH)_2$ (д) HNO_2

4. Која супстанца се раствара у води?

- (a) $Pb(CH_3COO)_2$ (б) PbS (в) $PbSO_4$ (г) $PbCO_3$ (д) ниједна

5. Диметилбензен је познат и као:

- (a) фенол (б) ксилен (в) нафтаген (г) антрацен (д) толуен

6. Колико атома кисеоника садржи један молекул глицина:

- (a) 0 (б) 1 (в) 2 (г) 3 (д) више од 3

7. Које од наведених једињења је кисели оксид?

- (a) P_4O_{10} (б) MgO (в) Fe_2O_3 (г) Cr_2O_3 (д) K_2O

8. Које од наведених једињења је базни оксид?

- (a) NO_2 (б) H_2O (в) Na_2O (г) As_2O_5 (д) SO_2

9. Шта од наведеног садржи најмањи број молова?

- (a) 1 g Na (б) 1 g K (в) 1 g Pb (г) 1 g Cu (д) 1 g Zn

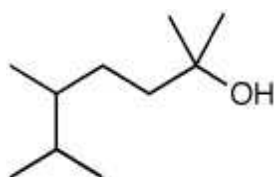
10. Који елемент би се отопио у твојој руци?

- (a) галијум (б) сумпор (в) злато (г) сребро (д) бакар

11. Шта није опште својство база у воденом раствору?

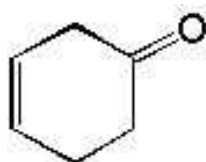
- (a) велика растворљивост
- (б) способност да дисоцијацијом дају хидроксидне јоне
- (в) способност да неутралишу киселе водене растворе
- (г) способност да мењају боју лакмуса
- (д) све наведено је тачно

12. Исправно име алкохола са слике је:



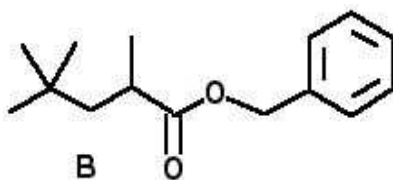
- (a) 4-изопропил-1,1-диметил-1-пентанол
- (б) 5-изопропил-1,1-диметил-2-хексанол
- (в) 1,1,4,5-тетраметил-1-хексанол
- (г) 2,5,6-триметил-2-хептанол
- (д) ништа од наведеног

13. Исправно име кетона са слике је:



- (a) 3-хексен-1-он
- (б) 5-циклохексан-1-он
- (в) 4-циклохептанон
- (г) циклохекс-3-енон
- (д) ништа од наведеног

14. Исправно име естра В са слике је:



- (a) фенилметил-2,4,4-триметил-пентаноат
- (б) бензил-2-метил-4,4-диметил-пентаноат
- (в) бензил-2,4,4-триметил-пентаноат
- (г) бензил-2,4,4-триметил-бутаноат
- (д) ништа од наведеног

15. Бакар се комерцијално пречишћава процесом:

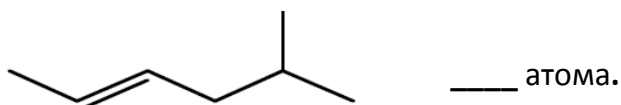
- (a) испаравања
- (б) електролизе
- (в) сублимације
- (г) сапонификације
- (д) дестилације

16. Који елемент може да образује оксид са формулом XO_2 и једињење киселог карактера са водоником, чија је формула H_2X ?

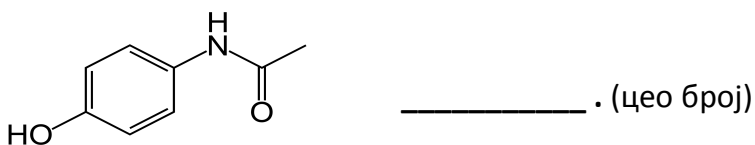
- (a) натријум
- (б) магнезијум
- (в) алуминијум
- (г) сумпор
- (д) хлор

(II-A). Одговори на постављена питања.

1. Колико укупно атома има у 12 молекула фруктозе? _____ .
2. Који елемент из састава протеина може да образује највећи број ковалентних веза у својим једињењима? _____ .
3. Формула соде бикарбоне је: _____ .
4. Именуј циклични алкан са четири атома угљеника. _____ .
5. Који угљени хидрат је најзаступљенији у млеку? _____ .
6. Неки атом садржи 70 протона, 70 електрона и 99 неутрона. Масени број овог атома је _____ .
7. Колико атома водоника садржи угљоводоник чија је поједностављена структурна формула приказана на слици?



8. Након хемијске анализе, утврђено је да неки протеин садржи 108 аминокиселина. Колико се пептидних веза налази у овом протеину? _____ .
9. Парацетамол се у медицини користи као средство против болова и за снижавање телесне температуре. Колика је моларна маса парацетамола?



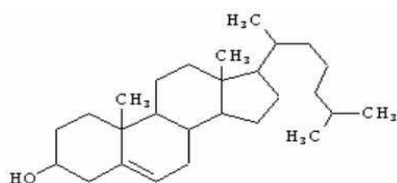
10. Присуство које функционалне групе разликује незасићене масне киселине од засићених масних киселине? _____ .
11. Шта све увек настаје у реакцији сагоревања органских једињења? _____ .

(II-Б). Одговори на постављена питања.

1. Холестерол је главни састојак камена у жучи и супстанца из које настају многобројна једињења неопходна за животињске организме. У телу човека холестерол настаје из једноставног органског молекула, који се у разблаженом облику у домаћинству користи у исхрани и за уклањање каменца са посуђа.

(а) Која функционална група је карактеристична за молекул холестерола:

_____ .



Структурна формула холестерола

(б) Напиши молекулску формулу холестерола:

_____ .

(в) Израчунај релативну молекулску масу холестерола: _____ .

(г) У свакодневном животу, водени раствор органске киселине из које настаје холестерол се назива: _____ .

(д) Назив ове киселине по IUPAC номенклатури је:

_____ .

(ђ) Напиши једначину хемијске реакције уклањања каменца овом

супстанцом: _____ .

2. Супстанца А има релативну молекулску масу 46. Ако оставимо супстанцу А на ваздуху, уз деловање микроорганизама, настаје нова супстанца Б, чија је релативна молекулска маса приближно 1,3 пута већа од релативне молекулске масе супстанце А. Супстанце А и Б могу да међусобно реагују стварајући нову супстанцу В, која се користи као растварач за боје и лакове.

(а) супстанца А је: _____ .

(б) супстанца Б је: _____ .

(в) напиши једначину хемијске реакције настајање супстанце Б из супстанце А.

_____ .

(г) напиши једначину хемијске реакције у којој настаје супстанца В.

_____ .

(д) супстанца В је: _____ .

(III). Рачунски задаци. [Авогадров број: $6 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$]

1. Колико молова воде има у једном литру чисте воде?

Решење: _____ мола.

2. Суви лед је угљен-диоксид у чврстом агрегатном стању. Колико молекула угљен-диоксида има у 5,27 грама сувог леда?

Решење: _____ $\times 10^{22}$ молекула.

3. Чаша са 200 cm^3 раствора калцијум-хлорида, који садржи 0,4 мола ове соли у једном dm^3 раствора, случајно је остављена на топлој пећи преко ноћи. Следећег јутра је анализом утврђено да се у једном dm^3 раствора налази 0,5 молова соли. Колика запремина воде је испарила из почетног раствора калцијум-хлорида?

Решење: _____ cm^3 .

4. Загревањем 1,056 g металног карбоната, који садржи двовалентни метал М, добијен је оксид метала и 0,376 g CO₂. Идентификуј метал М.

Решење: _____ .

5. У реакцији 10,0 g алуминијума и 50,0 g брома добијено је 35,7 g производа. Колики је процентни принос ове хемијске реакције?

Решење: _____ %.

6. Колико молова баријум-хидроксида треба да се утроши за неутрализацију 1 dm³ 42% раствора азотне киселине густине 1,25 g/cm³.

Решење: _____ молова.

МИНИСТАРСТВО ПРОСВЕТЕ И НАУКЕ РЕПУБЛИКЕ СРБИЈЕ
СРПСКО ХЕМИЈСКО ДРУШТВО

РЕПУБЛИЧКО ТАКМИЧЕЊЕ ИЗ ХЕМИЈЕ

(Варварин, 12. мај 2012. године)

РЕШЕЊЕ ТЕСТА ЗНАЊА И КЉУЧ ЗА БОДОВАЊЕ ЗА VIII РАЗРЕД

		Бодови:
I	1. (д); 2. (б); 3. (в); 4. (а); 5. (б); 6. (в); 7. (а); 8. (в); 9. (в); 10. (а); 11. (а); 12. (г); 13. (г) ; 14. (в); 15. (б); 16. (г).	16 x 1 = 16
II-A	1. 288; 2. сумпор; 3. NaHCO ₃ ; 4. циклобутан; 5. лактоза; 6. 169; 7. 14; 8. 107; 9. 151 g/mol; 10. (угљеник-угљеник) двострука веза; 11. CO ₂ и H ₂ O (и топлота).	11 x 2 = 22
II-B	1. (а) хидроксилна група; (б) C ₂₇ H ₄₆ O; (в) 386; (г) сирће (есенција); (д) етанска киселина; (ђ) CaCO ₃ + 2CH ₃ COOH → Ca(CH ₃ COO) ₂ + CO ₂ + H ₂ O; 2. (а) етанол; (б) сирћетна киселина; (в) CH ₃ CH ₂ OH + O ₂ → CH ₃ COOH + H ₂ O; (г) CH ₃ CH ₂ OH + CH ₃ COOH → CH ₃ CH ₂ ООСCH ₃ + H ₂ O; (д) етил-етаноат (етил-ацетат)	11 x 1 = 11
III	1. 55,56 2. 7,2 (x 10 ²²) 3. 40 4. бакар 5. 64,2 6. 4,165	3 x 3 = 9 (задаци 1–3) 3 x 4 = 12 (задаци 4–6)
		Укупно 70 бодова

МИНИСТАРСТВО ПРОСВЕТЕ И НАУКЕ РЕПУБЛИКЕ СРБИЈЕ
СРПСКО ХЕМИЈСКО ДРУШТВО

РЕПУБЛИЧКО ТАКМИЧЕЊЕ ИЗ ХЕМИЈЕ
(Варварин, 13. мај 2012. године)

ПРАКТИЧНА ВЕЖБА ЗА VIII РАЗРЕД

Шифра ученика

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

У свакој од пластичних бочица обележеним бројевима **1, 2, 3** и **4** налази се раствор једне од следећих супстанци: **баријум-нитрат, олово(II)-нитрат, натријум-карбонат и хлороводонична киселина**. Твој задатак је да одредиш у којој бочици је која супстанца, користећи прибор који се налази на твом радном месту. **Укратко образложи за сваку супстанцу своје одговоре**, описујући поступак (шта си урадио, запажања, једначине хемијских реакција) на основу којег си утврдио/ла која супстанца се налази у којој бочици.

(а) Супстанца у бочици 1 је _____

Образложење:

(б) Супстанца у бочици 2 је _____

Образложење:

(в) Супстанца у бочици 3 је _____

Образложење:

(г) Супстанца у бочици 4 је _____

Образложење:

Попуњава Комисија:

Супстанца 1	(идентификација)	Број бодова: ____	(од укупно 3)
	(образложење)	Број бодова: ____	(од укупно 3)
Супстанца 2	(идентификација)	Број бодова: ____	(од укупно 3)
	(образложење)	Број бодова: ____	(од укупно 3)
Супстанца 3	(идентификација)	Број бодова: ____	(од укупно 3)
	(образложење)	Број бодова: ____	(од укупно 3)
Супстанца 4	(идентификација)	Број бодова: ____	(од укупно 3)
	(образложење)	Број бодова: ____	(од укупно 3)
Техника рада:		Број бодова: ____	(од укупно 6)
		<u>Укупно бодова:</u> ____	(од укупно 30)

Потписи два члана Републичке комисије:

МИНИСТАРСТВО ПРОСВЕТЕ И НАУКЕ РЕПУБЛИКЕ СРБИЈЕ

СРПСКО ХЕМИЈСКО ДРУШТВО

РЕПУБЛИЧКО ТАКМИЧЕЊЕ ИЗ ХЕМИЈЕ

(Варварин, 13. мај 2012. године)

РЕШЕЊЕ ПРАКТИЧНЕ ВЕЖБА И КЉУЧ ЗА VIII РАЗРЕД

		Бодови:
(а)	Супстанца у бочици 1 је: <u>натријум-карбонат</u>. Образложење: раствор 1 + раствор 2 → бели талог $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{Pb}(\text{NO}_3)_2 \rightarrow \text{PbCO}_3 + 2\text{NaNO}_3$ раствор 1 + раствор 3 → мехурићи гаса $\text{Na}_2\text{CO}_3 + 2\text{HCl} \rightarrow 2\text{NaCl} + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ раствор 1 + раствор 4 → бели талог $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{Ba}(\text{NO}_3)_2 \rightarrow \text{BaCO}_3 + 2\text{NaNO}_3$	1 x 3 = 3 Σ 3
(б)	Супстанца у бочици 2 је: <u>олово(II)-нитрат</u>. Образложење: раствор 2 + раствор 1 → бели талог $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2 + \text{Na}_2\text{CO}_3 \rightarrow \text{PbCO}_3 + 2\text{NaNO}_3$ раствор 2 + раствор 3 → бели талог $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{HCl} \rightarrow \text{PbCl}_2 + 2\text{HNO}_3$ раствор 2 + раствор 4 → нема реакције	1 x 3 = 3 Σ 3
(в)	Супстанца у бочици 3 је: <u>хлороводонична киселина</u>. Образложење: раствор 3 + раствор 1 → мехурићи гаса $2\text{HCl} + \text{Na}_2\text{CO}_3 \rightarrow 2\text{NaCl} + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ раствор 3 + раствор 2 → бели талог $2\text{HCl} + \text{Pb}(\text{NO}_3)_2 \rightarrow \text{PbCl}_2 + 2\text{HNO}_3$ раствор 3 + раствор 4 → нема реакције	1 x 3 = 3 Σ 3
(г)	Супстанца у бочици 4 је: <u>баријум-нитрат</u>. Образложење: раствор 4 + раствор 1 → бели талог $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2 + \text{Na}_2\text{CO}_3 \rightarrow \text{BaCO}_3 + 2\text{NaNO}_3$ раствор 4 + раствор 2 → нема реакције раствор 4 + раствор 3 → нема реакције	1 x 3 = 3 Σ 3
	Техника рада (видети упутство за Комисију)	6 x 1 = 6
		Укупно 30 бодова

МИНИСТАРСТВО ПРОСВЕТЕ И НАУКЕ РЕПУБЛИКЕ СРБИЈЕ

СРПСКО ХЕМИЈСКО ДРУШТВО

РЕПУБЛИЧКО ТАКМИЧЕЊЕ ИЗ ХЕМИЈЕ

(Варварин, 13. мај 2012. године)

ПРАКТИЧНА ВЕЖБА ЗА VIII РАЗРЕД – УПУТСТВО ЗА КОМИСИЈУ

1. Радно место

На сваком радном месту се налази:

(а) четири обележене (1–4) бочице:

1 ← 0,8 М раствор натријум-карбоната

2 ← 0,8 М раствор олово(II)-нитрата

3 ← 0,8 М раствор хлороводоничне киселине

4 ← 0,8 М М раствор баријум-нитрата

(б) сталак за епрувете са епруветама (8 комада)

(в) шприц боца са дестилованом водом

(г) папирни убрус и трулекс крпа

(д) четкица за прање посуђа

(ђ) пластичне чаше (1 комад)

(е) рукавице

(ж) маркер

2. Праћење и оцењивање технике рада

За сваку од правилно и безбедно изведених радњи ученик добија по 1 бод:

(а) правилно коришћење лабораторијског посуђа

(б) одговарајуће запремине раствора

(в) мешање раствора без просипања

(г) добра лабораторијска пракса (мантил, везана коса, рукавице итд.)

(д) опрано и дестилованом водом испрано искоришћено лабораторијско посуђе

(ђ) уредно радно место по завршетку рада