



Република Србија
Министарство просвете,
науке и технолошког развоја



Српско
хемијско
друштво

ОКРУЖНО ТАКМИЧЕЊЕ ИЗ ХЕМИЈЕ

9. април 2022. године

ТЕСТ ЗА 8. РАЗРЕД

Упиши „х” поред категорије у којој се такмичиш:

Тест и практична вежба

☐

Тест и истраживачки рад

☐

Шифра ученика:

(*ири слова и ири броја*)

Тест има 20 задатака.

Пажљиво прочитајте текстове задатака.

Одговоре напишите на начин који се захтева у задатку (заокруживањем одговора или уписивањем на линију или у табелу).

Где је неопходно, поступак напишите у продужетку задатка или на полеђини теста.

Не уписујте ништа у поља са десне стране!

Тест се попуњава хемијском оловком, а одговори написани графитном оловком се не признају.

Употреба мобилних телефона за рачунање није дозвољена, можете да користите прибор за писање и дигитрон.

Користите вредности релативних атомских маса које су дате испод.

Време израде теста је **120 минута**.

Релативне атомске масе: H = 1, C = 12, O = 16, S = 32, Cl = 35,5, Ca = 40.

Желимо вам успех у раду!

Попуњава Комисија:

Укупан број поена

Председник Окружне комисије

1. Поред назива супстанци из колоне **A** упиши број којим је означена одговарајућа примена из колоне **B**.

/6

A	B
а) хлор ____	1. шибице
б) црвени фосфор ____	2. акумулатори
в) фосфати ____	3. резање стакла
г) дијамант ____	4. вештачка ђубрива
д) натријум-хидроксид ____	5. сапуни
ђ) олово ____	6. дезинфекција воде

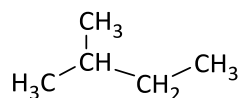
2. Однос броја атома неког елемента и кисеоника у једном једињењу је 2:5, а однос њихових маса у том истом једињењу је 7:20. Израчунај релативну атомску масу тог елемента. Задатак рачунски образложи.

/5

$A_r =$ _____
(цео број)

3. На слици је приказана структура једног алкана. Заокружи слово испред тачне тврдње која се односи на овај алкан.

/3

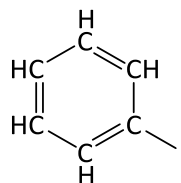
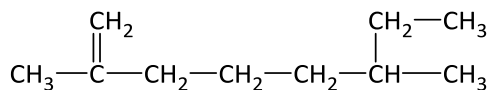


- а) Садржи два примарна угљеникова атома.
б) Његов назив је 3-метилбутан.
в) Постоји изомер овог алкана који садржи кватернерни угљеников атом.
г) Потпуним сагоревањем 1 mol овог алкана настаје 3 mol угљен-диоксида.

Број поена на страници:

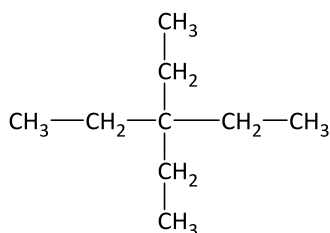
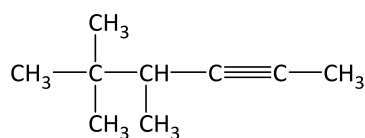
4. Именуј следеће молекуле према IUPAC систему номенклатуре уписујући одговарајуће називе на предвиђене линије.

/6



a) _____

б) _____



в) _____

г) _____

5. Заокружи „Т” ако је наведени исказ тачан, а „Н” ако је нетачан.

/5

- | | | |
|--|---|---|
| а) Битумен има вишу тачку кључања него дизел. | Т | Н |
| б) Реакције адиције водоника и халогена на бензен могуће су само при врло високим притисцима и температурама у присуству одговарајућих катализатора. | Т | Н |
| в) До реакције ће доћи ако се у епрувети помешају толуен и бром у присуству светлости. | Т | Н |
| г) До реакције ће доћи ако се у епрувети помешају бензен и бром у присуству светлости. | Т | Н |
| д) Хексахлоретан крајњи је производ супституције етана вишком хлора. | Т | Н |

Број поена на страници:

6. Стари Египћани су проверавали чистоћу калаја тако што су растопљени узорак који је садржавао калај изливали на папирус. Паљење папируса је значило да је калај чист. Уколико се папирус не би запалио, Египћани су закључивали да је у узорку присутно и олово. На основу прочитаног текста заокружи слово испред тачних тврдњи.

/4

- a) Присуство олова повећава температуру топљења узорка.
- б) Температура паљења папируса виша је од температуре топљења чистог калаја.
- в) Температура паљења папируса виша је од температуре топљења смеше калаја и олова.
- г) Смеша олова и калаја има нижу температуру топљења од чистог калаја.

7. У ком од наведених низова се налазе искључиво оксиди? Заокружи слово испред тачног одговора.

/3

- a) Озон, угљен-моноксид, угљен-диоксид
- б) Сода-бикарбона, угљен-моноксид, плави камен
- в) Озон, амонијак, гас смејавац
- г) Дестилована вода, гас смејавац, угљен-моноксид

8. Хемичари често знају да кажу да ако нешто изразито неугодно мирише, вероватно садржи сумпор. Тако, на пример, неугодан мирис твора, али и карактеристичан мирис белог и црног лука, потичу од једињења сумпора. Нека једињења сумпора можемо осетити и уколико су присутна у врло малим количинама у ваздуху. Тако се водоник-сулфид (H_2S) може осетити ако га је 0,005 mg у литру ваздуха, диметил-сулфид, $(\text{CH}_3)_2\text{S}$, ако га је 0,001 mg у литру ваздуха, а да бисмо намирисали метантиол (CH_3SH) довољно је тек 0,00002 mg у литру ваздуха. Ако је запремина ваздуха у једној лабораторији 120 m^3 , а уколико се у току хемијског експеримента ослободи 0,008 mol водоник-сулфида, 0,0009 mol диметил-сулфида и 0,0001 mol метантиола, које од та три једињења би хемичар могао да детектује чулом мириса? Задатак рачунски образложи и одговор упиши на линију.

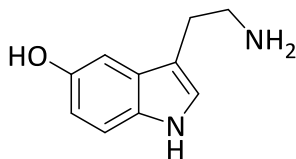
/6

(формула једињења)

Број поена на страници:

9. На слици је приказана формула молекула серотонина, кога зовемо још и хормон среће. Допуни следеће реченице које се односе на ово хемијско једињење.

/4



- а) Молекулска формула овог једињења је _____.
- б) Валенца атома угљеника у молекулу серотонина је _____.

10. Растворљивост калијум-хлорида у 100 g воде на различитим температурама је приказана у следећој табели

/6

$T (^{\circ}\text{C})$	0 $^{\circ}\text{C}$	20 $^{\circ}\text{C}$	60 $^{\circ}\text{C}$
$m(\text{KCl}) / \text{ у } 100 \text{ g H}_2\text{O}$	28 g	34 g	39 g

На основу података из табеле, припремљен је засићен раствор калијум-хлорида на 20 $^{\circ}\text{C}$, растварањем одређене масе дате соли у 100 g воде. Масени удео калијум-хлорида у овом раствору износио је _____ % (заокружи на једну децималу). Хлађењем овог раствора на 0 $^{\circ}\text{C}$, примећује се појава кристала калијум-хлорида на дну чаше. Када бисмо овај раствор профилтрирали, маса кристала соли калијум-хлорида би износила тачно _____ (цео број) грама. Међутим, да се хлађењем раствора не би издвајали кристали калијум-хлорида на дну чаше, у овај раствор је потребно додати _____ (заокружи на једну децималу) грама воде. Ако се почетни раствор припремљен на 20 $^{\circ}\text{C}$ загреје до 60 $^{\circ}\text{C}$, у њега се може додати још највише _____ (цео број) грама соли калијум-хлорида, а да не дође до издвајања кристала на дну чаше. Одговоре рачунски образложи.

11. Доврши следеће једначине хемијских реакција уписујући производе реакција и коефицијенте где је то неопходно. Ако реакција није могућа, на линију уместо производа напиши „x”.

/6



Број поена на страници:

12. У 200 грама раствора се налази по 0,2 мола калцијум-хлорида, калијум-хлорида и алуминијум-хлорида. Израчунати масени процентни садржај хлорида у раствору. Задатак рачунски образложи.

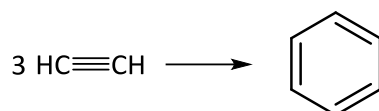
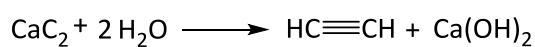
/6

$$\omega(\text{Cl}^-) = \frac{\quad}{\quad} \%$$

(заокружи на цео број)

13. Приказана је схема добијања бензена у два корака из калцијум-карбида (CaC_2).

/6



Колика маса калцијум-карбида је потребна за добијање 1 dm^3 бензена? Претпостави да је принос обе реакције 100%. Густина бензена износи $0,88 \text{ g/cm}^3$. Задатак рачунски образложи.

$$m(\text{CaC}_2) = \frac{\quad}{\quad} \text{ kg}$$

(заокружи на две децимале)

14. У пољима табеле где су понуђене две речи заокружи једну реч тако да се добију тачне тврдње у вези с три супстанце, **А**, **Б** и **В**.

/3

Супстанца	Растворљивост		Врста једињења
	у води	у хексану	
А	да	да/не	јонско
Б	да	не	поларно ковалентно/неполарно ковалентно
В	не	да	поларно ковалентно/неполарно ковалентно

Број поена на страници:

15. Напиши на линије сређене једначине наведених хемијских реакција.

/8

а) грађење азот(IV)-оксида из азот(II)-оксида

б) синтеза амонијака из елемената

в) реакција цинка са хлороводоничном киселином

г) потпуна неутрализација фосфорне киселине калцијум-хидроксидом

16. У колико воде је неопходно растворити 120 g сумпор(VI)-оксида да би се добио раствор сумпорне киселине масеног процентног садржаја 20%? Задатак рачунски образложи.

/6

$m(\text{H}_2\text{O}) = \underline{\hspace{2cm}} \text{ g}$
(цео број)

17. Напиши рационалне структурне формуле свих једињења молекулске формуле C_4H_{10} .

/6

18. Заокружи слова испред назива једињења која су изомери.

а) 2-метил-1-пентен

б) 2-пентен

в) 1-пентин

г) 2,2-диметилпропан

д) 2-метил-2-бутен

/4

Број поена на страници:

19. Поред назива деривата нафте из колоне **A** упиши број којим је означена његова примена у колони **Б**.

/4

A	Б
а) керозин _____	1. гориво за моторна возила
б) битумен _____	2. израда свећа
в) парафин _____	3. израда кровова
г) бензин _____	4. грејање у домаћинству
	5. гориво за млазне летелице

20. У табели су дате опште формуле једињења која неки елемент (E) гради са водоником или кисеоником. За свако од једињења, у одговарајуће поље табеле упиши валенцу коју елемент поседује у једињењу.

/3

Формула	E_2O_3	EO_2	E_2O	H_2E	EH_3	E_2O_5
Валенца елемента E						

Број поена на страници:



Задатак	РЕШЕЊЕ ТЕСТА ЗА 8. РАЗРЕД	Бодови
1.	а) 6; б) 1; в) 4; г) 3; д) 5; ђ) 2	6 × 1
2.	14	Задатак се бодује само уколико је уз тачно решење написан и одговарајући поступак. 5
3.	в)	Уколико су уз тачан заокружени и нетачни одговори, задатак се не бодује. 3
4.	а) 2,6-диметил-1-октен (или 2,6-диметилокт-1-ен) б) јодбензен в) 4,5,5-триметил-2-хексин (или 4,5,5-триметилхекс-2-ин) г) 3,3-диетилпентан	4 × 1,5
5.	а) Т; б) Т; в) Т; г) Н; д) Т	5
6.	в) и г)	Уколико су уз тачне заокружени и нетачни одговори, задатак се не бодује. 2 × 2
7.	г)	Уколико су уз тачан заокружени и нетачни одговори, задатак се не бодује. 3
8.	CH_3SH	Задатак се бодује само уколико је уз тачно решење написан и одговарајући поступак. 6
9.	а) $\text{C}_{10}\text{H}_{12}\text{N}_2\text{O}$ б) IV	Одговор признати и уколико је редослед навођења елемената у формули (под а) другачији. 3 1
10.	25,4% 6 грама 21,4 грама воде 5 грама соли	Задатак се бодује само уколико су уз тачне одговоре написани и одговарајући поступци. 4 × 1,5

11.	a) $\text{MgCO}_3 + 2 \text{HCl} \rightarrow \text{MgCl}_2 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ б) × в) $\text{SO}_2 + 2 \text{NaOH} \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O}$ г) $2 \text{C}_2\text{H}_6 + 7 \text{O}_2 \rightarrow 4 \text{CO}_2 + 6 \text{H}_2\text{O}$	Сви коефицијенти у једначини морају бити тачни да би се одговор признао. Признати и исправно изједначене реакције у којима су коришћени коефицијенти који нису цели бројеви.	4 × 1,5														
12.	21%	Задатак се бодује само уколико је уз тачно решење написан и одговарајући поступак.	6														
13.	2,17 kg	Задатак се бодује само уколико је уз тачно решење написан и одговарајући поступак.	6														
14.	А: не Б: поларно ковалентно В: неполарно ковалентно		3 × 1														
15.	a) $2 \text{NO} + \text{O}_2 \rightarrow 2 \text{NO}_2$ б) $\text{N}_2 + 3 \text{H}_2 \rightarrow 2 \text{NH}_3$ в) $\text{Zn} + 2 \text{HCl} \rightarrow \text{ZnCl}_2 + \text{H}_2$ г) $2 \text{H}_3\text{PO}_4 + 3 \text{Ca}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 + 6 \text{H}_2\text{O}$	Сви коефицијенти у једначини морају бити тачни да би се одговор признао. Признати и исправно изједначене реакције у којима су коришћени коефицијенти који нису цели бројеви.	4 × 2														
16.	615 грама	Задатак се бодује само уколико је уз тачно решење написан и одговарајући поступак.	6														
17.	$\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3$ $\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{H}_3\text{C}-\text{CH}-\text{CH}_3 \end{array}$	Уколико су уз тачне структуре написане и нетачне, задатак се не бодује. Признати и одговоре у којима су ова једињења написана користећи другу врсту структурне формуле.	2 × 3														
18.	б) и д)	Уколико су уз тачне заокружени и нетачни одговори, задатак се не бодује.	4														
19.	а) 5 б) 3 в) 2 г) 1		4 × 1														
20.	<table><tr><td>Формула</td><td>E_2O_3</td><td>EO_2</td><td>E_2O</td><td>H_2E</td><td>EH_3</td><td>E_2O_5</td></tr><tr><td>Валенца елемента Е</td><td>III</td><td>IV</td><td>I</td><td>II</td><td>III</td><td>V</td></tr></table>	Формула	E_2O_3	EO_2	E_2O	H_2E	EH_3	E_2O_5	Валенца елемента Е	III	IV	I	II	III	V		6 × 0,5
Формула	E_2O_3	EO_2	E_2O	H_2E	EH_3	E_2O_5											
Валенца елемента Е	III	IV	I	II	III	V											