



Министарство просвете,
науке и технолошког развоја



Српско хемијско друштво

ОКРУЖНО ТАКМИЧЕЊЕ ИЗ ХЕМИЈЕ

17. април 2021. године

ТЕСТ ЗА 7. РАЗРЕД

шифра ученика:

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

(три слова и три броја)

Упиши × поред наведене категорије у којој се такмичиш:

Тест и практична вежба

Тест и истраживачки рад

Тест има 20 задатака. Пажљиво прочитај текст сваког задатка. Одговоре напиши на начин који се захтева у задатку (заокруживањем одговора или уписивањем на предвиђено место), јер ће комисија бодовати искључиво те одговоре. Где је неопходно, поступак напиши у продужетку задатка. Тест се попуњава хемијском оловком плаве или црне боје, а одговори написани графитном оловком се не признају. За решавање можеш да користиш само прибор за писање и калкулатор. Употреба осталих писаних/штампаних материјала, мобилног телефона или других уређаја није дозвољена. Време израде теста је 120 минута.

Желимо вам успех у раду!

Попуњава Комисија:

укупан број освојених бодова:

председник Окружне комисије

1. Наш професор Саша био је одушевљен задатком који сте успешно решили на општинском такмичењу, па вам је спремио нови задатак. У чашу је одмерио 10 грама натријум-хлорида (NaCl) и 90 грама воде. Ово је професор Саша обележио као раствор А. Затим је упарио раствор А до укупне масе раствора од 90 грама, охладио га је и додао 10 грама натријум-бромид (NaBr). Добијени раствор обележио је као раствор Б. Заокружи одговарајућу реч тако да се добију тачне тврдње које се односе на састав раствора А и Б.

- | | | |
|---|-------------------------|------------------------|
| а) Масени процентни садржај натријума у раствору Б је | мањи
већи
једнак | у односу на |
| раствор А. | | |
| б) Масени процентни садржај хлора у раствору Б је | мањи
већи
једнак | у односу на |
| раствор А. | | |
| в) Масени процентни садржај брома у раствору Б је | мањи
већи
једнак | у односу на |
| раствор А. | | |
| г) Количина воде у раствору Б је | мања
већа
једнака | у односу на раствор А. |

2. Карат је ознака за чистоћу легура злата. Број карата легуре пропорционалан је масеном процентном саставу злата у њој. Чисто злато има 24 карата. Како је чисто злато крто (ломљиво), по правилу се златни накит најчешће добија мешањем злата са другим металима, чиме се добијају легуре злата веће чврстоће. Када се злато меша са сребром, никлом или паладијумом добија се легура позната као бело злато. У златарама у Републици Србији најчешће се продаје 18-каратно бело злато. Израчунај масени процентни састав злата у легури белог злата. Задатак рачунски образложи.

_____ %
(цео број)

3. Заокружи „Т” уколико је исказ тачан, а „Н” уколико је нетачан:

- | | | |
|---|---|---|
| а) Метала у ПСЕ има колико и неметала. | Т | Н |
| б) На собној температури не постоји ни један елемент течног агрегатног стања. | Т | Н |
| в) Сваки елемент припада једној периоди и једној групи. | Т | Н |
| г) Свака периода садржи најмање осам елемената. | Т | Н |

4. Јанко има 9 година и 30 килограма. Због повреде зглоба лекар му је прописао лек бруфен чији је активни састојак ибупрофен ($C_{13}H_{18}O_2$). За децу млађу од 12 година препоручена дневна доза ибупрофена је 25 милиграма по килограму телесне масе. Лек се пије у једнаким дозама на сваких осам сати у виду суспензије која садржи 50 милиграма ибупрофена по милилитру. Допуни следеће реченице.

- а) Укупна маса ибупрофена коју Јанко унесе у току једног дана износи _____ милиграма.
- б) Маса ибупрофена коју Јанко унесе конзумирањем једне дозе лека износи _____ милиграма.
- в) Запремина суспензије коју Јанко треба да измери за сваку дозу лека износи _____ милилитара.
- г) Молекул ибупрофена изграђен је од атома _____, _____ и _____. (Напиши називе елемената.)

5. Попуни празна поља уписујући тражене податке за наведене хемијске елементе.

Хемијски елемент	Валенца	Формула једињења елемента са кисеоником
Mg		
Al		
Na		

$Z(Mg) = 12$, $Z(Al) = 13$, $Z(Na) = 11$.

6. Упиши слово „Ф” уколико је описана промена физичка или „Х” ако је хемијска.

- а) Стајањем купуса у воденом раствору соли неколико месеци он добија карактеристичан кисели укус. _____
- б) Млевењем зрна кафе добија се прах неопходан за прављење „турске” кафе. _____
- в) По једном рецепту за прављење сирупа од зове прво је неопходно растворити 10 килограма шећера у 10 килограма воде загревањем до кључања уз мешање. _____
- г) Неке врсте чајева мењају боју када се у њих дода сок од лимуна. _____
- д) Ако ракијска флаша стоји отворена, масени процентни састав етанола у њој полако опада. _____

7. Заокружи „Т” уколико је исказ тачан, а „Н” уколико је нетачан:

- | | | |
|---|---|---|
| а) Мртво море садржи велику количину растворених соли што пливачима отежава одржавање на води. | Т | Н |
| б) Концентрирање раствора се постиже додавањем растворене супстанце или смањивањем количине растварача. | Т | Н |
| в) 300 грама раствора соли масеног удела 50% садржи исту масу воде као и 500 грама раствора соли масеног удела 70%. | Т | Н |
| г) Многе рибе у току лета одлазе у веће дубине јер хладнија вода садржи више раствореног кисеоника. | Т | Н |

8. Напиши одговарајућим редоследом три операције за раздвајање смеша којима се може одвојити смеша сумпора и шећера. Операције одабери од оних које су понуђене испод.

1. _____
2. _____
3. _____

Операције: филтрирање, растварање у води, раздвајање помоћу магнета, сублимација, упаравање.

9. Заокружи слова испред назива лабораторијског посуђа или прибора који је неопходан за правилно извођење дестилације у лабораторијским условима.

- а) левак
- б) хладњак (кондензатор)
- в) лула
- г) термометар
- д) машице
- ђ) сахатно стакло

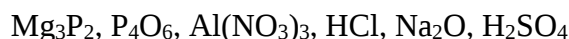
10. Елемент E_1 налази се у другој периоди и четрнаестој групи. Елемент E_2 налази се у трећој периоди и седамнаестој групи. Колико електрона више има у два атома елемента E_2 у односу на три атома елемента E_1 ? Задатак рачунски образложи.

_____ електрона више
(цео број)

11. Бранко је почео да се бави пчеларством. За прихрану једне кошнице спремио је 120 грама воденог раствора шећера масеног удела 20%. Искуснији пчелар Драган дао му је савет да повећа масени удео шећера у раствору на 40% како би прихрана била квалитетнија. Колико грама шећера Бранко треба да дода у првобитно припремљени раствор да би направио прихрану у складу са препоруком искуснијег пчелара? Задатак рачунски образложи.

$$m = \frac{\quad}{\text{(цео број)}} \text{ g}$$

12. Дата једињења разврстај по типу хемијске везе која је у њима остварена уписивањем формула у одговарајуће поље у табели.



Искључиво јонска веза	Искључиво ковалентна веза	И јонска и ковалентна веза

13. Заокружи „Т” уколико је исказ тачан, а „Н” уколико је нетачан. Хемијски симбол за волфрам је W, за осмијум је Os, а за иридијум Ir.

- | | |
|--|--------|
| а) Валенца кисеоника у води је III. | T H |
| б) Валенца волфрама у оксиду WO_3 је III. | T H |
| в) Хемијска формула осмијум(VI)-флуорида је OsF_6 . | T H |
| г) У једињењу IrH_3 валенца иридијума је I, а водоника III. | T H |
| д) Азот је елемент са променљивом валенцом. | T H |

14. Припремљена су три течна раствора, 1–3. Заокружи слово испред састојака ових раствора који у њима играју улогу растварача.

Раствор 1	Раствор 2	Раствор 3
а) 100 g воде	в) 70 g алкохола	д) 10 g воска за свеће
б) 140 g калијум-јодида	г) 5 g воде	ђ) 10 g хексана

15. Иако се мирис фосфина, PH_3 , обично описује као врло непријатан и налик на трулећу рибу, ово једињење нема мирис. Непријатан мирис у узорцима фосфина потиче од присуства малих количина дифосфана, P_2H_4 . Напиши Луисову формулу дифосфана. $Z(\text{H}) = 1$, $Z(\text{P}) = 15$

16. Дате супстанце разврстај по њиховој растворљивости уписивањем формула или назива у одговарајуће поље у табели.

S_8 , KCl , уље, NaNO_3 , P_4

Растворни у води	Растворни у неполарним органским растварачима

17. Приликом хлађења узорка бизмута у течном агрегатном стању, на 271°C уочено је да се стварају комадићи чврстог метала који пливају по површини течног бизмута. Заокружи слово испред тачне тврдње.

- а) Тачка кључања бизмута је 271°C .
- б) Чврсти бизмут има мању густину од течног бизмута.
- в) Елементи у течном агрегатном стању најчешће имају већу густину него у чврстом агрегатном стању.
- г) Атоми бизмута у течном стању организовани су у кристалну решетку.

18. У 500 грама засићеног воденог раствора калијум-перманганата на 25°C има 38 грама ове соли. Израчунај растворљивост калијум-перманганата на овој температури. Задатак рачунски образложи.

$R = \underline{\hspace{2cm}} \text{ g} / 100 \text{ g воде}$
(заокружи на једну децималу)

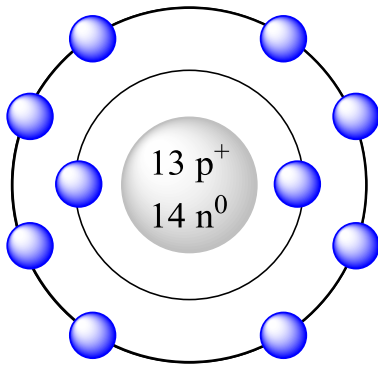
19. Следеће формуле уреди у низ према опадајућем броју електрона у њима.

AlO_2^- , Cl_2 , OF_2 , BH_4^+

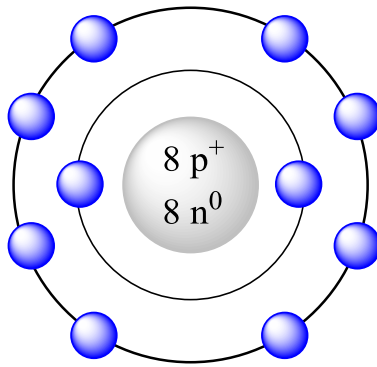
$\underline{\hspace{2cm}} > \underline{\hspace{2cm}} > \underline{\hspace{2cm}} > \underline{\hspace{2cm}}$

$Z(\text{H}) = 1$, $Z(\text{B}) = 5$, $Z(\text{O}) = 8$, $Z(\text{F}) = 9$, $Z(\text{Al}) = 13$, $Z(\text{Cl}) = 17$

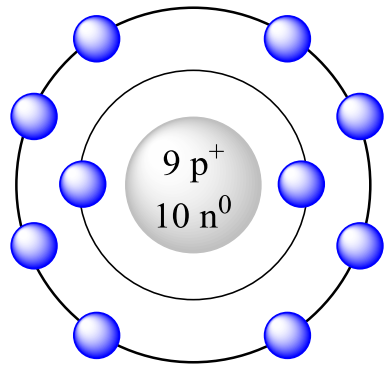
20. Дати су следећи шематски прикази неких јона.



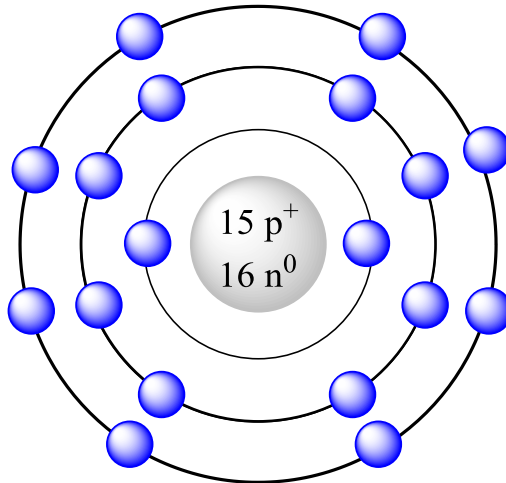
а)



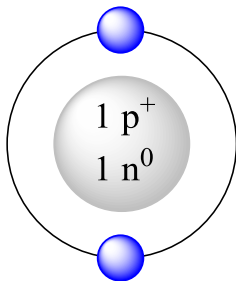
б)



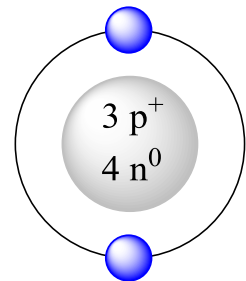
в)



д)



г)



ђ)

Заокружи слово испод шематских приказа два јона која заједно граде јонско једињење опште формуле A_2B .



Министарство
просвете, науке и
технолошког
развоја

ОКРУЖНО ТАКМИЧЕЊЕ ИЗ ХЕМИЈЕ
17. април 2021. године



Српско хемијско
друштво

Задатак	РЕШЕЊЕ ТЕСТА ЗА 7. РАЗРЕД			Бодови									
1.	а) већи; б) једнак; в) већи; г) мања.			4 × 1									
2.	75%			6									
3.	а) Н; б) Н; в) Т; г) Н			4 × 1									
4.	а) 750 милиграма; б) 250 милиграма; в) 5 милилитара; г) угљеника, водоника и кисеоника			4 × 1,5									
5.	<table><tr><td>Mg</td><td>II</td><td>MgO</td></tr><tr><td>Al</td><td>III</td><td>Al₂O₃</td></tr><tr><td>Na</td><td>I</td><td>Na₂O</td></tr></table>	Mg	II	MgO	Al	III	Al ₂ O ₃	Na	I	Na ₂ O	Валенце се признају само ако су написане римским бројевима. Редослед елемената у формулама није важан (признавати и нпр. O ₃ Al ₂)		6 × 1
Mg	II	MgO											
Al	III	Al ₂ O ₃											
Na	I	Na ₂ O											
6.	а) X; б) Ф; в) Ф; г) X; д) Ф			5 × 1									
7.	а) Н; б) Т; в) Т; г) Т			4 × 1									
8.	1. растварање у води 2. филтрирање 3. упаравање			5									
9.	б, в, г			3 × 1									
10.	16 електрона више			6									
11.	40 g			6									
12.	<table><tr><td>Mg₃P₂ Na₂O</td><td>P₄O₆ HCl H₂SO₄</td><td>Al(NO₃)₃</td></tr></table>	Mg ₃ P ₂ Na ₂ O	P ₄ O ₆ HCl H ₂ SO ₄	Al(NO ₃) ₃	Редослед одговора није важан. Одговор се не бодује уколико је написан у више од једног поља.		6 × 1						
Mg ₃ P ₂ Na ₂ O	P ₄ O ₆ HCl H ₂ SO ₄	Al(NO ₃) ₃											
13.	а) Н; б) Н; в) Т; г) Н; д) Т			5 × 1									
14.	Раствор I: а; Раствор II: в; Раствор III: ђ			3 × 1									
15.	<table><tr><td>$\begin{array}{c} \text{H}-\ddot{\text{P}}-\ddot{\text{P}}-\text{H} \\ \quad \\ \text{H} \quad \text{H} \end{array}$</td><td>или</td><td>$\begin{array}{c} \text{H} \cdot \ddot{\text{P}} \cdot \ddot{\text{P}} \cdot \text{H} \\ \vdots \quad \vdots \\ \text{H} \quad \text{H} \end{array}$</td></tr></table>	$\begin{array}{c} \text{H}-\ddot{\text{P}}-\ddot{\text{P}}-\text{H} \\ \quad \\ \text{H} \quad \text{H} \end{array}$	или	$\begin{array}{c} \text{H} \cdot \ddot{\text{P}} \cdot \ddot{\text{P}} \cdot \text{H} \\ \vdots \quad \vdots \\ \text{H} \quad \text{H} \end{array}$	Признати и структуре у којима су заједнички електронски парови другачије оријентисани.		6						
$\begin{array}{c} \text{H}-\ddot{\text{P}}-\ddot{\text{P}}-\text{H} \\ \quad \\ \text{H} \quad \text{H} \end{array}$	или	$\begin{array}{c} \text{H} \cdot \ddot{\text{P}} \cdot \ddot{\text{P}} \cdot \text{H} \\ \vdots \quad \vdots \\ \text{H} \quad \text{H} \end{array}$											

16.	<table><tr><td>KCl</td><td>S₈</td></tr><tr><td>NaNO₃</td><td>уље</td></tr><tr><td></td><td>P₄</td></tr></table>	KCl	S ₈	NaNO ₃	уље		P ₄	Редослед одговора није важан. Одговор се не бодује уколико је написан у више од једног поља.	5 × 1
KCl	S ₈								
NaNO ₃	уље								
	P ₄								
17.	б	Уколико су уз тачан заокружени и нетачни одговори, задатак се не бодује.	4						
18.	8,2 g / 100 g воде	Задатак се бодује уколико је уз тачно решење написан и одговарајући поступак.	6						
19.	Cl ₂ > AlO ₂ ⁻ > OF ₂ > BH ₄ ⁺	Сви одговори у низу морају бити тачни да би се задатак бодовао.	5						
20.	б, ђ	Уколико су уз тачне заокружени и нетачни одговори, задатак се не бодује.	5						