



МОН, LI НАЦИОНАЛНА ОЛИМПИАДА ПО ХИМИЯ
И ОПАЗВАНЕ НА ОКОЛНАТА СРЕДА

Областен кръг, 10 февруари 2019 г.
Учебно съдържание VII клас

Уважаеми ученици, предстои Ви да решите тест от две части.
Първата част съдържа 20 задачи с по 4 отговора, само един от които е верен. Отбележете буквите на верните отговори в бланката за отговори на Първа част. **Всеки верен отговор се оценява с 2 точки. Задача без отговор, с повече от един отговор или с поправен отговор се оценява с 0 точки!**
Втората част се състои от три задачи със свободен отговор, които трябва да разработите на отделни листове. Всеки елемент от задачите се оценява с определен брой точки. Максималният брой точки за втората част е 60.
Общият максимален брой точки за всички задачи е 100.
Времето за работа е 4 астрономически часа.
Успешна работа!

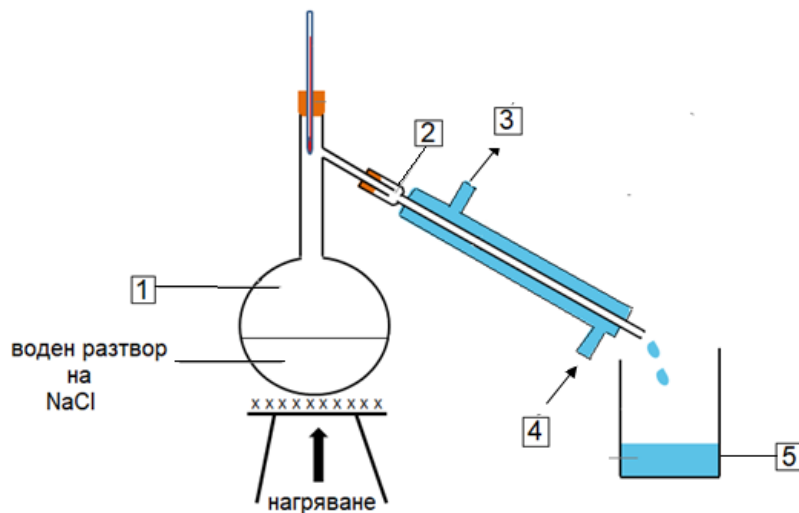
ПЪРВА ЧАСТ

1. Кое твърдение е вярно за водните разтвори:

- А) Температурата на кипене на даден разтвор се повишава с повишаване на температурата.
- Б) Съставните части на разтвор могат да се разделят чрез филтруване.
- В) Изпарението на водата от разтвора се ускорява с повишаване на температурата.
- Г) Един наситен воден разтвор може да стане ненаситен чрез изпарение на част от водата.

2. На схемата на фиг. 1 означенията с цифрите от 1 до 5 съответстват на:

- А) 1- NaCl(тв); 2- NaCl(г); 3- студена вода; 4 – топла вода; 5- NaCl(тв)
- Б) 1- H₂O(г); 2- H₂O(г); 3- топла вода; 4 – студена вода; 5- H₂O(т)
- В) 1- H₂O(г); 2- NaCl(т); 3- студена вода; 4 – топла вода; 5- NaCl(т)
- Г) 1- NaCl(г); 2- NaCl(г); 3- студена вода; 4 – топла вода; 5- NaCl(т)



Фиг. 1

3. Сол NH_4Cl се получава при взаимодействието на:

- А) сяра и калий
- Б) желязо и солна киселина
- В) вода и натриев пероксид
- Г) натриева основа и въглероден диоксид

4. Пластмасова опаковка капки за нос за деца съдържа 10 mL разтвор с масова част ксилометазолин 0,05%. Колко грама ксилометазолин има в шишенцето? (Приемете, че плътността на разтвора е 1 g/ml).

- А) 0,0005 g
- Б) 0,005 g
- В) 0,05 g
- Г) 0,5 g



5. Кое от веществата се среща в природата в твърдо състояние?

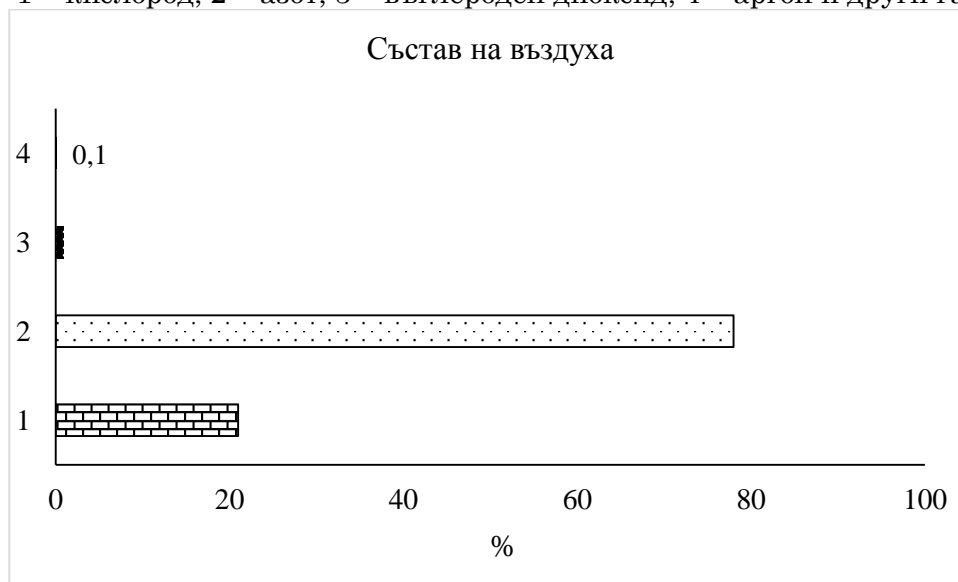
- А) калий
- Б) натрий
- В) натриев хлорид
- Г) натриев хидроксид

6. В химично съединение, съставено от два елемента, единият елемент е от трети период и проявява втора валентност в това съединение. Може да се предположи, че съединението е:

- А) Cl_2O
- Б) CaCl_2
- В) Al_2O_3
- Г) Mg_3N_2

7. С цифрите 1, 2, 3 и 4 на фиг. 2 са означени съставни части на въздуха. Кои са те?

- А) 1 – кислород; 2 – азот; 3 – въглероден диоксид; 4 – водород
- Б) 1 – азот; 2 – кислород; 3 – въглероден диоксид; 4 – други газове
- В) 1 – кислород; 2 – азот; 3 – аргон; 4 – въглероден диоксид и други газове
- Г) 1 – кислород; 2 – азот; 3 – въглероден диоксид; 4 – аргон и други газове



Фиг. 2

8. При прибавяне на натриев хлорид към вода:
- А) се получава винаги еднородна смес
 - Б) се получава винаги нееднородна смес
 - В) се получава еднородна или нееднородна смес
 - Г) не се получава смес
9. Относителната атомна маса на химичния елемент калий е 39,098. Тази стойност не е цяло число главно, защото:
- А) се отчита масата на изотопите на калия в природата
 - Б) не се отчита масата на електроните в калиевия атом
 - В) има разлика в масите на калиевите йони и калиевите атоми
 - Г) сумата от масите на протоните и електроните в един атом не е цяло число
10. При кой от следните процеси, въпреки отделянето на газ, не протича химична реакция?
- А) нагряване на водороден пероксид
 - Б) прибавяне на солна киселина към калциев карбонат
 - В) прибавяне на натрий към вода
 - Г) нагряване на разтвор на натриева основа
11. Кое от уравненията е записано вярно?
- А) $2\text{NaOH} + \text{CO}_2 \longrightarrow \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2$
 - Б) $\text{NaOH} + \text{HCl} \longrightarrow \text{NaCl} + 2 \text{H}_2\text{O}$
 - В) $\text{NaOH} + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{NaH} + 2 \text{OH}^-$
 - Г) $\text{NaOH} \xrightarrow{\text{H}_2\text{O}} \text{Na}^+ + \text{OH}^-$
12. Ученик разполага с парче натрий и парче калий. При съблюдаване на условията за безопасна работа с тези метали той определил масата и обема им: $m(\text{Na}) = 12,5 \text{ g}$, $V(\text{Na}) = 12,89 \text{ cm}^3$, $m(\text{K}) = 14,20 \text{ g}$, $V(\text{K}) = 16,51 \text{ cm}^3$. Според резултатите от измерването на ученика при потапяне във вода:
- А) плава само калият
 - Б) плава само натрият
 - В) и двата метала потъват
 - Г) и двата метала плават
13. Йонът E^+ съдържа 18 електрона. Това е йон на елемента:
- А) хлор
 - Б) аргон
 - В) калий
 - Г) калций
14. Сода бикарбонат най-често се използва за:
- А) получаване на сапун
 - Б) отпушване на канали
 - В) производство на хартия
 - Г) набухвател в сладкарството

15. Кое съединение НЕ се получава при пряко взаимодействие на простите вещества на елементите, от които е съставено:

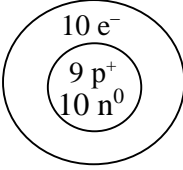
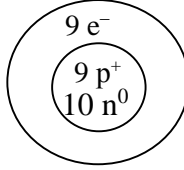
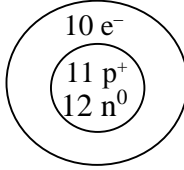
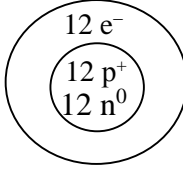
А) KCl

Б) KN

В) K₂O

Г) K₂O₂

16. Посочете комбинацията, в която са включени само модели на йони.

			
1.	2.	3.	4.

А) 1 и 4

Б) 1 и 3

В) 2 и 4

Г) 3 и 4

17. През 1827 г. аптекарят Джон Уокър предложил запалването на кибритени клечки да става чрез триене по грапава повърхност. Главите на произвежданите по това време кибритени клечки се състояли от смес на калиев хлорат, смола и сулфид на антимона. При триенето се отделял газообразен серен оксид, в който масовите части на сярата и на кислорода са почти равни. Коя е вярната формула на този серен оксид?

А) S₂O

Б) SO₂

В) SO₄

Г) SO₃

18. Физиологичният разтвор представлява разтвор на NaCl във вода. Масовата част на NaCl в разтвора е 0,9%. Колко грама вода са използвани за приготвянето на физиологичен разтвор, съдържащ 1,8 g сол?

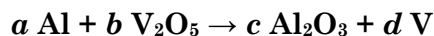
А) 200,2 g

Б) 198,2 g

В) 20,0 g

Г) 18,2 g

19. Алуминият се използва за получаване на високотопими метали. Получаването на ванадий (V) се изразява с уравнението:



Коефициентите a , b , c , d в уравнението са съответно:

А) 10, 1, 5, 6

Б) 10, 3, 5, 6

В) 2, 1, 1, 2

Г) 2, 1, 2, 2

20. Коя формула НЕ е молекулна, а емпирична?

А) KOH

Б) H₂O

В) I₂

Г) O₃

ВТОРА ЧАСТ

Задача 1. Кои са елементите А и Б?

Простото вещество на елемента А е сребристосиво, реагира с киселини, но не реагира с основи. Химичният елемент А влиза в състава на хлорофила и на някои скали. Йоните му имат по 10 електрона в електронната си обвивка и се намират в морската вода, като ѝ придават горчив вкус. Негов непосредствен „съсед“ по период е елементът Б, който образува йони също с по 10 електрона в електронната си обвивка. Тези йони играят ключова роля във функционирането на живите клетки и поддържането на водния баланс на организмите.

А) Запишете химичните знаци и наименованията на елементите А и Б.

В оксид на един от двата елемента А и Б масовата част на кислорода е 39,7%.

Б) Запишете формулата на този оксид, като се обосновете с пресмятания.

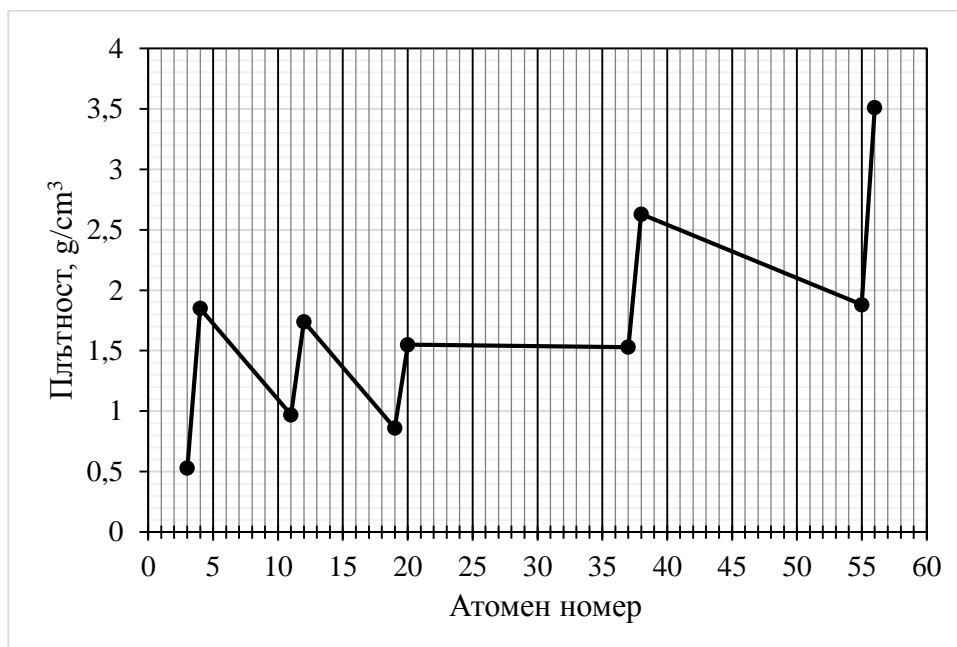
Единият от елементите А и Б образува хидроксид, в който масата на кислорода е 1,3 пъти по-голяма от масата на елемента.

В) Напишете химичната формула на този хидроксид и се обосновете.

Г) Протичат ли химични реакции, ако във воден разтвор на хидроксид на елемента Б се постави: **(а)** неговото просто вещество (да/не); **(б)** хлорид на елемента Б (да/не)? Изразете с химични уравнения възможните реакции.

Д) Ако късчета от простите вещества на елементите А и Б се поставят във вода, кое от тях ще плава на повърхността на водата, независимо дали протича химична реакция? Отговорете с помощта на фиг. 1.

Е) От кои групи на Периодичната таблица са елементите, съответстващи на точките на фиг. 3?



Фиг. 3

Задача 2. Подготовка за химическа олимпиада

Иван се подготвя за участие в химическа олимпиада. Учителката е подготвила задачи за свойствата на съединения на алкалните метали. Може ли да решите задачите, които Иван решава?

А) Определяне на веществата, с които ще се провеждат експериментите.

В четири банки без етикети се съдържат следните вещества: калий, натрий, натриева основа и калиев хлорид.

Предложете по един начин за идентифициране на четирите вещества, без да го описвате подробно.

Б) Взаимодействие на алкални метали с кислород.

Б1) Напишете химичните формули на възможните съединения на кислород с натрий и с калий.

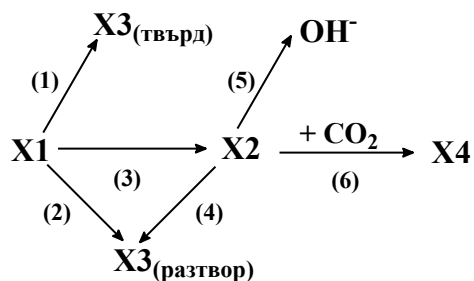
Б2) Изразете с химични уравнения получаването на тези от тях, които са продукти на взаимодействие между съответните прости вещества при обикновени условия.

В) Кое вещество остава в излишък?

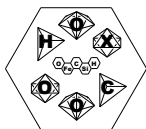
Масовите части на хлора в натриевия хлорид и в калиевия хлорид са съответно 61 % и 48 %. Кои вещества ще присъстват след взаимодействие на 25 g натрий с 35 g хлор в един съд и на 25 g калий с 35 g хлор в друг съд? Подкрепете заключението си с изчисления.

Задача 3. Загадка с вещества

Веществата X1, X2, X3 и X4 оцветяват пламъка в жълто и участват в превръщанията, означени в схемата. За X1 е известно, че е просто вещество, а X3 съдържа хлоридни йони. Веществото X2 е хигроскопично, а водният му разтвор оцветява лакмуса в синьо.



- А) Запишете с химични уравнения преходите в схемата, като означите неизвестните вещества с химичните им формули.
- Б) Запишете вида на процесите 1, 2, 3 и 5.
- В) Как се нарича процесът 4?
- Г) Под какви наименования се използват X2, X3, X4 в практиката?



МОН, LI НАЦИОНАЛНА ОЛИМПИАДА ПО ХИМИЯ
И ОПАЗВАНЕ НА ОКОЛНАТА СРЕДА

Областен кръг, 10 февруари 2019 г.
Учебно съдържание VII клас

БЛАНКА ЗА ОТГОВОРИ НА ЗАДАЧИТЕ

ПЪРВА ЧАСТ

Задача №	ОТГОВОРИ			
1.	A	Б	В	Г
2.	A	Б	В	Г
3.	A	Б	В	Г
4.	A	Б	В	Г
5.	A	Б	В	Г
6.	A	Б	В	Г
7.	A	Б	В	Г
8.	A	Б	В	Г
9.	A	Б	В	Г
10.	A	Б	В	Г
11.	A	Б	В	Г
12.	A	Б	В	Г
13.	A	Б	В	Г
14.	A	Б	В	Г
15.	A	Б	В	Г
16.	A	Б	В	Г
17.	A	Б	В	Г
18.	A	Б	В	Г
19.	A	Б	В	Г
20.	A	Б	В	Г

Периодична таблица на химичните елементи

1																18	
IA																VIIIA	
1 H 1,0	2 IIA											13 IIIA	14 IVA	15 VA	16 VIA	17 VIIA	2 He 4,0
3 Li 6,9	4 Be 9,0											5 B 10,8	6 C 12,0	7 N 14,0	8 O 16,0	9 F 19,0	10 Ne 20,2
11 Na 23,0	12 Mg 24,3	3 IIIB	4 IVB	5 VB	6 VIB	7 VIIB	8 ←	9 VIIIB	10 →	11 IB	12 IIIB	13 Al 27,0	14 Si 28,1	15 P 31,0	16 S 32,1	17 Cl 35,5	18 Ar 40,0
19 K 39,1	20 Ca 40,1	21 Sc 45,0	22 Ti 47,9	23 V 50,9	24 Cr 52,0	25 Mn 54,9	26 Fe 55,8	27 Co 58,9	28 Ni 58,7	29 Cu 63,5	30 Zn 65,4	31 Ga 69,7	32 Ge 72,6	33 As 74,9	34 Se 79,0	35 Br 79,9	36 Kr 83,8
37 Rb 85,5	38 Sr 87,6	39 Y 88,9	40 Zr 91,2	41 Nb 92,9	42 Mo 95,9	43 Tc (97)	44 Ru 101,1	45 Rh 102,9	46 Pd 106,4	47 Ag 107,9	48 Cd 112,4	49 In 114,8	50 Sn 117,7	51 Sb 121,8	52 Te 127,6	53 I 126,9	54 Xe 131,3
55 Cs 132,9	56 Ba 137	57 La 138,9	72 Hf 178,5	73 Ta 182,9	74 W 183,8	75 Re 186,2	76 Os 190,2	77 Ir 192,2	78 Pt 195,1	79 Au 197,0	80 Hg 200,6	81 Tl 204,4	82 Pb 207,2	83 Bi 209,0	84 Po	85 At	86 Rn
87 Fr	88 Ra	89 Ac	104 Rf	105 Db	106 Sg	107 Bh	108 Hs	109 Mt	110 Ds	111 Rg	112 Cn	113 Nh	114 Fl	115 Mc	116 Lv	117 Ts	118 Og

лантаноиди	58 Ce 140,1	59 Pr 140,9	60 Nd 144,2	61 Pm	62 Sm 150,4	63 Eu 152,0	64 Gd 157,3	65 Tb 158,9	66 Dy 162,5	67 Ho 164,9	68 Er 167,3	69 Tm 168,9	70 Yb 173,1	71 Lu 175,0
актиноиди	90 Th 232,0	91 Pa 231,0	92 U 238,0	93 Np	94 Pu	95 Am	96 Cm	97 Bk	98 Cf	99 Es	100 Fm	101 Md	102 No	103 Lr