



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

Областен кръг, 11 февруари 2023 г.
Учебно съдържание VIII клас

Уважаеми ученици, предстои Ви да решите тест от две части.

Първата част съдържа 15 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 на задачи от 1 до 5 се оценява с 2 точки, а всеки верен отговор на задачи от 6 до 15 се оценява с 3 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 ГРЕШНО?

- А) Почвата е еднородна смес.
- Б) Минералната вода е еднородна смес.
- В) Свойствата на смесите зависят от свойствата на веществата, които ги съставят.
- Г) Свойствата на смесите зависят от количествата на веществата, които ги съставят.

2. Химичните формули на хипобромистата киселина и калиевия бромат са съответно:

- А) HBrO и KBrO_2
- Б) HBrO и KBrO_3
- В) HBrO_2 и KBrO_3
- Г) HBrO_2 и KBrO_2

3. Цезият е метал, който става течен при температура близка до стайната. Каква е стойността на температурата на топене на цезия?

- А) 233,6 К
- Б) 263,2 К
- В) 301,6 К
- Г) 353,2 К

4. Наситен воден разтвор на Ba(OH)_2 може да има:

- А) $\text{pH} = 0$
- Б) $\text{pH} = 4$
- В) $\text{pH} = 7$
- Г) $\text{pH} = 12$

5. В състава на кой от продуктите, употребявани в практиката, НЕ се съдържа елементът калций?

- А) гипс
- Б) мрамор
- В) калцинирана сода
- Г) гасена вар

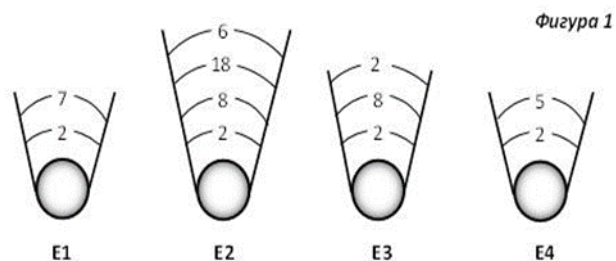
6. В кое от веществата има ковалентна връзка?

- А) CaH_2
- Б) Na_2O
- В) CaCl_2
- Г) NaOH

13. Кое от веществата провежда електричен ток?

- А) $C_{\text{(графит)}}$ Б) $CO_{2\text{(твърд)}}$ В) $NaCl_{\text{(твърд)}}$ Г) $H_2O_{\text{(лед)}}$

14. На фиг. 1 са представени модели на атоми на четири елемента. Кой/и от тези елементи проявява/т втора валентност спрямо водорода?



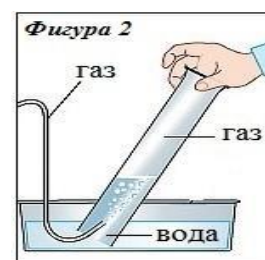
- А) само E4 Б) само E3 В) E2 и E3 Г) E1 и E4

15. За събирането на кои от газовете (I, II, III) е приложима апаратурата от фиг. 2?

I. хлор

II. кислород

III. хлороводород

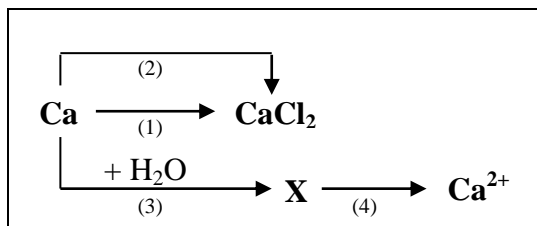


- А) само III Б) само II В) I и III Г) I и II

ВТОРА ЧАСТ

Задача 1. Калций и неговите съединения

Калцият има важни биологични функции, а негови съединения се използват в промишлеността и практиката. На схемата са представени превръщания (1) – (4) с участието на калций и негови съединения.



1. Запишете химичната формула на веществото **X** и наименованието му в практиката.
2. Запишете с химични уравнения преходите (1), (2), (3) и (4).
3. Кое от веществата в схемата може да се използва за доказване на въглероден диоксид? Означете процеса с химично уравнение.

Калциевият дихлорид намира приложение в практиката за предотвратяване на замръзване, като хранителна добавка, сушител и др. В час за лабораторна работа, при спазване на техниката за безопасност, ученици синтезирали солта, като:

I. Към калциев оксид добавили определено количество вода.

II. Получения разтвор неутрализирали с 292,0 g солна киселина с масова част на разтвореното вещество 5%.

4. Изразете с химични уравнения протеклите реакции.
5. Изчислете масата на изходния калциев оксид. Приемете, че всички взаимодействия протичат напълно.

Задача 2. Взаимодействия със сребърен нитрат

Простото вещество на елемента **A** е алкален метал, а това на елемента **B** е алкалоземен метал. Химичното съединение **B** е сол на елемента **A**. Претеглени са 3,73 g от **B** и са разтворени в 25 g вода. Към получения разтвор е добавен разтвор на сребърен нитрат в излишък, при което се образува бяла утайка с маса 7,17 g. Химичното съединение **Г** е сол на елемента **B**. Към 40,0 g разтвор на **Г** с масова част на **Г** 13% е добавен разтвор на сребърен нитрат в излишък, при което се образува бяла утайка с маса 7,16 g.

1. Запишете с химични уравнения описаните взаимодействия, като използвате означенията **A** и **B** за неизвестните елементи.
2. Определете кои са **A**, **B**, **B** и **Г** чрез изчисления. Запишете химичните знаци на елементите **A** и **B**. Запишете химичните формули на съединенията **B** и **Г**.
3. В какъв цвят оцветяват пламъка на спиртна лампа съединенията на елементите **A** и **B**?
4. Определете вида на химичните връзки във веществата **B** и **Г**.
5. Запишете с химични уравнения два начина за получаване на **Г** от две сложни вещества.

Задача 3. Опасни газове

Учител по химия използвал компютърна симулация, за да демонстрира на учениците си получаването и свойствата на водород и хлор.

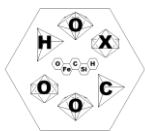
Стъпка 1: За получаване на хлор използвал манганов диоксид и към него прибавил солна киселина с масова част на разтвореното вещество 20%. При взаимодействието, освен хлор, се получили също манганов дихлорид и вода.

Стъпка 2: За получаване на водород използвал отново солна киселина с масова част на разтвореното вещество 20%, към която прибавил цинк. Освен водород се получил и цинков дихлорид.

Стъпка 3: С получените в стъпки 1 и 2 газове демонстрирал любопитното горене на водород в чист хлор без наличие на кислород.

Стъпка 4: Накрая учителят демонстрирал голямата разтворимост на хлороводород във вода, като разтворил целия получен газ в 6,35 g вода. Получила се солна киселина с масова част на разтвореното вещество 36,5%.

1. Какви опасности при получаването на водород и хлор в училищната лаборатория е искал да избегне учителят, за да прибегне до компютърна симулация?
2. Изразете всички описани взаимодействия с изравнени химични уравнения.
3. Как може учителят да докаже, че е получил чист водород при стъпка 2?
4. Запишете три физични свойства, по които може в лабораторията да различим водород от хлор.
5. Пресметнете по колко грама цинк и солна киселина (с масова част на разтвореното вещество 20 %) са необходими за стъпки 1 и 2 от описаната симулация, ако всички вещества взаимодействат пълно и без загуби.



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

Областен кръг, 11 февруари 2023 г.
Учебно съдържание VIII клас

БЛАНКА ЗА ОТГОВОРИ НА ЗАДАЧИТЕ

ПЪРВА ЧАСТ

Задача №	ОТГОВОРИ			
1.	A	Б	B	Г
2.	A	Б	B	Г
3.	A	Б	B	Г
4.	A	Б	B	Г
5.	A	Б	B	Г
6.	A	Б	B	Г
7.	A	Б	B	Г
8.	A	Б	B	Г
9.	A	Б	B	Г
10.	A	Б	B	Г
11.	A	Б	B	Г
12.	A	Б	B	Г
13.	A	Б	B	Г
14.	A	Б	B	Г
15.	A	Б	B	Г

Периодична таблица на химичните елементи

1 IA																	18 VIIIA
1 H 1,0	2 He 4,0																
3 Li 6,9	4 Be 9,0											13 B 10,8	14 C 12,0	15 N 14,0	16 O 16,0	17 F 19,0	18 Ne 20,2
11 Na 23,0	12 Mg 24,3	3 Al 27,0	4 Si 28,1	5 P 31,0	6 S 32,1	7 Cl 35,5	8 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 96,0	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 118,7	51 Sb 121,8	52 Te 127,6	53 I 126,9	54 Xe 131,3
55 Cs 132,9	56 Ba 137,3	57 La 138,9	72 Hf 178,5	73 Ta 181,0	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			
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

РАЗТВОРИМОСТ ВЪВ ВОДА НА СОЛИ, ХИДРОКСИДИ И КИСЕЛИНИ

катиони аниони	H ⁺	NH ₄ ⁺	K ⁺	Na ⁺	Ag ⁺	Ba ²⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Zn ²⁺	Cu ²⁺	Pb ²⁺	Fe ²⁺	Fe ³⁺	Al ³⁺
OH ⁻	X	Г			MP		CP	MP	MP	MP	MP	MP	MP	MP
Cl ⁻					MP						CP			
Br ⁻					MP						CP			
I ⁻					MP					HC	MP		HC	
S ²⁻	Г				MP				MP	MP	MP	MP	MP	BB
SO ₃ ²⁻	Г				CP	MP	MP	CP	CP		MP	CP		
SO ₄ ²⁻					CP	MP	CP				MP			
NO ₃ ⁻														
PO ₄ ³⁻					MP	MP	MP	MP	MP	MP	MP	MP	MP	MP
CO ₃ ²⁻	Г				MP	MP	MP	MP	MP	MP	MP	MP	BB	BB
CrO ₄ ²⁻					MP	MP			MP	MP	MP	MP	MP	

Г – Газ

MP – Малко разтворимо вещество

HC – Не съществуват заедно във воден разтвор

CP – Средно разтворимо вещество

BB – Взаимодейства с вода