

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

Областен кръг, 16 февруари 2020 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

- Кой от металите при обикновени условия е устойчив на влага?
А) Са Б) Mg В) К Г) Na
- В кой ред всички записани вещества **НЯМАТ** молекулен строеж?
А) въглерод, натрий, калциев дихлорид
Б) натриев хлорид, серен диоксид, кислород
В) вода, сяра, литий
Г) гипс, хлор, кислород
- За атомите на един химичен елемент е вярно, че:
А) броят на протоните е повече от този на електроните
Б) броят на протоните е по-малък от този на електроните
В) може да не съдържат протони
Г) може да не съдържат неутрони
- Течна смес може да съдържа:
А) само течности
Б) само течности и газове
В) само течности и твърди вещества
Г) и течности, и газове, и твърди вещества
- Върху стъклен съд в кабинета по химия е поставен знакът:
Може да се предположи, че в съда се съдържа:
А) сода за хляб
Б) калцинирана сода
В) сода каустик
Г) варовик



14. В кой от следните оксиди масовата част на кислорода е най-ниска?

А) CO

Б) SO₂

В) Al₂O₃

Г) Fe₃O₄

15. Кои са ГРЕШНИТЕ твърдения? При взаимодействие на Са с вода се:

1. отделя кислород;

2. отделя водород;

3. получава гасена вар;

4. получава негасена вар

А) 1 и 3

Б) 2 и 4

В) 1 и 4

Г) 2 и 3

ВТОРА ЧАСТ

Задача 1. КАКВО ПРЕДСТАВЛЯВА ТЪРГОВСКИЯТ ПРОДУКТ „МАГНЕЗИЙ“?

Бялото прахообразно вещество А има търговско наименование „Магнезий“ и се използва в скалното катерене за по-добро сцепление. Добива се от природата, където се среща под формата на минерала магнезит. В съединението, изграждащо магнезита, масовата част на елемента магнезий е 28,8 %.

При разтваряне на А в солна киселина се получава разтворимото вещество Б, а при термичното разлагане на А се получава бялото прахообразно вещество В. И при двата процеса се получава газът Г, който не поддържа горенето и е по-тежък от въздуха. Както от Б, така и от В може да се получи хидроксидът Д.

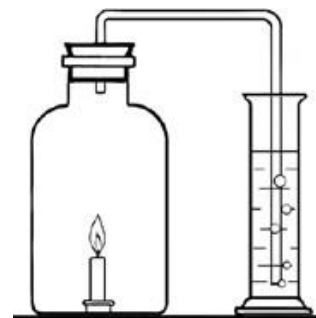
- А) Напишете наименованията и химичните формули на веществата А, Б, В, Г и Д. Изразете с изравнени химични уравнения описаните преръщания между тях.
- Б) Колко литра (измерени при 25 °С и 1 atm) от газа Г ще се получат, ако в излишък от солна киселина се разтворят 84,3 g от веществото А? Плътността на газа Г при указаните условия е 1,836 kg/m³. *Представете резултата с точност до цяло число.*
- В) Главната съставна част на тебешира е съединение със състав сходен с този на магнезита, но вместо магнезий се съдържа друг метал М от същата група в периодичната система. Масовата част на М в това съединение е 40 %. Кой е металът М? Обосновете отговора си с изчисления.



Задача 2. ИСТОРИЯ С ГОРЯЩА СВЕЩ

В съд е поставена горяща свещ. Съдът е затворен с гумена тапа, през която преминава газоотводна тръбичка. Другият край на тръбичката е потопен в цилиндър с бистър разтвор (фиг. 1). При горенето на свещта в горните части (по вътрешните стени) на съда се наблюдават капчици течност, а през разтвора в цилиндъра преминават мехурчета газ.

- А) Физичен или химичен процес е горенето на свещта? Обосновете се.
- Б) Запишете формулите на веществото, което кондензира по стените на съда, и на газа, който преминава през разтвора в цилиндъра.



фиг. 1

В) Запишете с изравнени химични уравнения реакциите, които могат да протекат в цилиндъра, ако отделящият се газ се пропуска:

в1. през разтвор на сода каустик

в2. през разтвор на калцинирана сода

в3. продължително през бистра варна вода. Остава ли разтворът бистър в този случай?

Наименувайте получените соли.

Г) Колко грама от веществото и колко грама вода са използвани за приготвяне на 24 g разтвор на сода каустик, ако масовата част на разтвореното вещество е 15 %? Колко е масовата част на содата каустик, ако към този разтвор се прибавят 66 mL вода? Направете съответните изчисления.

$$(\rho(\text{H}_2\text{O}) = 1000 \text{ kg/m}^3)$$

Д) Защо свещта угасва, преди да изгори докрай?

Задача 3. КАКВО ОСТАВА В ЗАТВОРЕНИЯ СЪД?

Владимир прочел в справочник, че 80g Ca реагират с 32g O₂, при което се получават 112 g CaO.

Разполагал с 60g Ca и 8g O₂ и провел експеримента с тях. Решил да изчисли какви количества от веществата реагират, колко CaO се получава, и дали остават нереагирани вещества. Повторете изчисленията като:

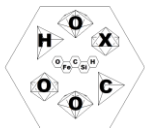
А) изразите с изравнено химично уравнение протеклата реакция.

Б) изчислите масата на веществата, които остават в съда след завършване на взаимодействието.

В) изразите с изравнени химични уравнения реакциите, които протичат, ако в съда се прибави излишък от H₂O.

След добавяне на водата, в съда се пропуска излишък от CO₂ и отново протича взаимодействие.

Г) Изразете с изравнени химични уравнения възможните взаимодействия.



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

Областен кръг, 16 февруари 2020 г.
Учебно съдържание VIII клас

БЛАНКА ЗА ОТГОВОРИ НА ЗАДАЧИТЕ

ПЪРВА ЧАСТ

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

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						MP			
Br ⁻					MP						MP			
I ⁻					MP					MP	MP			
S ²⁻	Г				MP				MP	MP	MP	MP	MP	BB
SO ₃ ²⁻	Г				CP	CP	CP	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	
CrO ₄ ²⁻					MP	MP			MP	MP	MP	MP		

MP – Малко разтворимо вещество

CP – Средно разтворимо вещество

Г – Газ

BB – Взаимодействия с вода