

**ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ
МУНИЦИПАЛЬНЫЙ ЭТАП**

*Химия
7 - 8 класс*

Критерии проверки

Задание 1.

В таблице в двух колонках приведены названия некоторых распространенных соединений, слева даны названия, принятые в промышленности, технике, медицине, быту (тривиальные названия), а справа – их химические формулы.

Приведите в соответствие эти два перечня терминов и укажите химические названия.

№ п/п	Тривиальные названия	№ п/п	Химическая номенклатура
1	Бертолетова соль	1	NaOH
2	Бура	2	CaO
3	Бурый газ	3	AgNO ₃
4	Веселящий газ	4	Na ₂ SO ₄ ·10H ₂ O
5	Едкий натр	5	NH ₄ Cl
6	Известь гашеная	6	KNO ₃
7	Известь негашеная	7	SO ₃
8	Известь хлорная	8	Ca(OH) ₂
9	Ляпис	9	Na ₂ B ₄ O ₇ ·10H ₂ O
10	Нашатырь	10	HF
11	Нашатырный спирт	11	K ₂ CO ₃
12	Плавиковая кислота	12	N ₂ O
13	Поташ	13	NO ₂
14	Селитра калиевая	14	NH ₃ ·H ₂ O
15	Серный ангидрид	15	Ca(ClO) ₂
16	Сода кальцинированная	16	HgCl ₂
17	Сода пищевая	17	CO
18	Сулема	18	NaHCO ₃
19	Угарный газ	19	Na ₂ CO ₃
20	Глауберова соль	20	KClO ₃

Решение:

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)				Баллы
№ п/п	Тривиальные названия	№ п/п	Химическая номенклатура	
1	Бертолетова соль	20	KClO ₃ – хлорат калия	
2	Бура	9	Na ₂ B ₄ O ₇ ·10H ₂ O – декагидрат тетрабората натрия	
3	Бурый газ	13	NO ₂ – оксид азота(IV) или диоксид азота	
4	Веселящий газ	12	N ₂ O – оксид азота(I) или оксид диазота	
5	Едкий натр	1	NaOH - гидроксид натрия	
6	Известь гашеная	8	Ca(OH) ₂ – гидроксид кальция	
7	Известь негашеная	2	CaO – оксид кальция	
8	Известь хлорная	15	Ca(ClO) ₂ –гипохлорит кальция	

9	Ляпис	3	AgNO ₃ – нитрат серебра
10	Нашатырь	5	NH ₄ Cl – хлорид аммония
11	Нашатырный спирт	14	NH ₃ ·H ₂ O – раствор аммиака в воде
12	Плавиковая кислота	10	HF - фтороводород
13	Поташ	11	K ₂ CO ₃ – карбонат калия
14	Селитра калиевая	6	KNO ₃ – нитрат калия
15	Серный ангидрид	7	SO ₃ – оксид серы(VI) или триоксид серы
16	Сода кальцинированная	19	Na ₂ CO ₃ – карбонат натрия
17	Сода пищевая	18	NaHCO ₃ – гидрокарбонат натрия
18	Сулема	16	HgCl ₂ – хлорид ртути (II)
19	Угарный газ	17	CO – оксид углерода (II) или монооксид углерода
20	Глауберова соль	4	Na ₂ SO ₄ ·10H ₂ O - декагидрат сульфата натрия

вопрос	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ответ	20	9	13	12	1	8	2	15	3	5
вопрос	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
ответ	14	10	11	6	7	19	18	16	17	4

Максимальный балл :	20 баллов
----------------------------	----------------------------

Примечание: за неправильное название вещества или отсутствие его, следует снять 0,5 балла.

Задание 2.

В трех пробирках находятся различные вещества. В первой пробирке находится оксид металла (II), содержащий 80 % металла. Во второй пробирке содержится соль *A*, раствор которой с фосфатом натрия образует желтый осадок. Соль *B* в третьей пробирке при растворении в воде приобретает голубоватый цвет, а при прокаливании этой соли выделяется 5,6 л бурого газа.

1. Определите оксид металла (II).
2. Какая соль *A* находится во второй пробирке? Напишите уравнение реакции образования желтого осадка.
3. Какая соль *B* находится в третьей пробирке, водный раствор которой имеет голубоватый цвет?
4. Напишите уравнение разложения соли *B* при прокаливании.
5. Рассчитайте массу соли *B*.

Решение:

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
<p>1. Определим вещество в первой пробирке, MeO. Обозначим массу 1 моль MeO = X; W(O) = 100 – 80 = 20%; тогда X = (16 / 20) · 100 = 80. Атомная масса металла равна: 80 – 16 = 64 у.е. – это медь, а MeO – CuO.</p>	<p>1 балл 2 балла 2 балла</p>
<p>2. Определим вещество во второй пробирке, соль <i>A</i>. Желтый осадок с фосфатом натрия образуется при взаимодействии с нитратом серебра, соль <i>A</i> - AgNO₃ :</p>	2 балла
<p>Na₃PO₄ + 3AgNO₃ = 3NaNO₃ + Ag₃PO₄↓ (желтый)</p>	<p>3 балла 1 балл</p>

3. Соли меди при растворении в воде имеют голубоватый цвет, следовательно, соль Б - $Cu(NO_3)_2$	2 балла
4. $2Cu(NO_3)_2 = 2CuO + O_2\uparrow + 4NO_2\uparrow$	4 балла
5. Рассчитаем массу соли Б : $n(NO_2) = 5,6 \text{ л} / 22,4 \text{ л/моль} = 0,25 \text{ моль}$; $n(Cu(NO_3)_2) = 0,5n(NO_2) = 0,125 \text{ моль}$; $m(Cu(NO_3)_2) = 0,125 \text{ моль} \cdot 188 \text{ г/моль} = 23,5 \text{ г}$.	1 балл 1 балла 1 балл
Максимальный балл:	20 баллов

Задание 3.

Дан ряд элементов и значения электроотрицательности их атомов.

Символ элемента	Si	P	C	S	Cl	N	O	F	H
Электроотрицательность	1,8	2,2	2,5	2,6	3,0	3,1	3,5	4,0	2,1

Вопросы:

1. Составьте возможные формулы химических соединений **фтора** с каждым элементом, используя ряд электроотрицательности атомов.
2. Каким правилом следует руководствоваться при составлении формул химических соединений? Сформулируйте его.

Решение:

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
1. 1) SiF_4 2) PF_5 (или PF_3) 3) CF_4 4) SF_6 (или SF_4) 5) ClF (или ClF_3 , ClF_5) 6) NF_3 7) OF_2 8) HF	10 баллов
2. В формуле химического соединения на первое место ставят элемент с меньшей электроотрицательностью, его степень окисления принимает положительные значения. Степень окисления с большей электроотрицательностью принимает отрицательные значения. Алгебраическая сумма степеней окисления химических элементов, образующих соединение, равна нулю.	4 балла
Максимальный балл:	20 баллов

Задание 4.

Даны вещества: серная кислота, оксид меди(II), хлорид железа(II), гидроксид натрия, водород, соляная кислота, оксид серы (VI), гидроксид цинка, вода.

Вопросы:

1. Проведите классификацию приведенных веществ.
2. Напишите их химические формулы.
3. Составьте уравнения реакций между веществами, которые могут друг с другом взаимодействовать.
4. Какая среда раствора хлорида железа (II)?

Решение:

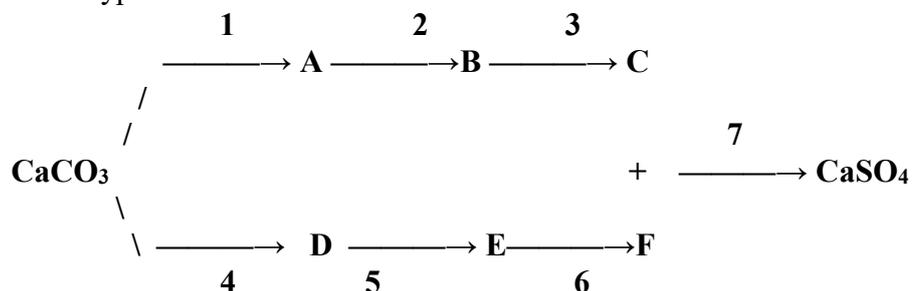
Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
1. Классификация веществ: Кислоты – серная кислота, соляная кислота.	0,5 балла
Основания – гидроксид натрия, гидроксид цинка.	0,5 балла

Соли – хлорид железа (II).	0,5 балла
Оксиды – оксид меди(II), оксид серы (VI), вода.	0,5 балла
Простое вещество – водород.	0,5 балла
2. Формулы веществ: H ₂ SO ₄ , HCl; NaOH, Zn(OH) ₂ ; FeCl ₂ ; CuO, SO ₃ , H ₂ O; H ₂ .	0,5 · 9 = 4,5 балла
3. Уравнения реакций между веществами:	1 балл
1) H ₂ SO ₄ + 2NaOH = Na ₂ SO ₄ + 2H ₂ O	
2) HCl + NaOH = NaCl + H ₂ O	1 балл
3) H ₂ SO ₄ + Zn(OH) ₂ = ZnSO ₄ + 2H ₂ O	1 балл
4) 2HCl + Zn(OH) ₂ = ZnCl ₂ + 2H ₂ O	1 балл
5) Zn(OH) ₂ + 2NaOH = Na ₂ [Zn(OH) ₄]	1 балл
6) 2NaOH + FeCl ₂ = Fe(OH) ₂ ↓ + 2NaCl	1 балл
7) CuO + H ₂ SO ₄ = CuSO ₄ + H ₂ O	1 балл
8) CuO + 2HCl = CuCl ₂ + H ₂ O	1 балл
9) SO ₃ + 2NaOH = Na ₂ SO ₄ + H ₂ O	1 балл
10) SO ₃ + H ₂ O = H ₂ SO ₄	1 балл
11) FeCl ₂ + H ₂ O = Fe(OH)Cl + HCl	1 балл
12) CuO + H ₂ = Cu + H ₂ O	1 балл
4. Среда раствора хлорида железа (II) - кислая	1 балл
Максимальный балл:	20 баллов

Задание 5.

Определите вещества А, В, С, D, E, F

Составьте уравнения в соответствии со схемой:



Известно, что реакции 1,4 – реакции разложения, реакции 2,5 – соединения, остальные – реакции обмена.

Решение:

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Определим вещества: А – CaO; В – Ca(OH) ₂ ; С – CaCl ₂ ; D – CO ₂ ; E – KHCO ₃ ; F – K ₂ SO ₄	6 баллов
1. CaCO ₃ = CaO + CO ₂ ↑	2 балла
2. CaO + H ₂ O = Ca(OH) ₂	2 балла
3. Ca(OH) ₂ + 2HCl = CaCl ₂ + 2H ₂ O	2 балла
4. CaCO ₃ = CaO + CO ₂ ↑	2 балла
5. CO ₂ + KOH = KHCO ₃	2 балла
6. 2KHCO ₃ + H ₂ SO ₄ = K ₂ SO ₄ + 2H ₂ O + 2CO ₂ ↑	2 балла
7. CaCl ₂ + K ₂ SO ₄ = CaSO ₄ + 2KCl	2 балла
Максимальный балл:	20 баллов