

**Рекомендации для учителей химии  
при подготовке к проведению и оцениваю  
независимых оценочных процедур  
(ВПР, ГИА - 9, ГИА - 11)**

*Бикбаева Елена Владимировна*

*учитель химии*

*МАОУ “Гимназия № 93 г. Челябинска”*

Код проверя- емого элемента	<div data-bbox="1154 29 1383 115" data-label="Section-Header">ВПР</div> <div data-bbox="665 129 1574 197" data-label="Text">Проверяемые элементы содержания</div>
	<b>Важнейшие классы неорганических соединений</b>
4.1	Оксиды: состав, классификация, номенклатура. Получение и химические свойства кислотных, основных и амфотерных оксидов.
4.2	Основания: состав, классификация, номенклатура, физические и химические свойства, способы получения.
4.3	Кислоты: состав, классификация, номенклатура, физические и химические свойства. способы получения. Ряд активности металлов.
4.4	Соли (средние): номенклатура, способы получения, взаимодействие солей с металлами, кислотами, щелочами и солями.
4.5	Генетическая связь между классами неорганических соединений.

# ОГЭ

Код контролируемого элемента	Элементы содержания, проверяемые заданиями экзаменационной работы	
	Федеральный компонент государственного стандарта основного общего образования	Наличие позиции ФК ГОС в ПООП ООО
	<b>Элементарные основы неорганической химии. Представления об органических веществах</b>	<b>Металлы. Неметаллы. Основные классы неорганических соединений</b>
3.1	Химические свойства простых веществ	Общие химические свойства металлов и неметаллов
3.1.1	Химические свойства простых веществ-металлов: щелочных и щёлочноземельных металлов, алюминия, железа	Химические свойства щелочных и щелочноземельных металлов, алюминия и железа
3.1.2	Химические свойства простых веществ-неметаллов: водорода, кислорода, галогенов, серы, азота, фосфора, углерода, кремния	Химические свойства неметаллов: водорода, кислорода, галогенов, серы, азота, фосфора, углерода, кремния
3.2	Химические свойства сложных веществ	Химические свойства сложных веществ: оксидов, оснований, кислот, солей
3.2.1	Химические свойства оксидов: основных, амфотерных, кислотных	Получение и химические свойства оксидов (основных, амфотерных, кислотных)
3.2.2	Химические свойства оснований	Получение и химические свойства оснований. Химические свойства амфотерных гидроксидов алюминия и железа(III)
3.2.3	Химические свойства кислот	Получение, применение и химические свойства кислот
3.2.4	Химические свойства солей (средних)	Получение и химические свойства солей
3.3	Взаимосвязь различных классов неорганических веществ	Генетическая связь между классами неорганических соединений

# ЕГЭ

Код контроли руемого элемента	Элементы содержания, проверяемые заданиями экзаменационной работы		
	Федеральный компонент государственного стандарта среднего общего образования	Наличие позиций ФК ГОС в ПООП СОО	
		<i>базовый уровень</i>	<i>углублённый уровень</i>
	<b>НЕОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ</b>		<b>ОСНОВЫ НЕОРГАНИЧЕСКОЙ ХИМИИ</b>
2.1	Классификация неорганических веществ. Номенклатура неорганических веществ (тривиальная и международная)	—	—
2.2	Характерные химические свойства простых веществ – металлов: щелочных, щёлочноземельных, магния, алюминия; переходных металлов (меди, цинка, хрома, железа)	Окислительно-восстановительные свойства простых веществ – металлов главных и побочных подгрупп (медь, железо) и неметаллов: водорода, кислорода, галогенов, серы, азота, фосфора, углерода, кремния	Общие физические и химические свойства металлов. Закономерности в изменении свойств простых веществ, водородных соединений, высших оксидов и гидроксидов

Код контролируемого элемента	Элементы содержания, проверяемые заданиями экзаменационной работы		
	Федеральный компонент государственного стандарта среднего общего образования	Наличие позиций ФК ГОС в ПООП СОО	
		базовый уровень	углублённый уровень
2.3	Характерные химические свойства простых веществ – неметаллов: водорода, галогенов, кислорода, серы, азота, фосфора, углерода, кремния		Свойства, получение и применение угля. Активированный уголь как адсорбент. <i>Наноструктуры. Мировые достижения в области создания наноматериалов. Круговорот углерода в живой и неживой природе.</i> Физические и химические свойства кремния. Свойства, получение и применение фосфора. Особенности химии фтора. Применение галогенов и их важнейших соединений. Закономерности в изменении свойств простых веществ, водородных соединений, высших оксидов и гидроксидов
2.4	Характерные химические свойства оксидов: основных, амфотерных, кислотных	—	Оксиды и пероксиды натрия и калия. Электронное строение молекулы угарного газа. Получение и применение угарного газа.
2.5	Характерные химические свойства оснований и амфотерных гидроксидов	—	Биологическое действие угарного газа. Оксид кремния(IV). Оксиды и гидроксиды этих металлов, зависимость их свойств от степени окисления элемента. Закономерности в изменении свойств простых веществ, водородных соединений, высших оксидов и гидроксидов



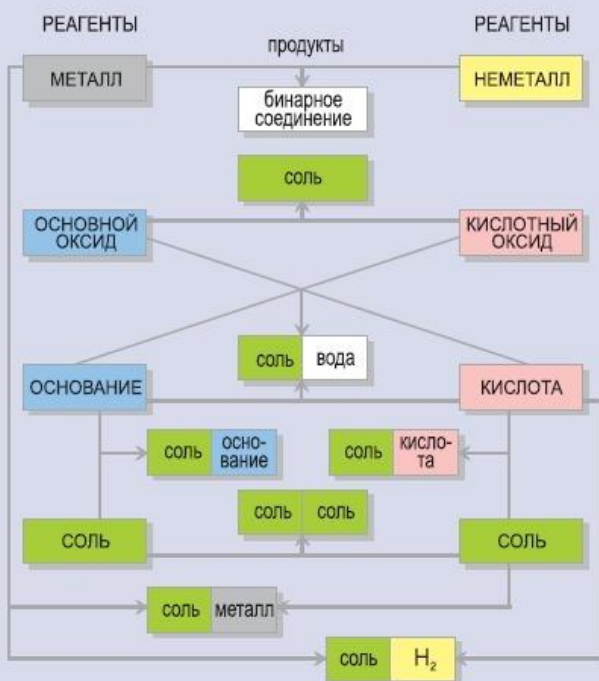
Код контролируемого элемента	Элементы содержания, проверяемые заданиями экзаменационной работы		
	Федеральный компонент государственного стандарта среднего общего образования	Наличие позиций ФК ГОС в ПООП СОО	
		<i>базовый уровень</i>	<i>углублённый уровень</i>
2.6	Характерные химические свойства кислот	—	Кремниевые кислоты и их соли. Азотная кислота как окислитель. Фосфорные и полифосфорные кислоты. Особые свойства концентрированной серной кислоты. Галогеноводороды и их получение. Кислородсодержащие соединения хлора. Галогеноводородные кислоты и их соли
2.7	Характерные химические свойства солей: средних, кислых, основных; комплексных (на примере соединений алюминия и цинка)	—	Важнейшие соли. Соли натрия, калия, кальция и магния, их значение в природе и жизни человека. <i>Жёсткость воды и способы её устранения. Комплексные соединения алюминия. Алумосиликаты.</i> Окислительные свойства солей хрома и марганца в высшей степени окисления. <i>Комплексные соединения хрома.</i> Кремниевые кислоты и их соли. Нитраты, их физические и химические свойства, применение. Биологическая роль фосфатов. Карбонаты и гидрокарбонаты. Силикатные минералы – основа земной коры. Галогеноводородные кислоты и их соли
2.8	Взаимосвязь различных классов неорганических веществ	—	—

# 1 уровень (ВПР, ОГЭ)

Дерябина Н.Е.

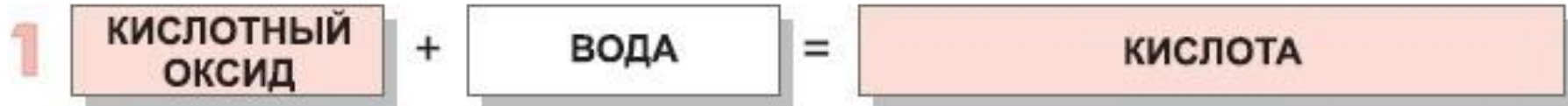
Минисправочник школьника

## НЕОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ В РЕАКЦИЯХ

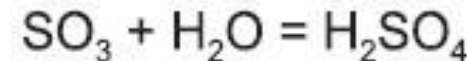


[www.minispravochnik.ru](http://www.minispravochnik.ru)

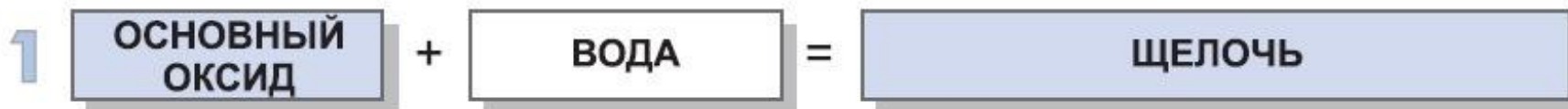
## Кислотные оксиды



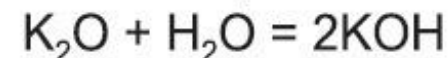
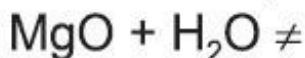
При растворении в воде кислотных оксидов образуются кислоты, в которых сохраняется степень окисления элемента (искл.: SiO<sub>2</sub> нерастворим в воде).



## Основные оксиды



С водой взаимодействуют только оксиды щелочных и щелочноземельных металлов, образуя растворимые основания - щелочи.



🍷 **25.** Посмотри в минисправочнике «Неорганическая химия в реакциях» как оксиды взаимодействуют с водой. Зачеркни формулы оксидов, не реагирующих с водой:

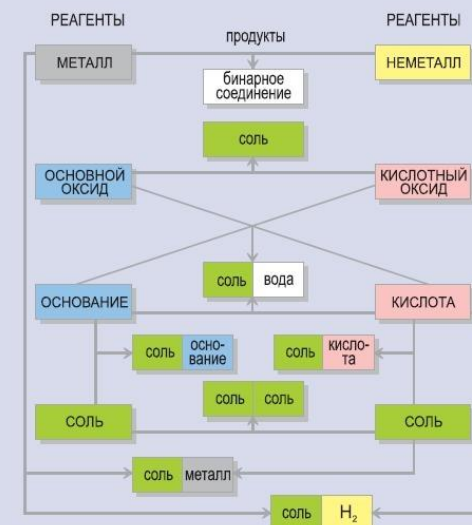
$\text{Na}_2\text{O}$ ,  $\text{SO}_2$ ,  $\text{MgO}$ ,  $\text{SiO}_2$ ,  $\text{CuO}$ ,  $\text{P}_2\text{O}_5$ ,  $\text{Ag}_2\text{O}$ ,  $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{BaO}$ ,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ,  $\text{CO}$ ,  $\text{SeO}_3$ .

Оксиды каких металлов взаимодействуют с водой? \_\_\_\_\_

---

Дерябина Н.Е

## НЕОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ В УПРАЖНЕНИЯХ И ЗАДАЧАХ

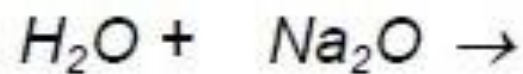
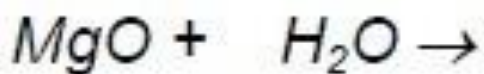






## 27. Закончи уравнения возможных реакций.

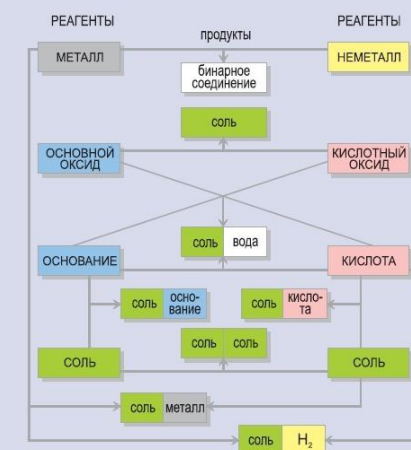
1. (см. минисправочник, схемы №1 разделов «Основные оксиды», «Кислотные оксиды»)



11

Дерябина Н.Е.

### НЕОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ В УПРАЖНЕНИЯХ И ЗАДАЧАХ



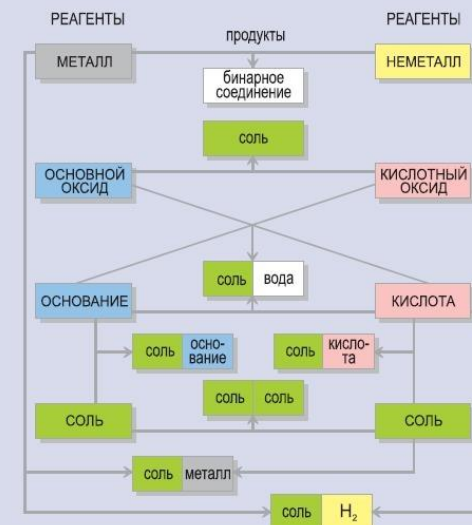


**29.** Сколько кислот можно получить при добавлении к воде:  
а) оксида азота (V) \_\_\_\_; б) оксида фосфора (V) \_\_\_\_; в) оксида цинка \_\_\_\_; г) оксида азота (II) \_\_\_\_; д) хлороводорода \_\_\_\_; е) оксида натрия \_\_\_\_; ж) монооксида углерода \_\_\_\_?

Проверь себя – общее число кислот должно быть равно 5.

Дерябина Н.Е

## НЕОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ В УПРАЖНЕНИЯХ И ЗАДАЧАХ



🍷 **31.** Предложи способ: а) выделения оксида магния из его смеси с оксидом калия; б) выделения оксида кремния (IV) из его смеси с оксидом фосфора (V).

🍷 **32.** Подчеркни названия гидроксидов, которые могут быть получены при взаимодействии оксидов с водой:

*серная кислота, гидроксид аммония, гидроксид алюминия, кремневая кислота, гидроксид железа (II), фосфорная кислота, плавиковая кислота, гидроксид меди (II), тетрагидроксоалюминат натрия, гидроксохлорид магния, гидроксид калия.*

Проверь себя – число подчеркнутых названий должно быть равно 3.





## Тест "5А. Свойства оксидов" Вариант А.

Автор Дерябина Н.Е.

© Дерябина Н.Е., 2018

НАЧАТЬ ТЕСТ >



1А. Выбери правильные ответы:

**Кислотные оксиды** взаимодействуют с водой с

образованием

- Выбрать -

Исключение -

бескислородных кислот

де не

растворяется.

кислородсодержащих  
кислот

**Основные оксиды**

- Выбрать -

оснований

- Выбрать -

кислых солей

зуют

с водой с образованием оснований.

**Остальные оксиды металлов**, в том числе

амфотерные, с водой

- Выбрать -



Классы неорганических веществ (первый уровень). Тест 5А.

## 2A. Оксиды, взаимодействующие с водой:

- |                                                           |                                         |                                                  |
|-----------------------------------------------------------|-----------------------------------------|--------------------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> $\text{SiO}_2$                   | <input type="checkbox"/> $\text{CrO}_3$ | <input type="checkbox"/> $\text{Cr}_2\text{O}_3$ |
| <input type="checkbox"/> $\text{SiO}$                     | <input type="checkbox"/> $\text{CO}_2$  | <input type="checkbox"/> $\text{SO}_2$           |
| <input checked="" type="checkbox"/> $\text{Cs}_2\text{O}$ | <input type="checkbox"/> $\text{SO}_3$  | <input type="checkbox"/> $\text{Sc}_2\text{O}_3$ |
| <input checked="" type="checkbox"/> $\text{SrO}$          | <input type="checkbox"/> $\text{CaO}$   | <input type="checkbox"/> $\text{CrO}$            |
| <input type="checkbox"/> $\text{Co}_2\text{O}_3$          | <input type="checkbox"/> $\text{SnO}$   | <input type="checkbox"/> $\text{Na}_2\text{O}_2$ |
| <input type="checkbox"/> $\text{OF}_2$                    | <input type="checkbox"/> $\text{KO}_3$  | <input type="checkbox"/> $\text{CO}$             |



$\text{CrO}$



$\text{Cr}_2\text{O}_3$



$\text{CrO}_3$



Классы неорганических веществ (первый уровень). Тест 5A.

3А. Кислоты образуются при растворении в воде:

- |                                                             |                                                 |                                                  |
|-------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> $\text{CrO}_3$                     | <input type="checkbox"/> $\text{N}_2\text{O}_5$ | <input type="checkbox"/> $\text{NO}_2$           |
| <input type="checkbox"/> $\text{Cl}_2\text{O}$              | <input type="checkbox"/> $\text{Li}_2\text{O}$  | <input type="checkbox"/> $\text{SiO}_2$          |
| <input type="checkbox"/> $\text{Al}_2\text{O}_3$            | <input type="checkbox"/> $\text{SO}_2$          | <input type="checkbox"/> $\text{ZnO}$            |
| <input checked="" type="checkbox"/> $\text{Cl}_2\text{O}_7$ | <input type="checkbox"/> $\text{NO}$            | <input type="checkbox"/> $\text{ClO}_2$          |
| <input checked="" type="checkbox"/> $\text{V}_2\text{O}_5$  | <input type="checkbox"/> $\text{BaO}$           | <input type="checkbox"/> $\text{SiO}$            |
| <input type="checkbox"/> $\text{MgO}$                       | <input type="checkbox"/> $\text{P}_2\text{O}_3$ | <input type="checkbox"/> $\text{N}_2\text{O}$    |
| <input type="checkbox"/> $\text{N}_2\text{O}_3$             | <input type="checkbox"/> $\text{P}_2\text{O}_5$ | <input type="checkbox"/> $\text{As}_2\text{O}_3$ |



$\text{N}_2\text{O}_3$



$\text{NO}_2$



Классы неорганических веществ (первый уровень). Тест 5А.



ПЕРИОДИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ЭЛЕМЕНТОВ Д.И. МЕНДЕЛЕЕВА																	
I		II															
1	2			III	IV	V	VI	VII	VIII								
1 H водород	2 He гелий																
3 Li литий	4 Be бериллий	5 B бор	6 C углерод	7 N азот	8 O кислород	9 F фтор	10 Ne неон										
11 Na натрий	12 Mg магний	13 Al алюминий	14 Si кремний	15 P фосфор	16 S сера	17 Cl хлор	18 Ar аргон										
19 K калий	20 Ca кальций	21 Sc скандий	22 Ti титан	23 V ванадий	24 Cr хром	25 Mn марганец	26 Fe железо	27 Co кобальт	28 Ni никель								
29 Cu медь	30 Zn цинк	31 Ga галлий	32 Ge германий	33 As мышьяк	34 Se селен	35 Br бром	36 Kr криптон	37 Rb рубидий	38 Sr стронций	39 Y иттрий	40 Zr цирконий	41 Nb ниобий	42 Mo молибден	43 Tc технеций	44 Ru рутений	45 Rh родий	46 Pd палладий
47 Ag серебро	48 Cd кадмий	49 In индий	50 Sn олово	51 Sb сурьма	52 Te теллур	53 I йод	54 Xe ксенон	55 Cs цезий	56 Ba барий	57 La лантан	58 Ce церий	59 Pr прмий	60 Nd ниобий	61 Pm прометий	62 Sm самарий	63 Eu европий	64 Gd гадолиний
79 Au золото	80 Hg ртуть	81 Tl таллий	82 Pb свинец	83 Bi висмут	84 Po полоний	85 At астат	86 Rn радон	87 Fr франций	88 Ra радий	89 Ac актиний	90 Th торий	91 Pa протактиний	92 U уран	93 Np нептуний	94 Pu плутоний	95 Am амерций	96 Cm куриум
101 Md мendelevium	102 No nobelium	103 Lr lawrencium	104 Rf rutherfordium	105 Db dubnium	106 Sg seaborgium	107 Bh bohrium	108 Hs hassium	109 Mt meitnerium									

## Лантаноиды

58	140,1	59	140,9	60	144,2	61	(145)	62	150,4	63	152,0	64	157,3	65	158,9	66	162,5	67	164,9	68	167,3	69	168,9	70	173,0	71	175,1
6	Ce		Pr		Nd		Pm		Sm		Eu		Gd		Tb		Dy		Ho		Er		Tm		Yb		Lu
	ЦЕРИЙ		ПРАЗЕОДИМ		НЕОДИМ		ПРОМЕТИЙ		САМАРИЙ		ЕВРОПИЙ		ГАДОЛИНИЙ		ТЕРБИЙ		ДИСПРОЗИЙ		ГОЛЬМИЙ		ЭРБИЙ		ТУЛИЙ		ИТТЕРБИЙ		ЛЮТЕЦИЙ

## АКТИНОИДЫ

90	232,0	91	231,0	92	238,0	93	(237)	94	(244)	95	(243)	96	(247)	97	(247)	98	(251)	99	(252)	100	(257)	101	(258)	102	(259)	103	(262)	
7	Th	4	Pa	5	U	4,6	Np	5	Pu	4	Am	3	Cm	3	Bk	3,4	Cf	3	Es	3	Fm	3	Md	2,3	No	2,3	Lr	3
	ТОРИЙ		ПРОТАКТИНИЙ		УРАН		НЕПТУНИЙ		ПУТОНИЙ		АМЕРИЦИЙ		КУРИЙ		БЕРКЛИЙ		КАЛИФОРНИЙ		ЭЙНШТЕЙНИЙ		ФЕРМИЙ		МЕНДЕЛЕЕВ		НОБЕЛИЙ		ЛОУРЕНСИЙ	

ОТПРАВИТЬ



6А. При взаимодействии оксидов с водой можно получить гидроксиды:

☐  $\text{Al(OH)}_3$

☒  $\text{KOH}$

☐  $\text{H}_2\text{SiO}_3$

☐  $\text{Cr(OH)}_3$

☒  $\text{HClO}_4$

☐  $\text{HNO}_3$

☐  $\text{H}_2\text{SO}_4$

☐  $\text{Zn(OH)}_2$

☐  $\text{Be(OH)}_2$

☐  $\text{HNO}_2$

☐  $\text{CsOH}$

☐  $\text{Ba(OH)}_2$

☐  $\text{Cu(OH)}_2$

☐  $\text{Fe(OH)}_2$

☐  $\text{Fe(OH)}_3$

☐  $\text{H}_3\text{PO}_4$

☐  $\text{NaOH}$

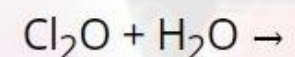
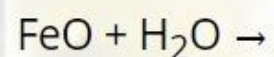
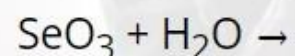
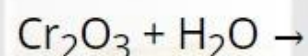
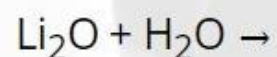
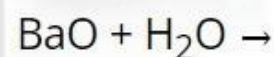
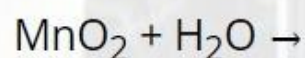
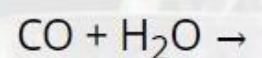
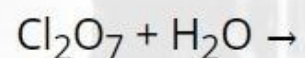
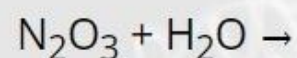
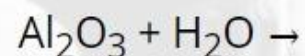
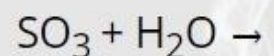
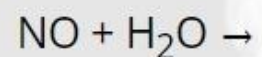
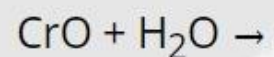
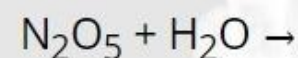
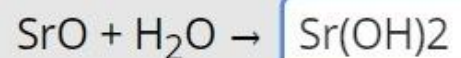
☐  $\text{RbOH}$



Классы неорганических веществ (первый уровень). Тест 5А.

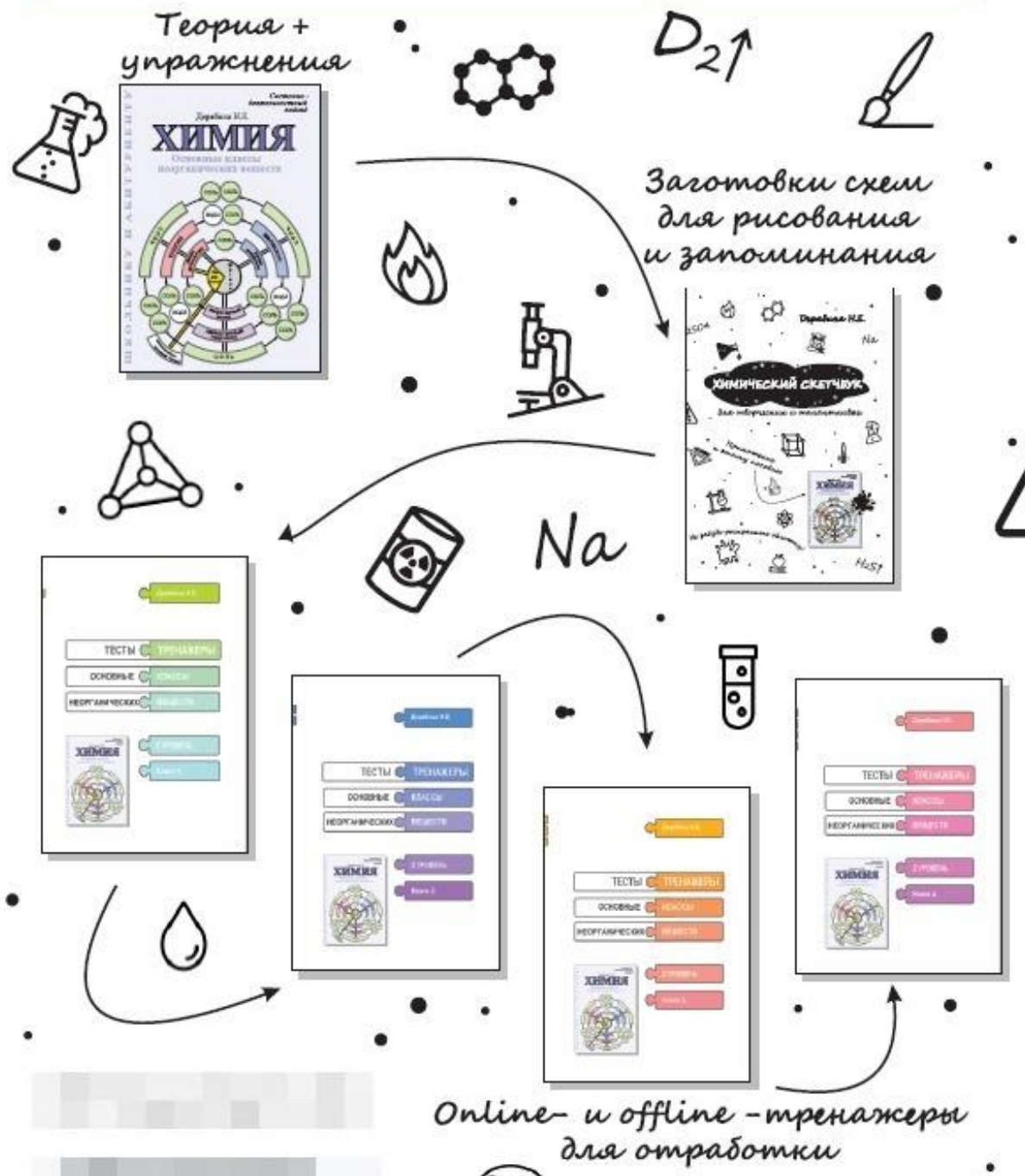


9А. Запиши продукты взаимодействия оксидов с водой (если реакция не идет, вместо продукта поставь прочерк):



Классы неорганических веществ (первый уровень). Тест 5А.





## 2 уровень (ЕГЭ)



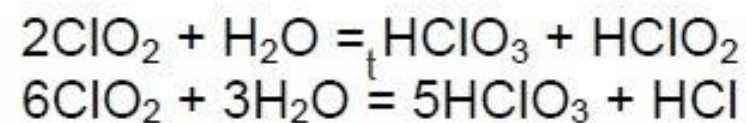
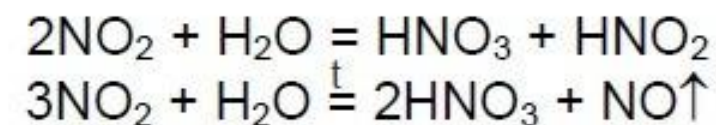
# 2 уровень (ЕГЭ)

## 7.7. Химические свойства кислотных оксидов

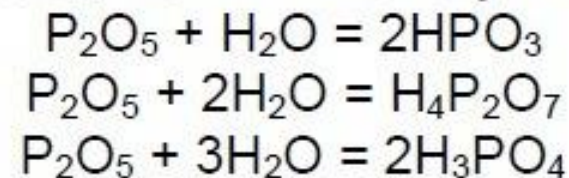


При растворении в воде кислотных оксидов образуются гидроксиды - кислоты, в которых сохраняется степень окисления неметалла  
$$\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O} = \text{H}_2\text{SO}_4$$
$$\text{SiO}_2 + \text{H}_2\text{O} \neq$$

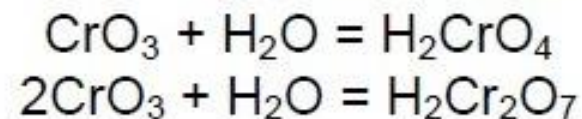
У оксидов  $\text{NO}_2$  и  $\text{ClO}_2$  нет соответствующих кислотных гидроксидов, при их растворении в воде протекает реакция диспропорционирования, в результате которой происходит изменение С.О. кислотообразующего элемента.



При растворении в воде  $\text{P}_2\text{O}_5$  в зависимости от числа присоединенных молекул воды могут образоваться три кислоты – метафосфорная  $\text{HPO}_3$ , пирофосфорная  $\text{H}_4\text{P}_2\text{O}_7$  или ортофосфорная  $\text{H}_3\text{PO}_4$ .



Оксид  $\text{CrO}_3$  соответствует двум кислотам - хромовой  $\text{H}_2\text{CrO}_4$  и дихромовой  $\text{H}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ .



Оксиды  $\text{CO}_2$  и  $\text{SO}_2$  реагируют с водой обратимо, равновесие сильно смещено влево.

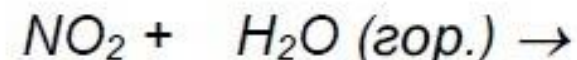
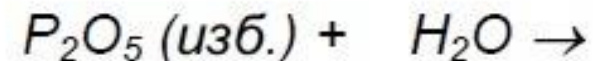
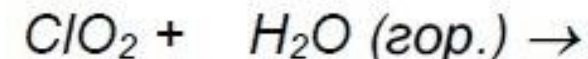
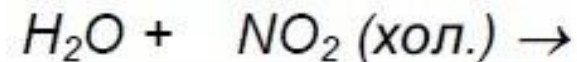
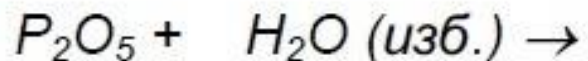




## ❖ Проверь себя

Упражнение 1. Закончи уравнения реакций.

1.

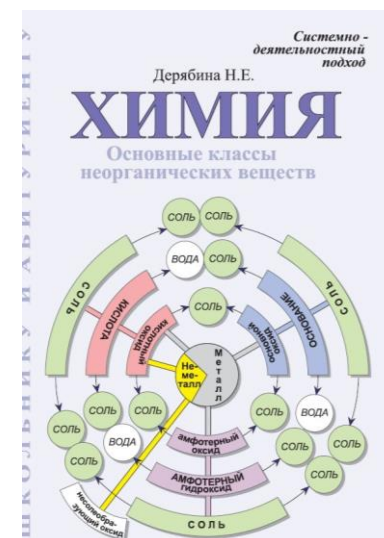


## Упражнение 2. Заполни таблицу.

Оксиды, растворен- ные в воде	Уравнение реакции взаимодействия оксида с водой	Ионы, обнару- женные в рас- творе
		$\text{SO}_4^{2-}, \text{H}^+$
		$\text{NO}_2^-, \text{H}^+$
		$\text{Ca}^{2+}, \text{OH}^-$

**Упражнение 3.** Напиши уравнения реакций с участием оксидов, в результате которых в растворе появились следующие ионы:

а)  $\text{CO}_3^{2-}, \text{K}^+$ ; б)  $\text{NO}_3^-, \text{H}^+$ ; в)  $\text{H}^+, \text{PO}_3^-$ ; г)  $\text{Rb}^+, \text{OH}^-$ ; д)  $\text{NO}_3^-, \text{NO}_2^-, \text{H}^+$ ; е)  $\text{Na}^+, \text{Cl}^-$ ?

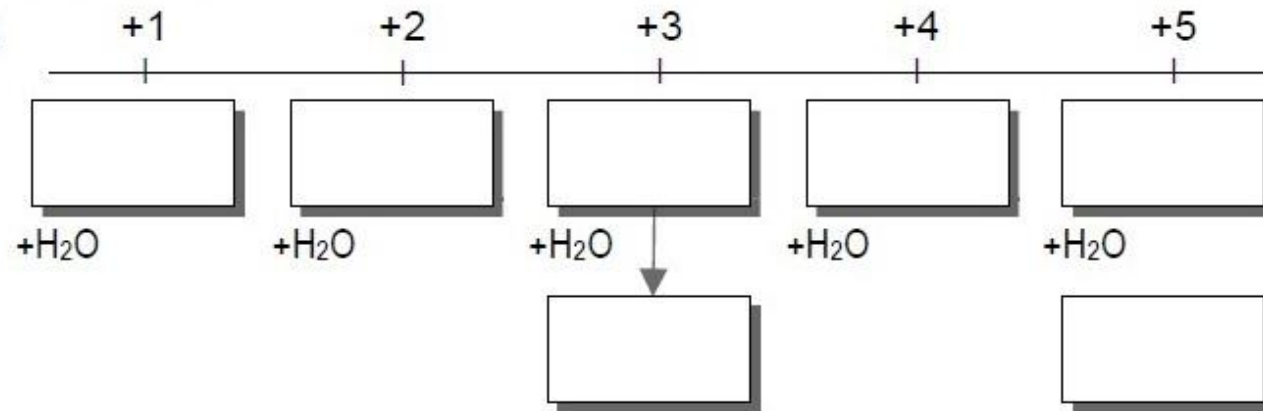


## Кислотные оксиды

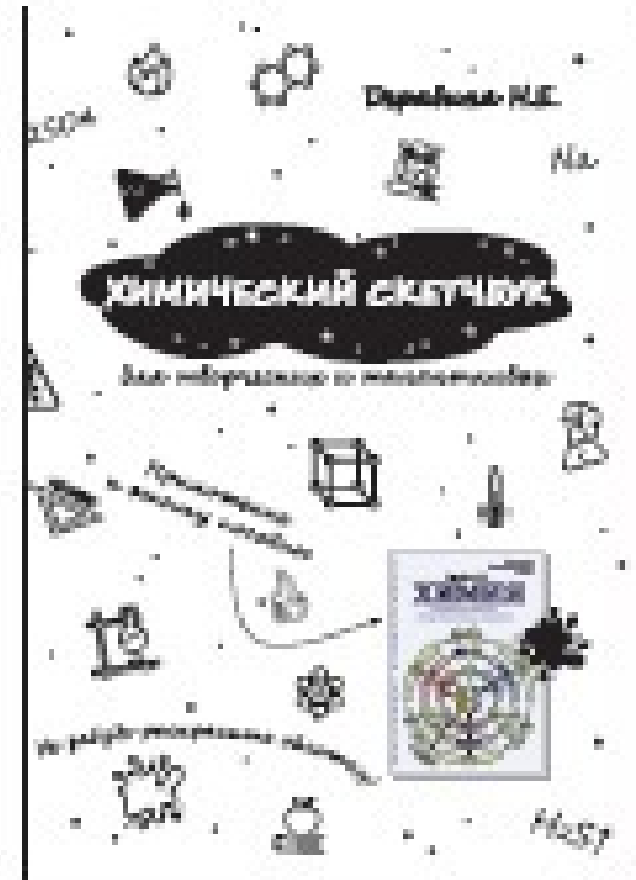
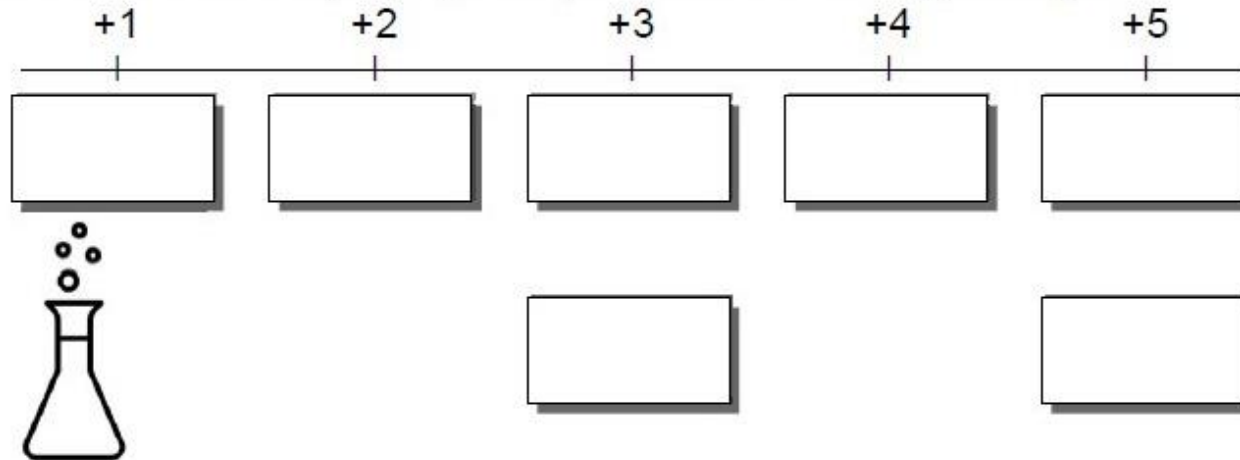


57. Запиши в схему формулы оксидов и гидроксидов азота, раскрась схему (цвета см. в упр. 44).

Покажи стрелками продукты взаимодействия оксидов азота с водой (без нагревания).



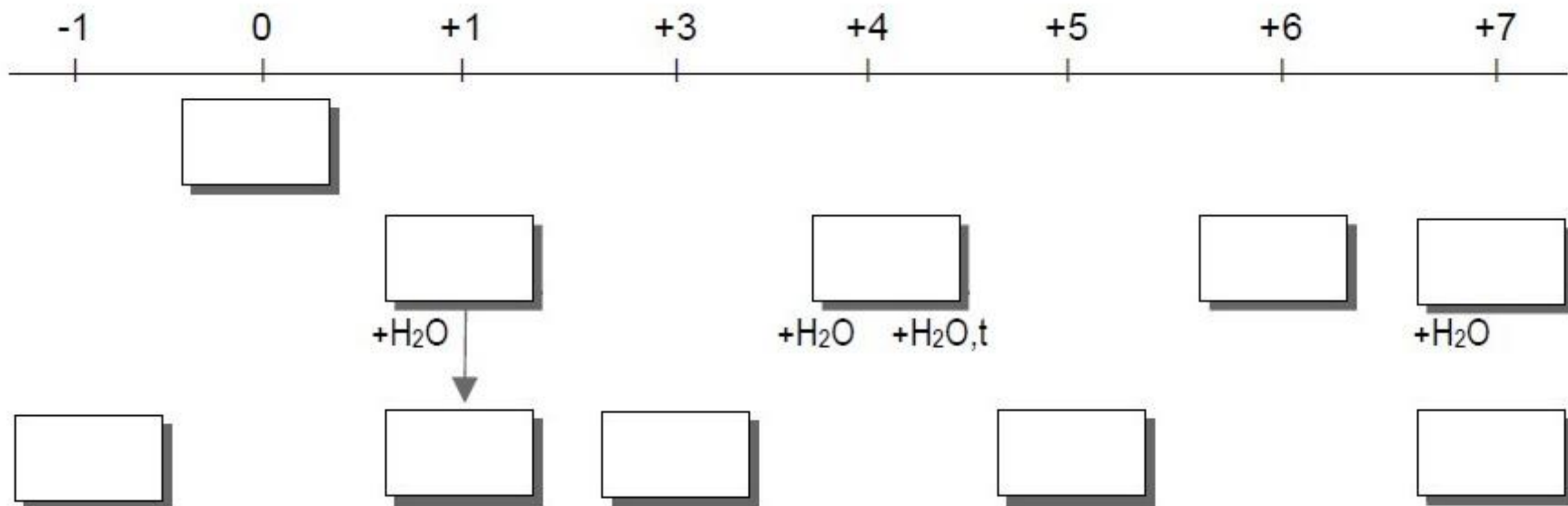
58.  $\text{HNO}_2$  – неустойчивая кислота, существует только в водном растворе, при нагревании disproportionирует. Учти это при составлении схемы взаимодействия  $\text{NO}_2$  с горячей водой. Закончи схему.



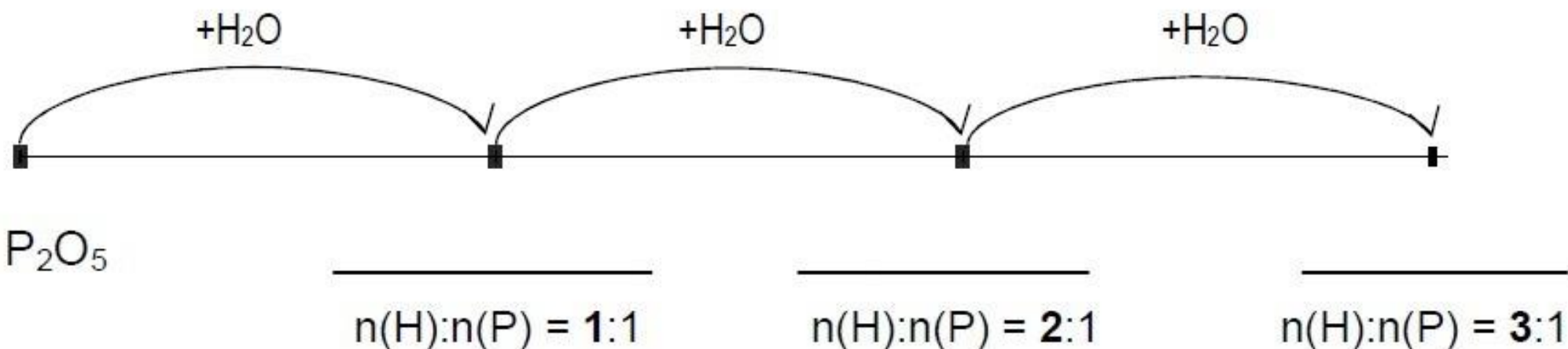




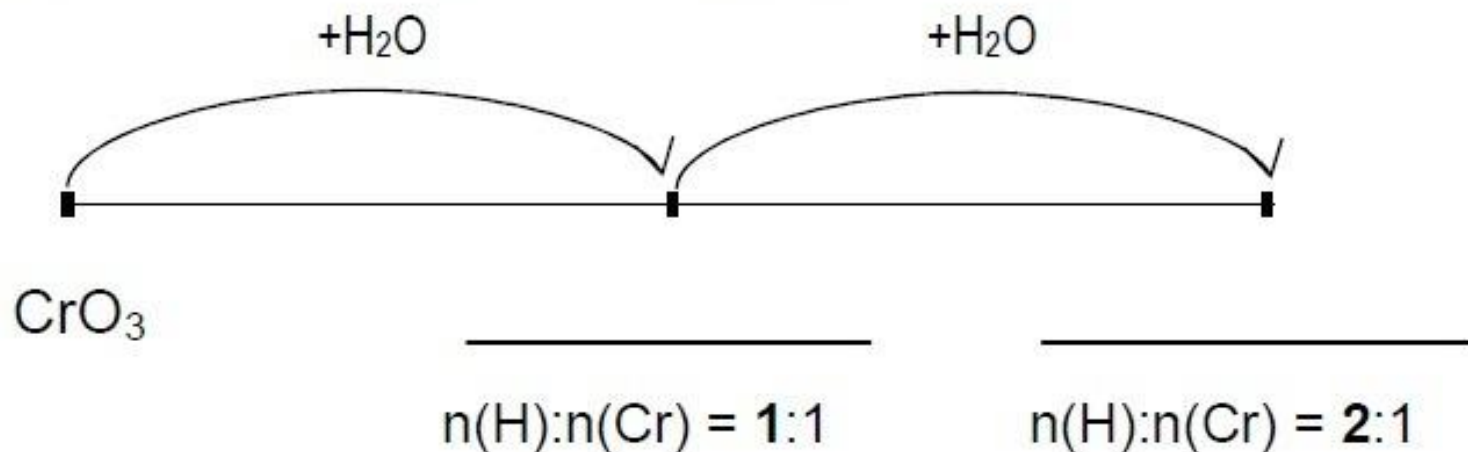
**59.** Закончи схему взаимодействия  $\text{Cl}_2\text{O}$ ,  $\text{ClO}_2$  и  $\text{Cl}_2\text{O}_7$  с холодной и горячей водой. Предположи какими будут продукты взаимодействия  $\text{ClO}_3$  с водой. Не забудь раскрасить схему.



**60.** Запиши в схему формулы кислот, образующихся при постепенном добавлении воды к оксиду фосфора (V).

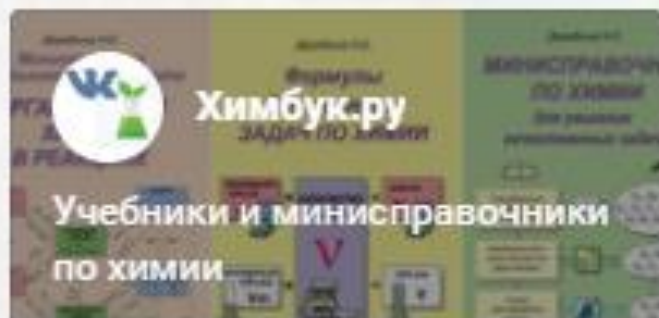


**61.** Запиши в схему формулы кислот, образующихся при постепенном добавлении воды к оксиду хрома (VI):



## Дополнительные бумажные и ONLINE-задачники для подготовки на высокий результат:





1 054 подписчика

вчера в 22:57

Появился видос о том, как  
ученые создают Терминатора



Занимательная ...

27 янв 2023 в  
12:00

Крошечный робот-капля  
может протиснуться куда  
удобно, разрываясь на  
части и собираясь

 Подписаться



**Дерябина Наталья Евгеньевна,  
к.п.н., член редколлегии журнала  
"Химия в школе"**



**Спасибо за внимание!**

