

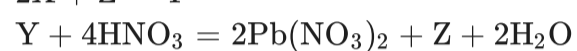
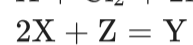
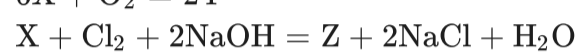
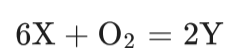
Школьный этап ВсОШ 2025/26, химия, 9 класс

8:00—22:00 14 окт 2025 г.

№ 1

3 балла

Бинарные вещества X , Y , Z имеют одинаковый качественный состав и участвуют в следующих превращениях (все стехиометрические коэффициенты указаны):



Запишите формулы веществ X , Y , Z , если известно, что массовое содержание более лёгкого элемента в этом ряду возрастает.

Формула X :

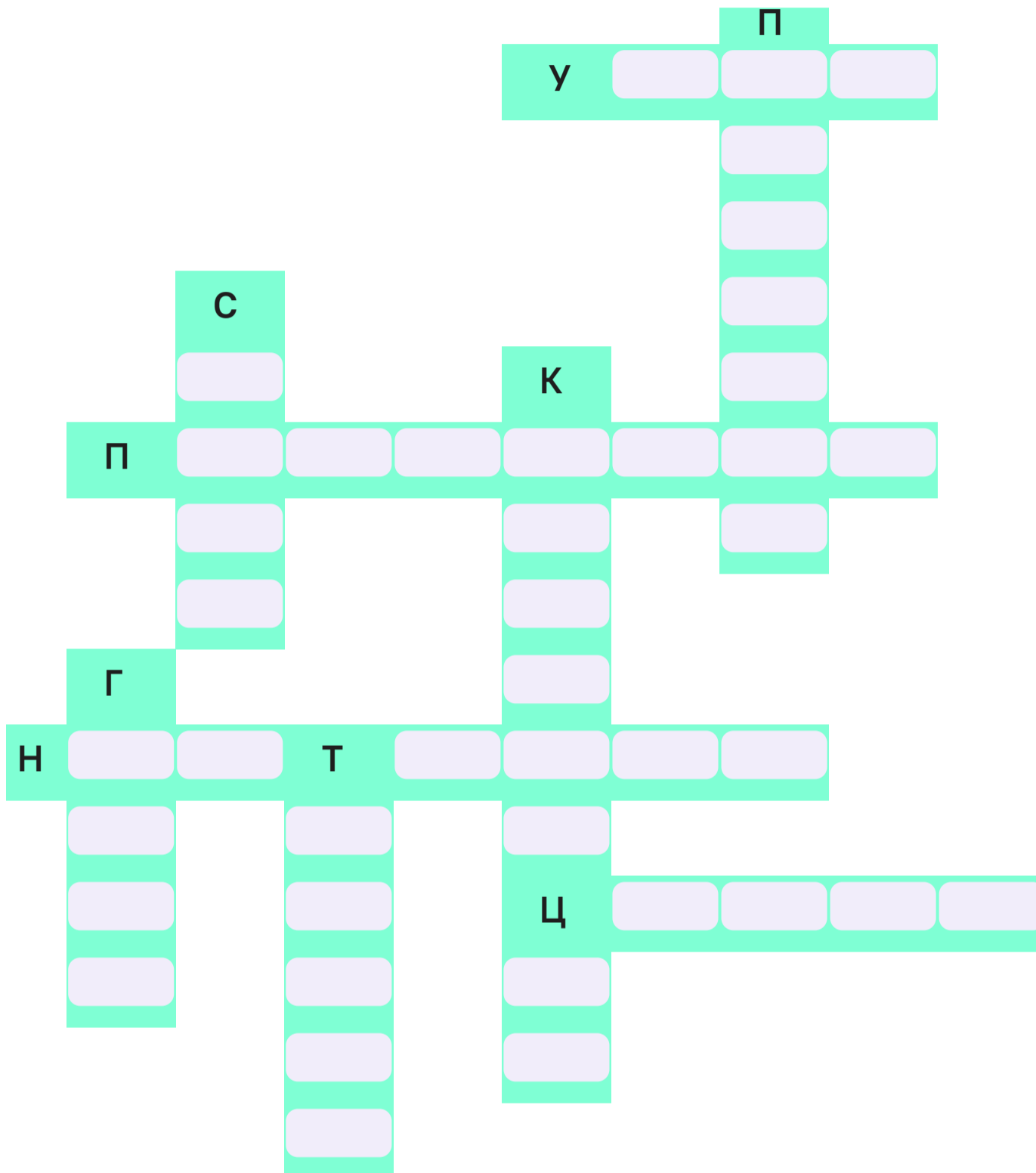
Формула Y :

Формула Z :

№ 2

4.5 баллов

В кроссворде зашифрованы названия химических элементов, связанных с небесными объектами, а именно: пятью планетами (две из которых карликовые), астероидом, звездой и спутником, а также именем учёного, наиболее известного созданием системы мира, центром которой является звезда, а не одна из вышеупомянутых планет. Заполните кроссворд названиями этих элементов. Каждую букву записывайте в отдельное поле. Обратите внимание на то, что в каждом слове указана первая буква.



№ 3

5 баллов

Распределите элементы по «группам» в Периодической системе.

Ответ	Щелочные металлы
Ответ	Щелочноземельные металлы
Ответ	Платиновые металлы
Ответ	Монетные металлы
Ответ	Галогены
Ответ	Халькогены
Ответ	Пниктогены

№ 4

3 балла

В Древней Японии существовала традиция чернения зубов охагуро, призванная укрепить эмаль и предотвратить их порчу. Основным компонентом для чернения зубов являлось вещество **X**, водный раствор которого можно получить при растворении металла **Y** в уксусной кислоте (CH_3COOH). Известно, что при растворении 1.0 грамма металла **Y** в кислоте выделяется 0.4 литра (при н. у.) водорода.

Запишите формулу вещества **X**.Ответ: Запишите формулу вещества **Y**.Ответ: 

№ 5

4 балла

Считается, что верблюд способен преодолевать большие расстояния без воды благодаря окислению жира, который собран в его горбе. В рамках данной задачи попробуем оценить, насколько справедливо данное утверждение.

Известно, что жир верблюда имеет брутто-формулу $C_{57}H_{110}O_6$ и в процессе дыхания окисляется кислородом до CO_2 и H_2O .

Сколько моль кислорода необходимо для окисления одного моля жира? Ответ округлите до десятых.

Ответ: Число

Сколько воды образуется при этом? Ответ выразите в граммах, округлите до целых.

Ответ: Число

В 1 литре воздуха содержится 0.2 л кислорода. Какой минимальный объём воздуха (при н. у.) необходимо вдохнуть верблюду для окисления одного моля жира? Ответ выразите в литрах, округлите до целых.

Ответ: Число

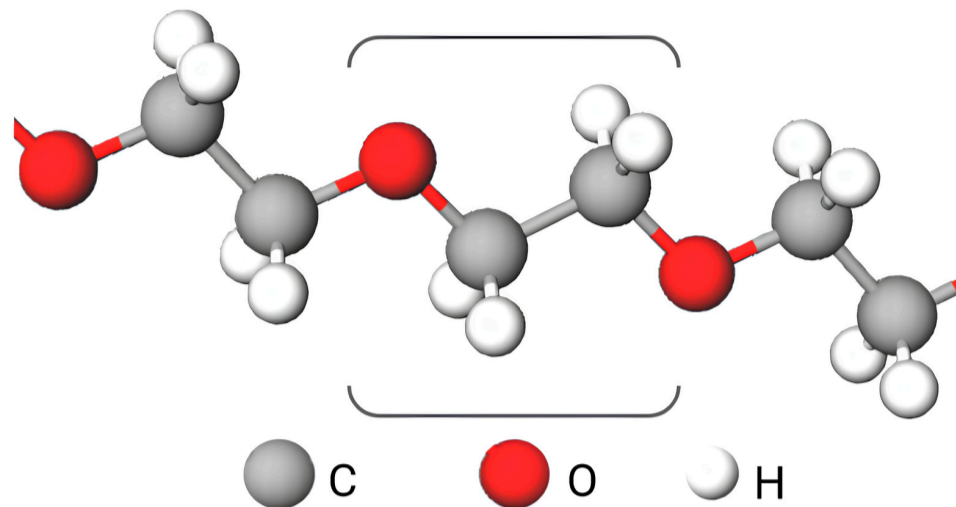
На каждый вдыхаемый литр воздуха верблюд выдыхает 0.108 грамм воды. Сколько паров воды потеряет верблюд при выдыхании такого объёма воздуха? Ответ выразите в граммах, округлите до десятых.

Ответ: Число

№ 6

5 баллов

Как правило, когда химики говорят о полимерах, они подразумевают соединения, организованные бесконечным повторением органических звеньев-мономеров. Например, в структуре полиэтиленгликоля, представленной ниже, можно выделить повторяющийся фрагмент, который состоит из двух атомов углерода, связанных с ними четырёх атомов водорода и одного атома кислорода, что позволяет определить брутто-формулу этого полимера как $(C_2H_4O)_n$.



Однако среди неорганических веществ тоже можно найти соединения, построенные аналогичным образом. Расставьте индексы в брутто-формулах неорганических полимеров, ориентируясь на структуру.

$(S \quad N \quad)_n$	<p style="text-align: right;"> S N </p>
$(B \quad N \quad H \quad)_n$	<p style="text-align: center;"> N B H </p>
$(Bi F \quad)_n$	<p style="text-align: right;"> Bi F </p>
$(NP \quad Cl \quad)_n$	<p style="text-align: right;"> Cl P N </p>
$[Pt(NH_3) \quad][PtCl \quad]$	<p style="text-align: center;"> Pt Cl N </p>

№ 7

3 балла

В 1 л раствора содержатся хлорная и азотная кислоты, на нейтрализацию которых нужно затратить 10 л 0.05 М раствора аммиака. При этом число атомов азота в полученном после нейтрализации растворе в 9 раз больше числа атомов хлора. Определите молярную концентрацию хлорной кислоты в исходном растворе. Ответ выразите в моль/л, округлите до десятых.

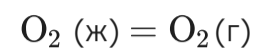
Число

№ 8

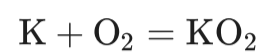
6 баллов

Нередко химические превращения соседствуют с физическими процессами, поэтому их важно уметь отличать друг от друга. Установите соответствие между процессами и их примерами.

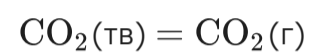
Конденсация



Ионизация



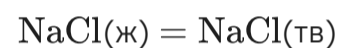
Испарение



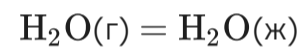
Плавление



Нейтрализация



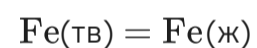
Горение



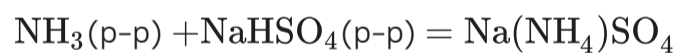
Сублимация



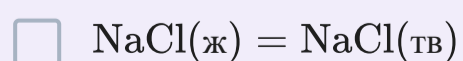
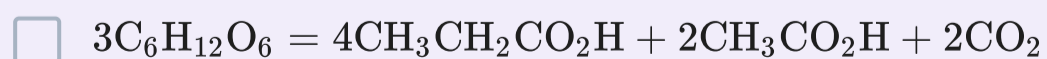
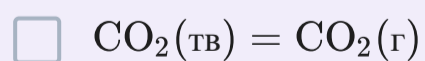
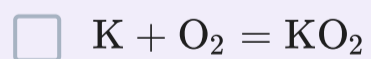
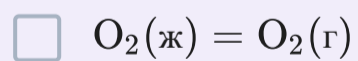
Кристаллизация

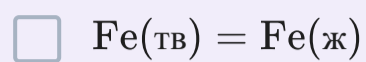
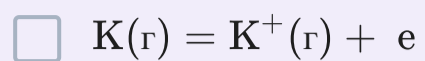
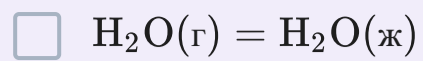


Брожение



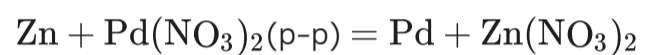
Какие процессы можно отнести к химическим?



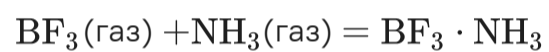
**№ 9**

2.5 балла

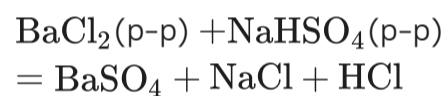
Уравнения химических реакций зачастую иллюстрируют суть процесса. Установите соответствие между реакциями и их типами.



Реакция замещения



Реакция обмена

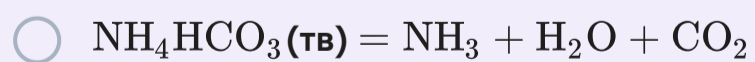
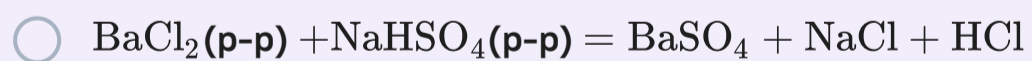
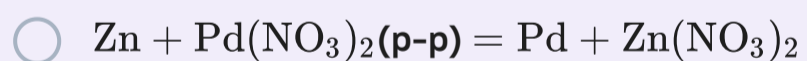


Реакция разложения



Реакция соединения

Какая из этих реакций является окислительно-восстановительной, то есть приводит к изменению степени окисления элементов?



5 баллов

Заполните пропуски формулами химических веществ. Каждая формула используется только один раз.

Федя решил приготовить суп, но забыл добавить

<input type="radio"/> NaCl	<input type="radio"/> NaHCO ₃	<input type="radio"/> молочную кислоту C ₃ H ₆ O ₃	<input type="radio"/> CO ₂
<input type="radio"/> сахарозу C ₁₂ H ₂₂ O ₁₁	<input type="radio"/> лимонную кислоту C ₆ H ₈ O ₇	<input type="radio"/> H ₂ O ₂	<input type="radio"/> I ₂
<input type="radio"/> CaOCl ₂	<input type="radio"/> C		

, из-за чего суп получился пресный. Зато пирог Федя состряпал вкусный, для этого он замешал тесто на молоке, а в качестве разрыхлителя использовал

<input type="radio"/> NaCl	<input type="radio"/> NaHCO ₃	<input type="radio"/> молочную кислоту C ₃ H ₆ O ₃	<input type="radio"/> CO ₂
<input type="radio"/> сахарозу C ₁₂ H ₂₂ O ₁₁	<input type="radio"/> лимонную кислоту C ₆ H ₈ O ₇	<input type="radio"/> H ₂ O ₂	<input type="radio"/> I ₂
<input type="radio"/> CaOCl ₂	<input type="radio"/> C		

, что привело к нейтрализации

<input type="radio"/> NaCl	<input type="radio"/> NaHCO ₃	<input type="radio"/> молочной кислоты C ₃ H ₆ O ₃	<input type="radio"/> CO ₂
<input type="radio"/> сахарозы C ₁₂ H ₂₂ O ₁₁	<input type="radio"/> лимонной кислоты C ₆ H ₈ O ₇	<input type="radio"/> H ₂ O ₂	<input type="radio"/> I ₂
<input type="radio"/> CaOCl ₂	<input type="radio"/> C		

с выделением

<input type="radio"/> NaCl	<input type="radio"/> NaHCO ₃	<input type="radio"/> молочной кислоты C ₃ H ₆ O ₃	<input type="radio"/> CO ₂
<input type="radio"/> сахарозы C ₁₂ H ₂₂ O ₁₁	<input type="radio"/> лимонной кислоты C ₆ H ₈ O ₇	<input type="radio"/> H ₂ O ₂	<input type="radio"/> I ₂
<input type="radio"/> CaOCl ₂	<input type="radio"/> C		

Гордый собой Федя пригласил Машу на чай с пирогом. Федя любит чай с молоком и

<input type="radio"/> NaCl	<input type="radio"/> NaHCO ₃	<input type="radio"/> молочной кислотой C ₃ H ₆ O ₃	<input type="radio"/> CO ₂
<input type="radio"/> сахарозой C ₁₂ H ₂₂ O ₁₁	<input type="radio"/> лимонной кислотой C ₆ H ₈ O ₇	<input type="radio"/> H ₂ O ₂	<input type="radio"/> I ₂
<input type="radio"/> CaOCl ₂	<input type="radio"/> C		

. А вот в чае Маши можно найти только

<input type="radio"/> NaCl	<input type="radio"/> NaHCO ₃	<input type="radio"/> молочную кислоту C ₃ H ₆ O ₃	<input type="radio"/> CO ₂
<input type="radio"/> сахарозу C ₁₂ H ₂₂ O ₁₁	<input type="radio"/> лимонную кислоту C ₆ H ₈ O ₇	<input type="radio"/> H ₂ O ₂	<input type="radio"/> I ₂
<input type="radio"/> CaOCl ₂	<input type="radio"/> C		

, поскольку она любит чай с лимоном.

Кулинар столь экспрессивно делился секретами вкусной выпечки, что случайно смахнул со стола Машину чашку — повезло, что чай успел остыть, но белая футболка гостя была испорчена. Что подумала по этому поводу девочка, никто так и не узнал, потому что Маша была очень воспитанной. Собирая осколки, Федя порезался, и ребята хотели промыть ранку бесцветным раствором

<input type="radio"/> NaCl	<input type="radio"/> NaHCO ₃	<input type="radio"/> молочной кислоты C ₃ H ₆ O ₃	<input type="radio"/> CO ₂
<input type="radio"/> сахарозы C ₁₂ H ₂₂ O ₁₁	<input type="radio"/> лимонной кислоты C ₆ H ₈ O ₇	<input type="radio"/> H ₂ O ₂	<input type="radio"/> I ₂
<input type="radio"/> CaOCl ₂	<input type="radio"/> C		

, но под рукой его не оказалось. Тогда Маша предложила использовать спиртовой раствор

<input type="radio"/> NaCl	<input type="radio"/> NaHCO ₃	<input type="radio"/> молочной кислоты C ₃ H ₆ O ₃	<input type="radio"/> CO ₂
<input type="radio"/> сахарозы C ₁₂ H ₂₂ O ₁₁	<input type="radio"/> лимонной кислоты C ₆ H ₈ O ₇	<input type="radio"/> H ₂ O ₂	<input type="radio"/> I ₂
<input type="radio"/> CaOCl ₂	<input type="radio"/> C		

Чтобы спасти футболку Маши, ребята взяли раствор

<input type="radio"/> NaCl	<input type="radio"/> NaHCO ₃	<input type="radio"/> молочной кислоты C ₃ H ₆ O ₃	<input type="radio"/> CO ₂
<input type="radio"/> сахарозы C ₁₂ H ₂₂ O ₁₁	<input type="radio"/> лимонной кислоты C ₆ H ₈ O ₇	<input type="radio"/> H ₂ O ₂	<input type="radio"/> I ₂
<input type="radio"/> CaOCl ₂	<input type="radio"/> C		

. Одежда, как ни странно, стала от этого ещё белее.

Уже на следующий день Федя обнаружил, что забыл убрать неудавшийся суп с плиты. «Есть или не есть? Вот в чём вопрос . . .» — сомневался он, но, изучив домашнюю аптечку, юный кулинар понял, что в ней нет ни одной таблетки

<input type="radio"/> NaCl	<input type="radio"/> NaHCO ₃	<input type="radio"/> молочной кислоты C ₃ H ₆ O ₃	<input type="radio"/> CO ₂
<input type="radio"/> сахарозы C ₁₂ H ₂₂ O ₁₁	<input type="radio"/> лимонной кислоты C ₆ H ₈ O ₇	<input type="radio"/> H ₂ O ₂	<input type="radio"/> I ₂
<input type="radio"/> CaOCl ₂	<input type="radio"/> C		

, поэтому от эксперимента пришлось отказаться.

№ 11

4 балла

В химических лабораториях можно встретить специальный сосуд, который служит для сливания в него остатков растворов после химических экспериментов. После наполнения сосуда его содержимое передают на утилизацию или регенерируют дорогостоящие компоненты, такие как благородные металлы. В некоторой лаборатории проводили опыты с нитратами металлов **A**, **B** и сульфатом металла **C**, при этом остатки растворов сливали в специальный сосуд, который в конце недели оказался полностью заполнен. Запишите символы этих металлов.

Металл	A: <input type="text"/>	B: <input type="text"/>	C: <input type="text"/>
Массовая доля металла в его сульфате, %	58.80	68.32	53.85

Определите массовое содержание металла **C** в растворе, если в сосуд для слива налили 1.5 л 19 % раствора нитрата **A** плотностью 1.10 г/мл, 1.5 л 18 % раствора нитрата **B** плотностью 1.23 г/мл и 2.0 л 40 % раствора сульфата **C** плотностью 1.56 г/мл. Ответ выразите в процентах, округлите до десятых.

Ответ: **№ 12**

5 баллов

Два твёрдых простых вещества **A** и **B** сгорают в избытке кислорода с образованием газообразных (при н. у.) продуктов реакции **A₁** и **B₁** соответственно. Молярные массы атомов, из которых состоят вещества **A** и **B**, соотносятся как 3 : 8, а молярные массы веществ **A₁** и **B₁** — как 11 : 16.

Запишите формулы веществ **A**, **B**, **A₁**, **B₁**.

Формула **A**: Формула **B**: Формула **A₁**: Формула **B₁**:

Запишите формулу ядовитого газа, который образуется при сгорании **A** в недостатке кислорода.

Ответ: