



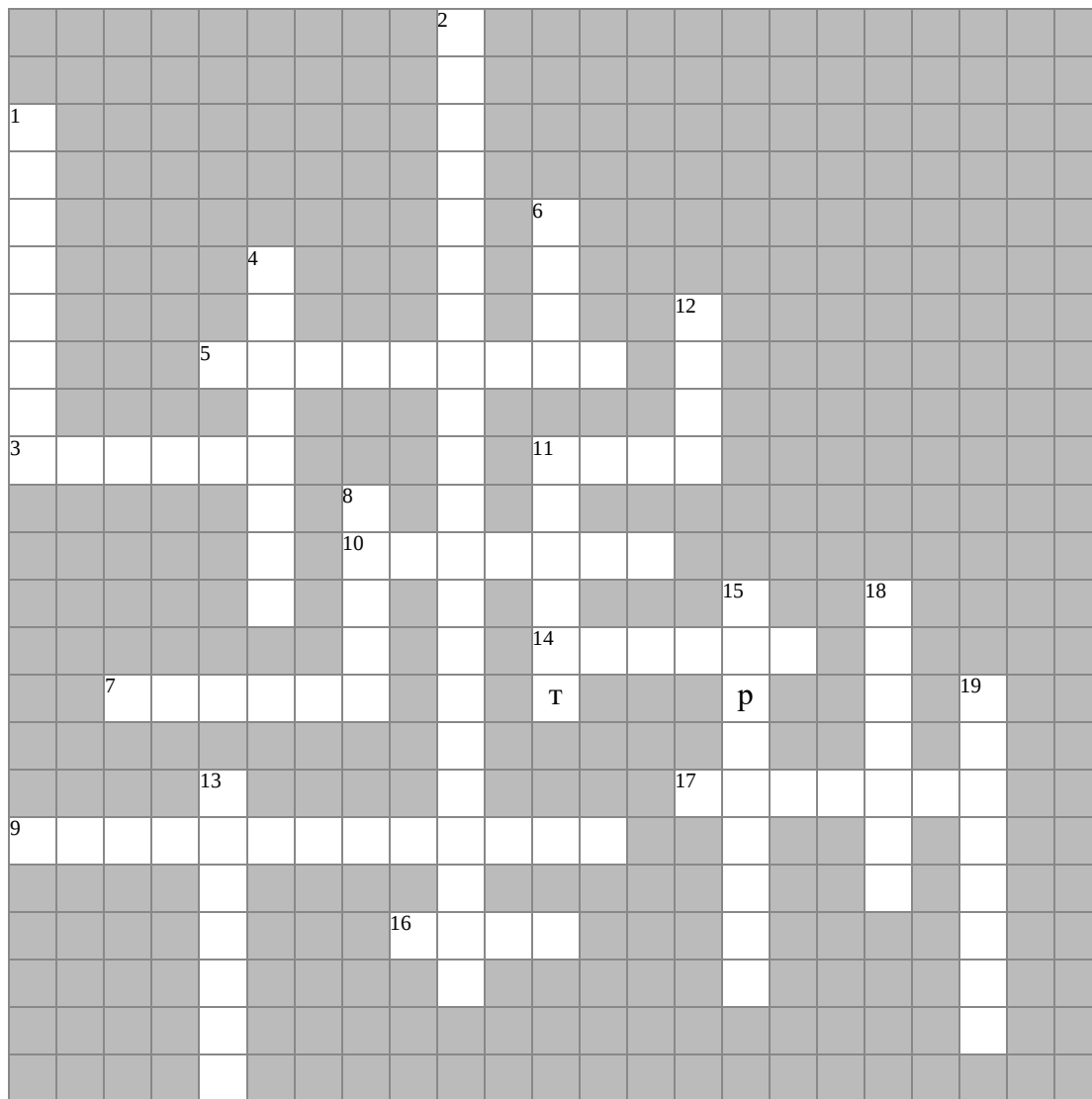
Пироговская олимпиада для школьников по химии.

Заключительный этап 2024-2025 г.г.

9 класс

Вопрос 1. Кроссворд для знатоков

20 баллов, по 1 баллу за каждый термин



По горизонтали:

3. Твердый продукт разложения некоторых нитратов;
5. Соль хлорной кислоты;
7. Водородное соединение фосфора;
9. Название реакции взаимодействия кислоты и щелочи;
10. ^{35}Cl или ^{37}Cl ;
11. Простое вещество, неметалл, жидкость (при нормальных условиях);
14. Газ, сырье для производства азотной кислоты;
16. Одно из названий минерала $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$;
17. В ядре атома этого элемента нет нейтрона;

По вертикали:

1. Аллотропная модификация углерода;





2. Окислительно-восстановительная реакция, в которой один и тот же элемент выступает и в качестве окислителя, и в качестве восстановителя;
4. Стабильная элементарная частица с отрицательным электрическим зарядом;
6. Элемент, атом наиболее стабильного изотопа которого имеет в своем составе 48 элементарных частиц;
8. Газообразный продукт взаимодействия силицида магния с раствором соляной кислоты;
11. Одна из солей, получаемая при взаимодействии брома с горячим раствором щелочи;
12. Элемент, имеющий электронную конфигурацию $[\text{Ar}]4s^13d^5$;
13. Ключевой элемент нерастворимой в воде неорганической кислоты;
15. Одно из названий карбида кремния; *к*
18. Нуклон;
19. Процесс взаимодействия соли с водой с образованием слабого электролита;

Вопрос 2. Известное о неизвестном

20 баллов, за установление элементов и формулы вещества 10 баллов, за расчет – 5 баллов

Сложное вещество отвечает формуле $\text{A}_x\text{B}_y\text{C}_z$. Про элементы, его образующие, известно следующее:

- **А** и **В** металлы III и IV периодов, соответственно, в высших степенях окисления. Атом элемента **А** имеет в своем составе 34 элементарные частицы. Элемент **В** образует оксиды трех типов. В его оксиде с промежуточной степенью окисления содержание одного из элементов 63,22% по массе.
- Элемент **С** образует два простых вещества молекулярного строения, способных при определенных условиях превращаться друг в друга.

1. Предложите формулу соединения $\text{A}_x\text{B}_y\text{C}_z$, подтвердив ответ расчетами.
2. Напишите уравнение его термического разложения.
3. Назовите вещество и продукты реакции.

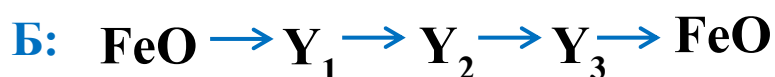
Вопрос 3. Два пути к одной цели

20 баллов, за каждую цепочку 10 баллов: по 2 балла за реакцию и 2 балла за названия продуктов и условия реакций

Вам предлагается осуществить превращения оксида железа(II) в соответствии с представленными заданиями двумя различными способами и написать уравнения реакций.

Путь **А** должен быть осуществлен только с использованием реакций, идущих без изменения степеней окисления веществ. Путь **Б** должен быть реализован посредством только окислительно-восстановительных реакций. Промежуточные вещества в обоих вариантах должны содержать железо в своем составе.

Не забудьте указать условия проведения реакций и названия продуктов.

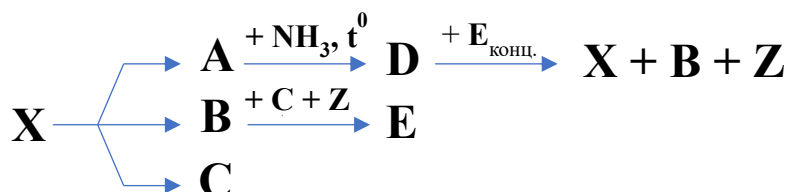




Вопрос 4. Зашифрованная схема

10 баллов. 2 балла за вещества и по 2 балла за каждую реакцию.

Перед вами схема, в которой отображена реакция разложения вещества **X** на три продукта, и приведены дальнейшие превращения полученных соединений **A**, **B** и **C**.



Расшифруйте схему, заменив буквы формулами веществ, и приведите соответствующие уравнения реакций.

Вопрос 5. Находка в старой лаборатории

30 баллов. За определение формулы соли 25 баллов. За реакции по 1 баллу. 3 балла за расчет массы осадка.

Наводя порядок в помещении, некогда бывшем студенческой лабораторией, сотрудники обнаружили колбу без этикетки с бесцветной жидкостью внутри, на которой сохранилась лишь запись маркером: соли в воде **97.2 г**.

Для идентификации, колба с содержимым была передана в отдел аналитической химии, где специалисты разделили раствор на две равные части. Экспериментальным путем было установлено, что раствор первой части может прореагировать без остатка с **400 мл 1.5 М** раствора соляной кислоты с образованием газа, не поддерживающего горение и являющегося конечным метаболитом живого организма. Ко второй части научные сотрудники добавили известковую воду до щелочной реакции и наблюдали выпадение осадка **Y**. Осадок отфильтровали, высушили и взвесили. После чего дали заключение о составе вещества в студенческой колбе.

Как вы думаете, формула какой соли и какая масса осадка **Y** были указаны в аналитическом отчете? Дайте свой ответ, обосновав его расчетами и соответствующими уравнениями реакций.

