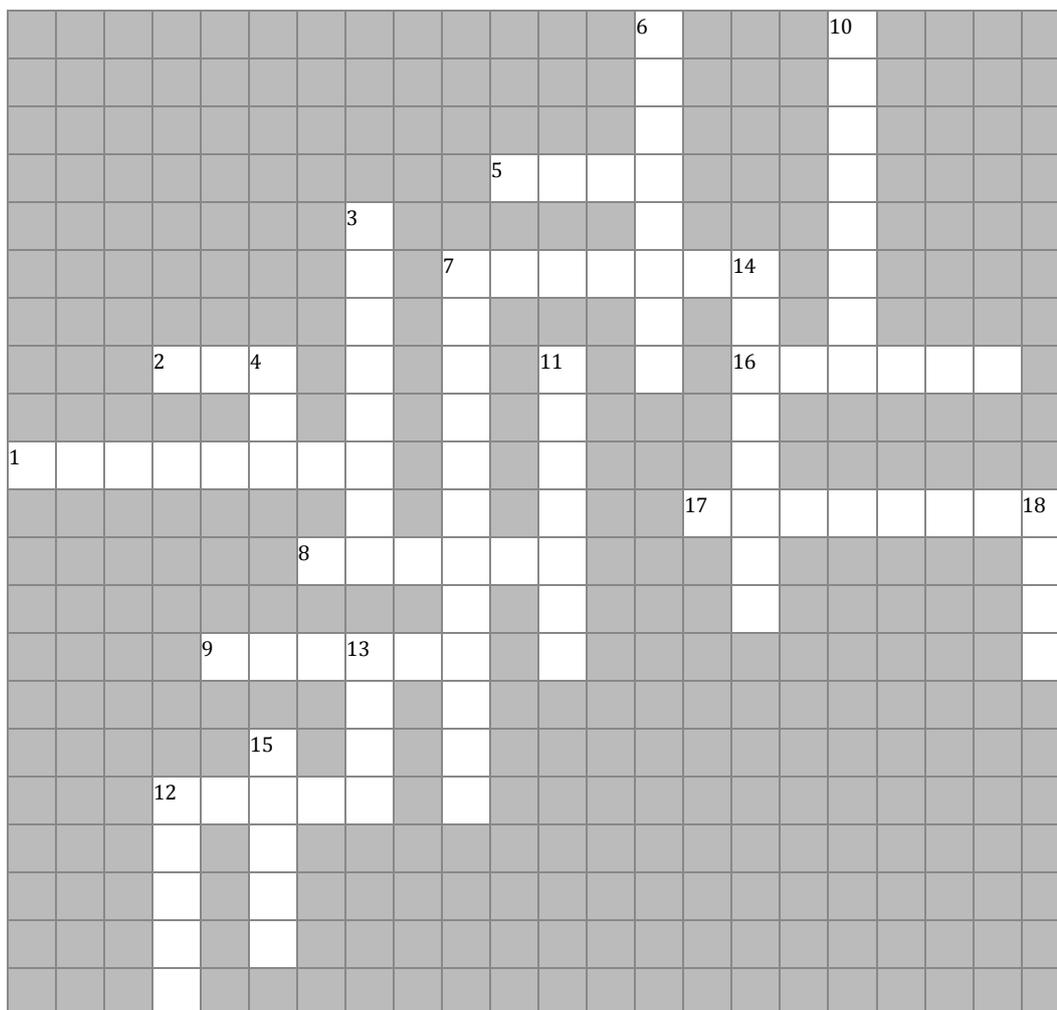


ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ПО ХИМИИ
МУНИЦИПАЛЬНЫЙ ЭТАП
2018-2019 УЧЕБНЫЙ ГОД
9 КЛАСС

Максимальное время выполнения задания: 240 мин.

Максимально возможное количество баллов: 100

1. Решите кроссворд



По горизонтали:

1. Тугоплавкий металл VI группы, имеющий крайне низкий коэффициент теплового расширения. **2.** Активно используемый в школах материал, основу которого составляет карбонат кальция. **5.** Один из двух электродов. **7.** Устаревшее название соли серной кислоты. **8.** Один из наиболее распространенных редкоземельных элементов, давший название целому их семейству. **9.** Сплав на основе меди с добавлением (до 20 %) олова. **12.** Отрицательно заряженная частица, состоящая из одного или нескольких атомов. **16.** Медный сплав, содержащий от 10 до 50 % цинка, применяется в моторостроении. **17.** Элемент VII группы периодической системы, соединение которого можно найти практически в каждой аптечке. Растворяясь в воде, этот практически черный порошок образует малиновый раствор.

По вертикали: **3.** Переход вещества из твердого в газообразное состояние. **4.** Одно из агрегатных состояний воды. **6.** Название этого элемента представляет собой кальку с латинского: «порождающий воду». **7.** Один из способов выражения количественного состава раствора. **10.** Биологический катализатор. **11.** Элемент названный в честь России. **12.** Прозрачное кристаллическое вещество, служит эталоном твердости, которая по десятибальной шкале оценивается высшим баллом. **13.** Один из благородных газов, засветившийся благодаря яркой рекламе. **14.** Соли кремниевых кислот. **15.** Самый лёгкий металл с плотностью $0,59 \text{ г/см}^3$, не тонущий даже в нефти. **18.** Для защиты от коррозии этим металлом покрывают кровельное железо, ведра и баки.

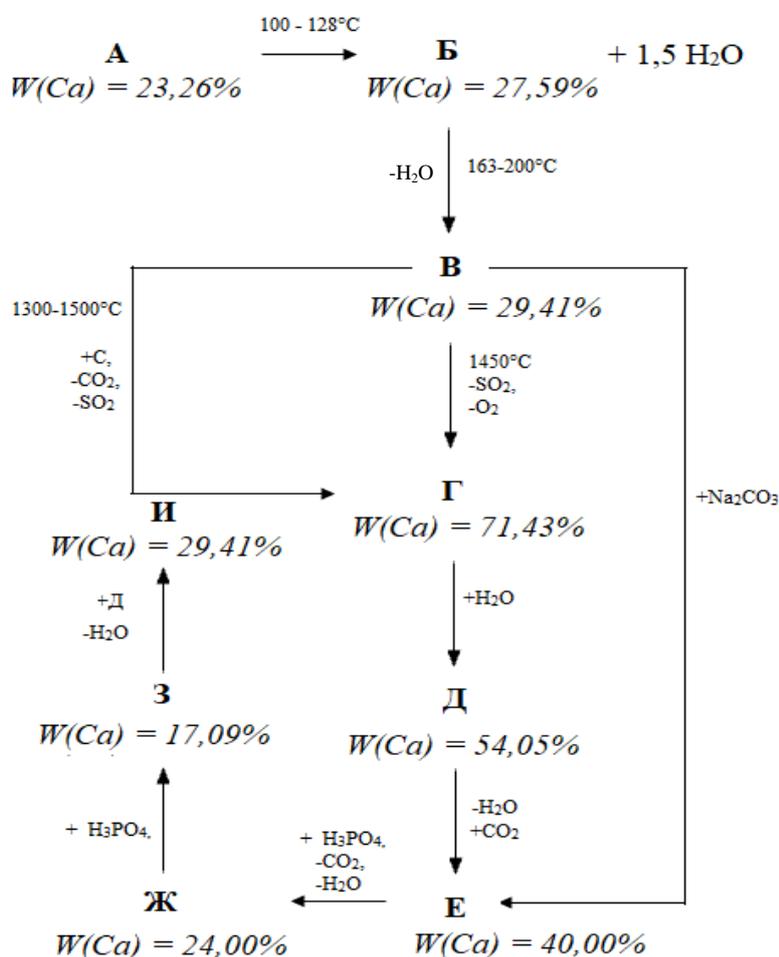
(20 баллов)

2. В некотором веществе А один и тот же элемент Х проявляет одновременно низшую и высшую степени окисления. Это соединение, применяемое в качестве компонента взрывчатых веществ и как удобрение, разлагается при нагревании до $200 \text{ }^\circ\text{C}$, образуя бесцветный газ, часто называемый «веселящим». При взаимодействии А со щелочью образуется другой бесцветный газ, имеющий характерный резкий запах.

1. Определите вещество А и степени окисления элемента Х в нем.
2. Назовите вещество А и упомянутые газы.
3. Запишите уравнения двух описанных реакций (разложение А и его взаимодействие со щелочью).
4. Напишите электронные конфигурации атома Х в высшей и низшей степенях окисления.

(15 баллов)

3. Приведена схема превращений неорганических веществ А-И. Под обозначением вещества приведена массовая доля кальция в нем.



- 1) Определите вещества А-И .
- 2) Запишите уравнения всех 10 реакций.
- 3) Приведите тривиальные названия соединений А, Г, Д, Е и систематическое название соединения З.

(25 баллов)

4. При смешении равных масс растворов карбоната калия и нитрата бария образовалось 9,85 г осадка А и раствор вещества В.

а) Запишите уравнение реакции и определите вещества А и В.

б) Найдите массу В и его массовую долю в конечном растворе, если известно, что при добавлении к этому раствору фосфорной кислоты никаких изменений не наблюдалось, а массовая доля карбоната калия в исходном растворе в 1,2 раза больше массовой доли вещества В в конечном растворе.

(20 баллов)

5. Лондонские аристократы начала XIX века любили посещать лабораторию маститого Гемфри Дэви - президента Королевского общества (Английской академии наук), где наблюдали химические опыты. В одно из посещений Дэви демонстрировал своё недавнее открытие – свойства нового химического элемента М, который он сумел выделить в виде металла. Вот его эффектные опыты: Дэви зажег свечу и высыпал со шпателя в пламя немного белого порошка оксида МО. Тотчас огонь окрасился в зеленый цвет (*опыт 1*) . Затем Дэви нагрел белый порошок в токе воздуха, и все увидели, что цвет порошка не изменился, увеличился только его объем (*опыт 2*). Тогда Дэви повысил температуру прокаливания и направил выходное отверстие реторты с белым порошком на тлеющий уголек. Уголек вспыхнул и загорелся ярким пламенем (*опыт 3*). Дэви показал еще один опыт: растворил оксид МО в соляной кислоте (*опыт 4*), а потом добавил серную кислоту (*опыт 5*). Все увидели, как из прозрачной жидкости выпадает белый осадок.

- 1) Назовите металл, который открыл Дэви.
- 2) Раскройте секрет опытов Дэви, напишите уравнения химических реакций.
- 3) Рассчитайте массовую долю М в его оксиде.

(20 баллов)