# Муниципальный этап Всероссийской олимпиады школьников по химии

2016—2017 rr.

Решения

**Инструкция для жюри**

Жирным шрифтом выделены правильные ответы, за которые начисляются баллы, и разбалловка.

Во многих расчетных задачах оцениваются промежуточные шаги. Школьник может решать задачу не так, как в авторском решении, при этом, если он получил верный конечный ответ, решение должно быть оценено полным баллом как за этот ответ, так и за все шаги, ведущие к нему в авторском решении.

В многоступенчатых расчетных задачах за одну чисто арифметическую ошибку, приведшую к численно неверному ответу, суммарный балл за весь расчет не должен снижаться более чем наполовину.

Уравнения реакций с неверными или отсутствующими коэффициентами, как правило, оцениваются в половину от максимального количества баллов, а в тех случаях, когда уравнения без коэффициентов приведены в самом условии, в 0 баллов.

Школьники могут использовать при решении как округленные до целого числа, так и точные (1-3 знака после запятой) атомные массы элементов. В последнем случае ответ может содержать больше значащих цифр, чем приведено в данном решении.

При проверке работ одну и ту же задачу у всех участников должен проверять один человек.

Максимальный балл за каждую задачу различен и указан в конце решения. Максимальный балл за все задачи в 8 классе 58 баллов, в 9 классе 59 баллов, в 10 классе 56 баллов, в 11 классе 52 балла.

# 8 класс Продолжительность - 5 часов Максимальный балл - 58

Задание 1.

1. 4Al + 3O2' Al2Oз
2. 2Nil2O 2 + 2H 2O = 4NaOH + O2

3) N2 + 3H2' 2NHз

1. 3Fe + 4H2O = FeзO 4 + 4Н2
2. 3BaCl2 + Al2(SO4)3 = 3ВаЅО4 + 2AlClз 6) 2Fe(OH)з + 3Н2ЅО4 = Fe2(SO4)3 + 6H2O 7) 2K + 2H2O = 2KOH + H2

8) 5К 2ЅО з + 2КМпО4 + 3Н2ЅО4' 6K2SO4 + 2МпЅО4 + 3Н 2О

По 1,5 балла за каждую реакцию, если верны все коэффициенты. Всего максимум 12 баллов.

Задание 2 — тест.

2) 4

3) 2

# 4) 1

5) 2

# 6) 3

7) 1

8) 4

9) 1

10) 3

11) 3

12) 1

# lз) з

14) 2

# 15) 3

По I баллу за каждый верный ответ. Если на вопрос указано более одного варианта, среди которых есть верный, 0 баллов.

Bceгo максимум 15 баллов.

Задание 3.

1. Брутто-фОрмула ретинола С20НзоО (ПО 1 баллу за верно рассчитанное число каждого типа атомов С, Н и О, всего 3 балла). Молярная масса ретинола 286 г/моль (1 балл).

Массовая доля каждого элемента в ретиноле ю(С) = 83,9%

ю (Н) = 10,6% ю (О) = 5,6%

(По I баллу за кая;дую верную массовую долю, всего 3 балла)

1. т(Д-каротина) = 6 -900жкз/сym -366cym = l976400жкз 2г (2 балла) Bceгo максимум 9 баллов.

Задание 4.

# 1. *р(сплав* Деварда) = 15, 0 = 4, 92г / см’ (2 балла)

3, 05

2. U(меди) = 15, 0 0,5 1000 = 0,837 см' (2 балла)

8960

U(цинка) = 15,0 0, 05 1000 = 0,105 см' (2 балла)

7140

# 3. *р=* 15, 0 0, 45 = 2,7г / см , или 2700кг / м’ (2 балла)

2,50

4. Определим молярную массу металла Х:

*М Х)* = U, *р* = 2, 7з / сж' 10сж' / ноль = 27a / ноль Х — Al (2 балла)

# Bceгo максимум 10 баллов.

Задание 5.

Суммарно на три элемента приходится 99,4% массы минералы. Значит в минерале содержится еще один элемент. Такая малая массовая доля, скорее всего, соответствует самому легкому элементу — водороду.

Определим соотношение между количеством атомов каждого типа в минерале:

#  55.3 7.0 37.1 0.6

63.546 12.011 16.000 1.008

0.870 : 0.583 : 2.319 : 0.595 = 3: 2 :8: 2

Брутто-формула минерала СuзH2C2O (4 балла).

Следует предположить, что углерод входит в состав карбонат-аниона. Минералы с этим анионом распространены в природе. Тогда можно записать молекулярную фОрмулу Сих(ОН)2(СОЗ)2 (4 балла). (Это минерал азурит, который часто встречается вместе с малахитом Сих(ОН)зСОз).

Cu (ОН)2 (СО332 **3Н2ЅО4 =3CuSO 4 +2CO 2 +4H 2O**

Cu **(OH)2 (CO )2 =3CuO+2CO 2 +H2O**

По 2 балла за каждую **верную реакцию,** в том числе если азурит **записан**

в виде брутто-формулы. Всего максимум 12 баллов.