# 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.

11 класс

**Продолжительность** - 5 часов Максимальный балл - 52

# Задание I — тест.

1) 2

2) 4

3) 2

4) 4

5) 2

6) 4

7) 3

8) 3

9) 1

10) 3

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

Bceгo максимум 10 баллов.

Задание 2.

А Br

 

D1 и D2 

По 2 балла за кащдую верную структурную формулу. Всего максимум 10 баллов.

Задание 3.

1.

 1,363

159, 546a / ноль

= 0, 00852жоль

*km(А В) ==* 0,15a

Так как масса может увеличиваться только за счет воды, то

*v ИБО перешедшей в гидрат) ——* 0,153 = 0, 008ЗШОЛЬ

18a / ноль

То есть *v(CuSO4 )* : *v(H О перешебшеи в гидрат) ==* 1:1. Формула гидрата, образующегося в процессе A——›B CuSO4 Н2О.

По диаграмме видно, что dm(C——›E) = 2 Am(A---rB)

Значит в кристаллогидрат перешло в два раза больше воды, чем в первом

случае. Формула гидрата, образующегося в процессе C——›E CuSO4 3Н2О.

В последнем процессе dm(F——›G) = dm(C——›E). То есть формула образующегося гидрата CuSO4 5H2O.

По I балла за кая;дую формулу, всего 3 балла.

1. В точке D в системе находятся CuSO4 Н2О и CuSO4 3Н2О (ПО 1 баллу за каждое вещество, всего 2 балла).

Так как CD = DE, то на один моль CuSO4 НЛО было поглощено 1 моль воды. Значит, в системе находится эквимолярная смесь CuSO4 НЛО и CuSO4 ЗНзО.

*вэ( СиЅО4*

*вэ( СиЅО4*

 177,546a / ноль

- *›,454,или 45,4°Zв*

*-Н О) ——*

177, 546a / ноль + 213,546a / ноль

*ЗИ О) ——*  213, 546a / ноль *——0,546,или 54,б°Zв*

177, 546a / ноль + 213,546a / ноль

# 2 балла за верные значения массовых долей.

1. Речь идет о процессе CuSO4 НЛО (тв) + 2НзО (газ) = CuSO4 ЗНзО (тв). Поскольку активности твердых веществ равны единице, то константа равновесия обратна квадрату давления паров воды на участке СЕ (которое составляет 0,75 кПа : ' *$Рн,* 2 1 0975 **’10-2) 2** - 17800. (1 балл за

# выражение для константы, 1 балл за верное значение, всего 2 балла.

Принимается также ответ А = *р* 2 = 5,6 10-’ для обратного процесса).



# Bceгo максимум 11 баллов.

Задание 4.

# Найдем молекулярную массу жидкости Z:

*М(Z) —— -р Vg ——*0, 696 -140, 7 = 98г/моль

Из 7 молекул (6+1) Х и У, имеющих одинаковую молярную массу, образуется п молекул жидкости Z. При этом п, вообще говоря, может быть любым рациональным числом, но перебор следует начать с целых чисел. Тогда

*М(Х) ——М(У)* = —98п = 143

7

При п = 1 газов с молекулярной массой 14 не существует, а при п = 2

молярная масса Х и У должна быть равна 28 г/моль, что соответствует

большому числу газов: СО, Nз, ВзНб, СзН4. Взаимодействовать между собой МОГ Т ВзНб и СзН4 С Образованием триэтилборана, при этом они реагируют в искомом соотношении 1 к 6:

В H6 +6C, H4 ' 2B(C@H5 з

Х — CcH4 (2 балла) У — ВзНб (2 балла)

Z — B(CcH5 3 (2 балла)

CcH4 ) ПЛЛ)

ВзН б

(2 балла, допускаются штриховые линии для **связей B—H—B)**

B(CiH 5 3 В (1 балл) Bceгo максимум 10 баллов. Задание 5.

1. **C43gH 274O12** (по I баллу за верно рассчитанное число каждого типа

# атомов С, Н и О, всего 3 балла)

*М ——*12, 011-430 +1, 008 -274 +16, 00 -12 = 5632,922 5633 г / моль (2 балла; 1

балл, если получен ответ 5626 г/моль из целочисленных атомных масс)

2. v = 2тvr ——2 -3,14 -10' 0 -1, 01-10°9 / 2 = 31, 7 м/с = 114 км / ч (1 балл за верную формулу, 2 балла за верное значение, всего 3 балла)

10000000 -0,34 10

 2 -331

0, 014 -1033

# = 0,367ч = 22мин (3 балла; 2 балла, если получен

ответ 44 минуты без учета того, что спираль двойная) Всего максимум 11 баллов.