



## ЗАДАНИЯ ЗАОЧНОГО ТУРА ОЛИМПИАДЫ СТЕНД

16 сентября 2016 – 16 февраля 2017

Результаты работы необходимо оформить в формате .doc, .docx или .pdf .

Дополнительная информация на сайте турнира <http://turnir.creativity.by/>

*По всем вопросам обращайтесь по нижеперечисленным каналам связи*



[shahnodima@mail.ru](mailto:shahnodima@mail.ru) , [turnir.creativity.by@mail.ru](mailto:turnir.creativity.by@mail.ru)



<https://vk.com/id18011306>

### Задача 1. Неизвестный минерал

Ученики 10 «А» класса, отправившись в экспедицию в горы и обнаружили там неизвестный им минерал **A** голубого цвета. Приехав домой, они поручили юному химику Саше установить состав минерала.

Долго анализируя минерал **A** и используя найденные в лаборатории реактивы и оборудование, он получил следующие данные: при растворении 300 г **A** в воде выделяется 0,321 мл (н.у.) горючего газа **B** с плотностью меньшей, чем плотность воздуха. При нагревании **A** в инертной атмосфере не происходит выделение газов. Если к 2,002 г **A** добавить избыток раствора нитрата серебра, то, помимо выделения газа **B**, будет образовываться белый осадок **B** массой 4,910 г. При добавлении **B** в селеновую кислоту медленно протекает реакция с выделением газа **Г**. Если **A** нагревать в атмосфере **Г** то образуется бесцветное вещество **Д** (в состав которого входят атомы одного металла).

1. Установите состав минерала **A**. Приведите свои расчеты.
2. Приведите формулы веществ **B**, **B**, **Г**, **Д** и назовите их.

3. Запишите уравнения всех описанных реакций.
4. Почему реакция **В** с селеновой кислотой протекает медленно?
5. Что придает минералу **А** голубую окраску? Из-за чего возникает окраска вещества **А**? Объясните появление этой окраски в природных условиях.
6. Какой цвет пламени будет придавать вещество **А**?
7. Рассчитайте плотность **А**, если известно, что **А** и **В** имеют один тип кристаллической решетки. Плотность соединения **В** равна 5,56 г/см<sup>3</sup>. Отношение параметров решетки **А** к **В** составляет 1,0162 к 1.
8. Как можно получить вещество **А**?

## Задача 2. Попробуй и наконец-то реши

Данная задача была предложена на очном туре олимпиады СТЕНД, но никем не была решена даже близко (что особенно было обидно для составителя задачи 😊).

В результате несоблюдения мер лабораторной безопасности, на свободу вырвался смертоносный вирус, уничтоживший все население Земли, за исключением двух человек, являющихся двоюродным братом и сестрой.

Этой паре предстоит основать новую человеческую популяцию. По несчастному совпадению, дед этих двух человек являлся носителем доминантной аутосомной мутации, нарушающей сегрегацию в паре половых хромосом в первом делении мейоза при формировании гамет у женщин и у мужчин. Эта мутация приводит к тому, что с вероятностью 40% обе половые хромосомы сегрегируются совместно к одному из полюсов анафазной клетки. У выживших мужчины и женщины не было родных братьев и сестер. Известно, что выжившие мужчина и женщина обладают нормальным кариотипом в соматических клетках.

- 1) Рассчитайте, какова вероятность того что данной паре передастся данная доминантная мутация (считайте, что родитель, не связанный с дедом не несет данную мутацию). *Подсказка: рассчитайте вероятность при условии, что мужчина и женщина обладают нормальным кариотипом в соматических клетках. Подсказка 2: вероятность **при условии**.*
- 2) Рассчитайте, какова вероятность рождения у данной пары ребенка с **внешними** мужскими половыми признаками.
- 3) Рассчитайте, какова вероятность рождения у данной пары ребенка, способного стать отцом.
- 4) Укажите медицинские названия специфических фенотипов, которые возможны в потомстве

Вирус, вызвавший пандемию, обладает следующими характеристиками: сегментированный геном, состоящий из 8 молекул РНК, имеющих отрицательную полярность; снаружи вирусная частица покрыта суперкапсидом, под которым располагается спиральный нуклеокапсид. Учитывая эту информацию, ответьте на следующие вопросы:

- 5) Какой известный вирус является наиболее вероятным родственником вируса, вызвавшего пандемию?
- 6) Какой белок, закодированный в геноме вируса, родственного вирусу, вызвавшему пандемию, отвечает за связывание вирусной частицы с поверхностью клетки-мишени?
- 7) Каким образом данный вирусный белок используется в молекулярной биологии?
- 8) Какие типы клеток наиболее вероятно поражает вирус, вызвавший пандемию?

### Задача 3. Истинная наука

Всех Вас с детства обманывают даже в таких мелочах как, например, форма Земли. Недавно были представлены неопровержимые доказательства этого факта (на самом деле Земля плоская). Однако большинство научно-популярных видеоматериалов касающихся этого вопроса содержат некоторые неточности. Вам и предстоит их найти и объяснить в чем проявляется ошибка (на примере нескольких десятков пунктов).

ПС. Если Вам лень искать неопровержимые доказательства, то воспользуйтесь данным видео: Модель устройства мира. Теория плоской земли, реальные факты.

<https://www.youtube.com/watch?v=18hRGrtbvOU>

Решение задачи должен выглядеть следующим образом (строчек больше одной)

“Маленькая” неточность	Как должно быть	Обоснование

### Задача 4. Нехимическая химия

Всем химикам хорошо известны стандартные задачи про галогенирование алканов. Правда, иногда их решение немного усложняется. Так впервые приведенный ниже пункт был предложен на заочной олимпиаде в лицее БГУ, однако, правильное решение так и не было представлено.

Оцените мольные доли хлорпроизводных метана, а также непрореагировавшего метана, образующихся в смеси при начальном мольном соотношении метана и хлора 1:1. Считайте, что скорости замещения всех атомов водорода в метане одинаковы независимо от других заместителей. Хлор в смеси продуктов не остается.

*Подсказка: Считайте, что в метане 4 водорода, в хлорметане – 3 и т.д.*

Составители задач: Дмитрий Шахно, Олег Шахно