

**Викторина для школьников 7 – 11 класса (заочный тур)  
Ответы. Математика**



1. **Правильный ответ: необходимо найти нули второй частной производной энергии Гиббса по составу.**

Математически – это задача на поиск точек перегиба на гладкой кривой, поэтому необходимо найти нули второй частной производной энергии Гиббса по составу.

2. **Правильный ответ: в миллиард раз.**

Как нетрудно оценить, соотношение энтропий в двух разных состояниях будет равно соотношению логарифмов, поэтому новое число микросостояний будет равно числу исходных состояний в степени, равной соотношению изменения энтропий, а число раз – этой же величине, но в степени без единицы, так что правильный ответ – миллиард раз ( $10^9$  раз).

3. **Правильный ответ: треугольник Паскаля.**

Для анализа спектров необходимо считать биномиальные коэффициенты, показывающие число «сочетаний из  $n$  элементов по  $k$  элементам». И только треугольник Паскаля связан с указанными величинами, потому что по сути представляет собой таблицу биномиальных коэффициентов, имеющую треугольную форму. В треугольнике Паскаля на вершине и по бокам стоят единицы, а каждое число равно сумме двух расположенных над ним чисел.

**4. Правильный ответ: при малых углах.**

Синус – монотонно возрастающая функция в диапазоне углов (0 – 90 градусов), используемых для съемки, поэтому в соответствии с законом Брэгга – Вульфа  $d = L/(2 \cdot \sin\theta)$ , то есть максимальное межплоскостное расстояние будет наблюдаться при малых углах.

**5. Правильный ответ: 5.974 (1,1,1 – 2,0,0 – 2,2,0).**

Значения получаются перебором. Среднее значение параметра решетки – 5.974, набор индексов Миллера: 111, 200, 220.

**6. Правильный ответ: левовращающий альфа-кварц.**

Это левовращающий альфа-кварц, в нем есть винтовая ось симметрии, которая исключает наличие центра симметрии. Другое, говорящее, название – пьезокварц.

**7. Правильный ответ:  $\ln k$  и  $1/T$ .**

Удобно строить линейную зависимость в координатах логарифм константы скорости реакции – обратная температура.

**8. Правильный ответ: тридцатом.**

2 в степени 30 = 1 073 741 824, поэтому наномолярные концентрации возникнут на 30 шаге разбавления.

**9. Правильный ответ: это перевод из десятичной системы исчисления в бинарную.**

Это, очевидно, перевод из десятичной системы исчисления в бинарную, которая является внутренней системой для большинства (но не всех) компьютеров, применяющих триггерные элементы с состояниями ноль (выключено) и единица (включено).

**10. Правильный ответ: ромбами.**

Квазикристаллы обладают парадоксальной с точки зрения классической кристаллографии структурой, связанной с красивыми теоретическими построениями на основе мозаик Пенроуза. Теория мозаик Пенроуза позволила отойти от привычных представлений о пространственных кристаллографических группах симметрии, основанных на периодических заполнениях пространства. В мозаиках Пенроуза, покрывающих пространство без зазоров, не наблюдается обычной трансляционной симметрии, они содержат самоподобные повторяющиеся элементы и обладают симметрией с осями пятого порядка. Один из типов мозаики Пенроуза строится из плиток двух типов ромба, у которых одна и та же длина стороны, но разные углы.