

ми соображениями, найдите «сумму»  $1 - 2 + 2^2 - 2^3 + \dots$

5. Формула для площади треугольника  $S = \frac{1}{2}ah$  была известна в глубочайшей древности и доказывалась разрезанием треугольника на части, из которых можно сложить параллелограмм. При выводе формулы объема пирамиды Архимеду пришлось воспользоваться соображениями, предвосхитившими появление в далеком будущем понятия интеграла. В связи с этим возникла задача: можно ли разрезать тетраэдр на конечное число многогранных частей, из которых удастся сложить параллелепипед? Задачу о возможности такого разрезания поставил в 1900 году один из величайших математиков рубежа XIX–XX веков. Как звали этого математика, как формулировалась поставленная им проблема, кто и когда ее решил?

## Физика

1. Основываясь на модели расширяющейся Вселенной, один из выдающихся физиков нашего столетия пришел к выводу о необходимости наличия во Вселенной остаточного равновесного электромагнитного излучения, так называемого реликтового излучения, и оценил его температуру. Впоследствии это излучение было обнаружено экспериментально, и его параметры оказались близкими к расчетным. Кто, когда и из каких соображений пришел к этим выводам? Какова температура реликтового излучения?

2. Эксперименты какого выдающегося физика привели к созданию электродвигателя и генератора переменного тока? В каком году были опубликованы труды этого ученого с описанием результатов опытов?

3. В романе А.Толстого «Гиперболоид инженера Гарина» описана установка, позволяющая создавать мощ-

ный световой поток, способный производить огромные разрушения. Какие выдающиеся ученые и когда создали сначала теоретическую модель такой установки, а затем, много лет спустя, и ее саму? На какой идее основано ее устройство?

4. Для того чтобы заглянуть в глубь микромира, ученые применяют своеобразные аналоги микроскопа: ускорители элементарных частиц. На каких идеях основано их устройство? Какие типы ускорителей вы знаете? Когда они появились? Кто из ученых внес особенно большой вклад в их создание? Какие ускорители являются крупнейшими в мире, и где они находятся?

5. Кто из великих физиков двадцатого века был вратарем сборной своей страны по футболу?

*Публикацию подготовили  
В.Альминдеров, Б.Алиев, А.Егоров,  
А.Попов*

## ОТВЕТЫ, УКАЗАНИЯ, РЕШЕНИЯ

### «Квант» для младших школьников

#### Задачи

(см. «Квант» №2)

1. Нужно стереть одну черту у цифры четыре, чтобы остался знак «+».

2. Предположим, что  $\angle BAD = \angle DAE = \angle EAC$ , тогда в треугольниках  $BAE$  и  $DAC$  отрезки  $AD$  и  $AE$  соответственно являются одновременно медианами и биссектрисами. Следовательно, они являются также и высотами, а это противоречит тому, что из одной точки на прямую можно опустить только один перпендикуляр. Таким образом, лучи  $AD$  и  $AE$  не могут делить угол  $BAC$  на три равных угла.

3. Пусть первые два простых числа равны  $A$  и  $B$ , а третье равно  $C$ . Тогда составляется очевидная система уравнений:

$$\begin{cases} AB = C + 40, \\ A - B = C - 9. \end{cases}$$

Вычитая из первого уравнения второе, получаем

$$AB - A + B = 49,$$

или

$$(A+1)(B-1) = 48.$$

Число 48 имеет 10 делителей: 1, 2, 3, 4, 6, 8, 12, 16, 24 и 48. Если первый из сомножителей принимает какое-либо из этих значений, то второй восстанавливается однозначно. Что ж, сделаем перебор:

№	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$A+1$	1	2	3	4	6	8	12	16	24	48
$B-1$	48	24	16	12	8	6	4	3	2	1
$A$	0	1	2	3	5	7	11	15	23	47
$B$	49	25	17	13	9	7	5	4	3	2

Первые 4 варианта следует отбросить, поскольку для них произведение  $AB$  меньше 40 и потому не может превосходить на 40 какое-либо простое число, 5-й и 8-й варианты отбрасываем потому, что в них  $B$  – не простое число.

Для остальных вариантов получаем, соответственно, такие значения  $C$ : 9, 15, 29 и 54. Как видно, из них только третье (в 9-м случае) – простое число. Таким образом, стороны параллелепипеда равны 23, 3 и 29. Ну, а объем его равен  $23 \times 3 \times 29 = 2001$ . Вот ведь совпадение...

4. Общая площадь всех одиннадцати разверток равна  $11 \times 6 = 66$  квадратных единиц, следовательно, размеры квадрата, из которого можно вырезать все эти развертки, не меньше чем  $9 \times 9$ . На рисунке 1 показан способ разрезания наименьшего квадрата, придуманный членом клуба «Пифагор» города Дрездена Женей Новоминской.

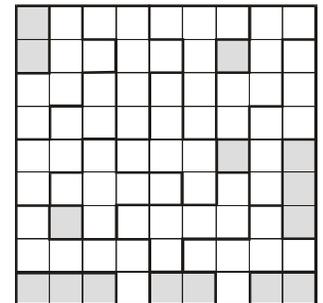


Рис. 1

5. Если бы в Стране Чудаков обитали только одни дураки или ровно один умный, считающий себя умным, то все опрашиваемые отвечали бы однообразно, и установить, кто из них кем является, было бы невозможно. Вместе с тем, если в Стране Чудаков имеется хотя бы двое умных, то они укажут друг на друга: «Он – умный», после чего, опрашивая одного из них, можно точно восстановить всю ситуацию.

Итак, в этой стране есть по крайней мере двое умных.

### Конкурс «Математика 6–8»

(см. «Квант» №6 за 2000 г.)

11. На рисунке 2 одинаковыми цифрами отмечены прямоугольные треугольники, которые равны по катету и острому углу. Из равенства площадей и сторон соответствующих треугольников выводится утверждение задачи.