

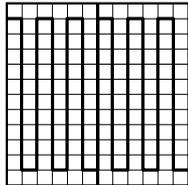
■ НАШ КОНКУРС, I ТУР («Квантик» № 9, 2019)

1. Однажды Толик Втулкин должен был найти произведение двух чётных трёхзначных чисел. Он спешил и в записи одного числа пропустил наименьшую цифру, а в записи другого – наибольшую. В итоге он получил 323. Какие числа должен был перемножить Толик?

Ответ: 190 и 178. Поскольку $323 = 17 \cdot 19$ и цифры 7 и 9 нечётные, в искомым числах пропущены последние цифры, и числа имеют вид $17_$ и $19_$. В числе $19_$ наибольшая цифра – 9, значит, там пропущена наименьшая, а единственная цифра меньше 1 – это 0. Тогда наибольшая цифра пропущена в $17_$, а единственная чётная цифра, большая 7, – это 8.

2. Разрежьте клетчатую доску 12×12 на четыре одинаковых клетчатых многоугольника так, чтобы никакой клетчатый квадрат 2×2 не попал целиком ни в какой многоугольник.

Ответ: пример такого разрезания см. на рисунке.

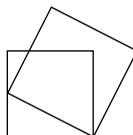


3. Вася хочет выбрать из набора 1, 2, 3, ..., 50 как можно больше чисел так, чтобы любые два числа различались хотя бы на 4.

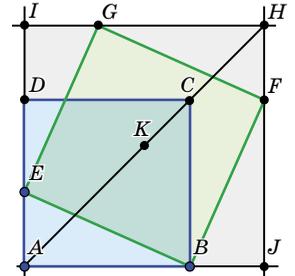
- а) Сколько чисел выберет Вася?
- б) Сколько способов у Васи сделать это?

Ответ: а) 13; б) 14. Расставим выбранные числа в порядке возрастания. Тогда первое будет не меньше 1, второе – не меньше $1 + 4 = 5$, и так далее, 13-е – не меньше $1 + 4 \cdot 12 = 49$, так что 14-е число выбрать уже не получится. При этом набор 1, 5, ..., 49 подходит, назовём его *главным*. Рассмотрим любой другой подходящий набор и посмотрим на первое число, отличающееся от соответствующего числа в главном наборе. Пусть это число – k -е по счёту. Отличие не может быть больше, чем на 1, иначе 13-е число будет больше $49 + 1 = 50$. Тогда все числа, начиная с k -го, больше чисел главного набора на 1. Наконец, k может быть равно 1, 2, ..., 13, то есть всего подходящих наборов 14 (включая главный).

4. Два квадрата лежат на плоскости так, как показано на рисунке. Докажите, что центр одного квадрата лежит на диагонали другого.



Опустим перпендикуляры из вершин F и G наклонного квадрата (зелёный на рисунке) на продолжения сторон AB и AD синего квадрата $ABCD$. Получим, очевидно, новый квадрат $AINH$ (серый на рисунке). Он описан вокруг зелёного квадрата, поэтому имеет с ним общий центр K . Кроме того, серый квадрат имеет общий угол A с синим квадратом, откуда K лежит не только на диагонали AH , но и на диагонали AC или же на её продолжении. Но поскольку $AB > AE = BJ$, имеем $AC > CH$, откуда K лежит на отрезке AC .



5. Квантик загадал целое число от 0 до 99, а Ноутик его отгадывает. Число считается отгаданным, если Ноутик его назвал. За ход Ноутик называет четыре целых числа от 0 до 99, обладающих одним из двух свойств: либо первый разряд у всех чисел совпадает, а вторые разряды последовательные, либо второй разряд у всех чисел совпадает, а первые разряды последовательные (у однозначных чисел первый разряд считаем равным 0). Например, наборы 13, 14, 15, 16 и 3, 13, 23, 33 подходят, а набор 18, 19, 20, 21 – нет. За какое минимальное число ходов Ноутик может гарантированно отгадать число?

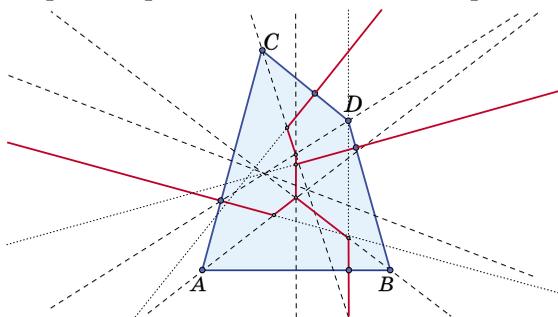
Ответ: 26. Расположим числа в виде квадрата 10×10 и отметим клетки на каждой четвёртой диагонали, начиная с диагонали 10–01, как на рисунке слева. Тогда любой ход Квантика затронет ровно одно отмеченное число. Отмеченных чисел 26, поэтому ходов тоже нужно хотя бы 26. Обойтись 26 ходами можно, например, как на рисунке справа (в каждом прямоугольнике набор чисел, который можно назвать за один ход).

00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09
10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39
40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49
50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59
60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69
70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79
80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89
90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99

■ КАК ПРОВЕСТИ ГРАНИЦЫ?

(«Квантик» № 10, 2019)

Проведённые линии – это биссектрисы углов между всеми парами прямых, идущих по сторонам озера, и перпендикуляры к сторонам озера в пограничных точках на побережье.



■ КОЛУМБ И ШТОРМ

Колумб предложил наполнить водой имеющиеся в большом количестве пустые бочки из-под вина.

■ ТРИ КОМПЬЮТЕРА

Мы должны задать один вопрос, скажем, первому компьютеру. На него заведомо возможны два разных ответа «Да» и «Нет», и после них мы должны выбирать разные компьютеры. Сам первый компьютер выбирать нельзя – он может оказаться компьютером «Random» и поддаться под любую. Значит, надо выбирать один из двух оставшихся, и тогда нам не важно, что ответит первый компьютер, если он «Random».

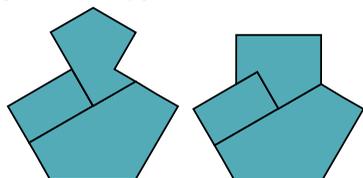
Попробуем придумать такой вопрос, на который компьютеры «True» и «False» ответят одинаково. Годится такой: «Правда ли, что ровно одно из двух утверждений верно: ты – False, второй – Random?»

И «True», и «False» ответят «да», если второй компьютер – «Random», и ответят «нет», если второй компьютер – не «Random».

Дальше всё просто: задаём первому компьютеру этот вопрос и выбираем третий компьютер при ответе «Да» и второй компьютер при ответе «Нет» (и любой из двух оставшихся компьютеров при любом другом ответе).

■ ШАНЕЛЬ НОМЕР 8 И НОМЕР 9

В ОДНОМ ФЛАКОНЕ



■ ОЛИМПИАДА ПО ЛИНГВИСТИКЕ

В ШКОЛЕ «ЛЕТОВО»

5–6 классы

1. • (В). Только у леопарда пятнистая («в колёсиках») шкура.

2. • Перчатки / рукавицы / варежки / кольца / браслеты – любой из этих вариантов.

• на- (А как же АЛЬФЫ на крылья налезают?).

3. • сорока (лишняя буква А).

• Видимо, редактор (или корректор) решил, что переводчик допустил опечатку. А решил он так, во-первых, потому что не обратил внимание на то, что «зверинский» язык в основном (а не на 100%) состоял из названий животных, а во-вторых, потому что из-за сходства слов «сорока» и «сорок» в подобную «опечатку» легко поверить.

• 40. Вероятно, «зверинский» язык устроен зеркально: если слово «сорок» значит «осёл», то слово «осёл» обозначает «сорок». Это предположение косвенно подтверждается тем, что английские слова, не обозначающие животных (you, age, a), в «зверинском» языке зашифрованы названиями животных, и наоборот, английское название животного (donkey «осёл») в «зверинском» зашифровано «не животным» словом (40).

7–8 классы

1. • (А). Если слово мамма означает «мама», то этим словом называется начальная форма (мать даёт начало кому-то или чему-то).

2. • Что? Много взяли? Вот!

• Городничий показывает купцам кукиш.

3. • (Д).

• Noten «ноты». Вероятно, Бетховен использовал в одном предложении два похожие звучащих слова (такая игра слов называется *каламбуром*). Записать по-немецки Noten можно исходя из того, что это интернациональное слово, что все звуки в основе этого слова по-немецки произносятся так же, как по-русски, что их запись латиницей тривиальна (иначе задание нельзя было бы выполнить) и что это слово оканчивается на *-en* так же, как и остальные слова во мн. числе, приведённые в вариантах ответа (в частности, помогает пара *Pausen – паузы*).

4. • Любое сложносокращённое слово, включающее элемент «дор», производный от слова «дорога» (Автодор, Минавтодор, ЖелДорЭкспедиция...).