



**Многопрофильная
инженерная олимпиада
«Звезда»**

37

шифр 52-06-01

Задание	1	2	3	4	5	6	7	8	Всего
Баллы	12	0	12	13	5	8	14	0	61

Вариант 2

N1.

Разложим 184 на простые множители. Это 41.14. Их сумма равна 28. Единственное число не меняющее произведение ~~184~~ - 1. Но сумму оно увеличивает. Значит мы можем представить 184 в виде суммы и произведения одинаковых чисел. Это будет выглядеть (в сумме) так: $11 + 14 + 1 + 1 + 1 \dots$ (прибавляем единицу 159 раз).
Ответ: Да, можно (Пример: $11 + 14 + 1 + 1 \dots$ (прибавляем единицу 159 раз))

✓4.

а). Разложим число 1998 на простые множители:
 $1998 = 2 \cdot 3^3 \cdot 11$. Вспомним признак делимости
на 2 — ~~число~~ ^{цифра} единиц должна быть
чётной. У нас цифра единиц всегда значит ^{это число всегда 2} ~~значит~~
всегда чётная (4 — чётная). $3 \cdot 3 = 9$. Вспомним
признак делимости на 9 — сумма цифр числа
должна :9. Если посчитать сумму всех цифр,
то можно понять, что она равна 90, а $90 : 9 = 10$.
Теперь обратимся к признаку делимости на 11 —
сумма цифр на нечётных по счёту местах в числе.

должны равняться сумме цифр на чётных местах. В данном случае на нечётных (н) местах стоят цифры, которые нам даны уже в числе, а на чётных (ч) ^(будут стоять) — которые мы будем вставлять. Посчитаем 2-е суммы. Сумма на ч местах — 45, сумма на н — 45. Суммы равны, значит число на 11 делится. Если наше число делится на все делители 198, значит оно делится на 198, что и требовалось доказать.

б). Разложим 396 на простые множители:
 $396 = 2^2 \cdot 3^2 \cdot 11$. Делимость на $3^{(2)}$ и на 11 мы уже доказали. $2^2 = 4$. Рассмотрим признак делимости на 4 — две последние цифры числа должны образовывать число : 4 (~~то есть~~ в том порядке, что и в числе исходном). Но это мы ~~не~~ можем сделать не всегда (например — предпоследняя цифра 9, $94 \div 4$). Значит и наше число будет не ~~всегда~~ делиться на 396. Ответ: доказано; не всегда.

~~Вопрос: если время увеличилось на 40%, то насколько увеличилась температура? Ответ: в 1,3 раза.~~

~~Значит, температура увеличилась в 1,3 раза.~~

нб

Если время увеличилось на 40% (на 0,4), то оно увеличилось в 1,4 раза (~~то есть~~ $t + 0,4t = 1,4t$, где t — время). При прямой пропорциональности, если увеличилось время, то увеличилась и температура в столько же раз, во сколько и время. Мощность плиты увеличилась в 1,3 раза ($M + 0,3(30\% \text{ от } M) = 1,3M$, где M — мощность плитки), и значит температура ^{температура} увеличилась ещё ~~то есть~~ в 1,3 раз. Продолжение на следующем



Многопрофильная
инженерная олимпиада
«Звезда»

шифр 52-06-01

Задание	1	2	3	4	5	6	7	8	Всего
Баллы									

Вариант 2

Масса воды ~~уменьшилась~~ ^{увеличилась} в 1,2 раза, а при обратности пропорциональности температура увеличится в 1,2 раза. Значит мы температуру примем за 1 (начальную температуру), тогда новая температура - $1 \cdot 1,4; 1,3 \cdot 1,2 = 2,184$. Начальная температура 1, новая температура - 2,184, значит температура увеличилась на $(2,184 - 1) = 1,184$ и чтобы узнать в процентах умножаем на 100: $1,184 \cdot 100 = 118,4\%$. Изначально было 100%, значит изменилась температура на 18,4% ($118,4\% - 100\%$). 85

Ответ: 18,4%

№ 3.

Мы ищем максимальное кол-во городов в 8-ми маршрутах. Значит, для максимального кол-ва, у нас должно быть ~~как можно~~ как можно меньше повторяющихся городов, или минимальное количество повторений города. В 1-ом маршруте может быть только 4 не повторяющихся города. Значит в 8-ми маршрутах у нас уже есть $(4 \cdot 8) = 32$ города. Минимальное кол-во повторений для города - 2 (в 2-ух маршрутах). Значит в 8-ми маршрутах повторяющихся городов будет ~~12~~ 12 ($8 \cdot 3 = 24$, но каждый из этих городов мы считали 2 раза, поэтому делим на 2). Всего у нас $32 + 12 = 44$.

Получается 44

№2

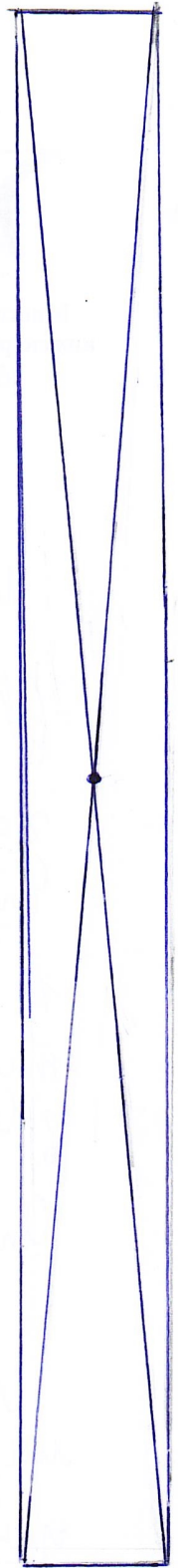
Мы используем плитку, как линейку. и по ней ~~соединяем~~ карандашом соединяем диагонали ~~буквы~~ (рис. 1). Центр пересечения диагоналей — центр прямоугольника.

№7.

Разница в выезде автомобилей — 6 мин = 360 сек. За 360 сек. 1-ый автомобиль успел проехать $3 \cdot 60 \cdot 25 = 9000$ (м). Это начальное расстояние. 15 мин. = 900 сек. За 900 сек. расстояние между ними изменилось, на 4500 м. (9000 м. - 4500 м). Это есть скорость сближения $8 \frac{1}{3}$ (4500 м : 900 сек.) м/сек. Так как это движение вдогонку (~~сближение~~ расстояние между ними уменьшается) скорость сближения находится так: $v_1 - v_2 = v_{сбл}$. Мы видим, что расстояние уменьшается, поэтому скорость 2-ого автомобиля больше, значит она равна $(25 + 8 \frac{1}{3} =) 33 \frac{1}{3} \approx 33$ м/сек.
Отв: 33 м/сек.

148

рис. 1.



№5.

Так как в Берковце больше меда, чем в Кв., ч бочка вмещает больше 1 м^3 , значит нам нужно $1450 : 164 \approx 0,492 = 1 \frac{3919}{5143}$ бер./боч.
Отв: $1 \frac{3919}{5143}$ бер./боч.

58



Многопрофильная
инженерная олимпиада
«Звезда»

шифр 52-06-01

Задание	1	2	3	4	5	6	7	8	Всего
Баллы									

Вариант 2

№8

Если бы скорость была постоянной, то
лыжник проезжал бы (пусть x - длина 1-ого
участка) $4x$ км за 32 км/час. ~~Но он проезжал и~~
скорость на ~~каждом~~^{1-ий} участке была бы
8 км/час. Но, так как скорость была не постоян-
ной значит на том участке скорость была
меньше (так как на ~~этом~~ - больше). Чтобы получить
в среднем 8 км/ч нужно "двигать" стороны на равное
расстояние (по координатному лучу); ~~тогда~~ ^{$1,2:2 = 0,6$} ~~значит~~
скорость на первом участке равна 4,4 км/час. 06