



Многопрофильная
инженерная олимпиада
«Звезда»

шифр 50-06-26

Задание	1	2	3	4	5	6	7	8	Всего
Баллы	12	0	12	13	3	8	11	4	63

Вариант 1

Р1

Сначала найдём, как можно выразить 133 через множители. Для того разложим число на простые множители.

$$133 = 7 \cdot 19$$

Это значит, что выразить его можно такими способами: $133 \cdot 1$ и $17 \cdot 9$.

И мы видим, что

$$133 + 1 \neq 133 \quad \text{и} \quad 17 + 9 \neq 133$$

Но мы забываем, что можно добавлять единицы! На произведение они не повлияют, а на сумму ещё как!

$$17 \cdot 9 \cdot \underbrace{1 \cdot 1 \cdot \dots \cdot 1}_{107} = 133 = 17 + 9 + \underbrace{1 + 1 \cdot \dots + 1}_{107}$$

Ответ: можно.

N=3

Как было сказано в условии, у каждого маршрута 4 "мечных" города.

$4 \cdot 6 = 24$. 24 города уже есть.

Осталось $6 \cdot (7 - 4) = 18$ городов. Нам надо макс. кол-во городов, а значит, чтобы каждый город встречался в наименьшем кол-ве маршрутов.

1 - нельзя, ведь тогда "мечных" городов будет больше чем 4. Значит следующее число - 2. Оставшиеся города будут встречаться по 2 раза, $18 : 2 = 9$ $9 + 24 = 33$ города.

Показываю пример:

	Ⓘ	Ⓜ	Ⓜ	Ⓜ	Ⓜ	Ⓜ
общие {	25	25	28	28	31	31
	26	26	29	29	32	32
	27	27	30	30	33	33
мечные {	1	5	9	13	17	21
	2	6	10	14	18	22
	3	7	11	15	19	23
	4	8	12	16	20	24

Ответ: 33 города

Вч

Како выполнить, признаки делимости что если
число x делится на все множители числа
 y , то $x : y$.

Разложим 198 на ~~простые~~ множители.

$$198 = 9 \cdot 11 \cdot 2.$$

Выполним признаки делимости. Число делится
на 9, если сумма его цифр делится на
9. Как вы могли заметить, порядок цифр
никак не влияет на делимость на 9. А меняется
в задаче только он. Проверим:

$$1+9+4+3+6+8+6+2+0+8+4+0+1+2+3+4+5+6+7+8+9=90$$

$$90 : 9 \Rightarrow \text{число} : 9$$

Теперь 2. Тут всё просто. Если число оканчивается
на 2; 4; 6; 8; 0, то оно делится на 2.

Последняя цифра в числе уже проставлена.

Это 4. Число делится на 2 в любом случае.

И наконец 11. Число делится на 11, если
разность суммы чётных цифр (стоящих на
чётных местах) и суммы цифр стоящих
на нечётных местах равна 0 или делится
на 11. Хочу заметить, что на нечётных местах
цифры уже проставлены, а на чётных - нет.

Ставь как хочешь. Но опять же порядок
тетных цифр никак не влияет на делимость
на 11. Проверим:

$$\begin{aligned} 1+9+4+3+6+8+6+2+0+2+4 &= 45 \\ 1+2+3+4+5+6+7+8+9+0 &= 45 \end{aligned} \quad \begin{array}{l} \searrow \\ 45-45=0 \end{array}$$

число: 198 $\Leftarrow$ число: 11

Остается вопрос делится ли оно на
396?

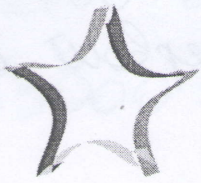
$$396 = 198 \cdot 2 = 9 \cdot 11 \cdot 4$$

$\begin{array}{ccccccc} & \vee & & ? & & \vee & \vee \\ & & & & & & ? \end{array}$

Число делится на 4, если две его последние
цифры образуют число, делящееся на 4, или
равны 00. А вот это уже не факт!

Ведь числа оканчивающиеся на 4 и
делящиеся на 4 ничего: 04; 24; 44; 64 и 84.
А если мы поставим на предпоследнее
место 3, то ничего не получится.

Ответ: число обязательно делится на 198
и не обязательно на 396.



Многопрофильная
инженерная олимпиада
«Звезда»

Шифр 58-06-26

Б56

Пусть температура = T

время = t

мощность = M

масса = m

первый случай: $\frac{K \cdot t \cdot M}{m} = 1 \frac{K \cdot t \cdot M}{m} = 1T$

второй случай: $\frac{K \cdot 1,5t \cdot 1,25E}{0,5m} = 3,75 \frac{tE}{m} = 3,75T$

$$3,75 - 1 = 2,75 = 275\%$$

Ответ: на 275 %

Б55

Берковцев будет в 164 раза меньше $\frac{164 \text{ кг}}{1 \text{ кг}}, 9$

объем в 492 раза больше $\frac{0,492 \text{ м}^3}{1 \text{ м}^3}$

$$\frac{810}{164} \cdot \frac{0,492}{1} = 243$$

Ответ: $243 \frac{\text{берковца}}{\text{объекта}}$

№7

$$17:56 - 17:46 = 10 \text{ мин} = 600 \text{ сек (ехал первый без второго)}$$

$$600 \cdot 20 = 12000 \text{ м (ухом без второго)}$$

$$17 \text{ мин} = 1020 \text{ сек (ехал со вторым)}$$

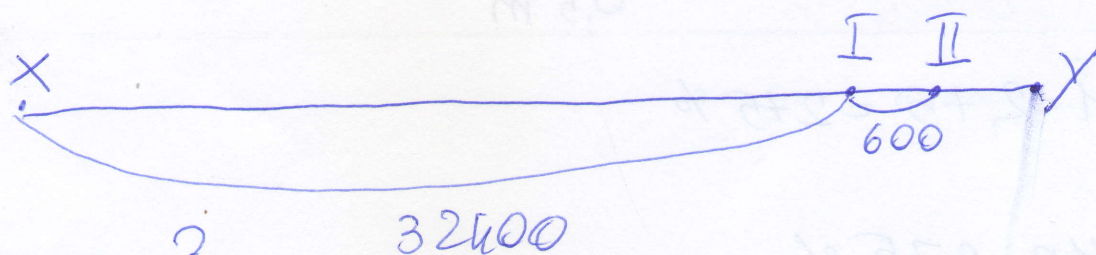
$$1020 \cdot 20 = 20400 \text{ м (ехал со вторым)}$$

$$12000 + 20400 = 32400 \text{ м (всего ехал I)}$$

А теперь возникает вопрос: как выглядела ситуация в конце?

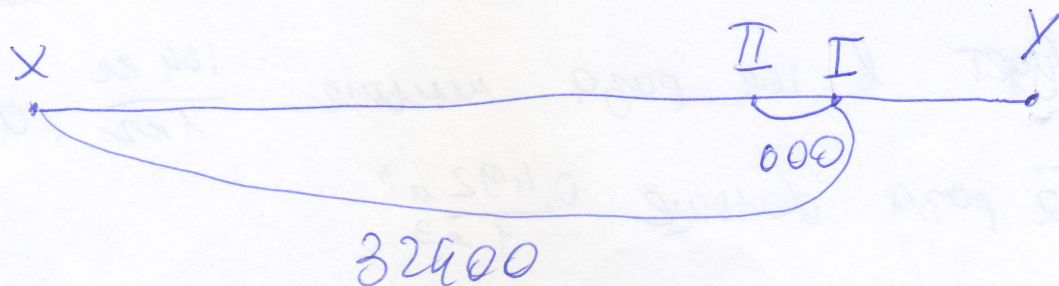
Так:

а)



или так?

б)



Нужно рассмотреть оба варианта и дать 2 ответа.

$$a) 32400 + 600 = 33000 \text{ (проект второй)}$$

$$33000 : 17 \approx 1941 \text{ \text{‰}}$$

$$b) 32400 - 600 = 31800 \text{ (проект второй)}$$

$$31800 : 17 \approx 1871 \text{ \text{‰}}$$

Ответ: 1941 \text{‰} или 1871 \text{‰}.

ВЗ

Пусть $x = \sigma$ на I участке

$y = \sigma$ на II участке

Условие:

$$(x+y) : 2 = 27$$

$$y = 1,5x$$

Выразим y через x

$$(x + 1,5x) : 2 = 27$$

$$2,5x : 2 = 27$$

$$2,5x = 2 \cdot 27$$

$$2,5x = 54$$

$$x = 54 : 2,5$$

$$x = 21,6$$

Ответ: 21,6 км/ч

