

Многопрофильная
инженерная олимпиада
«Звезда»

шифр 34-08-37

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

Вариант 1

1. Обозначим за x время, которое проедет первый поезд к месту, когда третий должен финиш. Получим следующую систему неравенств:

$$\begin{cases} (9(x-2) - 8(x-1)) + (9(x-2) - 7x) \leq 2 & (1) \\ 9(x-2) \geq 8(x-1) & (2) \\ 9(x-2) \geq 7x & (3) \end{cases}$$

$$(1) 9x - 18 - 8x + 8 + 9x - 18 - 7x \leq 2$$

$$3x - 28 \leq 2$$

$$3x \leq 30$$

$$x \leq 10$$

$$(2) 9(x-2) \geq 8(x-1)$$

$$9x - 18 \geq 8x - 8$$

$$x \geq 10$$

$$(3) 9(x-2) \geq 7x$$

$$9x - 18 \geq 7x$$

$$2x \geq 18$$

$$x \geq 9$$

Объединив все неравенства,
получим, что $x = 10$.

А значит вся дистанция

$$9 \cdot (10 - 2) = 9 \cdot 8 = 72$$

Ответ: 72 м



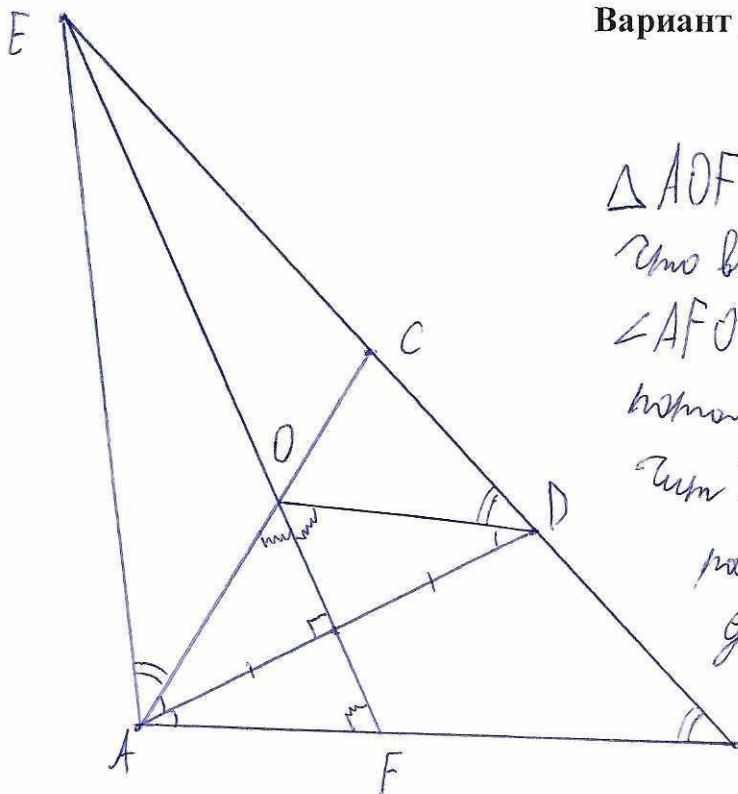
Многопрофильная
инженерная олимпиада
«Звезда»

шифр 34-08-37

Задание	1	2	3	4	5	6	7	8	Всего
Баллы									

Вариант 1

3.

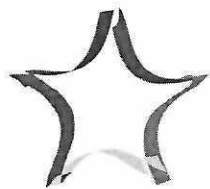


$\triangle AOF$ равнобедренный, потому что высота = биссектриса, значит $\angle AFO = \angle AOF$. $\triangle AOD$ равнобедренный, потому что высота = медиана, значит $\angle AOF = \angle DOF$, $\angle OAD = \angle ODA$ (1). $\triangle AED$ равнобедренный, потому что медиана = высота, значит $\angle EAD = \angle EDA$, а попарно (1), $\angle EAO = \angle EDO$.
 $\angle COD = 180^\circ - 2\angle AOF = \angle CAB$.
 $\angle CBA = 180^\circ - \angle CAB - \angle ACB = 180^\circ - \angle COD - \angle ACB = \angle CDO$.

~~$\triangle ACB \sim \triangle OCD$, потому что~~

$\triangle AEC \sim \triangle BEA$, потому что $\angle EAC = \angle EBA$ и $\angle AEC$ - общий;
 тогда $\frac{AB}{AC} = \frac{BE}{AE} = \frac{AE}{CE} = \frac{8}{6}$. ~~$\frac{BE}{AE} = \frac{BC+CE}{AE} = \frac{8+CE}{AE}$~~ $\frac{BE \cdot AE}{AE \cdot CE} = \frac{8 \cdot 8}{6 \cdot 6} = \frac{16}{9}$

Ответ: 16:9



Многопрофильная
инженерная олимпиада
«Звезда»

шифр 34-08-37

Задание	1	2	3	4	5	6	7	8	Всего
Баллы									

Вариант 1

2. Заметим, что поскольку 2^1 и 2^2 рядом быть не могут, каждая такая клетка со всех сторон будет окружена 2^3 клетками. Выходит, что доска разбивается на «серьгу» из 2^3 клеток и 2^1 и 2^2 клеток внутри нее — 2^3 клетки стоят в шахматном порядке. Задать «серьгу» мы можем 2 способами — либо леваянутая клетка будет 2^1 , либо 2^2 . Тогда остается $\frac{8 \cdot 12}{2} = 48$ клеток, для которых нужно выбрать цвет — 2^1 или 2^2 . По правилу умножения имеем 2^{48} способов. Соответственно всего способов раскрасить таблицу $2 \cdot 2^{48} = 2^{49}$.

Ответ: 2^{49}

1- белые
2- серые
3- черные

4. Поскольку $3a + 5 \equiv pq$ и $2a + 15 \equiv pq$, то можем утверждать:

$$3a + 5 \equiv 2a + 15 \pmod{pq}$$

$$3a - 2a \equiv 15 - 5$$

$$a \equiv 10$$

Подставив a в любое из ~~уравнений~~ выражений получаем:

$$35 \equiv pq$$

Поскольку p и q — простые, а $35 = 5 \cdot 7$, то $p = 5$ и $q = 7$, или наоборот:

Ответ: $(5; 7)$



Многопрофильная
инженерная олимпиада
«Звезда»

шифр 34-08-37

Задание	1	2	3	4	5	6	7	8	Всего
Баллы									

Вариант 1

7. Точка пучка был самым коротким дорож от А до дорож и от В до дорож ~~должна~~ рефлектора под прямым углом.

8. Угловая мощность, с которой подавался тепло вод

$$N = \frac{c \rho m g (t_2 - t_1)}{t} = \frac{4200 \cdot 1 \cdot (90 - 65)}{60 \cdot 3,6} = \frac{4200 \cdot 25}{216} = 500 \text{ Вт}$$

Ответ: 500 Вт