

**TOP SECRET! Сдать задачи после разбора!**

1. После клш зондер Дания забыл пин-код из пяти цифр на свой телефон. Он только помнит, что в пин-коде была двойка, за которой была тройка, а также была тройка, за которой была семёрка.

Какое наименьшее количество пин-кодов нужно перебрать Дани, чтобы наверняка разблокировать телефон?

Возможны три варианта:

- а) Код содержит комбинацию 237. Её можно расположить в номере тремя способами:  $**237$ ,  $*237*$ ,  $237**$ . В каждом из них каждую из оставшихся цифр можно выбрать 10 способами. Всего получаем  $3 \cdot 10^2 = 300$  номеров.
- б) Код содержит комбинации 23 и 37, причём 23 расположена левее. Оставшуюся цифру можно выбрать 10 способами и вставить её на одно из трёх мест. Всего 30 номеров.
- в) Код содержит комбинации 23 и 37, причём 23 расположена правее. Ещё 30 номеров.

Осталось заметить, что номера 23723, 23237, 23737 и 37237 мы сосчитали дважды.

Ответ 356 номеров. За близкие ответы с аргументацией ставим 1 балл: от 351 до 361 включительно.

2. Под каким углом видна хорда, равная радиусу, из точек окружности?

Помимо  $30^\circ$  подходит ещё и  $150^\circ$ .

Один балл за одно из решений. Два балла за оба решения.

3. Рыбную котлету массой  $m$  кг сбросили с балкона столовой высотой  $h$  м, придав ей скорость  $v$  вертикально вниз.

Какой импульс имела котлета непосредственно перед ударом о землю?

Обозначим  $u$  — скорость перед ударом о землю. Закон сохранения энергии  $mgh + \frac{mv^2}{2} = \frac{mu^2}{2}$ . Отсюда  $u = \sqrt{2gh + v^2}$  и импульс равен  $m\sqrt{2gh + v^2}$ .

Если выписана формула для закона сохранения энергии — 1 балл.

4. Зондер, несущий рыбную котлету из столовой на биохим, движется равноускоренно с начальной скоростью 1 м/с и конечной скоростью 7 м/с.

Чему равна скорость зондера в середине пути?

Обозначим  $v_0$ ,  $v_a$ ,  $v_b$  — начальную скорость, скорость в середине пути и финальную скорость.

$$v_b^2 - v_0^2 = 2aL, v_a^2 - v_0^2 = 2aL/2 = aL, \text{ Отсюда } v_a = \sqrt{0.5v_0^2 + 0.5v_b^2} = 5.$$

Можно узнать задачу про трапеции и тогда ответ  $\sqrt{\frac{1}{2}1^2 + \frac{1}{2}7^2} = 5$ .



## ФМТ свалка

1. После клш зондер Даня забыл пин-код из пяти цифр на свой телефон. Он только помнит, что в пин-коде была двойка, за которой была тройка, а также была тройка, за которой была семёрка.

Какое наименьшее количество пин-кодов нужно перебрать Дане, чтобы наверняка разблокировать телефон?

2. Под каким углом видна хорда, равная радиусу, из точек окружности?
3. Рыбную котлету массой  $m$  кг сбросили с балкона столовой высотой  $h$  м, придав ей скорость  $v$  вертикально вниз.

Какой импульс имела котлета непосредственно перед ударом о землю?

4. Зондер, несущий рыбную котлету из столовой на биохим, движется равноускоренно с начальной скоростью 1 м/с и конечной скоростью 7 м/с.

Чему равна скорость зондера в середине пути?



## ФМТ свалка

1. После клш зондер Даня забыл пин-код из пяти цифр на свой телефон. Он только помнит, что в пин-коде была двойка, за которой была тройка, а также была тройка, за которой была семёрка.

Какое наименьшее количество пин-кодов нужно перебрать Дане, чтобы наверняка разблокировать телефон?

2. Под каким углом видна хорда, равная радиусу, из точек окружности?
3. Рыбную котлету массой  $m$  кг сбросили с балкона столовой высотой  $h$  м, придав ей скорость  $v$  вертикально вниз.

Какой импульс имела котлета непосредственно перед ударом о землю?

4. Зондер, несущий рыбную котлету из столовой на биохим, движется равноускоренно с начальной скоростью 1 м/с и конечной скоростью 7 м/с.

Чему равна скорость зондера в середине пути?



## ФМТ свалка

Команда:  $\alpha$

Судья:

Задача	Время заявки	Балл
1		
2		
3		
4		

Первым делом фиксируйте время заявки задачи. Каждую задачу можно заявить только один раз. После получения решения можно попросить команду дать письменный дополнительный комментарий к решению.

- если задача решена на 0 баллов или не заявлена к окончанию тура, команда получает 1200 штрафных секунд;
- если задача решена на 1 балл, команда получает штрафных секунд столько, сколько секунд прошло с момента начала свалки до момента заявки задачи;
- если задача решена на 2 балла, команда получает половину от числа секунд, прошедших с момента начала свалки до момента заявки задачи.



## ФМТ свалка

Команда:  $\beta$

Судья:

Задача	Время заявки	Балл
1		
2		
3		
4		

Первым делом фиксируйте время заявки задачи. Каждую задачу можно заявить только один раз. После получения решения можно попросить команду дать письменный дополнительный комментарий к решению.

- если задача решена на 0 баллов или не заявлена к окончанию тура, команда получает 1200 штрафных секунд;
- если задача решена на 1 балл, команда получает штрафных секунд столько, сколько секунд прошло с момента начала свалки до момента заявки задачи;
- если задача решена на 2 балла, команда получает половину от числа секунд, прошедших с момента начала свалки до момента заявки задачи.



## ФМТ свалка

Команда:  $\gamma$

Судья:

Задача	Время заявки	Балл
1		
2		
3		
4		

Первым делом фиксируйте время заявки задачи. Каждую задачу можно заявить только один раз. После получения решения можно попросить команду дать письменный дополнительный комментарий к решению.

- если задача решена на 0 баллов или не заявлена к окончанию тура, команда получает 1200 штрафных секунд;
- если задача решена на 1 балл, команда получает штрафных секунд столько, сколько секунд прошло с момента начала свалки до момента заявки задачи;
- если задача решена на 2 балла, команда получает половину от числа секунд, прошедших с момента начала свалки до момента заявки задачи.



## ФМТ свалка

Команда:  $\delta$

Судья:

Задача	Время заявки	Балл
1		
2		
3		
4		

Первым делом фиксируйте время заявки задачи. Каждую задачу можно заявить только один раз. После получения решения можно попросить команду дать письменный дополнительный комментарий к решению.

- если задача решена на 0 баллов или не заявлена к окончанию тура, команда получает 1200 штрафных секунд;
- если задача решена на 1 балл, команда получает штрафных секунд столько, сколько секунд прошло с момента начала свалки до момента заявки задачи;
- если задача решена на 2 балла, команда получает половину от числа секунд, прошедших с момента начала свалки до момента заявки задачи.



## ФМТ свалка

Команда:  $\varepsilon$

Судья:

Задача	Время заявки	Балл
1		
2		
3		
4		

Первым делом фиксируйте время заявки задачи. Каждую задачу можно заявить только один раз. После получения решения можно попросить команду дать письменный дополнительный комментарий к решению.

- если задача решена на 0 баллов или не заявлена к окончанию тура, команда получает 1200 штрафных секунд;
- если задача решена на 1 балл, команда получает штрафных секунд столько, сколько секунд прошло с момента начала свалки до момента заявки задачи;
- если задача решена на 2 балла, команда получает половину от числа секунд, прошедших с момента начала свалки до момента заявки задачи.



## ФМТ свалка

Команда:  $\eta$

Судья:

Задача	Время заявки	Балл
1		
2		
3		
4		

Первым делом фиксируйте время заявки задачи. Каждую задачу можно заявить только один раз. После получения решения можно попросить команду дать письменный дополнительный комментарий к решению.

- если задача решена на 0 баллов или не заявлена к окончанию тура, команда получает 1200 штрафных секунд;
- если задача решена на 1 балл, команда получает штрафных секунд столько, сколько секунд прошло с момента начала свалки до момента заявки задачи;
- если задача решена на 2 балла, команда получает половину от числа секунд, прошедших с момента начала свалки до момента заявки задачи.





## ФМТ свалка

Команда:  $\theta$

Судья:

Задача	Время заявки	Балл
1		
2		
3		
4		

Первым делом фиксируйте время заявки задачи. Каждую задачу можно заявить только один раз. После получения решения можно попросить команду дать письменный дополнительный комментарий к решению.

- если задача решена на 0 баллов или не заявлена к окончанию тура, команда получает 1200 штрафных секунд;
- если задача решена на 1 балл, команда получает штрафных секунд столько, сколько секунд прошло с момента начала свалки до момента заявки задачи;
- если задача решена на 2 балла, команда получает половину от числа секунд, прошедших с момента начала свалки до момента заявки задачи.



## ФМТ свалка

Команда:  $\iota$

Судья:

Задача	Время заявки	Балл
1		
2		
3		
4		

Первым делом фиксируйте время заявки задачи. Каждую задачу можно заявить только один раз. После получения решения можно попросить команду дать письменный дополнительный комментарий к решению.

- если задача решена на 0 баллов или не заявлена к окончанию тура, команда получает 1200 штрафных секунд;
- если задача решена на 1 балл, команда получает штрафных секунд столько, сколько секунд прошло с момента начала свалки до момента заявки задачи;
- если задача решена на 2 балла, команда получает половину от числа секунд, прошедших с момента начала свалки до момента заявки задачи.



## ФМТ свалка

Команда:  $\kappa$

Судья:

Задача	Время заявки	Балл
1		
2		
3		
4		

Первым делом фиксируйте время заявки задачи. Каждую задачу можно заявить только один раз. После получения решения можно попросить команду дать письменный дополнительный комментарий к решению.

- если задача решена на 0 баллов или не заявлена к окончанию тура, команда получает 1200 штрафных секунд;
- если задача решена на 1 балл, команда получает штрафных секунд столько, сколько секунд прошло с момента начала свалки до момента заявки задачи;
- если задача решена на 2 балла, команда получает половину от числа секунд, прошедших с момента начала свалки до момента заявки задачи.



## ФМТ свалка

Команда:  $\lambda$

Судья:

Задача	Время заявки	Балл
1		
2		
3		
4		

Первым делом фиксируйте время заявки задачи. Каждую задачу можно заявить только один раз. После получения решения можно попросить команду дать письменный дополнительный комментарий к решению.

- если задача решена на 0 баллов или не заявлена к окончанию тура, команда получает 1200 штрафных секунд;
- если задача решена на 1 балл, команда получает штрафных секунд столько, сколько секунд прошло с момента начала свалки до момента заявки задачи;
- если задача решена на 2 балла, команда получает половину от числа секунд, прошедших с момента начала свалки до момента заявки задачи.



## ФМТ свалка

Команда:  $\mu$

Судья:

Задача	Время заявки	Балл
1		
2		
3		
4		

Первым делом фиксируйте время заявки задачи. Каждую задачу можно заявить только один раз. После получения решения можно попросить команду дать письменный дополнительный комментарий к решению.

- если задача решена на 0 баллов или не заявлена к окончанию тура, команда получает 1200 штрафных секунд;
- если задача решена на 1 балл, команда получает штрафных секунд столько, сколько секунд прошло с момента начала свалки до момента заявки задачи;
- если задача решена на 2 балла, команда получает половину от числа секунд, прошедших с момента начала свалки до момента заявки задачи.



## ФМТ свалка

Команда:  $\nu$

Судья:

Задача	Время заявки	Балл
1		
2		
3		
4		

Первым делом фиксируйте время заявки задачи. Каждую задачу можно заявить только один раз. После получения решения можно попросить команду дать письменный дополнительный комментарий к решению.

- если задача решена на 0 баллов или не заявлена к окончанию тура, команда получает 1200 штрафных секунд;
- если задача решена на 1 балл, команда получает штрафных секунд столько, сколько секунд прошло с момента начала свалки до момента заявки задачи;
- если задача решена на 2 балла, команда получает половину от числа секунд, прошедших с момента начала свалки до момента заявки задачи.



## ФМТ свалка

Команда:  $\xi$

Судья:

Задача	Время заявки	Балл
1		
2		
3		
4		

Первым делом фиксируйте время заявки задачи. Каждую задачу можно заявить только один раз. После получения решения можно попросить команду дать письменный дополнительный комментарий к решению.

- если задача решена на 0 баллов или не заявлена к окончанию тура, команда получает 1200 штрафных секунд;
- если задача решена на 1 балл, команда получает штрафных секунд столько, сколько секунд прошло с момента начала свалки до момента заявки задачи;
- если задача решена на 2 балла, команда получает половину от числа секунд, прошедших с момента начала свалки до момента заявки задачи.



## ФМТ свалка

Команда: *о*

Судья:

Задача	Время заявки	Балл
1		
2		
3		
4		

Первым делом фиксируйте время заявки задачи. Каждую задачу можно заявить только один раз. После получения решения можно попросить команду дать письменный дополнительный комментарий к решению.

- если задача решена на 0 баллов или не заявлена к окончанию тура, команда получает 1200 штрафных секунд;
- если задача решена на 1 балл, команда получает штрафных секунд столько, сколько секунд прошло с момента начала свалки до момента заявки задачи;
- если задача решена на 2 балла, команда получает половину от числа секунд, прошедших с момента начала свалки до момента заявки задачи.





## ФМТ свалка

Команда:  $\pi$

Судья:

Задача	Время заявки	Балл
1		
2		
3		
4		

Первым делом фиксируйте время заявки задачи. Каждую задачу можно заявить только один раз. После получения решения можно попросить команду дать письменный дополнительный комментарий к решению.

- если задача решена на 0 баллов или не заявлена к окончанию тура, команда получает 1200 штрафных секунд;
- если задача решена на 1 балл, команда получает штрафных секунд столько, сколько секунд прошло с момента начала свалки до момента заявки задачи;
- если задача решена на 2 балла, команда получает половину от числа секунд, прошедших с момента начала свалки до момента заявки задачи.



## ФМТ свалка

Команда:  $\rho$

Судья:

Задача	Время заявки	Балл
1		
2		
3		
4		

Первым делом фиксируйте время заявки задачи. Каждую задачу можно заявить только один раз. После получения решения можно попросить команду дать письменный дополнительный комментарий к решению.

- если задача решена на 0 баллов или не заявлена к окончанию тура, команда получает 1200 штрафных секунд;
- если задача решена на 1 балл, команда получает штрафных секунд столько, сколько секунд прошло с момента начала свалки до момента заявки задачи;
- если задача решена на 2 балла, команда получает половину от числа секунд, прошедших с момента начала свалки до момента заявки задачи.



## ФМТ свалка

Команда:  $\sigma$

Судья:

Задача	Время заявки	Балл
1		
2		
3		
4		

Первым делом фиксируйте время заявки задачи. Каждую задачу можно заявить только один раз. После получения решения можно попросить команду дать письменный дополнительный комментарий к решению.

- если задача решена на 0 баллов или не заявлена к окончанию тура, команда получает 1200 штрафных секунд;
- если задача решена на 1 балл, команда получает штрафных секунд столько, сколько секунд прошло с момента начала свалки до момента заявки задачи;
- если задача решена на 2 балла, команда получает половину от числа секунд, прошедших с момента начала свалки до момента заявки задачи.



## ФМТ свалка

Команда:  $\tau$

Судья:

Задача	Время заявки	Балл
1		
2		
3		
4		

Первым делом фиксируйте время заявки задачи. Каждую задачу можно заявить только один раз. После получения решения можно попросить команду дать письменный дополнительный комментарий к решению.

- если задача решена на 0 баллов или не заявлена к окончанию тура, команда получает 1200 штрафных секунд;
- если задача решена на 1 балл, команда получает штрафных секунд столько, сколько секунд прошло с момента начала свалки до момента заявки задачи;
- если задача решена на 2 балла, команда получает половину от числа секунд, прошедших с момента начала свалки до момента заявки задачи.



## ФМТ свалка

Команда:  $\phi$

Судья:

Задача	Время заявки	Балл
1		
2		
3		
4		

Первым делом фиксируйте время заявки задачи. Каждую задачу можно заявить только один раз. После получения решения можно попросить команду дать письменный дополнительный комментарий к решению.

- если задача решена на 0 баллов или не заявлена к окончанию тура, команда получает 1200 штрафных секунд;
- если задача решена на 1 балл, команда получает штрафных секунд столько, сколько секунд прошло с момента начала свалки до момента заявки задачи;
- если задача решена на 2 балла, команда получает половину от числа секунд, прошедших с момента начала свалки до момента заявки задачи.



## ФМТ свалка

Команда:  $\chi$

Судья:

Задача	Время заявки	Балл
1		
2		
3		
4		

Первым делом фиксируйте время заявки задачи. Каждую задачу можно заявить только один раз. После получения решения можно попросить команду дать письменный дополнительный комментарий к решению.

- если задача решена на 0 баллов или не заявлена к окончанию тура, команда получает 1200 штрафных секунд;
- если задача решена на 1 балл, команда получает штрафных секунд столько, сколько секунд прошло с момента начала свалки до момента заявки задачи;
- если задача решена на 2 балла, команда получает половину от числа секунд, прошедших с момента начала свалки до момента заявки задачи.



## ФМТ свалка

Команда:  $\psi$

Судья:

Задача	Время заявки	Балл
1		
2		
3		
4		

Первым делом фиксируйте время заявки задачи. Каждую задачу можно заявить только один раз. После получения решения можно попросить команду дать письменный дополнительный комментарий к решению.

- если задача решена на 0 баллов или не заявлена к окончанию тура, команда получает 1200 штрафных секунд;
- если задача решена на 1 балл, команда получает штрафных секунд столько, сколько секунд прошло с момента начала свалки до момента заявки задачи;
- если задача решена на 2 балла, команда получает половину от числа секунд, прошедших с момента начала свалки до момента заявки задачи.



## ФМТ свалка

Команда:  $\omega$

Судья:

Задача	Время заявки	Балл
1		
2		
3		
4		

Первым делом фиксируйте время заявки задачи. Каждую задачу можно заявить только один раз. После получения решения можно попросить команду дать письменный дополнительный комментарий к решению.

- если задача решена на 0 баллов или не заявлена к окончанию тура, команда получает 1200 штрафных секунд;
- если задача решена на 1 балл, команда получает штрафных секунд столько, сколько секунд прошло с момента начала свалки до момента заявки задачи;
- если задача решена на 2 балла, команда получает половину от числа секунд, прошедших с момента начала свалки до момента заявки задачи.