

Рубрика анекдот тура

Звонит по телефону один грузин своему брату и слышит:

- Гиви, у нас вчера произошло несчастье... Брат, вчера наш отец полез на дерево собирать яблоки... - Ну?..

- Гиви, случилось страшное...

- ???

- Он упал с этой чертовой яблони, Гиви!.. (пауза) В общем, Гиви, мы потеряли отца... Длительное молчание на обоих концах провода. Затем Гиви, сообразив:

- Слушай, Вахтанг, а вы под деревом смотрели??

1. Ламзин называет день "рыбнокотлетным", если все 6 цифр его записи различны. Например, 13.07.25 – счастливый день, а 06.08.25 – нет. Сколько всего рыбнокотлетных дней у Сережи в 2025 году?

Грубым перебором по месяцам xx.01.25, ..., xx.10.25 перебираем все случаи + в июле и августе подходят 31.07.25, 31.08.25.

Ответ: 32 дня

1 балл - упустили месяц в переборе; 2 балла - забыли, что в июле и августе 31 день.

2. В прямоугольнике $ABCD$ со сторонами $AB = a, BC = b$, ($b > a$) проведены биссектрисы всех прямых углов до взаимного пересечения. Найди площадь четырехугольника, образованного биссектрисами.

Пусть получившийся четырехугольник $KLSH$. Это квадрат по очевидным соображениям симметрии и равеностенности прямоугольных тр-угов ALD, BHC . Найдем сторону квадрата: $\triangle ABK : AK = BK = 45^\circ$. $AL \cap BC = E$ и $DL \cap BC = E'$, где $BE = CE' = a$, значит $EE' = b - 2a \rightarrow EL = \frac{b-2a}{\sqrt{2}}$, а также $KE = \frac{a}{\sqrt{2}}$. Итого

$$KL = KE + EL = \frac{b-a}{\sqrt{2}} \Rightarrow S_{KLSH} = \frac{(b-a)^2}{2}$$

1 балл - доказал, что $KLSH$ – прямоугольник; 2 балла - доказал, что квадрат, но ошибка в счете стороны.

3. **тур 2, 1990 год (15 сезон)** На пробку массой $m_n = 1.7$ г наматывают проволоку из алюминия. Плотность пробки $\rho_n = 0.5 \cdot 10^3 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$, алюминия $\rho_{ал} = 2.7 \cdot 10^3 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$, воды $\rho = 10^3 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$. Определить минимальную массу алюминиевой проволоки $m_{ал}$, которую необходимо намотать на пробку, чтобы она вместе с пробкой погрузилась в воду.

Равенство сил

$$(m_{ал} + m_n)g = \rho g(V_n + V_{ал}), \quad V_{ал} = \frac{m_{ал}}{\rho_{ал}}, \quad V_n = \frac{m_n}{\rho_n}$$

Имеем

$$m_{ал} = m_n \frac{\rho/\rho_n - 1}{1 - \rho/\rho_{ал}} = 1.7 \frac{2 - 1}{1 - 1/2.7} \text{ г} = 2.7 \text{ г}$$

Ответ: 2.7 г

1 балл - правильно записано равенство сил; 2 балла - получена формула, но ответ не численный/ забыли про размерность/ ошибка в арифметике.

4. На биатлоне в КЛШ-2024 Лев Назаров пробежал первую треть пути со скоростью $6 \frac{\text{км}}{\text{ч}}$, вторую треть – со скоростью $9 \frac{\text{км}}{\text{ч}}$, а последнюю – со скоростью $18 \frac{\text{км}}{\text{ч}}$. Найдите среднюю скорость Льва на протяжении всего пути.

S - длины трассы, тогда средняя скорость вычисляется как

$$v_{ср} = \frac{S}{\frac{S}{3v_1} + \frac{S}{3v_2} + \frac{S}{3v_3}} = \frac{3}{\frac{1}{v_1} + \frac{1}{v_2} + \frac{1}{v_3}} = \frac{3}{\frac{1}{6} + \frac{1}{9} + \frac{1}{18}} = 9$$

Ответ: $9 \frac{\text{км}}{\text{ч}}$

1 балл - правильное определение ср. скорости; 2 балла - получена формула для $v_{ср}$, но неправильный ответ.

Рубрика анекдот тура

Звонит по телефону один грузин своему брату и слышит:

- Гиви, у нас вчера произошло несчастье... Брат, вчера наш отец полез на дерево собирать яблоки... - Ну?..

- Гиви, случилось страшное...

- ???

- Он упал с этой чертовой яблони, Гиви!.. (пауза) В общем, Гиви, мы потеряли отца... Длительное молчание на обоих концах провода. Затем Гиви, сообразив:

- Слушай, Вахтанг, а вы под деревом смотрели??

1. Ламзин называет день "рыбнокотлетным", если все 6 цифр его записи различны. Например, 13.07.25 – счастливый день, а 06.08.25 – нет. Сколько всего рыбнокотлетных дней у Сережи в 2025 году?

Грубым перебором по месяцам xx.01.25, ..., xx.10.25 перебираем все случаи + в июле и августе подходят 31.07.25, 31.08.25.

Ответ: 32 дня

1 балл - упустили месяц в переборе; 2 балла - забыли, что в июле и августе 31 день.

2. В прямоугольнике ABCD со сторонами AB = a, BC = b, (b > a) проведены биссектрисы всех прямых углов до взаимного пересечения. Найди площадь четырехугольника, образованного биссектрисами.

Пусть получившийся четырехугольник KLSH. Это квадрат по очевидным соображениям симметрии и равеностенности прямоугольных тр-угов ALD, BHC. Найдем сторону квадрата: $\triangle ABK : AK = BK = 45^\circ$. $AL \cap BC = E$ и $DL \cap BC = E'$, где $BE = CE' = a$, значит $EE' = b - 2a \rightarrow EL = \frac{b-2a}{\sqrt{2}}$, а также $KE = \frac{a}{\sqrt{2}}$. Итого

$$KL = KE + EL = \frac{b-a}{\sqrt{2}} \Rightarrow S_{KLSH} = \frac{(b-a)^2}{2}$$

1 балл - доказал, что KLSH – прямоугольник; 2 балла - доказал, что квадрат, но ошибка в счете стороны.

3. тур 2, 1990 год (15 сезон) На пробку массой $m_n = 1.7$ г наматывают проволоку из алюминия. Плотность пробки $\rho_n = 0.5 \cdot 10^3 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$, алюминия $\rho_{ал} = 2.7 \cdot 10^3 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$, воды $\rho = 10^3 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$. Определить минимальную массу алюминиевой проволоки $m_{ал}$, которую необходимо намотать на пробку, чтобы она вместе с пробкой погрузилась в воду.

Равенство сил

$$(m_{ал} + m_n)g = \rho g(V_n + V_{ал}), \quad V_{ал} = \frac{m_{ал}}{\rho_{ал}}, \quad V_n = \frac{m_n}{\rho_n}$$

Имеем

$$m_{ал} = m_n \frac{\rho/\rho_n - 1}{1 - \rho/\rho_{ал}} = 1.7 \frac{2 - 1}{1 - 1/2.7} \text{ г} = 2.7 \text{ г}$$

Ответ: 2.7 г

1 балл - правильно записано равенство сил; 2 балла - получена формула, но ответ не численный/ забыли про размерность/ ошибка в арифметике.

4. На биатлоне в КЛШ-2024 Лев Назаров пробежал первую треть пути со скоростью $6 \frac{\text{км}}{\text{ч}}$, вторую треть – со скоростью $9 \frac{\text{км}}{\text{ч}}$, а последнюю – со скоростью $18 \frac{\text{км}}{\text{ч}}$. Найдите среднюю скорость Льва на протяжении всего пути.

S - длины трассы, тогда средняя скорость вычисляется как

$$v_{cp} = \frac{S}{\frac{S}{3v_1} + \frac{S}{3v_2} + \frac{S}{3v_3}} = \frac{3}{\frac{1}{v_1} + \frac{1}{v_2} + \frac{1}{v_3}} = \frac{3}{\frac{1}{6} + \frac{1}{9} + \frac{1}{18}} = 9$$

Ответ: $9 \frac{\text{км}}{\text{ч}}$

1 балл - правильное определение ср. скорости; 2 балла - получена формула для v_{cp} , но неправильный ответ.

За одну итерацию оппонирования можно получить максимум 1 балл. Вольные стрелки приносят команде от 0 до 3 баллов. Штрафы за выход за три минуты при решении своей задачи: от 0 до 30 секунд – 1 балл штрафа, от 30 до 60 секунд – 2 балла штрафа и далее 3 балла штрафа.

1. Ламзин называет день “рыбнокотлетным”, если все 6 цифр его записи различны. Например, 13.07.25 – счастливый день, а 06.08.25 – нет. Сколько всего рыбнокотлетных дней у Сережи в 2025 году?

Грубым перебором по месяцам $xx.01.25, \dots, xx.10.25$ перебираем все случаи + в июле и августе подходят 31.07.25, 31.08.25.

Ответ: 32 дня

1 балл - упустили месяц в переборе; 2 балла - забыли, что в июле и августе 31 день.

2. В прямоугольнике $ABCD$ со сторонами $AB = a, BC = b$, ($b > a$) проведены биссектрисы всех прямых углов до взаимного пересечения. Найди площадь четырехугольника, образованного биссектрисами.

Пусть получившийся четырехугольник $KLSH$. Это квадрат по очевидным соображениям симметрии и равеностенности прямоугольных тр-угов ALD, BHC . Найдем сторону квадрата: $\triangle ABK : AK = BK = 45^\circ$. $AL \cap BC = E$ и $DL \cap BC = E'$, где $BE = CE' = a$, значит $EE' = b - 2a \rightarrow EL = \frac{b-2a}{\sqrt{2}}$, а также $KE = \frac{a}{\sqrt{2}}$. Итого

$$KL = KE + EL = \frac{b-a}{\sqrt{2}} \Rightarrow S_{KLSH} = \frac{(b-a)^2}{2}$$

1 балл - доказал, что $KLSH$ – прямоугольник; 2 балла - доказал, что квадрат, но ошибка в счете стороны.

3. **тур 2, 1990 год (15 сезон)** На пробку массой $m_n = 1.7$ г наматывают проволоку из алюминия. Плотность пробки $\rho_n = 0.5 \cdot 10^3 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$, алюминия $\rho_{ал} = 2.7 \cdot 10^3 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$, воды $\rho = 10^3 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$. Определить минимальную массу алюминиевой проволоки $m_{ал}$, которую необходимо намотать на пробку, чтобы она вместе с пробкой погрузилась в воду.

Равенство сил

$$(m_{ал} + m_n)g = \rho g(V_n + V_{ал}), \quad V_{ал} = \frac{m_{ал}}{\rho_{ал}}, \quad V_n = \frac{m_n}{\rho_n}$$

Имеем

$$m_{ал} = m_n \frac{\rho/\rho_n - 1}{1 - \rho/\rho_{ал}} = 1.7 \frac{2 - 1}{1 - 1/2.7} \text{ г} = 2.7 \text{ г}$$

Ответ: 2.7 г

1 балл - правильно записано равенство сил; 2 балла - получена формула, но ответ не численный/ забыли про размерность/ ошибка в арифметике.

4. На биатлоне в КЛШ-2024 Лев Назаров пробежал первую треть пути со скоростью $6 \frac{\text{км}}{\text{ч}}$, вторую треть – со скоростью $9 \frac{\text{км}}{\text{ч}}$, а последнюю – со скоростью $18 \frac{\text{км}}{\text{ч}}$. Найдите среднюю скорость Льва на протяжении всего пути.

S - длины трассы, тогда средняя скорость вычисляется как

$$V_{\text{ср}} = \frac{S}{\frac{S}{3v_1} + \frac{S}{3v_2} + \frac{S}{3v_3}} = \frac{3}{\frac{1}{v_1} + \frac{1}{v_2} + \frac{1}{v_3}} = \frac{3}{\frac{1}{6} + \frac{1}{9} + \frac{1}{18}} = 9$$

Ответ: $9 \frac{\text{км}}{\text{ч}}$

1 балл - правильное определение ср. скорости; 2 балла - получена формула для $V_{\text{ср}}$, но неправильный ответ.



ФМТ. Тур 1.

КЛШ 50

1. Ламзин называет день “рыбнокотлетным”, если все 6 цифр его записи различны. Например, 13.07.25 – счастливый день, а 06.08.25 – нет. Сколько всего рыбнокотлетных дней у Сережи в 2025 году?
2. В прямоугольнике $ABCD$ со сторонами $AB = a, BC = b$, ($b > a$) проведены биссектрисы всех прямых углов до взаимного пересечения. Найди площадь четырехугольника, образованного биссектрисами.
3. **тур 2, 1990 год (15 сезон)** На пробку массой $m_p = 1.7$ г наматывают проволоку из алюминия. Плотность пробки $\rho_p = 0.5 \cdot 10^3 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$, алюминия $\rho_{\text{ал}} = 2.7 \cdot 10^3 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$, воды $\rho = 10^3 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$. Определить минимальную массу алюминиевой проволоки $m_{\text{ал}}$, которую необходимо намотать на пробку, чтобы она вместе с пробкой погрузилась в воду.
4. На биатлоне в КЛШ-2024 Лев Назаров пробежал первую треть пути со скоростью $6 \frac{\text{км}}{\text{ч}}$, вторую треть – со скоростью $9 \frac{\text{км}}{\text{ч}}$, а последнюю – со скоростью $18 \frac{\text{км}}{\text{ч}}$. Найдите среднюю скорость Льва на протяжении всего пути.



ФМТ. Тур 1.

КЛШ 50

1. Ламзин называет день “рыбнокотлетным”, если все 6 цифр его записи различны. Например, 13.07.25 – счастливый день, а 06.08.25 – нет. Сколько всего рыбнокотлетных дней у Сережи в 2025 году?
2. В прямоугольнике $ABCD$ со сторонами $AB = a, BC = b$, ($b > a$) проведены биссектрисы всех прямых углов до взаимного пересечения. Найди площадь четырехугольника, образованного биссектрисами.
3. **тур 2, 1990 год (15 сезон)** На пробку массой $m_p = 1.7$ г наматывают проволоку из алюминия. Плотность пробки $\rho_p = 0.5 \cdot 10^3 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$, алюминия $\rho_{\text{ал}} = 2.7 \cdot 10^3 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$, воды $\rho = 10^3 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$. Определить минимальную массу алюминиевой проволоки $m_{\text{ал}}$, которую необходимо намотать на пробку, чтобы она вместе с пробкой погрузилась в воду.
4. На биатлоне в КЛШ-2024 Лев Назаров пробежал первую треть пути со скоростью $6 \frac{\text{км}}{\text{ч}}$, вторую треть – со скоростью $9 \frac{\text{км}}{\text{ч}}$, а последнюю – со скоростью $18 \frac{\text{км}}{\text{ч}}$. Найдите среднюю скорость Льва на протяжении всего пути.