

Решения задач и их разбалловка

7 класс

1. Пустой кубик

Решение и разбалловка

- 1) Определить поверхности одной грани кубика:

$$S_0 = S : 6 = 216 : 6 = 36 \text{ см}^2 \quad (2 \text{ балла})$$

- 2) Определить размер стороны кубика:

$$d = 6 \text{ см} \quad (1 \text{ балл})$$

- 3) Определить полный объем кубика:

$$V_0 = 216 \text{ см}^3 \quad (1 \text{ балл})$$

- 4) Определить объем стенок кубика, вычитая из полного объема объем воздушной полости:

$$V_{\text{стенок}} = V_0 - V_{\text{пол}} = 216 \text{ см}^3 - (6 - 0,4)^3 = 40,384 \text{ см}^3 \quad (3 \text{ балла})$$

- 5) Определить массу кубика:

$$m = \rho V = 7,8 \text{ г/см}^3 \times 40,384 \text{ см}^3 = 315 \text{ г} \quad (2 \text{ балла})$$

- 6) Определить, при каких размерах кубика его объем равен площади всей поверхности:

$$d^3 = 6 d^2; d = 6 \quad (1 \text{ балла})$$

2. Горный ветер

Решение и разбалловка

Особенностью гор являются низкая температура, низкое атмосферное давление, повышенное излучение Солнца и некоторые другие параметры. Ветер – это перемещение воздушных масс, которые движутся из зон с высоким давлением в зоны с низким давлением. Это первая причина горного ветра. Другая причина - воздушные массы, которые, встречаясь с вершинами гор под действием силы тяжести стекают вниз, в основном, по долинам. Они также образуют при этом сильные ветры.

Разбалловка

- 1) Указана физическая природа ветра (3 балла)
2) Указаны физические характеристики климата гор (3 балла)
3) Указаны все причины образования горного ветра (3 балла)

3. Встречный поезд

Возможное решение

Задачу можно решить многими способами: графически, выбрав систему отсчета – встречный поезд, координатным методом, арифметически. Многие из них пока 7-классникам неизвестны. Приведем пример логического решения, через пройденные

поездами пути. Из условия следует, что один «Сапсан» отправляется в путь через 10 минут после другого, а встречный поезд встречает их друг за другом через интервал времени 7 минут. Определим, какой путь пройдет первый поезд за 10 минут, пока второй «Сапсан» не тронется в путь, то есть, это будет расстояние между поездами: $S = V \cdot t_1$.

Встречный поезд это расстояние проходит за 7 минут, так как он встречает поезда один за другим за это время. Он движется навстречу поездам, поэтому его скорость поездов будет равна $V_{отн} = V + V_x$, $S = (V + V_x) \cdot t_2$.

Приравняв пути, определим скорость встречного поезда:

$$V \cdot t_1 = (V + V_x) \cdot t_2, \quad V_x = (t_1 - t_2) \cdot V / t_2 = 86 \text{ км/час.}$$

Можно исследовать задачу. От чего зависит интервал времени между встречами? В каком случае встречный поезд встречается с «Сапсанами» через 10 минут?

Разбалловка зависит от выбранного метода решения и предоставляется проверяющим. Итог правильного решения 10 баллов.

Рекомендуемая разбалловка

1. Определено расстояние между равномерно движущимися «Сапсанами» (2 балла)
2. Определена связь между интервалом времени наблюдения встречным поездом «Сапсанов» и расстояния между ними для него (4 балла)
3. Определена скорость встречного поезда (4 балла)

4. Петя и мыло

Возможное решение и разбалловка

Рассчитаем объем оставшегося мыла по сравнению с целым куском за время $T = 7$ дней: $V = \frac{a}{2} \cdot \frac{b}{2} \cdot \frac{c}{2} = \frac{V_0}{8}$, Значит, израсходовалась $7/8$ объема.

Каждый день Петя расходовал $1/8$ часть. Значит, через 1 день мыло у него закончится.

Разбалловка

- 1) Расчет оставшегося объема через 7 дней (2 балла)
- 2) Определение оставшейся части мыла (3 балла)
- 3) Определение скорости исчезновения мыла (3 балла)
- 4) Формулировка ответа (1 балл)

5. Экспериментальное задание

Методические указания. Кусок мыла может быть прямоугольным или немного закругленным. В этом случае, надо оценить, на сколько плотность отличается от истинного значения. На поверхности мыла всегда указывается его масса. Таким образом, зная объем и массу, можно определить его плотность: $\rho = m/V$.

Разбалловка:

1. Правильно написаны формулы для определения объема мыла и его плотности. (2 балла)
2. Правильно рассчитан средний объем мыла и выражен в системе СИ (2 балла)
3. Правильно определена плотность вещества, из которого сделано мыло в системе СИ. (3 балла)
4. Предложены другие методы с выбором необходимого оборудования. (2 балла)
5. Проанализированы возможные источники ошибки (1 балл)