



Вариант 1

Задания, ответы и критерии оценивания

1. (17 баллов) У Маши полностью разрядился планшет необходимый для презентации в школе. Используя дополнительное оборудование планшет можно полностью зарядить за 2 час 40 мин, без него за 8 часов. Маша сначала поставила разряженный планшет на обычную зарядку, а когда нашла оборудование, переставила на быструю зарядку и зарядила планшет полностью. Известно, что и при быстрой, и при обычной зарядке планшет заряжается равномерно. Найдите общее время зарядки планшета, если на быстрой зарядке планшет находился треть от общего времени зарядки. Ответ дайте в минутах.

Ответ: 288.

Решение. На быстрой зарядке планшет заряжается за 160 минут, на обычной – 480 минут. Следовательно, на быстрой зарядке за 1 минуту заряжается $\frac{1}{160}$ часть, а на обычной зарядке $\frac{1}{480}$ часть от полностью заряженного планшета. Пусть t – общее время зарядки, тогда $\frac{t}{3} \cdot \frac{1}{160} + \frac{2t}{3} \cdot \frac{1}{480} = 1$ или $t \cdot \frac{5}{3 \cdot 480} = 1$.

Получаем, что $t = \frac{1440}{5} = 288$.

2. (17 баллов) Имеется десять гирь различного веса, каждая весит целое число граммов. Известно, что вес самой легкой гири и самой тяжелой отличается на 9 граммов. Одна гиря потерялась. Найдите её вес, если суммарный вес оставшихся гирь равен 2022 грамма.

Ответ: 223.

Решение. Пусть x – вес самой лёгкой гири. Обозначим через $(x + y)$ вес потерянной гири ($0 < y < 9$). Тогда $x + (x + 1) + (x + 2) + \dots + (x + 9) - (x + y) = 2022$. Приведём подобные слагаемые: $10x + 45 - x - y = 2022$ или $9x = 1977 + y$. Отсюда $1977 + y$ делится на 9. Учитывая условие $0 < y < 9$, получаем, что $y = 3$. Значит, $x = 1980 : 9 = 220$,

$x + y = 223$.

3. (16 баллов) На садовом участке решили разбить прямоугольную клумбу.

В связи с нехваткой места длину клумбы решили уменьшить на 10%, а ширину уменьшить на 20%. При этом периметр клумбы уменьшился на 12%. Но этого оказалось недостаточно, поэтому решили длину уменьшить на 20%, а ширину на

10%. На сколько процентов уменьшился периметр прямоугольной клумбы от первоначального варианта?

Ответ: 18.

Решение. Пусть x – длина клумбы, y – ширина клумбы. После уменьшения: $0,9x$ – длина клумбы, $0,8y$ – ширина клумбы, $2(0,9x + 0,8y)$ – периметр. Получаем уравнение: $2(0,9x + 0,8y) = 0,88 \cdot 2(x + y)$ или $x = 4y$. Первоначальный периметр: $10y$. После второго уменьшения: $0,8x = 3,2y$ – длина клумбы, $0,9y$ – ширина клумбы, $2(3,2y + 0,9y) = 8,2y$ – периметр. Периметр уменьшился на $1,8y$ или на 18%.

4. (15 баллов) Для изучения аэродинамики из углепластика сделали полторакилограммовую модель кузова спортивного автомобиля в масштабе 1:10. Какова масса самого кузова, если он также полностью сделан из углепластика?

Ответ: 1500 кг.

Решение. Все размеры кузова в 10 раз больше по сравнению с моделью. Следовательно, объём кузова больше в $10 \cdot 10 \cdot 10 = 1000$ раз. Масса прямо пропорциональна объёму, следовательно, масса кузова:

$$m_{\text{кузова}} = 1000 \cdot m_{\text{модели}} = 1500 \text{ кг.}$$

5. (20 баллов) Автомобиль половину пути проехал со скоростью на 20 км/ч быстрее средней скорости, а вторую половину пути со скоростью на 20 % меньшей средней. Определите среднюю скорость автомобиля.

Ответ: 60 км/ч.

Решение. Средняя скорость $v = \frac{s+s}{t_1+t_2} = \frac{s+s}{\frac{s}{v+20} + \frac{s}{0,8v}} = \frac{2}{\frac{1}{v+20} + \frac{1}{0,8v}}$. Решая данное

уравнение, получаем $v = 60$ км/ч.

6. (15 баллов) Пешеход движется по прямой к пешеходному переходу с постоянной скоростью 3,6 км/ч. В начальный момент времени расстояние от пешехода до перехода 20 м. Длина перехода 5 м. На каком расстоянии от перехода пешеход окажется через полминуты?

Ответ: 5 м.

Решение. Скорость пешехода $3,6 \text{ км/ч} = 1 \text{ м/с}$. За полминуты он прошёл $s = vt = 1 \cdot 30 \text{ с} = 30 \text{ м}$. От перехода он находится на расстоянии $l = s - 20 - 5 = 5 \text{ м}$.



Задания, ответы и критерии оценивания

1. (17 баллов) У Маши полностью разрядился планшет необходимый для презентации в школе. Используя дополнительное оборудование планшет можно полностью зарядить за 3 часа, без него за 9 часов. Маша сначала поставила разряженный планшет на обычную зарядку, а когда нашла оборудование, переставила на быструю зарядку и зарядила планшет полностью. Известно, что и при быстрой, и при обычной зарядке планшет заряжается равномерно. Найдите общее время зарядки планшета, если на быстрой зарядке планшет находился треть от общего времени зарядки. Ответ дайте в минутах.

Ответ: 324.

Решение. На быстрой зарядке планшет заряжается за 180 минут, на обычной – 540 минут. Следовательно, на быстрой зарядке за 1 минуту заряжается $\frac{1}{180}$ часть, а на обычной зарядке $\frac{1}{540}$ часть от полностью заряженного планшета. Пусть t – общее время зарядки, тогда $\frac{t}{3} \cdot \frac{1}{180} + \frac{2t}{3} \cdot \frac{1}{540} = 1$ или $t \cdot \frac{5}{3 \cdot 540} = 1$. Получаем, что $t = \frac{1620}{5} = 324$.

2. (17 баллов) Имеется десять гирь различного веса, каждая весит целое число граммов. Известно, что вес самой лёгкой гири и самой тяжёлой отличается на 9 грамм. Одна гиря потерялась. Найдите вес самой лёгкой гири, если суммарный вес оставшихся гирь равен 2022 грамма.

Ответ: 220.

Решение. Пусть x – вес самой лёгкой гири. Обозначим через $(x + y)$ вес потерянной гири ($0 < y < 9$). Тогда $x + (x + 1) + (x + 2) + \dots + (x + 9) - (x + y) = 2022$. Приведём подобные слагаемые: $10x + 45 - x - y = 2022$ или $9x = 1977 + y$. Отсюда $1977 + y$ делится на 9. Учитывая условие $0 < y < 9$, получаем, что $y = 3$. Значит, $x = 1980 : 9 = 220$.

3. (16 баллов) На садовом участке решили разбить прямоугольную клумбу. В связи с нехваткой места длину клумбы решили уменьшить на 10%, а ширину уменьшить на 20%. При этом периметр клумбы уменьшился на 12,5%. Но этого оказалось недостаточно, поэтому решили длину уменьшить на 20%, а ширину на 10%. На сколько процентов уменьшился периметр прямоугольной клумбы от первоначального варианта?

Ответ: 14.

Решение. Пусть x – длина клумбы, y – ширина клумбы. После уменьшения: $0,9x$ – длина клумбы, $0,8y$ – ширина клумбы, $2(0,9x + 0,8y)$ – периметр. Получаем уравнение: $2(0,9x + 0,8y) = 0,875 \cdot 2(x + y)$ или $x = 3y$. Первоначальный периметр: $8y$. После второго уменьшения: $0,8x = 2,4y$ – длина клумбы, $0,9y$ – ширина клумбы, $2(2,4y + 0,9y) = 6,6y$ – периметр. Периметр уменьшился на $1,4y$ или на 14% .

4. (15 баллов) Для изучения аэродинамики из углепластика сделали килограммовую модель кузова спортивного автомобиля в масштабе 1:11. Какова масса самого кузова, если он также полностью сделан из углепластика?

Ответ: 1331 кг.

Решение. Все размеры кузова в 11 раз больше по сравнению с моделью. Следовательно, объём кузова больше в $11 \cdot 11 \cdot 11 = 1331$ раз. Масса прямо пропорциональна объёму, следовательно, масса кузова:

$$m_{\text{кузова}} = 1331 \cdot m_{\text{модели}} = 1331 \text{ кг.}$$

5. (20 баллов) Автомобиль половину пути проехал со скоростью на 30 км/ч быстрее средней скорости, а вторую половину пути со скоростью на 30 % меньшей средней. Определите среднюю скорость автомобиля.

Ответ: 40 км/ч.

Решение. Средняя скорость $v = \frac{s+s}{t_1+t_2} = \frac{s+s}{\frac{s}{v+30} + \frac{s}{0,7v}} = \frac{2}{\frac{1}{v+30} + \frac{1}{0,7v}}$. Решая данное уравнение, получаем $v = 40$ км/ч.

6. (15 баллов) Пешеход движется по прямой к пешеходному переходу с постоянной скоростью 3,6 км/ч. В начальный момент времени расстояние от пешехода до перехода 40 м. Длина перехода 6 м. На каком расстоянии от перехода пешеход окажется через две минуты?

Ответ: 74 м.

Решение. Скорость пешехода $3,6 \text{ км/ч} = 1 \text{ м/с}$. За две минуты он прошёл $s = vt = 1 \cdot 120 \text{ с} = 120 \text{ м}$. От перехода он находится на расстоянии $l = s - 40 - 6 = 74 \text{ м}$.