**Материалы для членов жюри (ключи, критерии оценивания)**

**Максимальное количество баллов - 40**

**Задача 1**

Из проволоки надо сделать 500 заготовок квадратной формы со стороной 2 см. (заготовка – это проволока, изогнутая в форме квадрата) Известно, что два метра проволоки имеют массу 90 г. Сколько мотков проволоки понадобится для изготовления всех заготовок, если масса одного мотка 0,225 кг?

**Решение**

- Длина проволоки для одной заготовки 8 см. **2 балла**

- На 500 квадратов необходимо 500ˑ8 = 4000 см = 40 м. **2 балла**

- Масса одного метра m1 = 90/2 = 45 г **2 балла**

- L=(m/m1) = 225/45 = 5 м - длина мотка 5 м (расчет проведен в граммах или в килограммах**)** 2 балла

(если расчет проведен через массу 2 м, то **4 балла**)

- Требуемое число мотков N = 40/5 = 8

Понадобиться 8 мотков **2 балла**

**Задача 2**

Чебурашка и крокодил Гена сидели в купе в последнем вагоне поезда, едущего на юг. Когда поезд поехал с постоянной скоростью, вредная старуха Шапокляк отцепила их вагон и укатила на поезде, скорость которого не изменилась и оставалась постоянной все время, пока двигался вагон. А скорость вагона с незадачливыми путешественниками снижалась равномерно от скорости поезда до полной остановки вагона. Во сколько раз больший путь за время торможения вагона прошел поезд, чем проехал вагон?

**Решение**

***Вариант решения 1.***

Введем обозначения: V – скорость поезда, t – время торможения (от оцепления до остановки вагона), S1 и S2 – расстояния, пройденные поездом и вагоном за время торможения соответственно.

Поезд движется равномерно, значит проходит путь S1 = V˖t. **2 балла**

Скорость вагона до остановки уменьшалась равномерно от Vдо нуля, поэтому среднюю скорость можно рассчитать, как среднее арифметическое начального и конечного значений: Vср = V/2.

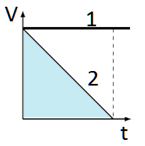
Обоснование **4 балла**

Тогда S2 = Vср˖t = (V˖t )/2. **2 балла**

S2/ S1 = (V˖t)/ (V ˖t )/2 = 2 **2 балла**

***Вариант решения 2.***

Построим графики зависимостей скоростей вагона и поезда от времени (см. рисунок).

 По зависимости V(t) путь может быть найден как площадь под кривой. Тогда, построив графики зависимостей скорости поезда 1 и вагона 2 от времени (считая от начала торможения вагона) с учетом характеров их движения, достаточно сравнить соответствующие площади. По графикам видно, что отношение площадей, а значит и путей: S2/S1 = 2.

- Построен график зависимости скорости поезда от времени. **2 балла**

- Построен график зависимости скорости вагона от времени. **2 балла**

- Графики построены в одной системе координат. **2 балла**

- Указано, что отношение путей, пройденных поездом и вагоном за время его торможения равно отношению площадей под графиком

1 и 2. **2 балла**

- Окончательный ответ: отношение площади прямоугольника к площади треугольника равно 2. **2 балла**

**Задача 3**

Для строительства миникрепости на детской площадке необходимо изготовить 3205 кирпичей. Размер заготовки из сырой глиняной смеси для 1 кирпича 250х120х65 мм. Сколько рейсов потребуется сделать водителю грузовой машины для перевозки требуемой для этого массы сырой глиняной смеси, если за один рейс грузовик может перевезти не более 8 тонн? Сырой кирпич имеет плотность 1850 кг/м3. Расчет произвести для сырой глины.

**Решение**

Объем 1 кирпича

250х120х65 = 1950000 мм3 = 0,00195 м3 **3 балла**

Масса 1 кирпича

m = ρV = 1850˖0,00195 = 3,6075 кг **3 балла**

Общая масса глиняной смеси

M = mN = 3,6075˖3205 = 11562,0375 кг = 11,562 т **3 балла**

Ответ: потребуется 2 рейса. **1 балл**

**Задача 4**

Две машины, ехавшие по прямой автодороге в одном направлении, поравнялись, когда первая машина прошла 1 км от начала фиксации графика зависимости ее скорости от пройденного этой машиной расстояния (график 1). На каком расстоянии друг от друга окажутся машины через 7 минут после момента их встречи, если график 2 выражает зависимость скорости второй машины от времени? Отсчет времени для графика 2 ведется от момента встречи машин.

График 1

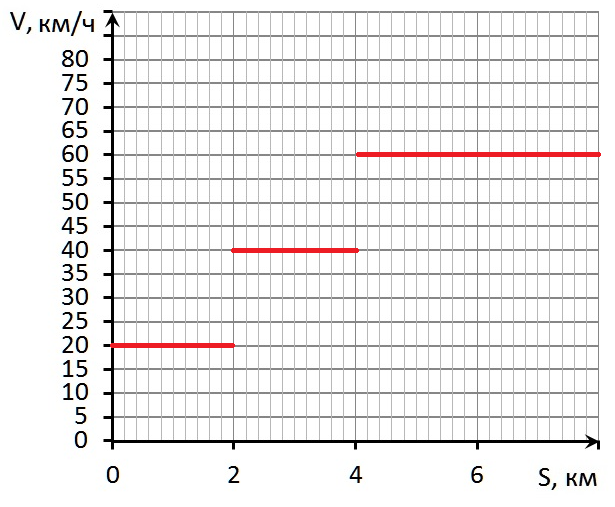
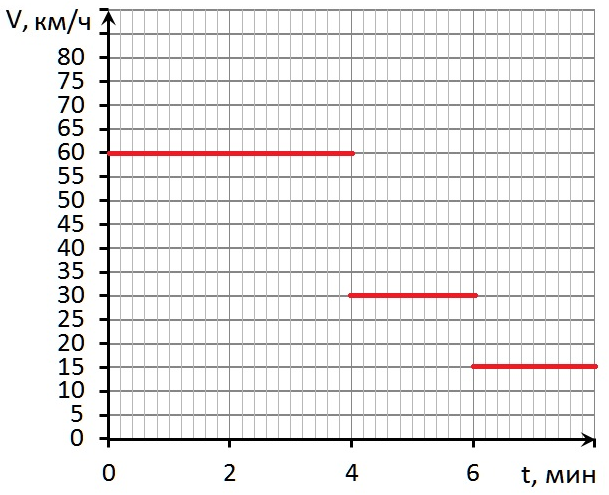


График 2



**Решение**

Определим расстояние, пройденное первой машиной за 7 минут от момента встречи машин.

Оно складывается из трех расстояний, пройденных машиной с тремя разными скоростями.

Первый участок длиной 1 км машина двигалась со скоростью 20 км/ч, значит прошла его за время t11 = S11/V11 = 1/20 = 0,05 ч = 3 мин. Пояснить, что отсчет расстояния начинается с момента, когда машина проехала 1 км.

Время на втором участке:

t12 = S12/V12 = (4-2)/40 = 0.05 ч = 3 мин.

Тогда за оставшуюся минуту первая машина пройдет расстояние

V13˖t13 = 60км/ч˖(1/60)ч = 1 км.

Расстояние, пройденное первой машиной за 7 минут

S1 = 1 + 2 + 1 = 4 км **4 балла**

Расстояние, пройденное второй машиной, также складывается из 3 расстояний, пройденных им с разной скоростью.

S21 = V21˖t21 = 60км/ч˖(4/60)ч = 4 км

S22 = V22˖t22 = 30км/ч˖(2/60)ч = 1 км

S23 = V23˖t23 = 15км/ч˖(1/60)ч = 0,25 км

Расстояние, пройденное второй машиной за 7 минут

S2 = 4 + 1 + 0,25 = 5,25 км **4 балла**

Расстояние между машинами

ΔS = S2 – S1 = 5.25 – 4 = 1.25 км = 1250 м. **2 балла**