1. **класс**

**Задача 1. Забывчивый Баг. (Кармазин С.).**Теоретик Багизмерил массу и объем кирпича. Они оказались, соответственно, равны:*m* = 5 400 ( ), *V* = 1 800 (…). Затем он вычислил плотность кирпича *ρ* = 0,000 000 003 (…). Однако, Баг забыл указать, в каких единицах записаны эти величины.Приведя рассуждения, основанные на вашем жизненном опыте, восстановите единицы, в которых выражена масса, объем и плотность кирпича. Известно, что масса измеряется в граммах, килограммах или тоннах, объем – в мм3, см3, дм3 или м3.

**Возможное решение.**Масса кирпича не превышает нескольких килограмм, поэтому: *m* = 5,4 кг = 5 400 г.

Объем кирпича не превышает нескольких дм3, поэтому: *V* = 1,8 дм3 = 1 800 см3.

Плотность кирпича, по определению, равна

*ρ* = *m*/*V* = 5,4 кг/1 800 см3 = 0,003 кг/см3 = = 0,000 003 кг/мм3 = 0,000 000 003 т/мм3.

**Критерии оценивания**

Показано, что масса кирпича выражена в граммах 3 балла

Показано, что объем кирпича выражен в см3 3 балла

Записано выражение для плотности кирпича 1 балл

Показано, что плотность кирпича выражена в т/мм3 3 балла

**Задача 2. Два участка пути. (Слободянин В.).**На первом участке дороги автомобиль ехал со скоростью υ1 = 45 км/ч, на втором – со скоростью υ2 = 60 км/ч. Средняя скорость движения на всём пути оказалась равной υСр = 50 км/ч. Какой из участков длиннее и во сколько раз?

**Возможное решение.** Пусть время движения на первом участке равно *t*1, а на втором участке *t*2. Длина всего пути . (1)

Из этого уравнения можно получить отношение:

(2)



Отсюда следует:



**Критерии оценивания**

Записано уравнение (1) или его аналог 2 балла

Найдено отношение времён *t*1/*t*2 3 балла

Получено выражение для отношения длин участков пути 2 балла

Найдено отношение длин участков пути 2 балла

Явно указано, какой из участков длиннее 1 балл

**Задача 3. На карусели. (Слободянин В.).** Экспериментатор Глюк установил, что он совершает полный круг, проходя по краю неподвижной карусели, за 8 с. Когда карусель подключили к электрической сети, она стала совершать один оборот за 12 с. За какое время Глюк сделает один оборот относительно неподвижного наблюдателя (теоретика Бага), если пойдёт против направления вращения карусели?

**Возможное решение**

Пусть длина окружности карусели равна *L*.

Скорость Глюка, идущего по неподвижной карусели равна .



Скорость фиксированной точки на краю вращающейся карусели .



Скорость Глюка, идущего по вращающейся карусели, равна .



Решая эти уравнения, получим:



**Критерии оценивания**

Показана связь между 2 балла



Показана связь между 2 балла



Показана связь между 2 балла



Установлена связь между *t*1, *t*2 и*t*3 2 балла

Записан численный ответ 2 балла

**Задача 4. Кубики в сиропе. (Замятнин М.).** Семиклассник Петя поместил кубик плотностью ρ1 = 1,9 г/см3 в кастрюлю, заполненную доверху сиропом, после чего аккуратно поместил её на весы и измерил массу. Затем он повторил эксперимент с кубиком вдвое больших линейныхразмеров и плотностью ρ2 = 1200 кг/м3, предварительно вынув первый кубик из кастрюли. К удивлению экспериментатора, масса кастрюли с содержимым не изменилась. Определите плотность сиропа, если известно, что во время эксперимента кубики погружались в него полностью.

**Возможное решение.** Пусть *V*0 – начальный объем сиропа в кастрюле, а *V* – объем первого кубика. Приравнивая массы содержимого в первом и втором эксперименте, получим:

*ρ*(*V*0 – *V*) + *ρ*1*V* = *ρ*(*V*0 – 8*V*) + *ρ*28*V*, откуда искомая плотность *ρ* = (8*ρ*2 – *ρ*1)/7 = 1,1 г/см3.

**Критерии оценивания**

1. Получено выражение для массы в первом эксперименте 2 балла
2. Получено выражение для массы во втором эксперименте 2 балла
3. Записано выражение для плотности сиропа 4 балла
4. Численное значение плотности с указанием единиц измерения 2 балла