

МОШ, 2021/22, отборочный этап, 7 класс

Условия

1 Том и Гек

Том и Гек в полдень находились на расстоянии 25 км друг от друга. В 12:00 Том отправился с постоянной скоростью 5 км/ч по прямой просёлочной дороге к Геку. В 12:30 Гек пошёл навстречу Тому со скоростью 4 км/ч. В конце каждого часа движения мальчишек их скорость уменьшается на 500 м/ч (у Тома и Гека это происходит в разное время). Какое время показывали часы в момент встречи Тома и Гека? В качестве ответа запишите отдельно два числа — число часов (от 0 до 23) и целое число минут (от 0 до 59).

2 Грузовик, легковой и мотоциклист

В 12:00 из города А в город В выехал грузовой автомобиль, двигаясь со средней скоростью 75 км/ч. Легковой автомобиль, стартовав в 12:10 в городе В, отправился в город А со средней скоростью 80 км/ч. Машины встретились в 13:16.

1. Найдите расстояние между городами А и В, если их соединяет прямая дорога. Ответ выразите в км, округлите до целого числа.
2. В 12:20 из города А в город В выехал мотоциклист. Средняя скорость его движения 90 км/ч. На каком расстоянии от города В встретились мотоциклист и грузовой автомобиль? Ответ выразите в км, округлите до целого числа.
3. В какой момент времени встретились мотоциклист и легковой автомобиль? В качестве ответа запишите отдельно два числа — число часов (от 0 до 23) и целое число минут (от 0 до 59).

3 Температурные шкалы

На фотографии изображены четыре температурные шкалы: Фаренгейта (F), Цельсия ☒, Реомюра (R) и Кельвина (K).



- У какой шкалы наименьшая цена деления?
 - На шкале Фаренгейта
 - На шкале Цельсия
 - На шкале Реомюра
 - На шкале Кельвина
- В таблице указаны изменения температуры тела в процессе нагрева, который длился 4 часа.

Время	12:00-13:00	13:00-14:00	14:00-15:00	16:00-17:00
Изменение температуры	32 K	108 R	28 F	68 °C

Насколько повысилась температура тела за 4 часа? Ответ выразите в градусах по шкале Фаренгейта (F), округлите до целого числа.

4 Средняя скорость на трёх участках

Первую треть пути автомобиль ехал с постоянной скоростью 80 км/ч, за следующие 3 часа движения он проехал ещё одну треть всего пути, а на последнем участке у него была скорость 100 км/ч. Средняя путевая скорость за весь путь оказалась в $\frac{4}{3}$ раза меньше, чем скорость на втором участке пути.

- Найдите время, затраченное на дорогу. Ответ выразите в часах, округлите до целого числа.
- Найдите полный путь, пройденный автомобилем. Ответ выразите в км, округлите до целого числа.

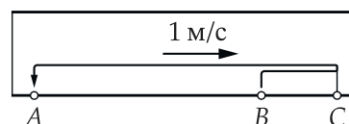
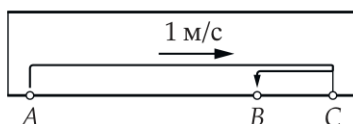
5 Резервуар и две трубы

К резервуару в форме полого вертикального цилиндра, площадь сечения которого равна $S = 1 \text{ м}^2$, подведено две трубы. По первой трубе вода поступает в резервуар, причём скорость её течения постоянна и равна $v_1 = 40 \text{ см/с}$. При помощи второй трубы вода отводится из резервуара с постоянной скоростью $v_2 = 20 \text{ см/с}$. Площади сечения первой и второй труб равны: $S_1 = 15 \text{ см}^2$ и $S_2 = 10 \text{ см}^2$ соответственно. С какой скоростью u поднимается уровень воды в резервуаре? В ответе укажите номер столбца таблицы, в котором стоит значение, наиболее близкое к найденному вами.

№	1	2	3	4	5	6
u , мм/с	0,4	0,9	1,0	3,95	16,0	40,0

6 Катер и три пристани

Друг за другом по течению реки расположены три пристани: A , B и C . Катер стартует от пристани A , движется до C , очень быстро разворачивается и доходит до пристани B , как показано на рисунке слева. Путь занимает 45 минут. Затем катер возвращается обратно в A подобным образом: сначала движется от B до C , разворачивается и доходит до A (см. рисунок, справа), затрачивая на 10 минут больше времени, чем в первом случае. Скорость течения реки и скорость лодки в стоячей воде равны: 1 м/с и 5 м/с . Перемещения поперёк реки занимают пренебрежимо малое время. Дайте ответы на следующие вопросы, выразите их в км, округлив до десятых.



1. Чему равно расстояние между пристанями A и C ?
2. Найдите расстояние между B и C .

7 Встречные маршрутки

Велосипедист едет из города A в город B вдоль автотрассы со скоростью 20 км/ч . Во время поездки мимо него проезжают междугородние микроавтобусы, которые отправляются каждые 15 минут из города B . Какое максимальное количество микроавтобусов мог повстречать велосипедист на своём пути от A до B , если расстояние между городами равно 30 км , а скорость движения микроавтобуса равна 70 км/ч ?

8 Красное и розовое золото

Ювелирное украшение (цепочка) объёмом $1,61 \text{ см}^3$ сделано из розового золота (сплав золота и меди) 750-ой пробы. Проба золота — это маркировка, указывающая количество миллиграммов золота, которое содержится в 1 грамме пробируемого сплава. Сколько грамм меди m следует добавить к цепочке при переплавке, чтобы в результате получилось красное золото 500-ой пробы? Плотности золота и меди равны: 19300 кг/м^3 и 8900 кг/м^3 . Считайте, что объём сплава равен сумме объёмов компонентов. В ответе укажите номер столбца таблицы, в котором стоит значение, наиболее близкое к найденному вами.

№	1	2	3	4	5	6
m , г	8,5	9,0	10,2	11,3	12,0	13,8

Источник: Московская олимпиада школьников по физике, 2021/22, отборочный этап, 7 класс — условия, решения. Задачи перенабраны на botay.pro, решения — по официальным.