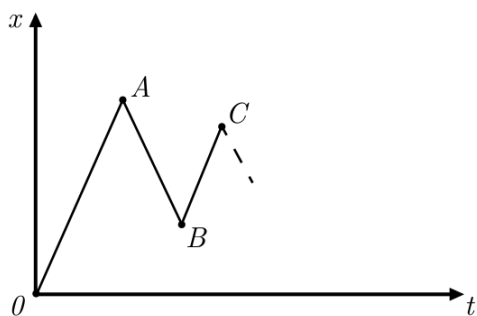


Максимальное количество баллов за олимпиаду — 30

Задание 1. Вариант 1. Приехав в Простоквашино, дядя Фёдор пошёл от вокзала к дому по ровной прямой дороге с постоянной скоростью. Встречать дядю Фёдора из дома вышли кот Матроскин и пёс Шарик. Матроскин шёл не спеша, с постоянной скоростью, Шарик некоторое время шёл рядом с ним. Затем Шарик надоело идти медленно и в момент времени, когда они поравнялись с магазином, он побежал навстречу Фёдору. Добежав до дяди Фёдора, Шарик сразу развернулся и побежал навстречу Матроскину, добежав до Матроскина, сразу бросился назад к дяде Фёдору и так и бегал между ними, пока все трое не встретились в одной точке дороги. Шарик при этом всё время бегал с постоянной скоростью.

Дана часть графика зависимости расстояния между Шариком и магазином, начиная с момента времени, когда он убежал от Матроскина. Известны координаты точек A , B и C изломов на этом графике:



	т. A	т. B	т. C
t , сек	1000	1600	1800
x , м	3000	1200	1800

а) Определите скорость, с которой двигались дядя Фёдор, Матроскин и Шарик соответственно. Ответы выразите в метрах в секунду, округлите до сотых.

б) На каком расстоянии от магазина находился дядя Фёдор в момент, когда Шарик убежал от Матроскина? Ответ выразите в метрах, округлите до целых.

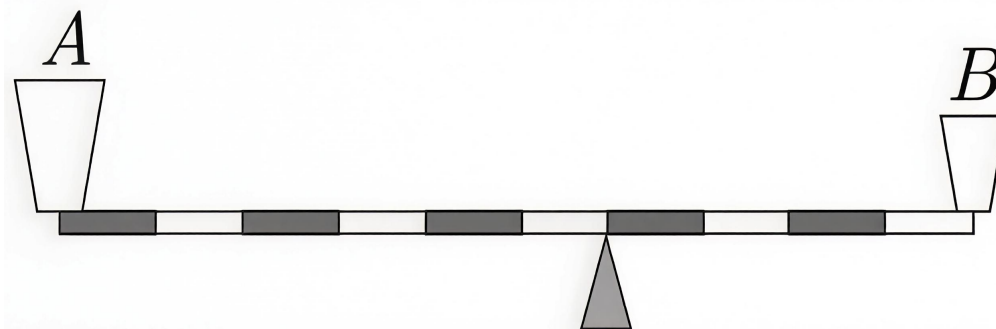
в) На каком расстоянии от магазина произошла встреча всех трёх персонажей? Ответ выразите в метрах, округлите до целых.

г) Какое расстояние пробежал Шарик от момента, когда он первый раз покинул Матроскина до момента встречи всех трёх персонажей? Ответ выразите в метрах, округлите до целых.

Матрица параметров к вариантам задания 1.

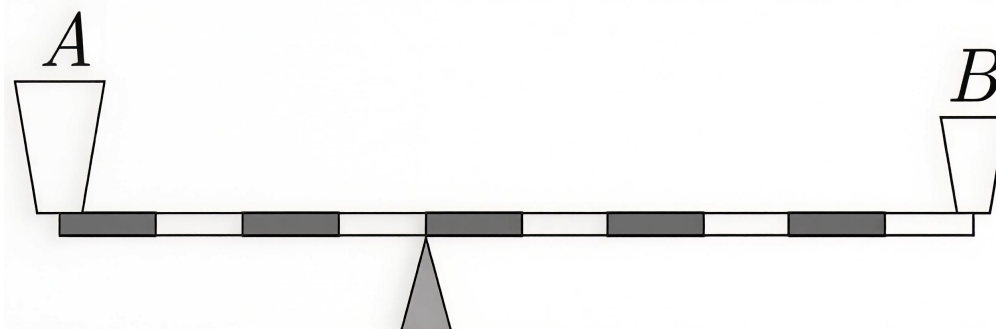
№ варианта	t_A , с	t_B , с	t_C , с	x_A , м	x_B , м	x_C , м
1	1000	1600	1800	3000	1200	1800
2	900	1465	1742	3150	1172	2140
3	1026	1603	1765	2564	1122	1529
4	1042	1716	2025	3646	1287	2368

Задание 2. Вариант 1. Невесомый рычаг, размеченный светлыми и тёмными областями на десять одинаковых по длине участков, установлен на опоре, положение которой можно изменять. На концы рычага установлены две пустые ёмкости *A* и *B*. Когда опора находится в положении, показанном на рисунке, рычаг вместе с ёмкостями находится в равновесии.



а) Определите отношение массы ёмкости *B* к массе ёмкости *A*. Ответ округлите до десятых.

б) После перемещения опоры в новое положение в одну из ёмкостей для сохранения равновесия пришлось долить литр воды. Плотность воды равна 1 г/см^3 .



В какую из ёмкостей долили воду?

в) Определите массу каждой из ёмкостей. Ответ выразите в граммах, округлите до целых.

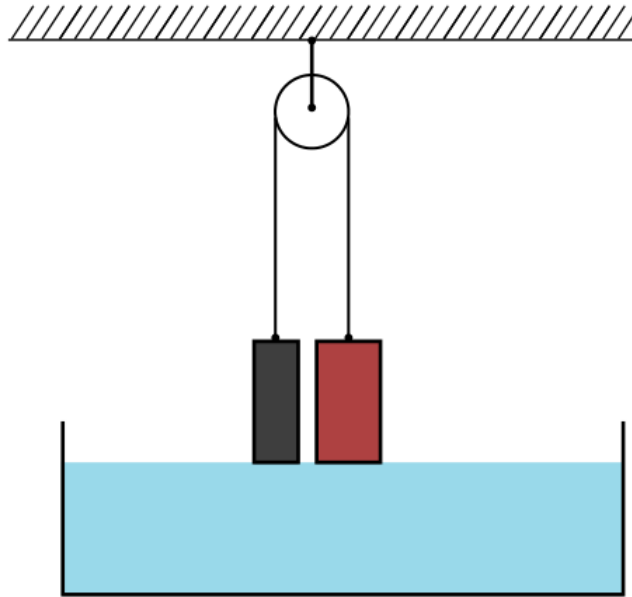
г) Воду вылили, опору вернули в исходное положение. Затем в ёмкость *B* налили 0.4 литра воды.

На какое расстояние надо передвинуть опору, чтобы равновесие сохранилось? Длина рычага равна 1 м. Ответ выразите в сантиметрах, округлите до десятых.

Матрица параметров к вариантам задания 2.

№ варианта	Объём долитой воды (пункт б), л	Объём долитой воды (пункт в), л
1	1	0.4
2	0.95	0.5
3	0.9	0.68
4	0.85	0.6

Задание 3. Вариант 1. Два цилиндра одинаковой высоты одинаковой массы покрашены в разные цвета. Отношение площади основания красного цилиндра к площади основания чёрного $\frac{S_{\text{к}}}{S_{\text{ч}}} = 3$. Плотности обоих цилиндров больше плотности воды. Цилиндры подвешены на концах невесомой, нерастяжимой нити, перекинутой через невесомый блок, который может вращаться без трения. В широкий сосуд, находящийся под цилиндрами, налита вода. В начальный момент времени цилиндры неподвижны, основания обоих цилиндров касаются поверхности воды. Воду в сосуд начинают медленно подливать так, что уровень воды в сосуде поднимается с постоянной скоростью.



При ответе на последующие вопросы считайте, что цилиндры не успевают полностью погрузиться в воду.

а) Как будет изменяться положение цилиндров по мере добавления воды в сосуд?

- Красный цилиндр будет подниматься, чёрный — опускаться
- Красный цилиндр будет опускаться, чёрный — подниматься
- Цилиндры останутся неподвижными

б) Выберите верные утверждения про силы Архимеда, действующие на цилиндры при подливании воды в сосуд:

- Сила Архимеда, действующая на красный цилиндр, больше силы Архимеда, действующей на чёрный цилиндр
- Сила Архимеда, действующая на чёрный цилиндр, больше силы Архимеда, действующей на красный цилиндр
- Силы Архимеда, действующие на цилиндры, равны
- Сила Архимеда, действующая на чёрный цилиндр, меньше силы тяжести, действующей на него
- Сила Архимеда, действующая на чёрный цилиндр, больше силы тяжести, действующей на него
- Сила Архимеда, действующая на красный цилиндр, увеличивается по мере доливания воды
- Сила Архимеда, действующая на красный цилиндр, не меняется по мере доливания воды

в) Уровень воды в сосуде повысился на 4 см. На какое расстояние относительно дна сосуда переместился красный цилиндр? Ответ выразите в сантиметрах, округлите до десятых. Если цилиндр переместился вверх, считайте перемещение положительным, вниз — отрицательным. Если цилиндры не перемещаются, в ответ запишите 0.

г) Уровень воды в сосуде изменяется со скоростью 2 см/с. С какой скоростью движутся цилиндры? Ответ выразите в см/с, округлите до десятых. Если цилиндры не перемещаются, в ответ запишите 0.