

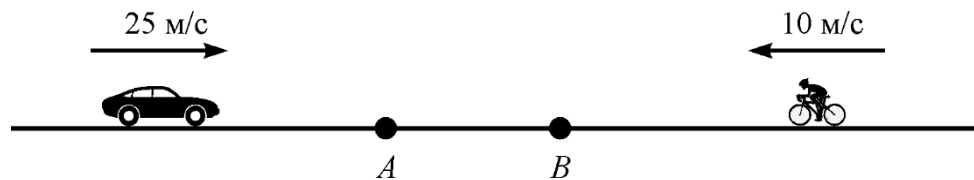


ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ  
ФИЗИКА. 2022–2023 уч. г.  
МУНИЦИПАЛЬНЫЙ ЭТАП  
8 КЛАСС

ОТВЕТЫ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

**Максимальная оценка за работу – 40 баллов.**

1. Автомобиль и велосипедист движутся по прямой дороге с постоянными скоростями в противоположных направлениях. Между ними располагаются два небольших моста (см. рисунок). Скорость автомобиля равна  $25 \text{ м/с}$ , а велосипедиста –  $10 \text{ м/с}$ . В какой-то момент машина пересекает мост  $A$ , спустя минуту велосипедист пересекает мост  $B$ . Автомобиль встречает велосипедиста на расстоянии  $3 \text{ км}$  от моста  $B$ . Чему равно расстояние между мостами  $A$  и  $B$ ?

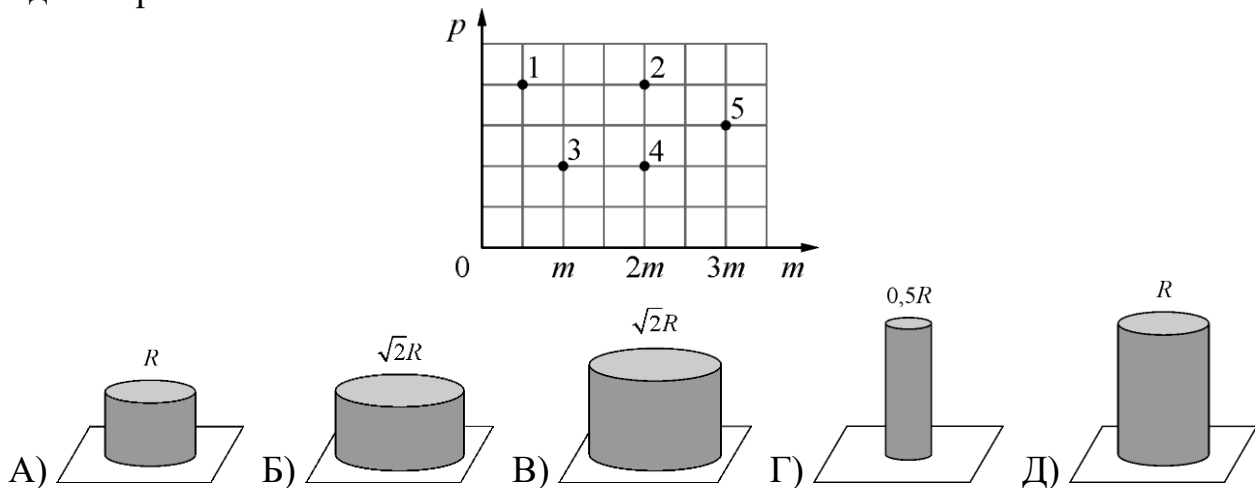


- А)  $8 \text{ км}$
- Б)  $10 \text{ км}$
- В)  $12 \text{ км}$
- Г)  $15 \text{ км}$

2. Однородную пружину жёсткостью  $200 \text{ Н/м}$  разрезали на две части так, что жёсткость одной части оказалась в  $2$  раза больше жёсткости второй. Чему равна жёсткость второй части?

- А)  $150 \text{ Н/м}$
- Б)  $300 \text{ Н/м}$
- В)  $350 \text{ Н/м}$
- Г)  $400 \text{ Н/м}$

3. Пять цилиндров, изготовленных из одинакового материала, стоят на горизонтальной поверхности стола. Радиусы цилиндров обозначены на рисунке. На диаграмме представлены зависимости давления  $p$ , которое оказывают эти цилиндры на поверхность, от их массы  $m$  (каждому цилиндру соответствует точка на диаграмме). Какой цилиндр соответствует точке под номером 1?



4. Какой физической величине соответствует выражение  $\frac{Fvtm}{AV}$ , где  $F$  – сила,  $v$  – скорость,  $t$  – время,  $m$  – масса,  $A$  – работа,  $V$  – объём?

- А) сила
- Б) работа
- В) масса
- Г) плотность
- Д) давление

5. Какую минимальную работу должен совершить насос, чтобы из широкого колодца глубиной 8 м выкачать на поверхность земли  $5 \text{ м}^3$  воды? Уровень воды в колодце считайте постоянным. Плотность воды равна  $1000 \text{ кг/м}^3$ , ускорение свободного падения  $g = 10 \text{ Н/кг}$ .

- А) 4 кДж
- Б) 40 кДж
- В) 400 кДж
- Г) 4 МДж
- Д) 40 МДж

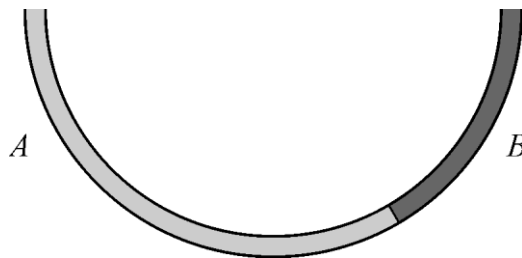
**Ответы:**

№ задания	1	2	3	4	5
Ответ	В	Б	Г	Г	В
Балл	2 балла	2 балла	2 балла	2 балла	2 балла

### Задания с кратким ответом

#### Задачи 6-8

Металлическую трубку согнули в форме половины окружности и расположили в вертикальной плоскости так, как показано на рисунке. Толщина трубки намного меньше радиуса окружности. В эту трубку налили две несмешивающиеся жидкости  $A$  и  $B$ . Известно, что объём жидкости  $A$  в 2 раза больше объёма жидкости  $B$ , масса жидкости  $A$  равна 86 г, а средняя плотность содержимого трубки равна  $600 \text{ кг/м}^3$ .



6. Чему равна плотность жидкости  $A$ ? Ответ выразите в  $\text{кг/м}^3$  и округлите до целого числа. (2 балла)
7. Чему равна плотность жидкости  $B$ ? Ответ выразите в  $\text{кг/м}^3$  и округлите до целого числа. (2 балла)
8. Чему равна масса жидкости  $B$ ? Ответ выразите в граммах и округлите до целого числа. (1 балл)

Ответы:

6	7	8
600	600	43

*Максимум за задачи 5 баллов.*

#### Задачи 9-10

На тонкой лёгкой нитке последовательно закреплены 60 одинаковых по объёму шариков. Из них 59 сделаны из дерева плотностью  $800 \text{ кг/м}^3$ , а один – из железа. Плотность железа  $7800 \text{ кг/м}^3$ . Железный шарик находится на конце этой цепочки. Данную цепочку бросили в бассейн с водой (плотность воды  $1000 \text{ кг/м}^3$ ). Через некоторое время вода и цепочка пришли в неподвижное состояние. Глубина бассейна больше длины натянутой цепочки.

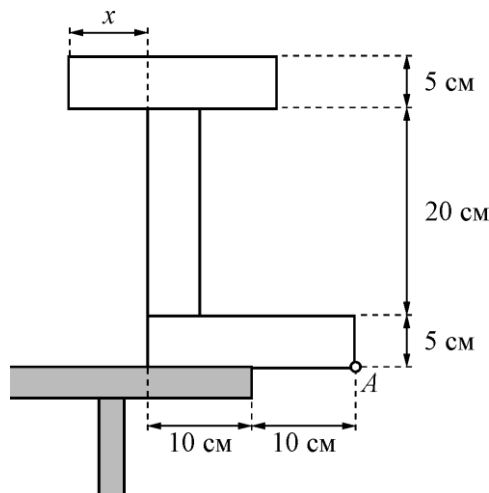
9. Сколько деревянных шариков полностью погружены в воду? (3 балла)
10. Сколько деревянных шариков будут полностью погружены в воду, если железный шарик заменить на золотой? Плотность золота  $19300 \text{ кг/м}^3$ . (3 балла)

<b>Ответы:</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
	34	59

*Максимум за задачи 6 баллов.*

### Задачи 11-14

На краю горизонтального стола стоит башенка, составленная из трёх одинаковых однородных брусков размерами 5 см × 10 см × 20 см, как показано на рисунке.



11. Найдите максимальное значение длины  $x$ , при котором эта конструкция будет находиться в равновесии. Ответ выразите в см, округлите до целого числа. (3 балла)
12. Найдите минимальное значение длины  $x$ , при котором эта конструкция будет находиться в равновесии. Ответ выразите в см, округлите до целого числа. (2 балла)
13. Какое давление оказывает башенка на поверхность стола, если масса каждого бруска 800 г? Ускорение свободного падения равно 10 Н/кг. Ответ выразите в кПа, округлите до десятых долей. (1 балл)
14. К точке  $A$  (середина ребра нижнего бруска), изображённой на рисунке, подвесили шарик на нитке. Положения нижнего и среднего брусков остаются неизменными, а верхний брусок разрешается двигать по горизонтали. Найдите максимальную массу шарика, при которой эта конструкция может по-прежнему находиться в равновесии. Ответ выразите в г, округлите до целого числа. (2 балла)

<b>Ответы:</b>	<b>11</b>	<b>12</b>	<b>13</b>	<b>14</b>
	10	5	2,4	1400

*Максимум за задачи 8 баллов.*

### Задачи 15-17

Автомобиль в ходе первого заезда проехал путь  $ABCD$ . На участке пути  $AB$  он двигался со скоростью втрое меньшей, чем средняя скорость  $V_{\text{ср}}$  на всём пути. Затем он проехал участок пути  $BC$  со скоростью  $V_{\text{ср}}$ , затратив на это треть всего времени движения. Наконец, на участке пути  $CD$  автомобиль двигался со скоростью  $2V_{\text{ср}}$ .

- 15.** Какую часть всего времени движения автомобиль затратил на участок пути  $AB$ ? Ответ выразите в процентах, округлите до целого числа. (2 балла)
- 16.** Какую часть от всего пути составляет участок  $CD$ ? Ответ выразите в процентах, округлите до целого числа. (2 балла)
- 17.** Пусть во время второго заезда по тому же пути  $ABCD$  автомобиль проехал прежние участки  $AB$  и  $CD$ , двигаясь на них с теми же скоростями, что и во время первого заезда, а на прохождение участка  $BC$  им было потрачено вдвое меньшее время по сравнению с первым заездом. Во сколько раз увеличилась средняя скорость автомобиля на всём пути  $ABCD$  во втором заезде по сравнению с первым заездом? Ответ округлите до десятых долей. (2 балла)

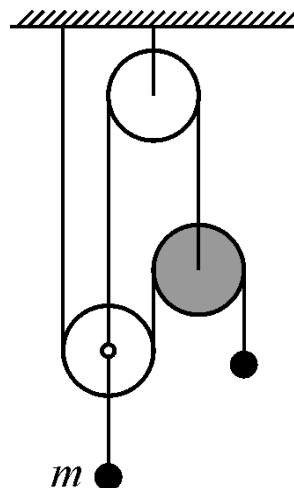
Ответы:

<b>15</b>	<b>16</b>	<b>17</b>
40	53	1,2

*Максимум за задачи 6 баллов.*

### Задачи 18-19

Система, изображённая на рисунке, состоит из трёх блоков, невесомых и нерастяжимых нитей и двух грузов. Масса левого груза равна  $m = 1$  кг, два «белых» блока невесомы, а масса «серого» блока равна 200 г. Система находится в равновесии. Ускорение свободного падения равно  $10$  Н/кг.



- 18.** Чему равна масса правого груза? Ответ выразите в г, округлите до целого числа. **(2 балла)**
- 19.** Ось «серого» блока утяжеляют, а массу правого груза уменьшают так, что система по-прежнему находится в равновесии. На какую максимальную величину можно утяжелить ось массивного блока? Ответ выразите в г и округлите до целого числа. **(3 балла)**

**Ответы:**

<b>18</b>	<b>19</b>
200	800

*Максимум за задачи 5 баллов.*

**Максимальная оценка за работу – 40 баллов.**