

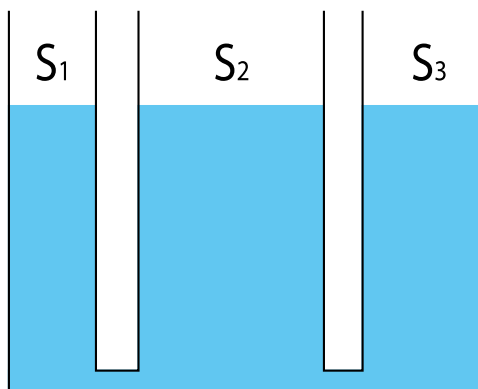


ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ  
ПО ФИЗИКЕ. 2021–2022 уч. г.  
МУНИЦИПАЛЬНЫЙ ЭТАП. 8 КЛАСС

Решения и критерии оценивания

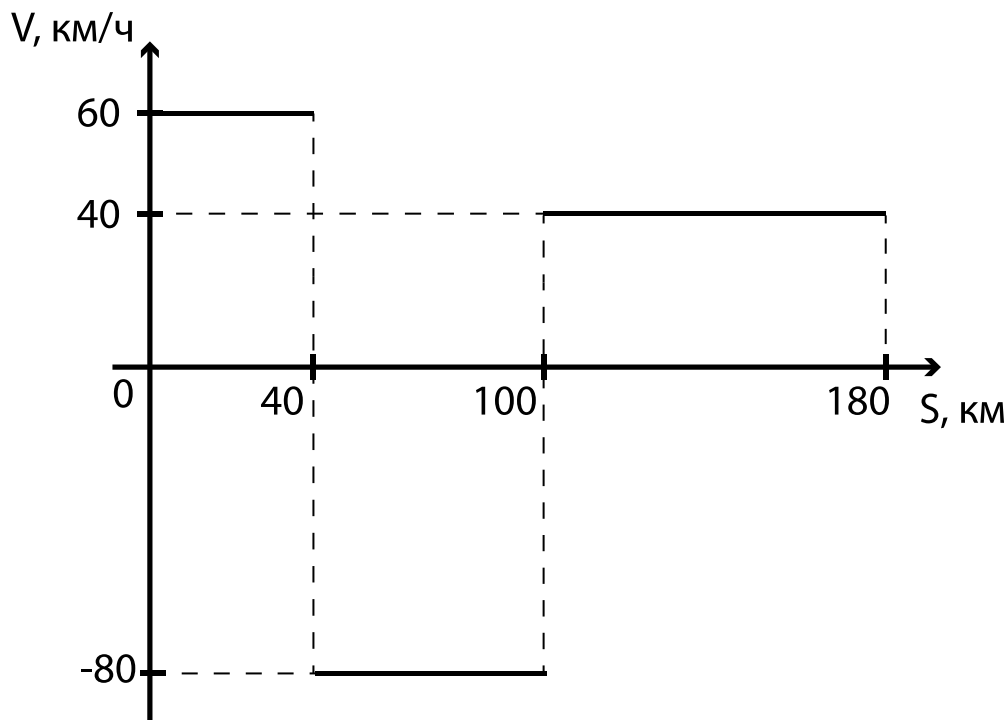
Тестовые задания

1. Из деревни в город выехал велосипедист со скоростью 5 м/с. Через 5 минут после выезда велосипедиста из деревни в том же направлении отправился пешеход со скоростью 2 м/с. В момент выхода пешеход написал велосипедисту сообщение, чтобы тот вернулся. Велосипедист прочитал его через 15 минут после отправки сообщения и тут же развернулся. Через какое время после отправки сообщения пешеход и велосипедист встретятся? Ответ выразите в минутах и округлите до целого числа.
- А) 25  
Б) 30  
В) 10  
Г) 15  
Д) 5
2. Сосуд состоит из трёх вертикальных цилиндров, сообщающихся друг с другом с помощью коротких тонких трубок. В этот сосуд налита вода. Площадь дна цилиндров равна  $S_1 = 200 \text{ см}^2$ ,  $S_2 = 400 \text{ см}^2$  и  $S_3 = 300 \text{ см}^2$ . На сколько изменится суммарное давление, которое оказывает вода на дно этого сосуда, если долить в правый цилиндр (с площадью дна  $S_3$ ) 9 литров воды? Плотность воды равна  $1000 \text{ кг/м}^3$ , ускорение свободного падения  $10 \text{ м/с}^2$ . Ответ выразите в кПа и округлите до десятых долей.



- А) 1,3  
Б) 1,0  
В) 1,8  
Г) 1,5  
Д) 2,0

3. Машина едет по прямой дороге. Направим вдоль этой дороги координатную ось  $Ox$ . На рисунке показан график зависимости проекции скорости машины на положительное направление этой оси от пути  $S$ , пройденного машиной. Сколько времени заняла вся поездка? Ответ выразите в минутах и округлите до целого числа.



- А) 235  
Б) 385  
В) 115  
Г) 3  
Д) 205

Ответы:

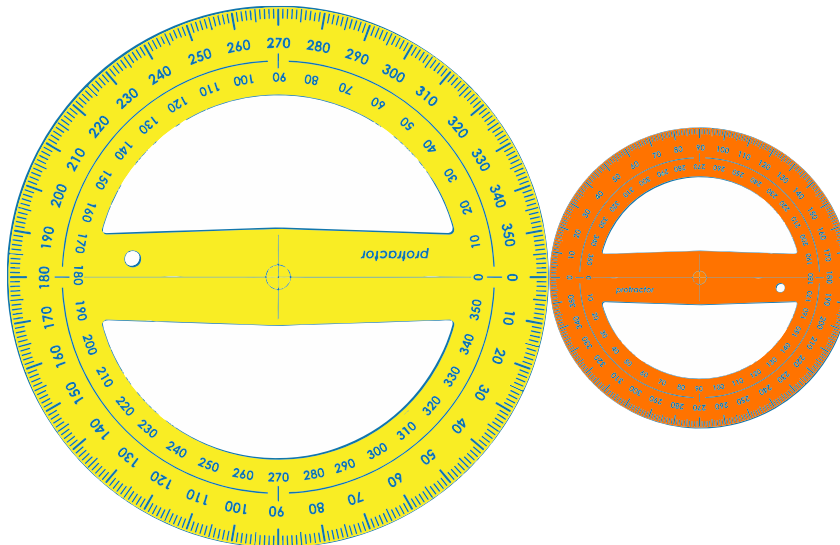
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
А	Б	Д

*По 2 балла за каждый правильный ответ. Максимум за тестовые задания 6 баллов.*

### Задания с кратким ответом

#### Задачи 4-6

У Игоря было два транспорта – жёлтый и оранжевый. Он заметил, что если совместить положения «нулей» на них и начать вращать эти транспортеры вместе, чтобы они не проскальзывали друг относительно друга (как шестерёнки), то при повороте маленького оранжевого транспорта на 90 градусов, большой поворачивается на 50 градусов.



4. Во сколько раз диаметр жёлтого транспорта больше, чем диаметр оранжевого транспорта? Ответ округлите до десятых долей. (2 балла)
5. На какое минимальное количество полных оборотов нужно повернуть большой транспортер, чтобы нулевые деления на них вновь совпали? (3 балла)
6. На какое количество полных оборотов при этом повернётся маленький транспортер? (3 балла)

Ответ:

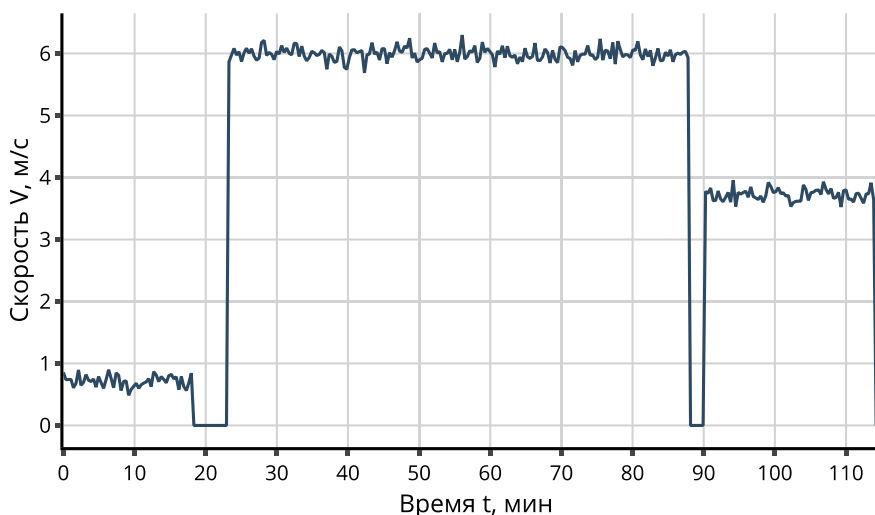
<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
1,8	5	9

*Максимум за задачу 8 баллов.*

### Задачи 7-9

Триатлон – это вид спорта, представляющий собой мультиспортивную гонку. Она состоит из непрерывного последовательного прохождения её участниками трёх разных этапов: плавания, велогонки и бега. Между этими этапами спортсмен находится в «транзитных зонах», где он может переодеться и подготовиться к следующему этапу.

Наш спортсмен готовился к соревнованиям на дистанции для новичков. Общее время прохождения дистанции составило 114 минут (по правилам время прохождения дистанции включает в себя и времена пребывания в транзитных зонах). Спортсмен фиксировал результаты своей тренировки с помощью спутниковой системы навигации. Вот какие данные он получил.



Диапазон времени, мин	Средняя скорость в указанном диапазоне, м/с
$0 < t < 18$	0,70
$18 < t < 23$	0,00
$23 < t < 88$	6,00
$88 < t < 90$	0,00
$90 < t < 114$	3,75
$t > 114$	0,00

- Чему равна полная длина дистанции? Ответ выразите в км, округлив до десятых долей. **(2 балла)**
- Чему равна средняя скорость спортсмена за всю дистанцию? Ответ выразите в км/ч, округлив до десятых долей. **(2 балла)**
- Спортсмен хочет преодолевать эту дистанцию за 90 минут. Считая, что время, проводимое в транзитных зонах, изменить нельзя, во сколько раз ему придётся увеличить свою среднюю скорость на каждом этапе гонки (если каждую скорость он будет увеличивать в одно и то же число раз)? Ответ округлите до сотых долей. **(4 балла)**

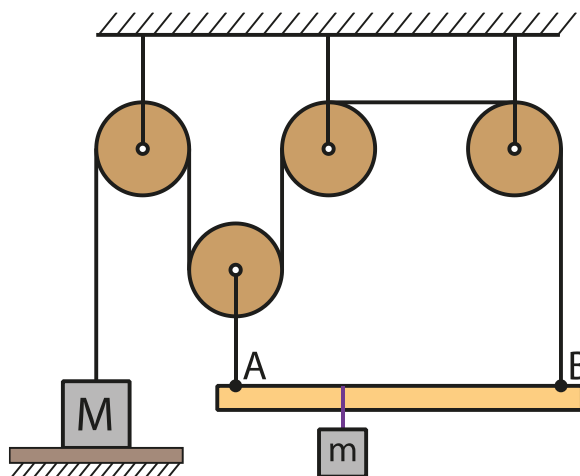
Ответ:

<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>
29,5 – 29,7	15,5 – 15,6	1,29

*Максимум за задачу 8 баллов.*

### Задачи 10-11

Система, состоящая из 4 невесомых блоков, невесомых и нерастяжимых нитей, лёгкой балки длиной 80 см и груза массой  $M = 5$  кг, находится в равновесии. Груз массой  $M$  при этом опирается на стол.



- 10.** Груз какой максимальной массы  $t$  можно повесить на балку, чтобы равновесие не нарушилось? Ответ выразите в кг, округлив до целого числа. **(3 балла)**
- 11.** На каком расстоянии от точки  $A$  должен быть подвешен груз такой массы, чтобы равновесие системы не нарушилось? Ответ выразите в см, округлив до десятых долей. **(3 балла)**

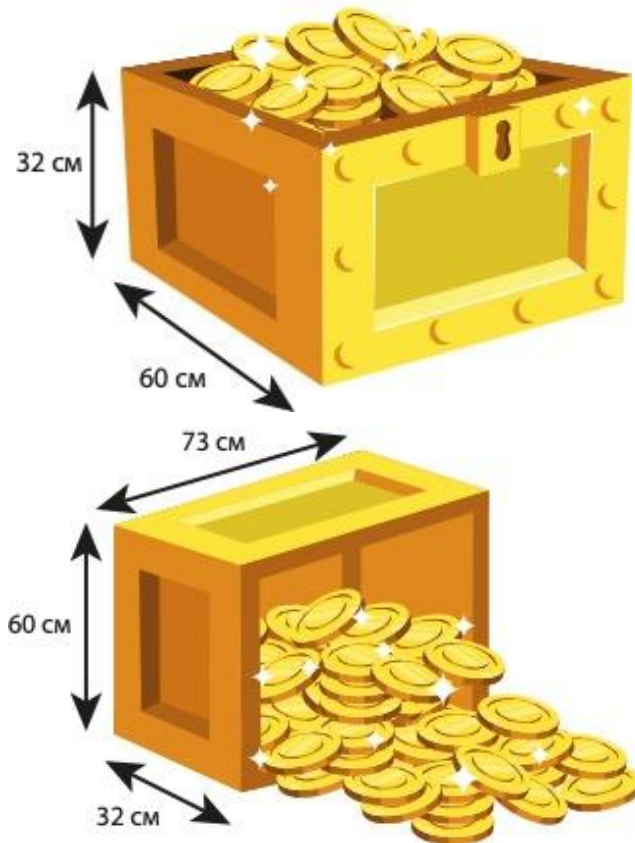
Ответ:

<b>10</b>	<b>11</b>
15	26,7

*Максимум за задачу 6 баллов.*

### Задачи 12-13

Пираты подняли со дна океана на палубу парусника сундук, наполненный золотыми монетами. Один из пиратов повернул сундук на бок, как показано на рисунке. При этом из сундука высыпалась половина содержимого. Оказалось, что в результате давление сундука на палубу не изменилось. Пираты знают, что, согласно указу губернатора острова Тортуга, наружные размеры сундука 73 см х 60 см х 32 см, а масса пустого сундука равна 96,6 кг.



12. Помогите пиратам определить массу золота, находившегося в сундуке. Ответ выразите в кг, округлив до десятых долей. (4 балла)
13. Зная, что насыпная плотность золота равна  $14,85 \text{ г/см}^3$ , определите, какую долю от наружного объёма полного сундука занимали монеты? Ответ округлите до сотых долей. (4 балла)

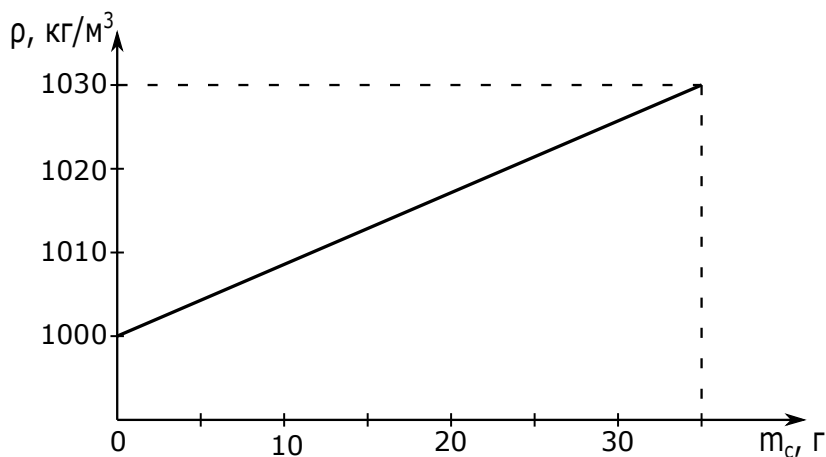
Ответ:

12	13
1352,4	0,65

*Максимум за задачу 8 баллов.*

### Задачи 14-16

При растворении в воде соли плотность жидкости увеличивается. График зависимости плотности солёной воды от массы растворённой в ней соли приведён на рисунке. Из оливкового дерева, плотность которого равна  $960 \text{ кг/м}^3$ , вырезали брусок размерами  $15 \text{ см} \times 10 \text{ см} \times 5 \text{ см}$  и опустили его плавать в чистую воду. Брусок плавает так, что его самое короткое ребро расположено вертикально.



- 14.** Какое максимальное количество грузиков массой  $4 \text{ г}$  каждый можно поставить на этот брусок, чтобы он не утонул? (**3 балла**)
- 15.** В воде растворили  $14 \text{ граммов}$  соли. Найдите плотность полученного раствора. Ответ выразите в  $\text{кг/м}^3$ , округлив до целого числа. (**2 балла**)
- 16.** Тот же брусок опустили плавать в полученный раствор. Какое максимальное число прежних грузиков массой  $4 \text{ г}$  каждый можно в этом случае поставить на брусок, чтобы он не утонул? (**3 балла**)

Ответ:

<b>14</b>	<b>15</b>	<b>16</b>
7	1012	9

*Максимум за задачу 8 баллов.*

**Всего за работу – 44 балла.**