



**ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ
ПО ФИЗИКЕ. 2019–2020 уч. г.
МУНИЦИПАЛЬНЫЙ ЭТАП. 8 КЛАСС**

Решения и критерии оценивания

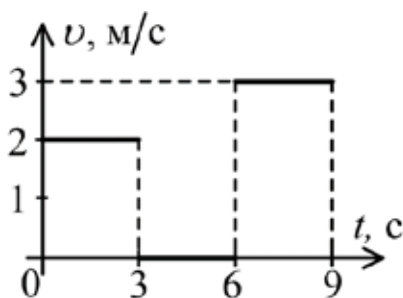
Тестовые задания

1. Буквами d , h и L обозначены некоторые физические величины, которые измеряются в метрах. Школьники предложили несколько выражений, которые связывают между собой эти величины:

1) $d = 3(L + 1)h$ 2) $d = \frac{L-h}{3}$ 3) $d = \frac{3L^2}{h+2L}$ 4) $d = \frac{h^3}{4L}$ 5) $d = \frac{L+h}{L-h}$

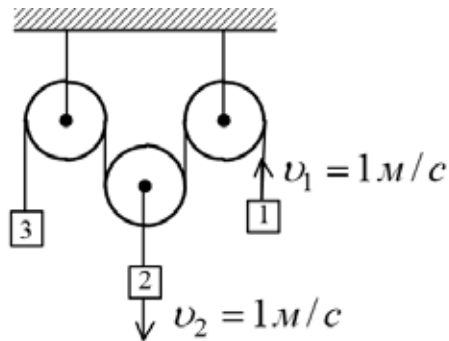
Какие выражения, предложенные школьниками, однозначно неправильные?

- А) 3, 4, 5
Б) 2, 3, 5
В) 1, 2, 5
Г) 1, 3, 4
Д) 1, 4, 5
2. На рисунке приведён график зависимости величины скорости тела от времени. Определите среднюю скорость тела за первые 8 секунд его движения.

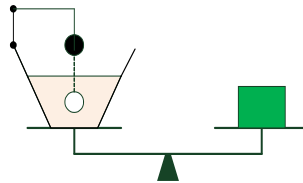


- А) 2,5 м/с
Б) 1,875 м/с
В) 2 м/с
Г) 1,5 м/с
Д) 1,4 м/с

3. Укажите направление и величину скорости третьего груза.

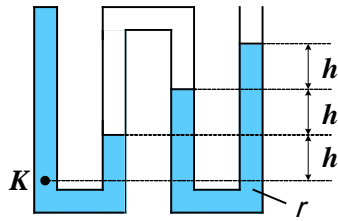


- А) вверх, 3 м/с
 - Б) вверх, 1 м/с
 - В) вниз, 3 м/с
 - Г) вниз, 1 м/с
 - Д) груз неподвижен
4. На рычажных весах уравновешены сосуд с жидкостью и тело. К стенке сосуда прикреплен штатив, к которому на невесомой нити подвешен шарик. В исходном положении шарик погружен в жидкость. Что произойдет, если нить, на которой подвешен шарик, укоротить так, как показано на рисунке?



- А) перевесит тело;
- Б) перевесит сосуд;
- В) равновесие не нарушится;
- Г) ответ зависит от плотности жидкости.

5. В фигурной трубке, левый верхний конец которой закрыт, содержится жидкость и воздух. Определите давление в точке K . Атмосферное давление равно p_0 .



- А) $p_0 + r gh$
- Б) $p_0 + 2r gh$
- В) $p_0 + 3r gh$
- Г) $p_0 + 4r gh$
- Д) $p_0 + 5r gh$

Ответы:

1	2	3	4	5
Д	Г	Б	В	Б

По 2 балла за каждый правильный ответ. Максимум 10 баллов.

Задания с кратким ответом

Задача 1

Первую половину пути трактор ехал со скоростью в 4 раза большей, чем вторую. Средняя скорость трактора на всём пути оказалась равна 16 км/ч.

- 1) Определите скорость трактора на второй половине пути. Ответ выразите в км/ч и округлите до целого числа. (3 балла)
- 2) Определите среднюю скорость трактора за первую половину времени движения. Ответ выразите в км/ч и округлите до целого числа. (3 балла)

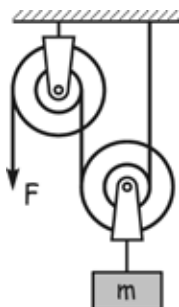
Ответ:

1)	2)
10	22

Максимум за задачу 6 баллов.

Задача 2

На рисунке представлена система из двух одинаковых ступенчатых блоков, радиусы ступеней которых отличаются в 2 раза. Нити и блоки невесомы, трением можно пренебречь. Ускорение свободного падения $g = 10 \text{ Н/кг}$.



- 1) Какой выигрыш в силе даёт такая система? Ответ округлите до целого числа. (5 баллов)
- 2) С какой силой F необходимо действовать на свободный конец нити, чтобы поднимать равномерно груз массой $m = 3 \text{ кг}$? Ответ выразите в ньютонах и округлите до целого числа. (3 балла)

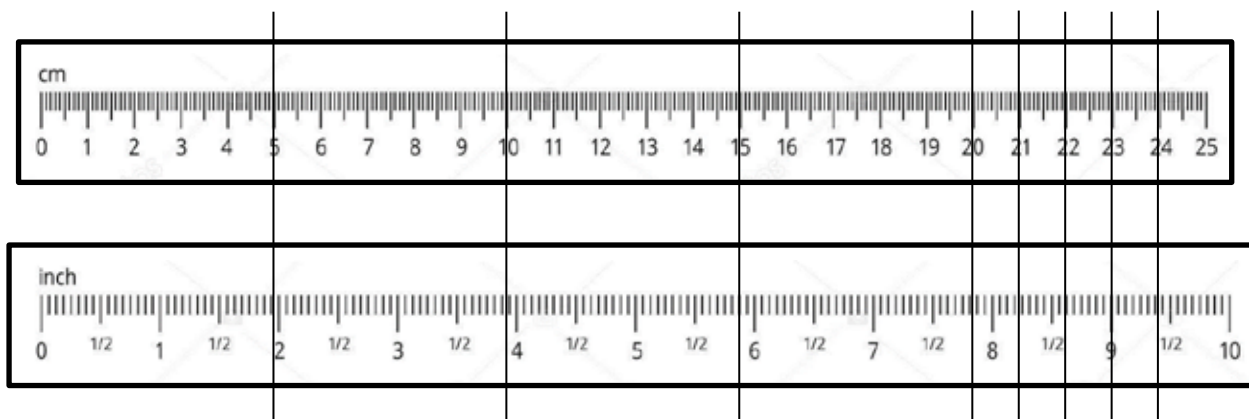
Ответ:

1)	2)
6	5

Максимум за задачу 8 баллов.

Задача 3

На рисунке изображены две линейки, которые расположили параллельно друг другу, совместив нулевые риски. Верхняя линейка позволяет измерять длину в сантиметрах (cm), нижняя – в дюймах (inch). Одновременно начинают двигать верхнюю линейку влево со скоростью $v_1 = 4$ д/с (дюйма в секунду), а нижнюю со скоростью $v_2 = 1$ см/с вправо.



- 1) Чему равно отношение скоростей $\frac{v_1}{v_2}$? Ответ округлите до целого числа. (5 баллов)
- 2) С какой риской верхней линейки будет совпадать риска «5 дюймов» нижней линейки через одну секунду после начала движения? Ответ округлите до десятых долей сантиметра. (5 баллов)

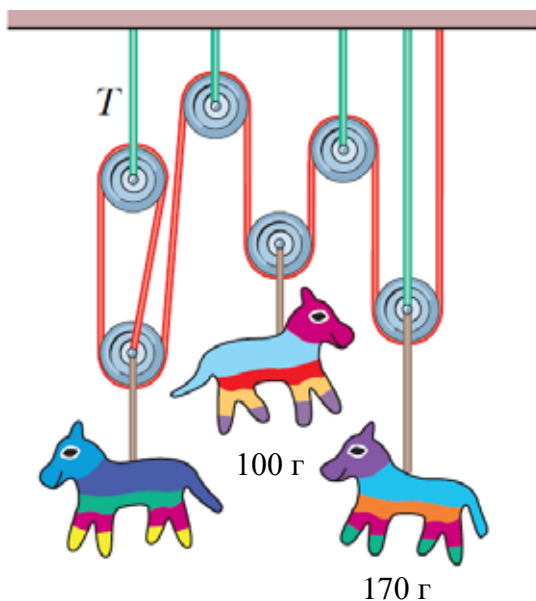
Ответ:

1)	2)
10	ворота 23,8–24,2

Максимум за задачу 10 баллов.

Задача 4

Система состоит из подвижных и неподвижных блоков, трёх игрушечных лошадок и лёгких нитей (см. рисунок). Известны массы двух лошадок – 100 г и 170 г. Нити и блоки невесомы, трением можно пренебречь. Ускорение свободного падения $g = 10 \text{ Н/кг}$. Все не лежащие на блоках участки нитей считайте вертикальными.



- 1) Найдите массу третьей лошадки, если система находится в равновесии. Ответ выразите в граммах, округлите до целого числа. (4 балла)
- 2) Найдите величину силы натяжения T левой верхней нити, обозначенной на рисунке. Ответ выразите в ньютонах, округлите до целого числа. (4 балла)

Ответ:

1)	2)
150	1

Максимум за задачу 8 баллов.

Задача 5

Две жидкости A и B смешали между собой так, что объём получившегося раствора оказался равным 1 л, а массовая доля жидкости B в смеси при этом была равна 34%. Суммарный объём раствора составил 94% от суммарного объёма жидкостей A и B до смешивания. Плотность жидкости A равна 1000 кг/м^3 , плотность жидкости B равна 800 кг/м^3 .

- 1) Найдите отношение масс $\frac{m_B}{m_A}$. Ответ округлите до тысячных долей. (3 балла)
- 2) Найдите массу жидкости B . Ответ выразите в граммах и округлите до целого числа. (5 баллов)
- 3) Найдите среднюю плотность смеси. Ответ выразите в кг/м^3 и округлите до целого числа. (2 балла)

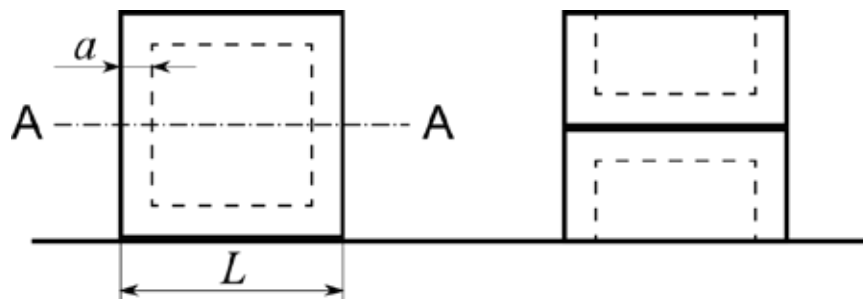
Ответ:

1)	2)	3)
ворота 0,512–0,518	ворота 331–335	ворота 978–982

Максимум за задачу 10 баллов.

Задача 6

На столе стоит закрытая со всех сторон пустая коробка, имеющая форму куба с длиной наружного ребра $L = 50$ см и толщиной стенок $a = 1$ см (см. рис.). Давление коробки на стол равно 460 Па. Коробку разрезали пополам параллельно нижней грани (линия А–А). Далее соорудили такую конструкцию: верхнюю половину коробки поставили на стол, не меняя её ориентацию в пространстве, а нижнюю половину поставили на неё (см. рис.). Ускорение свободного падения $g = 10$ Н/кг.



- 1) Найдите массу коробки. Ответ выразите в кг и округлите до десятых долей. (3 балла)
- 2) Чему равна средняя плотность материала, из которого сделана коробка? Ответ выразите в кг/м^3 и округлите до целого числа. (3 балла)
- 3) Какое давление на стол стала оказывать новая конструкция? Ответ выразите в кПа и округлите до десятых долей. (4 балла)

Ответ:

1)	2)	3)
11,5	798	5,9

Максимум за задачу 10 баллов.

Всего за работу 62 балла.