



**ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ
ПО ФИЗИКЕ. 2021–2022 уч. г.
МУНИЦИПАЛЬНЫЙ ЭТАП. 9 КЛАСС**

Решения и критерии оценивания

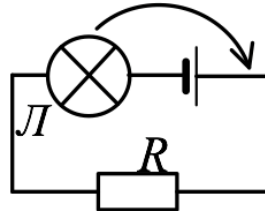
Тестовые задания

1. Пусть некоторая физическая величина выражается формулой $\frac{kx^2}{F}$, где k – коэффициент жёсткости, x – расстояние, F – сила. Эта физическая величина имеет размерность
 - А) времени
 - Б) скорости
 - В) работы
 - Г) силы
 - Д) длины

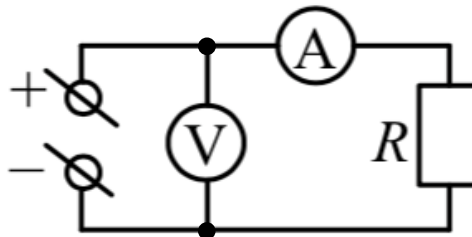
2. Камешек бросили с балкона дома. Может ли он за последовательные равные промежутки времени пройти пути, равные 1 м, 1 м, 3 м, 5 м? Сопротивление воздуха отсутствует.
 - А) Может, если его бросили вертикально вверх.
 - Б) Может, если его бросили вертикально вниз.
 - В) Может, если его бросили в горизонтальном направлении.
 - Г) Нет, такое невозможно.

3. В два одинаковых котелка налиты одинаковые количества воды при одинаковой температуре. Один котелок расположен на уровне моря, а второй находится высоко в горах. Выберите правильное утверждение.
 - А) К котелку, находящемуся на уровне моря, необходимо подвести большее количество теплоты, чем к находящемуся в горах, чтобы довести воду до кипения.
 - Б) К котелку, находящемуся в горах, необходимо подвести большее количество теплоты, чем к находящемуся на уровне моря, чтобы довести воду до кипения.
 - В) К обоим котелкам необходимо подвести одинаковое количество теплоты, чтобы довести воду до кипения.

4. Экспериментатор собрал электрическую цепь (см. рисунок), в которой один из контактов лампочки L был подключён к отрицательному полюсу батарейки. После этого он переставил лампочку таким образом, что один из её контактов оказался соединённым с положительным полюсом батарейки. Как изменится яркость свечения лампочки L ?



- А) увеличится
Б) уменьшится
В) не изменится
Г) ответ зависит от сопротивления резистора R
5. В электрической цепи, схема которой изображена на рисунке, $R = 3$ кОм, показание амперметра $I = 1$ мА. Чему равна цена деления идеального вольтметра, если его стрелка отклонилась на 30 делений?



- А) 10 мВ/дел
Б) 100 мВ/дел
В) 1 В/дел
Г) 10 В/дел
Д) 90 В/дел

Ответы:

1	2	3	4	5
Д	А	А	В	Б

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

Задания с кратким ответом

Задача 6

Первую четверть пути тело прошло со скоростью в 1000 раз меньшей, чем оставшиеся $3/4$ пути. Во сколько раз больше средняя скорость на всём пути, чем скорость на первой четверти пути? Ответ округлите до целого числа. (5 баллов)

Ответ: 4

Максимум за задачу 5 баллов.

Задачи 7-8

Вася и Маша, находясь в аэропорту, становятся на траволатор (горизонтальная «дорожка»-транспортёр), который движется со скоростью 0,8 м/с. Поскольку Васе скучно, он сразу же начинает бежать вперёд, в направлении к концу траволатора и, достигнув его за 40 с, тут же разворачивается и бежит обратно к Маше.

7. В течение какого времени Вася приближался к Маше? Ответ выразите в секундах, округлите до целого числа. (4 балла)
8. На каком расстоянии от начала траволатора встретятся школьники? Ответ выразите в метрах, округлите до целого числа. (5 баллов)

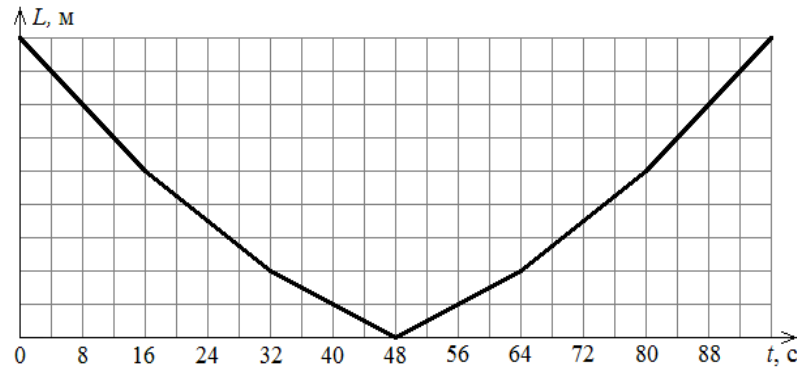
Ответ:

7	8
40	64

Максимум за задачу 9 баллов.

Задачи 9-11

Две машины едут по прямой дороге навстречу друг другу с одинаковыми скоростями. Дорога проходит через мост длиной 600 м, и каждая машина въезжает на мост со своей стороны. На мосту скорости машин тоже одинаковы, но меньше, чем вне моста. На графике показана зависимость расстояния L между машинами от времени t . К сожалению, график был обрезан слева, и числа на вертикальной оси не сохранились.



9. Найдите скорость машин на мосту. Ответ выразите в км/ч, округлите до целого числа. (5 баллов)
10. Чему равна скорость машин вне моста? Ответ выразите в км/ч, округлите до целого числа. (6 баллов)
11. Найдите расстояние между машинами в начальный момент времени. Ответ выразите в м, округлите до целого числа. (4 балла)

Ответ:

9	10	11
45	90	1800

Максимум за задачу 15 баллов.

Задача 12

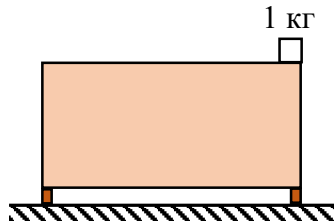
Однажды Скрудж Макдак нашёл необычное сокровище, которое снаружи выглядело как куб, сделанный из чистого золота. Но оказалось, что внутри золотого куба есть полость, тоже в форме куба, заполненная серебром. Средняя плотность сокровища оказалась равной 12000 кг/м^3 , тогда как плотность золота равна 19300 кг/м^3 , а плотность серебра 10500 кг/м^3 . Стенки золотой части сокровища имеют везде одинаковую толщину h . Найдите отношение толщины стенок h к длине ребра L всего сокровища. Ответ округлите до сотых долей. (6 баллов)

Ответ: 0,03

Максимум за задачу 6 баллов.

Задачи 13-15

На край симметричной пустой тумбочки, стоящей на двух опорах, положили небольшой однородный брусок массой 1 кг, как показано на рисунке. Сила давления правой опоры тумбочки на пол в 1,2 раза больше силы давления левой опоры на пол.



13. Найдите массу тумбочки. Ответ выразите в кг, округлите до целого числа. (4 балла)
14. Какое среднее давление оказывает тумбочка на пол, если площадь сечения каждой опоры равна 40 см^2 ? Ускорение свободного падения равно 10 м/с^2 . Ответ выразите в Па, округлите до целого числа. (3 балла)
15. Брусок какой массы нужно дополнительно положить на левый край тумбочки, чтобы сила давления правой опоры тумбочки на пол стала в 1,2 раза меньше силы давления левой опоры на пол? Ответ выразите в кг, округлите до десятых долей. (6 баллов)

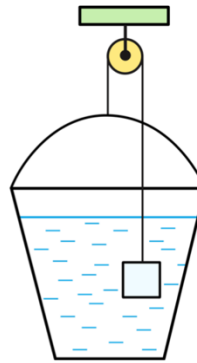
Ответ:

13	14	15
10	13750	2,2

Максимум за задачу 13 баллов.

Задачи 16-18

К одному концу невесомой нити прикреплен железный куб объемом 1 дм^3 , а к другому концу прикреплено очень лёгкое пластиковое ведро, в которое налита вода. Нить перекинута через блок, и система подвешена так, как показано на рисунке. При этом железный куб полностью погружён в воду и не касается стенок и дна ведра, а система находится в равновесии. Трение отсутствует. Плотность воды 1 г/см^3 , плотность железа $7,8 \text{ г/см}^3$.



16. Сколько литров воды находится в ведре? Ответ округлите до десятых долей. (7 баллов)
17. Что произойдёт, если налить в ведро ещё немного воды? (2 балла)
- А) Ведро и куб останутся на своих местах.
Б) Ведро будет двигаться вверх, куб вниз, пока система не придёт в равновесие.
В) Ведро будет двигаться вниз, куб вверх, пока система не придёт в равновесие.
18. Что произойдёт, если из ведра испарится немного воды? (2 балла)
- А) Ведро и куб останутся на своих местах.
Б) Ведро будет двигаться вверх, куб вниз, пока система не придёт в равновесие.
В) Ведро будет двигаться вниз, куб вверх, пока система не придёт в равновесие.

Ответ:

16	17	18
5,8	В	Б

Максимум за задачу 11 баллов.

Задача 19

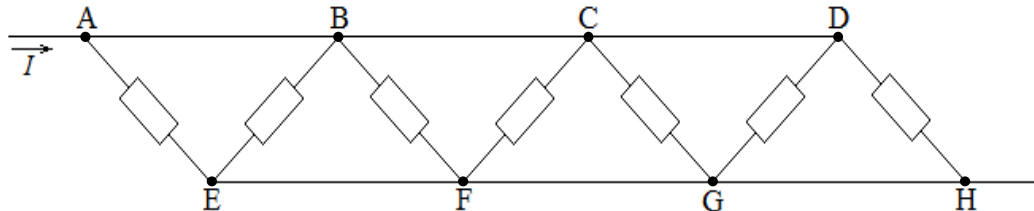
В теплоизолированном сосуде сначала смешивают три порции воды массами 100 г, 200 г и 300 г с начальными температурами 3 °С, 80 °С и 60 °С соответственно. После установления теплового равновесия в сосуд добавляют две новые порции воды – массой 500 г при температуре 30 °С и массой 400 г при температуре 80 °С. Определите конечную температуру в сосуде. Вода из сосуда не выливается, теплоёмкостью сосуда и потерями теплоты можно пренебречь. Ответ выразите в градусах Цельсия, округлите до целого числа. (7 баллов)

Ответ: 54

Максимум за задачу 7 баллов.

Задачи 20-21

Участок цепи, схема которого показана на рисунке, состоит из семи одинаковых резисторов сопротивлением $420\ \text{Ом}$ каждый и идеальных соединительных проводов. Через этот участок течёт постоянный ток силой $I = 100\ \text{мА}$.



- 20.** Какое напряжение покажет идеальный вольтметр, если его выводы подключить к точкам B и G ? Вольтметр показывает напряжение без учёта знака. Ответ выразите в вольтах, округлите до целого числа. (5 баллов)
- 21.** Какая тепловая мощность выделяется во всём участке цепи? Ответ выразите в ваттах, округлите до десятых долей. (4 балла)

Ответ:

20	21
6	0,6

Максимум за задачу 9 баллов.

Всего за работу – 85 баллов.