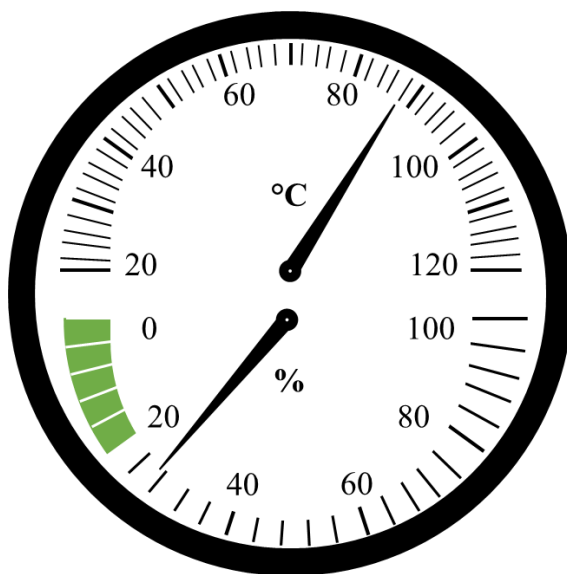


ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ
ФИЗИКА. 2023–2024 уч. г.
МУНИЦИПАЛЬНЫЙ ЭТАП. 7 КЛАСС

Максимальный балл за работу – 50.

Тестовые задания

1. На рисунке изображён комбинированный прибор для сауны – термометр, совмещённый с гигрометром. Кроме температуры в градусах Цельсия, он показывает ещё и относительную влажность воздуха в процентах. Определите показания этого прибора с учётом погрешности, если она равна половине цены деления.



- 1) $(84 \pm 1) ^\circ\text{C}; (22 \pm 2) \%$
- 2) $(84 \pm 2) ^\circ\text{C}; (28 \pm 4) \%$
- 3) $(88 \pm 2) ^\circ\text{C}; (24 \pm 1) \%$
- 4) $(88 \pm 1) ^\circ\text{C}; (28 \pm 2) \%$
- 5) $(84 \pm 10) ^\circ\text{C}; (22 \pm 20) \%$

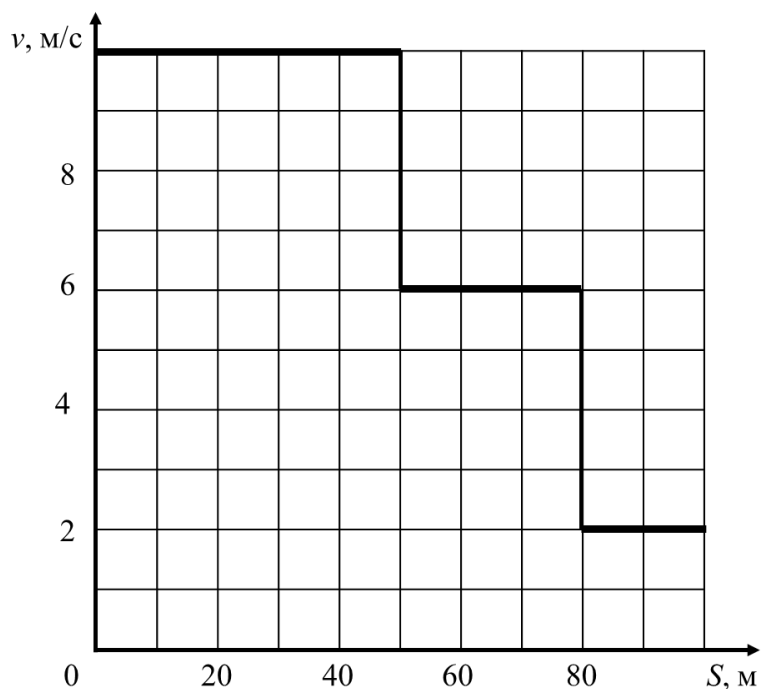
2. Из пункта *A* в пункт *B* одновременно вниз по течению реки отправились катер и плот. Через 0,5 часа расстояние между катером и плотом составило 10 км, а ещё через 0,5 часа катер доплыл в пункт *B*. Чему равна скорость течения, если плот прибыл в пункт *B* через 5 часов после старта? Скорость катера постоянна.

- 1) 4 км/ч
- 2) 5 км/ч
- 3) 6,7 км/ч
- 4) 16 км/ч
- 5) 20 км/ч

3. Жук-скакун вначале полз на север 30 секунд со скоростью 1 см/с, потом на восток 2 минуты со скоростью 90 см/мин, а затем скакал на юг четверть минуты со средней скоростью 72 м/ч. На какое расстояние от первоначального положения он удалился за всё время движения?

- 1) 0,5 м
- 2) 180 см
- 3) 24 см
- 4) 4,22 м
- 5) 50 м

4. Спортсмен на тренировке бежал стометровку, выполняя установку тренера. Первые 50 метров он бежал очень быстро, далее его скорость уменьшилась, и последние 20 метров он бежал совсем медленно. На рисунке приведён график зависимости скорости v спортсмена от пути S , который он пробежал. Чему была равна средняя скорость спортсмена на всем пути?



- 1) 4 м/с
- 2) 5 м/с
- 3) 6 м/с
- 4) 6,2 м/с
- 5) 10 м/с

5. Средний расход топлива автомобиля марки «Лада Веста» составляет 7 л на 100 км. Автомобиль марки «Chevrolet Lacetti», проезжая 31,8 мили, в среднем расходует 1 галлон топлива. Учитывая, что 1 галлон \approx 3,8 литра, а 1 миля \approx 1,6 км, определите, у какого автомобиля средний расход топлива больше и во сколько раз.

- 1) у «Chevrolet Lacetti» примерно в 2,2 раза
- 2) у «Лада Веста» примерно в 1,7 раза
- 3) у «Chevrolet Lacetti» примерно в 1,07 раза
- 4) у «Лада Веста» примерно в 1,8 раза

Задания с кратким ответом

Задачи 6–7

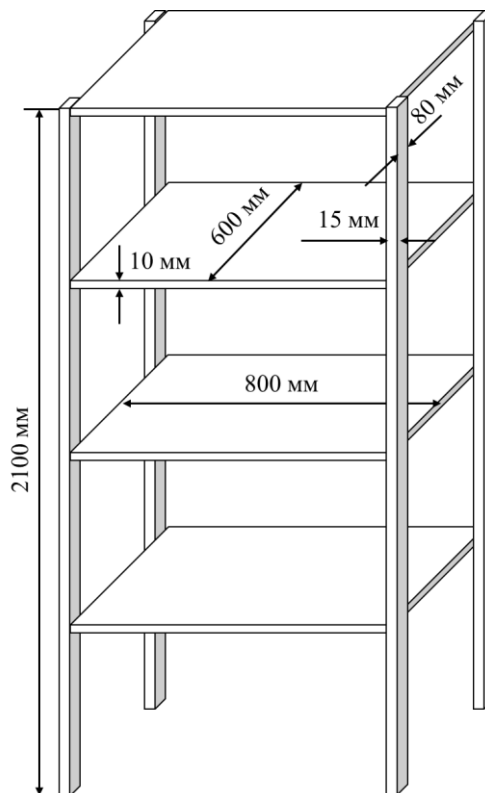
Однажды исследователь Виталий решил использовать необычную единицу измерения физической величины. После долгих раздумий он написал в реферате по биологии, что средняя скорость передвижения черепахи по суше равна 120472,5 Микки/момент. Момент – это единица измерения времени, которая применялась в Средние века в Англии; 1 момент примерно равен 1,5 мин. А Микки – это длина, названная в честь Микки Мауса и равная минимальному смещению компьютерной мыши, которое может быть зарегистрировано компьютером. 1 Микки равен $1/200$ дюйма, а 1 дюйм \approx 2,54 см.

6. Переведите скорость черепахи в мм/с. Ответ округлите до целого числа.

7. За какое время черепаха проползёт расстояние, равное пяти хендам, если 1 хенд – это единица измерения длины в британской системе мер, равная 4 дюймам? Ответ выразите в секундах и округлите до целого числа.

Задачи 8–10

Мастер решил покрасить деревянный стеллаж. Он состоит из четырёх опор и четырёх полок. Все эти детали стеллажа имеют форму прямоугольного параллелепипеда, размеры деталей указаны на чертеже. Мастер равномерно окрашивает каждую деталь отдельно со всех сторон, а потом собирает стеллаж целиком.



8. Сколько краски потребуется мастеру для окрашивания стеллажа в один слой, если расход краски составляет 150 мл/м^2 ? Ответ приведите в миллилитрах, округлив до целого числа.

9. Для создания прочного красочного покрытия мастер может покрыть стеллаж краской в два слоя, либо в один слой, но предварительно загрунтовав чистую деревянную поверхность. Расход краски при покрытии дерева без использования грунтовки равен 150 мл/м^2 , расход краски при нанесении вторым слоем поверх краски первого слоя – 140 мл/м^2 , расход краски при покрытии загрунтованной поверхности – 120 мл/м^2 , расход грунтовки – 180 мл/м^2 . В каком случае мастеру потребуется меньший суммарный объём материалов для покрытия стеллажа? Выберите правильный вариант ответа.

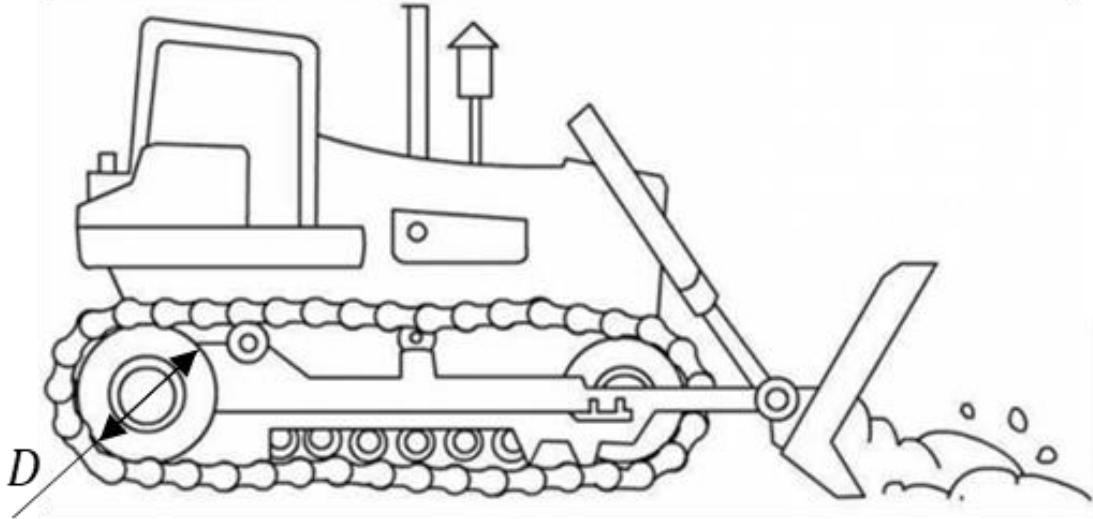
- при окрашивании краской в два слоя
- при окрашивании одним слоем краски по слою грунтовки

10. Мастер решил приобрести материалы для покраски стеллажа. Оказалось, что краска и грунтовка продаются в банках определённого объёма. В таблице указана стоимость материала в зависимости от объёма банки. Какую минимальную сумму должен потратить мастер, чтобы создать прочное покрытие? Ответ дайте в рублях.

Материал	Фасовка	Стоимость банки
Краска	0,75 л	1050 рублей
	2 л	2300 рублей
	8 л	8300 рублей
Грунтовка	0,6 л	580 рублей
	1,5 л	1100 рублей
	9 л	5600 рублей

Задачи 11–14

Бульдозер движется с постоянной скоростью, проезжая расстояние 5 км за 16 минут. Известно, что гусеницы бульдозера не проскальзывают по поверхности земли.



11. Рассчитайте скорость бульдозера относительно поверхности земли. Дайте ответ в метрах в секунду с округлением до десятых долей.
12. С какой скоростью относительно поверхности земли движутся точки полотна гусеницы бульдозера, соприкасающиеся с землёй? Дайте ответ в метрах в секунду с округлением до десятых долей.
13. С какой скоростью относительно поверхности земли движутся точки верхней части полотна гусеницы бульдозера? Дайте ответ в метрах в секунду с округлением до десятых долей.
14. Диаметр колеса, приводящего в движение гусеницу бульдозера, равен $D = 50$ см. Сколько оборотов сделает это колесо за 16 минут? Дайте ответ с округлением до целого числа.

Примечание: длину окружности $l_{\text{окр}}$ диаметром D можно вычислить по формуле: $l_{\text{окр}} \approx \pi D$, где $\pi \approx 3,14$.

Задачи 15–16

Водитель построил маршрут от дома до дачи с помощью навигатора, не подключённого к сети интернет. Навигатор в таком режиме не учитывает время, необходимое на проезд автомобильных пробок. Навигатор рассчитал расстояние $S_1 = 100$ км до места назначения и время прибытия в точку назначения $t_1 = 14$ ч 16 мин. Сразу после отъезда от дома водитель попал в пробку. Преодолев эту пробку, водитель снова посмотрел на навигатор, который показывал, что расстояние до точки назначения равно $S_2 = 91$ км, а время прибытия $t_2 = 14$ ч 33 мин. Считайте, что скорость на выбранном маршруте, заложенная в память навигатора, постоянна на всём протяжении маршрута. Время старта автомобиля от дома $t_0 = 11$ ч 53 мин.

15. Рассчитайте среднюю скорость движения машины, используемую навигатором при расчётах. Дайте ответ в км/ч с округлением до целого числа.

16. Рассчитайте среднюю скорость движения автомобиля в пробке. Дайте ответ в км/ч с округлением до целого числа.

Максимальный балл за работу – 50.