

**Муниципальный этап всероссийской олимпиады школьников по физике.
2025-26 учебный год. 7 класс.**

Максимальный балл – 40. Время выполнения: 180 минут

Задача №1

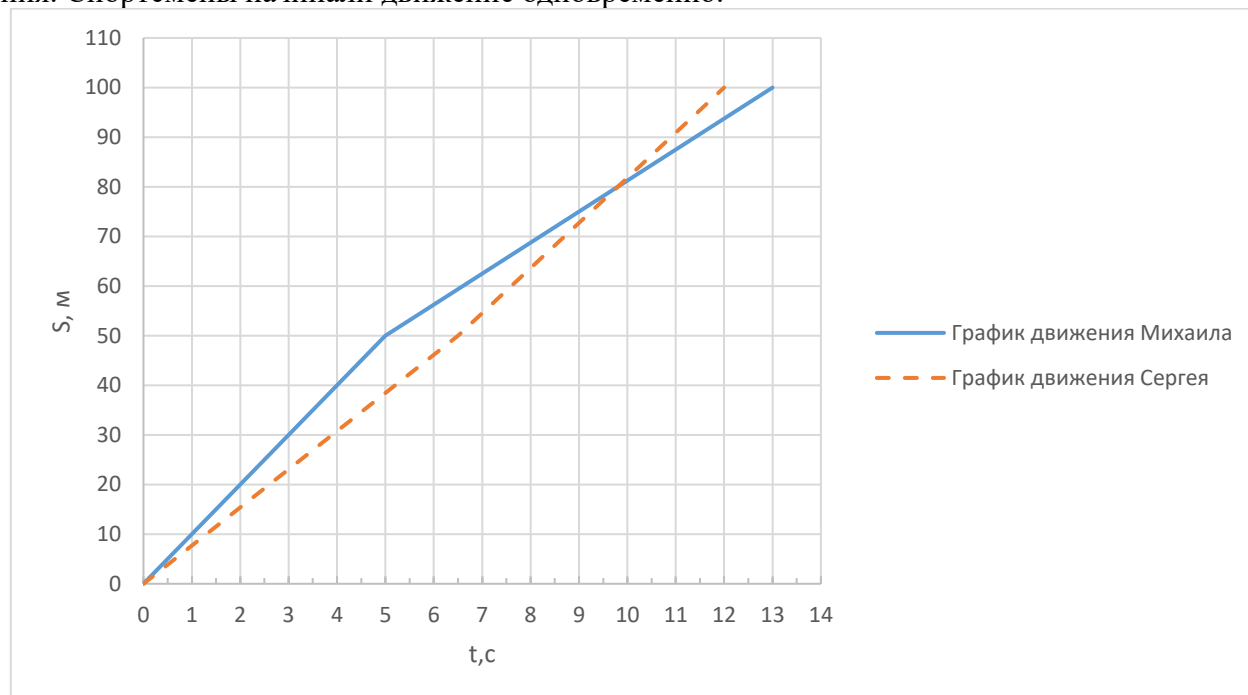
Петя готовился к соревнованиям по бегу на длинные дистанции. Он выяснил, что наилучшие результаты показывают спортсмены, которые бегут с наращиванием темпа. Его раскладка на забег была следующей: первую четверть пути следовало бежать со скоростью ниже на 20%, чем его оптимальная скорость, основную часть пути (половину трассы) – с оптимальной скоростью, а на последнем участке увеличить свою скорость на 25% от оптимальной. По его расчетам получилось, что он должен пробежать дистанцию со средней скоростью $3,8 \frac{\text{м}}{\text{с}}$.

Вопрос №1: определите оптимальную скорость бега Пети.

Вопрос №2: определите какую по длине дистанцию собирался бежать Петя, если известно, что запланированное время бега на втором участке было на 16 минут 15 секунд больше, чем на первом участке.

Задача №2.

Михаил и Сергей тренируются в секции легкой атлетики и специализируются в беге на короткие дистанции. Их тренер использует современные датчики движения и программное обеспечение, которое строит графики движения спортсменов. Тренер предложил мальчикам пробежать 100 метров, используя разные тактики бега, и проанализировал графики их движения. Спортсмены начинали движение одновременно.



Вопрос 1. Кто из бегунов показал лучшее время на дистанции 100 метров?

Вопрос 2. Кто из спортсменов сумел развить максимальную скорость и на каком промежутке времени? Поясните ответ с помощью вычислений и формул.

Вопрос 3. Кто из спортсменов лидировал большую часть дистанции. Поясните ответ с помощью вычислений и формул.

Задача №3

Куб объёмом 1 литр сложен из множества маленьких кубиков с ребром 1 см. Куб разобрали и каждый маленький кубик аккуратно окрашивают со всех сторон слоем краски толщиной 750 мкм, после чего из них выкладывают дорожку шириной в 10 кубиков и толщиной в 1 кубик, располагая их плотно друг к другу.

Вопрос №1: определите ширину дорожки.

Вопрос №2: определите длину дорожки.

Вопрос №3: выразите ширину дорожки в дюймах и вершках, воспользовавшись таблицей старорусской системы мер.

Вопрос №4: выразите длину дорожки в пядях и аршинах, воспользовавшись таблицей старорусской системы мер.

Единица	Отношение к меньшей	Футы	Аршины	Миллиметры	Метры
точка		$\frac{1}{1200}$	$\frac{1}{2800}$	0,254	0,000 254
линия	10 точек	$\frac{1}{120}$	$\frac{1}{280}$	2,54	0,00254
сотка	84 точек	$\frac{7}{100}$	$\frac{3}{100}$	21,336	0,021336
дюйм	10 линий	$\frac{1}{12}$	$\frac{1}{28}$	25,4	0,0254
вершок	$1\frac{3}{4}$ дюйма	$\frac{7}{48}$	$\frac{1}{16}$	44,45	0,04445
пядь (четверть)	4 вершка или 7 дюймов	$\frac{7}{12}$	$\frac{1}{4}$	177,8	0,1778
фут	12 дюймов	1	$\frac{3}{7}$	304,8	0,3048
аршин	16 вершков или 28 дюймов	$2\frac{1}{3}$	1	711,2	0,7112
сажень	3 аршина или 7 футов	7	3	2133,6	2,1336
верста	500 саженей	3500	1500	1 066 800	1066,8

Задача №4

Оборудование: лист бумаги с напечатанным прямоугольником и частями штангенциркуля, ножницы (выдаются по требованию).

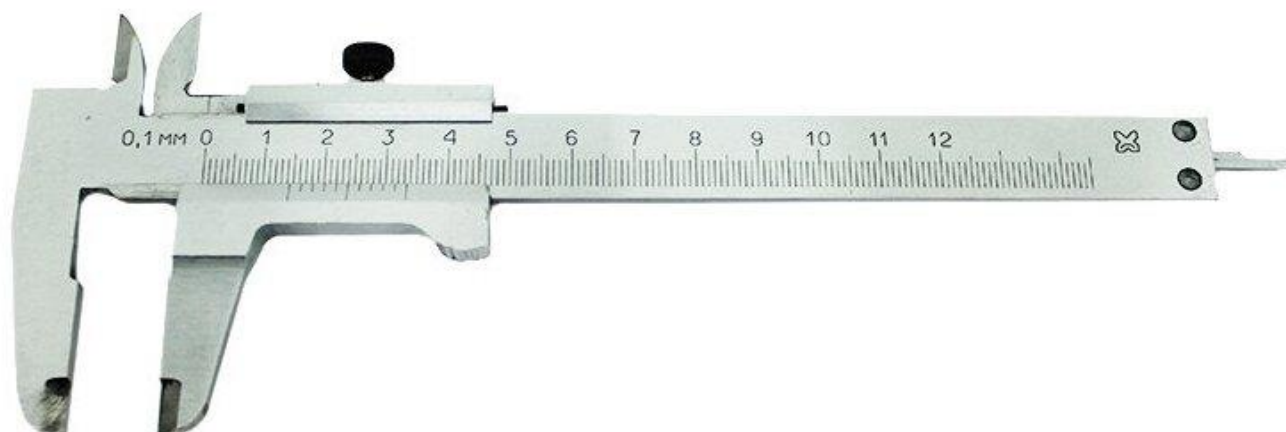
ВАЖНО!!! Можно использовать только указанное в задаче оборудование. Своей линейкой и другим оборудованием пользоваться нельзя.

Штангенциркуль — это инструмент, который умеет измерять размеры тел с точностью 0,1 или даже 0,05 мм.

Из каких частей он состоит?

1. Штанга с левой «губкой» — это основная, неподвижная линейка с сантиметровыми и миллиметровыми делениями.

2. Подвижная рамка с правой «губкой» — она скользит по штанге. На ней есть специальная шкала, которая называется «нониус».



Главный секрет точности — это шкала «нониус» на подвижной рамке. Она позволяет проводить измерения с высочайшей точностью. Обычная линейка имеет деления в 1 мм. Но что если нужно измерить, например, 0,2 мм? Глазами это не определишь. Нониус решает эту проблему.

Длина нониуса на настоящем штангенциркуле составляет 19 мм, но он разделен на 10 равных частей. Значит, каждое деление нониуса равно: $19 \text{ мм} / 10 = 1.9 \text{ мм}$.

Если расстояние между губками равно целому числу миллиметров, то деление «0» «нониуса» совпадает с делением основной шкалы, по которому и определяются показания прибора. Если же расстояние между «губками» будет скажем не 5,0 мм, а 5,1 мм, то деление «0» «нониуса» не совпадет с делением 5 мм на основной части, а окажется на 0,1 мм правее. Так как расстояние между делениями нониуса равно 1,9 мм, а между делениями основной шкалы — 2 мм, то второе деление «нониуса» в точности совпадет с делением 7 мм основной шкалы. Показания штангенциркуля в этом случае снимаются следующим образом: к показаниям основной шкалы, равным значению ближайшего слева к «нулю нониуса» деления основной шкалы добавляются, показания «нониуса», которые равны такому количеству десятых долей мм, какое по счету деление «нониуса» в точности совпало с делением основной шкалы.

В этой задаче вы будете работать с моделью штангенциркуля. Для этого первым делом аккуратно вырежьте основную часть с одной губкой и «нониус» со второй губкой. Приложите нониус к основной части, так чтобы они оказались параллельны друг другу (как показано на рисунке).

С помощью предложенного оборудования определите:

- 1) длину одного деления «нониуса» в делениях основной шкалы.
- 2) цену деления «нониуса» (сколько нужно добавлять к показаниям основной шкалы, если первое (не нулевое) деление «нониуса» совпало с делением основной шкалы.
- 3) Размеры прямоугольника, напечатанного на листе бумаги.

Примечание: считайте, что основная шкала штангенциркуля в мм.

Этот лист является частью условия задачи №4 для 7 классов. Он печатается на лист формата А4 и выдается участникам.

