

**Сборник заданий**  
**I, II, III, IV Городская олимпиада по физике**  
**для учащихся 5-6 классов «Потенциал»**

Под редакцией В.В. Касьяненко

Г. Ноябрьск 2025г

**Под редакцией Касьяненко В.В.**

Авторский коллектив: В.В. Касьяненко, М.Н. Медведева, Э.В. Мухаметзянов, Э.З. Аитова, В.Р. Гницевич, А.Н. Еланцев, А.В. Изгибаев, И.С. Комарова, Н.Н. Калугина, Т.А. Никулич, О.Е. Пукит, Е.Ю. Семеняченко.

Мониторинг учащихся 5-6 классов по выявлению физико-математических способностей. Сборник заданий I, II, III, IV Городская олимпиада по физике для учащихся 5-6 классов «Потенциал»

Сборник содержит олимпиадные задания по физике составленные с учетом программы математики учащихся 5,6 классов. В подборку олимпиадных заданий включены задачи по следующим темам: «Измерения, единицы измерения, цена деления», «Плотность, масса тела», «Скорость. Относительность движения. Средняя скорость», экспериментальные задачи. В условии задач включен справочный материал с информацией по теме плотность, единицы измерения в системе СИ. Для организации экспериментального задания включены «Указания организаторам» по подготовке олимпиадного оборудования.

В разделе «Решение. Критерии оценивания» К каждому заданию представлено решение и критерии оценивания задач.

Олимпиадные задания составлены с целью мониторинга способностей у учащихся, читательской грамотности, умения критически мыслить, применять полученную информацию в новых нестандартных условиях, выполнять эксперимент по указаниям в задаче.

## Оглавление

Предисловие	4
Положение городской олимпиады по физике «Потенциал» среди учащихся 5-6 классов общеобразовательных учреждений города Ноябрьска	5
I городская олимпиада по физике «Потенциал» 2021-2022 уч. год	8
II городская олимпиада по физике «Потенциал» 2022-2023 уч. год	12
Отборочный этап	
II городская олимпиада по физике «Потенциал» 2022-2023 уч. год	14
Муниципальный этап	
III городская олимпиада по физике «Потенциал» 2023-2024 уч. год	16
Отборочный этап	
III городская олимпиада по физике «Потенциал» 2023-2024 уч. год	19
Муниципальный этап	
IV городская олимпиада по физике «Потенциал» 2024-2025 уч. год	21
Отборочный этап	
IV городская олимпиада по физике «Потенциал» 2024-2025 уч. год	24
Муниципальный этап	
<b>Возможное решение. Критерии оценивания</b>	27
I городская олимпиада по физике «Потенциал» 2021-2022 уч. год	27
II городская олимпиада по физике «Потенциал» 2022-2023 уч. год	33
Отборочный этап	
II городская олимпиада по физике «Потенциал» 2022-2023 уч. год	37
Муниципальный этап	
III городская олимпиада по физике «Потенциал» 2023-2024 уч. год	42
Отборочный этап	
III городская олимпиада по физике «Потенциал» 2023-2024 уч. год	48
Муниципальный этап	
IV городская олимпиада по физике «Потенциал» 2024-2025 уч. год	52
Отборочный этап	
IV городская олимпиада по физике «Потенциал» 2024-2025 уч. год	58
Муниципальный этап	
Послесловие	66
Источники	67
Приложение	68

## **Предисловие**

Уважаемые читатели, сборник олимпиадных задач по физике, станет полезным инструментом на пути к углубленному пониманию этой увлекательной науки. Физика — это не просто набор формул и законов, а целый мир, в котором за каждым явлением стоит логика и исследовательский дух. Олимпиады по физике открывают уникальную возможность для учащихся проявить свои аналитические способности, креативность и навыки решения нестандартных задач. Учиться этому можно еще до того, как физика станет обязательным предметом.

В данном сборнике вы найдете разнообразные задачи, охватывающие разделы физики, необходимые для дальнейшего изучения и понимания законов природы. Каждая задача тщательно отобрана и проверена, чтобы обеспечить высокое качество и соответствие олимпиадным стандартам.

Надеемся, что предложенные задачи вдохновят вас на дальнейшее изучение физики, помогут развить логическое мышление и научат подходить к проблемам с разных сторон. Рекомендуем решать задачи не только в индивидуальном порядке, но и в группе, обсуждая разные подходы и решения. Такой формат работы способствует более глубокой интеграции знаний и развитию умения работать в команде — навыка, крайне важного в современных условиях. Наибольший успех может быть достигнут при регулярных занятиях учителя с обучающимися. Участие в интенсивных профильных сменах, конкурсах различных уровней у обучающиеся вырабатывают умения, необходимые для результативного участия.

Представленные задачи можно использовать не только для подготовки к олимпиадам, но и к учебно-исследовательским, физическим и техническим конкурсам. Материалы сборника могут использоваться для диагностики способностей обучающихся в области физики.

Помните, что каждая задача — это возможность научиться чему-то новому. Не бойтесь ошибаться, ведь через ошибки вы достигните наилучших результатов. Желаем вам удачи и вдохновения на пути к постижению основных законов природы!

В.П. Нестеров, кандидат педагогических наук Старший преподаватель ГАУ ДПО ЯНАО «Региональный институт развития образования»

**Положение городской олимпиады по физике «Потенциал»  
среди учащихся 5-6 классов общеобразовательных учреждений города Ноябрьска**

**I. Общие положения**

1.1. Настоящее Положение о III городской олимпиаде по физике «Потенциал» среди учащихся 5-6 классов общеобразовательных учреждений города Ноябрьска в 20\_\_/20\_\_ учебном году (далее - Положение) разработано в целях реализации мероприятий Концепции развития физико-математического ИТ-образования в Ямало-Ненецком автономном округе.

1.2. Настоящее Положение определяет цели, задачи, порядок организации и проведения III городской олимпиады по физике среди учащихся 5, 6 классов общеобразовательных учреждений города Ноябрьска (далее – Олимпиада), порядок участия и подведения итогов Олимпиады.

1.3. Организаторами олимпиады являются учителя физики Городского профессионального методического объединения (ГПМО) при поддержке департамента образования Администрации города Ноябрьска (далее – департамент образования).

1.4. Олимпиада проводится ежегодно в сроки, установленные департаментом образования.

**II. Цели и задачи Олимпиады**

Основными целями и задачами Олимпиады являются:

– выявление учащихся 5-6-х классов с высоким интеллектуальными способностями, проявляющих интерес к изучению физики;

– пропаганда научных знаний и развитие интереса у учащихся общеобразовательных учреждений к изучению физики;

– создание необходимых условий для интеллектуального развития, поддержки одаренных детей и организации дальнейшей работы с ними.

**III. Порядок организации и проведения Олимпиады**

3.1. Организационно-методическое руководство подготовкой и проведением Олимпиады осуществляет организационный комитет (далее – Оргкомитет).

3.2. Состав Оргкомитета Олимпиады может формироваться из числа специалистов департамента образования, административных и педагогических работников общеобразовательных учреждений города (Приложение к положению).

3.3. Оргкомитет олимпиады:

– обеспечивает хранение и конфиденциальность олимпиадных заданий и ключей к ним;  
– заблаговременно информирует участников о сроках проведения Олимпиады;  
– определяет организационно-технологическую модель проведения Олимпиады;  
– обеспечивает организацию и проведение Олимпиады, подготовку дипломов победителям и призерам Олимпиады.

3.4. Приказом департамента образования утверждаются дата, место проведения, состав Оргкомитета, предметных комиссий и жюри (Приложение к положению).

3.5. Тексты олимпиадных заданий разрабатываются членами предметной комиссии.

3.6. Олимпиада проходит в очном формате, в два этапа:

– Отборочный этап – проводится на базе общеобразовательных учреждений, где обучаются участники олимпиады, под видеонаблюдением;

– Городской этап – проводится на базе МБОУ СОШ №6.

3.7. Отборочный этап Олимпиады проводится в один день, предполагающий решение теоретических задач и «мысленного» эксперимента. Продолжительность Олимпиады составляет 90 минут (2 академических часа).

3.8. По окончании отборочного этапа Олимпиады, работы участников шифруются школьным координатором, далее комиссия, в состав которой входят учителя физики образовательного

учреждения, их проверяют. Отчет о результатах проверки направляется в Оргкомитет в электронном виде в течение 2 рабочих дней.

3.9. Городской этап Олимпиады проводится в один день, предполагающий решение задач теоретического и практического туров. Продолжительность Олимпиады составляет 120 минут.

3.10. По окончании городского этапа Олимпиады оригиналы работ участников предоставляются в организационно-методический отдел департамента образования до 17.00 в день проведения Олимпиады и передаются муниципальному координатору. Удаленные образовательные учреждения, сканируют работы участников и направляют в Оргкомитет сканы работ в течение 30 минут после окончания проведения Олимпиады. Оригиналы работ участников предоставляются в организационно-методический отдел департамента образования в течении 3 рабочих дней после проведения городского этапа Олимпиады.

3.11. Муниципальный координатор шифрует работы участников и передает их на проверку жюри.

3.12. В течение трех рабочих дней члены жюри, из состава ГПМО учителей физики, осуществляют проверку и оценивание выполненных участниками олимпиадных заданий, определяют победителей и призеров на основании рейтинга и предоставляют протокол проверки в Оргкомитет.

3.13. Основными принципами деятельности жюри Олимпиады являются компетентность, объективность, гласность, а также соблюдение норм профессиональной этики.

3.14. Жюри не имеет право разглашать баллы участников до официального размещения результатов Олимпиады.

#### IV. Порядок участия в Олимпиаде

4.1. В отборочном этапе Олимпиады имеют право принимать участие все учащиеся 5-6-х классов изъявившие желание.

4.2. Участники Олимпиады предоставляют согласие родителей (законных представителей) на участие в Олимпиаде за три дня до её проведения (приложение к Положению). Согласия хранятся в общеобразовательных учреждениях участников олимпиады, предоставляются по требованию.

4.3. В городском этапе Олимпиады принимают участие участники отборочного этапа, набравшие необходимое для участия в городском этапе Олимпиады количество баллов, установленное Оргкомитетом по результатам проверки отборочного этапа.

4.4. Для участия в городском этапе Олимпиады в Оргкомитет, в соответствии с проходными баллами, направляется заявка. **В случае невозможности участия замена участников не допускается.**

4.5. Общеобразовательное учреждение, на базе которого проходит городской этап Олимпиада, предоставляет оборудование для решения заданий практического тура.

4.6. Общеобразовательное учреждение, направляющее участников городского этапа Олимпиады, предоставляет расходный материал для решения заданий практического тура.

4.7. Список допустимых принадлежностей, справочных материалов, необходимого оборудования для решения задач определяется предметной комиссией по разработке заданий Олимпиады и направляется Оргкомитетом в общеобразовательные учреждения не позднее, чем за 1 день до начала городского этапа Олимпиады.

#### V. Подведение итогов Олимпиады

5.1. Индивидуальные результаты участников заносятся отдельно по каждой параллели в рейтинговую таблицу результатов, представляющую собой ранжированный список участников, расположенных по мере убывания набранных ими баллов (далее – рейтинг). Участники с равным количеством баллов располагаются в алфавитном порядке.

**5.2. На основании рейтинга участников в соответствии с набранными баллами, Жюри устанавливает порог для определения победителей и призеров соответствующего этапа олимпиады, и оформляет итоговый протокол.**

5.3. Список победителей и призеров устанавливается на основании протоколов жюри и утверждается приказом начальника департамента образования.

5.4. Дипломанты Олимпиады рекомендуются для зачисления в городские и школьные объединения, реализующие дополнительные общеразвивающие программы олимпиадной подготовки по математике и физике для учащихся 5-7 классов.

**I городская олимпиада школьников 5-6 классов по физике  
«Потенциал» 2021-2022 учебный год  
(муниципальный этап)**

**5 класс**

**Время выполнения 90 минут  
Подробно описывать решения задач  
Максимальный балл – 40**

**Задача 1. Тема: «Плотность, масса тела»**

Оформил задачу: Еланцев А. Н.,

учитель физики МБОУ СОШ №7, высшей квалификационной категории

Масса канистры, полностью заполненной бензином,  $m_1 = 24$  кг. Масса канистры, полностью заполненной водой,  $m_2 = 29$  кг. Какова масса пустой канистры?

Плотность воды  $\rho = 1000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$ ; плотность бензина  $\rho = 700 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$ . Плотность это физическая величина, которая показывает какую массу имеет вещество взятое в объеме  $1 \text{ м}^3$ , ее определяют по формуле  $\rho = \frac{m}{V}$ , где  $m$  - масса тела,  $V$  - объем тела.

Ученые физики для представления результатов во всем мире используют единицы измерения международной системы исчисления СИ, в которой за основу берут следующие единицы измерения: массу тела – кг, длина – м, площадь –  $\text{м}^2$ , объем тела –  $\text{м}^3$ , время – с.

**Задача 2. Тема: «Измерения, единицы измерения, цена деления»**

Оформил задачу: Изибаев А.В.,

учитель физики МБОУ СОШ №7, высшей квалификационной категории.

Поле представляет собой участок в форме квадрата периметром 6000 саженей. Известно, что 1 сажень = 3 аршина, а 1 аршин = 71,12 см.

а) Выразите площадь участка в квадратных километрах. Ответ округлите до десятых долей.

б) Сколько времени потребуется, чтобы обойти этот участок по периметру со скоростью 4 км/ч? Ответ дайте в минутах, округлив до целого числа.

**Задача 3. Тема: «Скорость. Относительность движения. Средняя скорость»**

Оформила задачу: Касьяненко В.В.,

учитель физики МБОУ «Гимназия №1», высшей квалификационной категории

Таракан бежит со скоростью  $v = 20 \frac{\text{см}}{\text{с}}$ . За ним вдогонку со скоростью  $U = 7,2 \frac{\text{км}}{\text{ч}}$  скользит тапок.

Сколько успеет пробежать таракан с момента, когда от него до таракана было расстояние  $S = 5 \text{ дм}$  ?

**Примечание:** Ученые физики для представления результатов во всем мире используют единицы измерения международной системы исчисления СИ, в которой за основу берут следующие единицы измерения: скорость – м/с, расстояние – м, время – с.

**Задача 4. Эксперимент**

Составитель задачи: Мухаметзянов Э.В, учитель физики

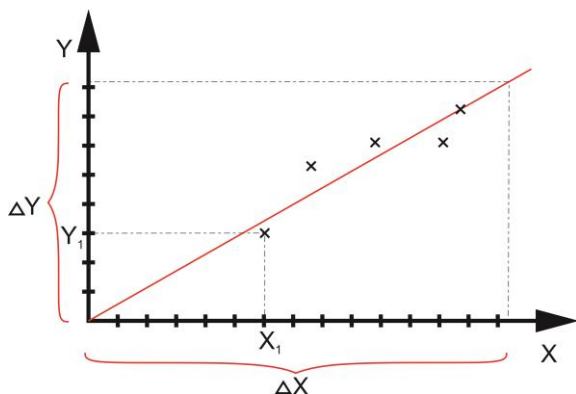
МБОУ СОШ № 3, высшая квалификационная категория, к.ф.-м.н.

**Оборудование:** скрепки 30 шт., нить для рукоделия длиной 25-40 см, миллиметровая бумага.

Юный экспериментатор Тоша решил определить коэффициент трения между скрепками и поверхностью стола. Для этого он привязал к двум концам нитки по одной скрепке и расположил нитку со скрепками на краю стола, так что одна скрепка свисала с края стола, а другая находилась на столе. При этом скрепки падали со стола. Прицепляя по одной скрепке, к скрепке, лежащей на столе он добился того, чтоб скрепки оставались неподвижными, но при легком толчке начинали падать. При этом он записывал значения в таблицу, где  $X$  – количество скрепок, находящихся на столе,  $Y$  – количество свисающих скрепок. В следующем опыте Тоша увеличил количество свисающих скрепок на две, снова прикрепил скрепки к лежащим на столе, чтоб они удерживали свисающие. Так проделывал измерения несколько раз.

Номер опыта	1	2	3	4	5	6
X	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	...			
Y	Y <sub>1</sub>	Y <sub>2</sub>	...			

После проведения опытов Тоша изобразил их крестиками на координатной плоскости и провел через начало координат прямую так чтобы сверху и снизу прямой находилось примерно одинаковое количество крестиков (некоторые из крестиков могут совпадать с этой прямой).



В этом случае коэффициент трения можно определить по формуле  $\mu = \frac{\Delta Y}{\Delta X}$  (смотреть рисунок)

Задание:

1. Провести эксперимент Тоши.
2. Нарисовать таблицу и внести туда количество скрепок – X находящихся на столе, Y количество свисающих, в каждом опыте.
3. На миллиметровой бумаге изобразить крестиками экспериментальные точки на координатной плоскости.
4. Провести среднюю линию.
5. Определить коэффициент трения.

### 6 класс

Время выполнения 90 минут

Подробно описывать решения задач

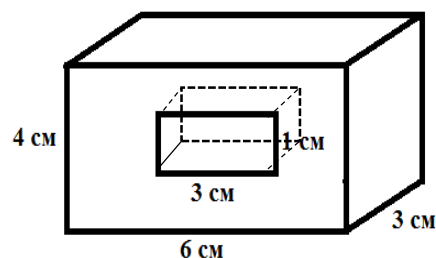
Максимальный балл – 40

#### Задача 1. Тема: «Плотность, масса тела»

Оформила задачу: Кунсбаева Г.А.,  
учитель физики МБОУ СОШ №6, к.ф.-м.н.

Определите массу бруска, сделанного из латуни. Размеры тела указаны на рисунке. Внутри бруска имеется выемка. Плотность латуни  $8500 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$ .

**Примечание:** Плотность это физическая величина, которая показывает какую массу имеет вещество взятое в объеме  $1 \text{ м}^3$ , ее определяют по формуле  $\rho = \frac{m}{V}$ , где m - масса тела, V- объем тела. Ученые физики для представления результатов во всем мире используют единицы измерения международной системы исчисления СИ, в которой за основу берут следующие единицы измерения: массу тела – кг, длина – м, площадь –  $\text{м}^2$ , объем тела –  $\text{м}^3$ , время – с.

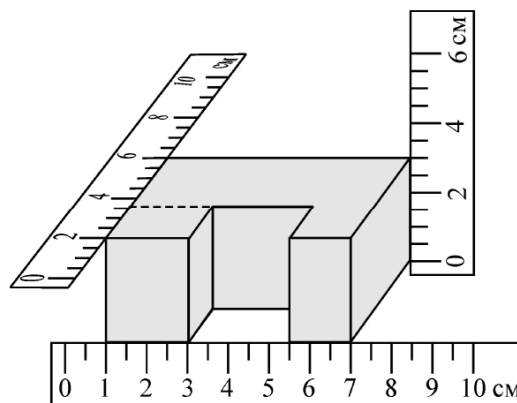


**Задача 2. Тема: «Измерения, единицы измерения, цена деления»**

Оформил задачу: Изгибаев А.В.,

учитель физики МБОУ СОШ №7, высшей квалификационной категории.

Тема лекции Знайки называлась «Измерения». Незнайке было скучно: «Что я, линейку не видел?!». Он сидел, рассматривая проплывающие по небу облака, как вдруг услышал: «Задание, друзья!» – сказал Знайка, – «Теперь определите в системных единицах площадь поверхности выданных вам тел». Незнайке досталось тело замысловатой формы. Он прикладывал то так, то сяк какие-то на его взгляд неправильные линейки, выданные Знайкой. Но главное – что такое «системные единицы», Незнайка не знал. Используя его измерения, помогите Незнайке справиться с заданием Знайки.



**Задача 3. Тема: «Скорость. Относительность движения. Средняя скорость»**

Составитель задачи: Касьяненко В.В.,

учитель физики МБОУ «Гимназия №1», высшей квалификационной категории

Два лыжника стартовали с интервалом 2 мин. На каком расстоянии от старта они встретятся, если второй лыжник бежит со скоростью 20 км/ч, а первый – 18 км/ч?

Ученые физики для представления результатов во всем мире используют единицы измерения международной системы исчисления СИ, в которой за основу берут следующие единицы измерения: скорость – м/с, расстояние – м, время – с.

**Задача 4. Эксперимент**

Составитель задачи: Медведева М.Н.,

учитель физики МБОУ «СОШ № 10 с УИФ и ТД», высшей квалификационной категории.

Вычислить скорость движения свободно падающих бумажных конусов.

**Оборудование:** 2 бумажных конуса (изготовлены из тетрадных листов), штатив с муфтой и лапкой, сантиметровая лента, часы с секундомером(секундомер), миллиметровая бумага.

Ход работы:

1. Закрепить на высоте 1,2 м в штативе с муфтой и лапкой сантиметровую ленту. У пола зафиксировать ленту скотчем
2. На высоте 1,2 м отпускаем бумажный конус и начинаем отчет времени до того момента, когда конус пролетит до середины пути, то есть 60 см. Второе показание секундомера записываем при падении конуса на пол. Прodelайте опыт несколько раз. Вычислите среднее арифметическое измеренного времени.
3. Оформите измерения пути и времени в виде таблицы.

Один конус				
Путь L, см	Время $t_1$ , с	Время $t_2$ , с	Время $t_3$ , с	Среднее арифметическое измеренного времени $t$ , с
60				
120				

4. На миллиметровой бумаге постройте график зависимости пройденного конусом пути от времени  $L(t)$ .

5. Вложите два конуса друг в друга и повторите опыт, проводя соответствующие измерения. Результаты измерений занесите в таблицу.

Два конуса				
Путь L, см	Время $t_1$ , с	Время $t_2$ , с	Время $t_3$ , с	Среднее арифметическое измеренного времени $t$ , с
60				
120				

6. Постройте график пройденного пути от времени  $L(t)$  по данным второго опыта.

7. По графикам определите среднюю скорость движения конусов на первом участке пути и среднюю скорость на всем пути в первом и во втором опытах.

8. Сделайте вывод из проделанного эксперимента.

**Справочный материал.** Средней скоростью называют величину равную отношению всего пройденного пути к всему времени прохождения этого отрезка пути.

#### Указания организаторам

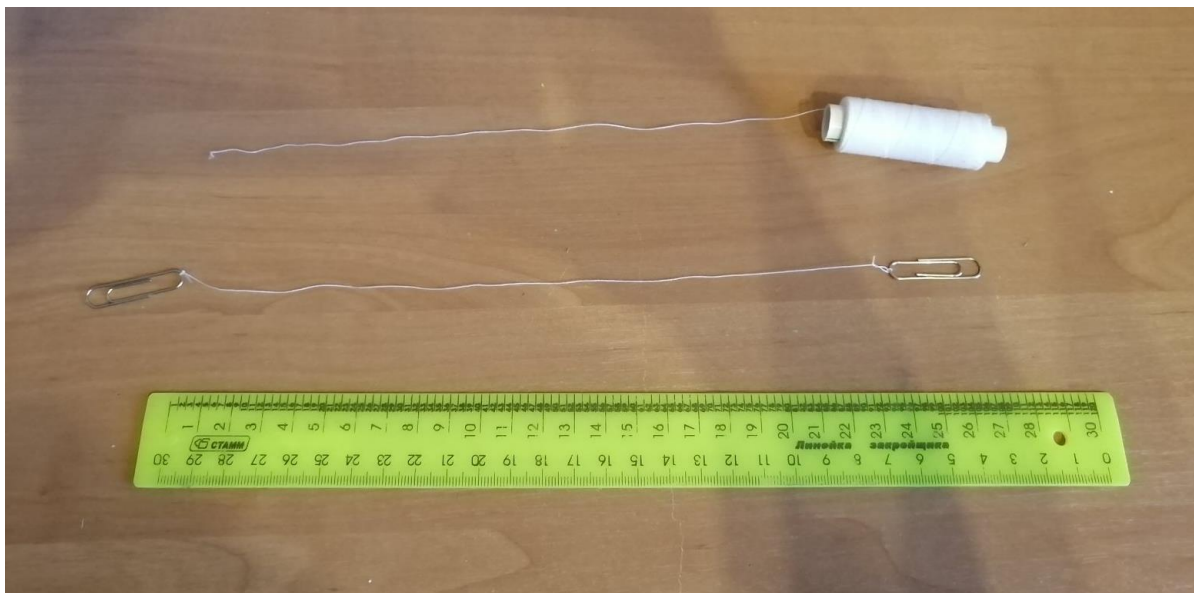
#### 5 класс

Комментарии к оборудованию экспериментальной задачи (из расчета на один комплект).

**К задаче 4.** Построение графиков (экспериментальная задача).

**Приборы и оборудование.** скрепки 30 шт., нить для рукоделия длиной 25-40 см, миллиметровая бумага.

1. Нить необходимо для того чтоб связать две скрепки между собой (смотреть рисунок). Длина нити между скрепками может быть от 10 до 25 см. Лишние свисающие у узелков концы нитей обрезать.



Соединить скрепки нитью рекомендуем заранее.

2. Миллиметровая бумага для построения графика.

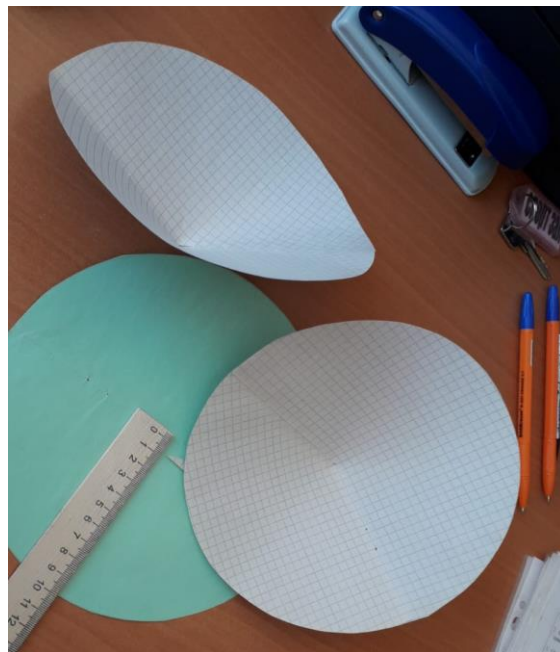
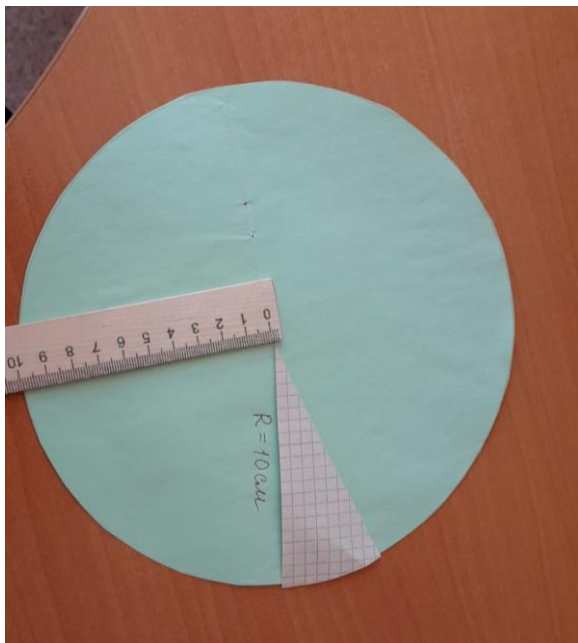
#### 6 класс

Комментарии к оборудованию экспериментальной задачи (из расчета на один комплект).

**К задаче 4** Построение графиков (экспериментальная задача).

**Приборы и оборудование.** 2 бумажных конуса (изготовлены из тетрадных листов), штатив с муфтой и лапкой, сантиметровая лента, часы с секундомером(секундомер), миллиметровая бумага.

1. Конусы изготовить по образцу из бумаги тетрадных листов серого цвета (бумага данного качества имеет меньше плотность, будет легче, что позволит конусу двигаться дальше. Показания измерений будут точнее).
2. Лапку штатива закрепить максимально высоко.
3. Миллиметровая бумага для построения графика.



**II городская олимпиада школьников 5-6 классов по физике  
«Потенциал» 2022-2023 учебный год  
(отборочный этап)  
5 класс**

**Время выполнения 90 минут  
Подробно описывать решения задач  
Максимальный балл – 40**

**Задача 1. Тема: «Измерения, единицы измерения, цена деления»**

Оформил задачу: Изибаев А.В.,

учитель физики МБОУ СОШ №7, высшей квалификационной категории

В морском флоте используется внесистемная единица длины, называемая футом. Зная, что 1 футу соответствует расстояние в 304,8 мм, оцените расстояние между килем судна и морским дном, упоминаемое в выражении «7 футов под килем». Ответ дайте в метрах и округлите до целых.

**Задача 2. Тема: «Скорость. Относительность движения. Средняя скорость».**

Составитель задачи: Медведева М.Н., учитель физики  
опорной школы МБОУ СОШ №6, высшей квалификационной категории.

Группа шестиклассников – туристов первую часть пути (от школы до озера Ханто) прошла за полчаса. На Ханто туристы сделали привал на 75 минут. Затем прошли еще четыре километра до Музейного Ресурсного Центра за полтора часа. Определите среднюю скорость шестиклассников на всем пути от школы до Музейного Ресурсного Центра, если расстояние от школы до места привала два с половиной километра. Ответ запишите в м/с, округлив до сотых.

**Задача 3. Тема: «Плотность, масса тела»**

Составитель задачи: Касьяненко В.В., учитель физики  
МБОУ «Гимназия №1», высшей квалификационной категории.

Ковш экскаватора за один раз захватывает  $1,5 \text{ м}^3$  грунта плотностью  $2600 \text{ кг/м}^3$ . Сколько потребуется вагонов восьмитонников, чтоб перевезти грунт объемом  $50 \text{ м}^3$ ?

**Примечание.** Плотность это физическая величина, которая показывает какую массу, в кг, имеет вещество взятое в объеме  $1 \text{ м}^3$ , ее определяют по формуле  $\rho = \frac{m}{V}$ , где  $\rho$ - плотность  $m$  - масса тела,  $V$ - объем тела. Чтоб найти плотность надо массу тела разделить на его объем. Зная плотность вещества можно выразить и найти массу или объем. Ученые физики для представления результатов во всем мире используют единицы измерения международной системы исчисления СИ к которой за основу берут следующие единицы измерения: массу тела – кг, длина – м, площадь –  $\text{м}^2$ , объем тела –  $\text{м}^3$ , время – с.

#### Задача 4. Псевдоэксперимент

Составитель задачи: Комарова И.С., учитель физики  
МБОУ СОШ №9, высшей квалификационной категории

На уроке технологии для пошива платья вам нужно отмерить 4,5 метра ткани, но у вас нет линейки. Но вы точно знаете, что ширина вашей парты 1 метр 20 см. Как справиться с этой задачей?

Опишите подробно выполнение этого задания. Использовать можно только оборудование, предложенное в условии задачи.

### 6 класс

Время выполнения 90 минут

Подробно описывать решения задач

Максимальный балл – 40

#### Задача 1. Тема: «Измерения, единицы измерения, цена деления»

Оформил задачу: Изибаев А.В., учитель физики  
МБОУ СОШ №7, высшей квалификационной категории

Тупу – сельскохозяйственная единица измерения земельной площади, применявшаяся в некоторых районах Перу и Боливии. Она составляет 60 шагов в длину и 50 шагов в ширину, то есть около 0,164 гектара. Определите, сколько тысяч квадратных шагов содержится в одной квадратной миле, если она состоит из 640 акров, а в одном гектаре содержится 40,5 акра.

#### Задача 2. Тема: «Скорость. Относительность движения. Средняя скорость»

Оформила задачу: Комарова И.С., учитель физики  
МБОУ СОШ №9, высшей квалификационной категории

Петя живет в 700 метрах от школы. Утром он проходит свой двор за 3 минуты, потом ждет нужного сигнала светофора ещё 2 минуты. За 20 секунд переходит дорогу и не спеша проходит мимо парка и детского магазина за 5 минут, пересекает детскую площадку и за 30 секунд преодолевает двор школы. Сколько времени Петя успевает покачаться на качелях на детской площадке, если его средняя скорость 2,88 км/ч?

#### Задача 3. Тема: «Плотность, масса тела»

Оформила задачу: Аитова Э.З., учитель физики  
МБОУ СОШ №13, высшей квалификационной категории

В ведро, доверху заполненное сухим песком массой 8 кг, добавили 4 л воды. В результате вода вся впиталась и не выступила на поверхность песка. Определите среднюю плотность получившегося сырого песка. Объем ведра 8 литров.

**Примечание.** Плотность это физическая величина, которая показывает какую массу имеет вещество взятое в объеме  $1 \text{ м}^3$ , ее определяют по формуле  $\rho = \frac{m}{V}$ , где  $m$  - масса тела,  $V$ - объем тела. Ученые физики для представления результатов во всем мире используют единицы измерения международной системы исчисления СИ к которой за основу берут следующие единицы измерения: массу тела – кг, длина – м, площадь –  $\text{м}^2$ , объем тела –  $\text{м}^3$ , время – с.

#### Задача 4. Псевдоэксперимент

Составитель задачи: Касьяненко В.В., учитель физики  
МБОУ «Гимназия №1», высшей квалификационной категории.

Предложите способ, как можно найти число крупинок пшена в стакане. Опишите подробно мысленный эксперимент. Использовать можно только представленное оборудование.

**Оборудование:** Полный стакан пшена, пустой спичечный коробок, две спички - для удобства пересчета пшена, две большие пластиковые тарелки.

Опишите в какой отрасли и можно использовать данный метод. Для расчета каких отдельных единиц.

**II городская олимпиада школьников 5-6 классов по физике  
«Потенциал» 2022/2023 учебный год  
(муниципальный этап)  
5 класс**

**Время выполнения 100 минут  
Подробно описывать решения задач  
Максимальный балл – 50**

#### Задача 1. Тема: «Измерения, единицы измерения, цена деления»

Оформил задачу: Мухаметзянов Э.В., учитель физики  
МБОУ СОШ №3, высшей квалификационной категории, к.ф.-м.н.

Как известно в мультфильме 38 попугаев длину удава измеряли в попугаях. Если можно измерять длину попугаями, мартышками, слонятами и удавами и известно, что в 1 удаве 38 попугаев, одна мартышка равна 0,4 слоненка, а 2 удава составляют 10 мартышек. Определите, что длиннее: 58 попугаев или 3 слоненка.

#### Задача 2. Тема: «Скорость. Относительность движения. Средняя скорость»

Оформила задачу: Аитова Э.З., учитель физики  
МБОУ СОШ №13, высшей квалификационной категории

Улитка Даша, длиной 10 мм, и удав Саша, длиной 2,5 м, устроили соревнование по скоростному ползанию. Кто из участников финиширует раньше, если финиш регистрируется по кончику хвоста? Скорость Даши 1 см/с, скорость Саши 0,4 м/с. Расстояние от старта до финиша 1 м.

#### Задача 3. Тема: «Плотность, масса тела»

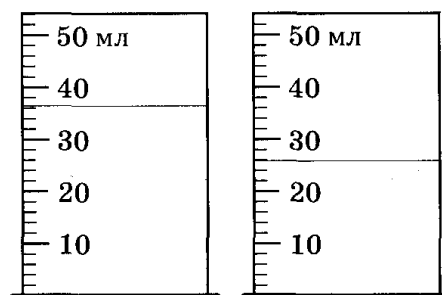
Оформил задачу: Мухаметзянов Э.В. учитель физики  
МБОУ СОШ №3, высшей квалификационной категории, к.ф.-м.н.

Мензурка была частично заполнена водой (см. рисунок). В нее полностью погрузили камушек на ниточке, не касаясь дна. Часть воды при этом вылилась. Камушек вынули. В мензурке остался новый объем воды. Чему равна плотность камня в  $г/см^3$ , если его масса 56 г?

Пояснения: Плотность камня  $\rho$  можно найти массу камня

поделив на его объем  $\rho = \frac{m_k}{V_k}$ ; 1мл = 1 см<sup>3</sup>;

При погружении в жидкость камня изменение объема жидкости равно объему камня.



#### Задача 4. Эксперимент

Составитель задачи: Касьяненко В.В. учитель физики  
МБОУ «Гимназия №1», высшей квалификационной категории

**Найти** минимальный объем ящика для упаковки 100 готовых брусков и 100 готовых кубиков.

**Оборудование:** Брусok пластилина, пластмассовый одноразовый нож, лист картонной цветной бумаги, ножницы с тупыми концами для рукоделия, линейка, лист бумаги для работы на нем пластилином, с целью соблюдения чистоты. Целлофановый пакет для упаковки полученного изделия.

- ✓ Из пластилина сделать брусок (все стороны разные).
- ✓ Найти объем бруска.
- ✓ Найти какую площадь цветного картона необходимого для того, чтобы обклеить красиво все грани бруска.
- ✓ Сделать кубик из пластилина.
- ✓ Найти объем кубика.
- ✓ Найти какую площадь цветного картона необходимо для того, чтобы обклеить красиво все грани кубика.
- ✓ Найдите минимальную площадь картонной бумаги, для изготовления брусков и кубиков по 100 штук.
- ✓ Найдите минимальный объем ящика для хранения готовых оформленных бумагой 100 штук брусков и 100 штук кубиков вместе.

**Изготовленные кубик, брусок, бумагу и карточку участника вложить в пакет!**

## 6 класс

**Время выполнения 100 минут**

**Подробно описывать решения задач**

**Максимальный балл – 50**

**Задача 1. Тема: «Измерения, единицы измерения, цена деления»**

*Оформила задачу: Калугина Н.Н., учитель физики*

*МБОУ СОШ мкр. Вынгапуровский, высшей квалификационной категории*

В США и Великобритании для измерения объемов иногда используют жидкую унцию (обозначают fl. oz., 1 fl. oz = 29,6 мл). На парфюмерном заводе 1 т сырья используют для производства одеколона 80 м<sup>3</sup>, который затем разливают во флаконы объёмом 2,0 fl. oz. Рассчитайте, сколько тонн сырья нужно закупить для производства партии одеколона в 5 млн флаконов.

**Задача 2. Тема: «Скорость. Относительность движения. Средняя скорость»**

*Всероссийская олимпиада школьников ШЭ*

*Оформил задачу: Еланцев А.Н., учитель физики*

*МБОУ СОШ №7, высшей квалификационной категории*

Если Петя бежит навстречу Васе, то расстояние между ними уменьшается на 20 м за каждые 4 с, а если Петя убегает от Васи, то расстояние между ними увеличивается на 6 метров за каждые 2 с. Во сколько раз скорость Пети больше скорости Васи?

**Задача 3. Тема: «Плотность, масса тела»**

*Школьный тур областной олимпиады по физике 2015-2016 учебный год*

*Оформила задачу: Медведева М.Н., учитель физики*

*МБОУ СОШ №6, высшей квалификационной категории.*

Шестиклассник собрался вырастить герань. Он купил цветочный горшок и доверху заполнил цветочным грунтом. Для этого ему потребовалось 1,5 кг сухого грунта. Потом он полил грунт и он впитал 0,5 литра воды. Принимая плотность грунта равной 1,5 кг/л, а плотность воды 1 кг/л, ответьте на следующие вопросы:

- а) Каков  $V$  объем цветочного горшка (ответ дайте в литрах)?
- б) Какова  $m$  масса мокрого грунта в горшке (ответ дайте в килограммах)?
- в) Какова  $\rho_{\text{ср}}$  средняя плотность мокрого грунта (ответ дайте в кг/литр)?
- г) Определите  $\rho$  плотность камня, из которого образовался грунт. Считать, что грунт – это очень мелко раздробленные камни и вода вытеснила весь воздух из пространства между частичками грунта. Ответ дать в кг/л.

**Примечание.** Плотность это физическая величина, которая показывает какую массу (в кг) имеет вещество взятое в объеме 1 м<sup>3</sup>, ее определяют по формуле  $\rho = \frac{m}{V}$ , где  $\rho$  – плотность  $m$  – масса тела,  $V$  – объем тела. Чтоб найти плотность надо массу тела разделить на его объем. Зная плотность вещества можно выразить и найти массу или объем.

#### Задача 4. Эксперимент

Составитель задачи: Касьяненко В. В., учитель физики  
МБОУ «Гимназия №1», высшей квалификационной категории

В видеофрагменте наблюдаем явление истекание удобрения из шприца в воду. Используя представленное оборудование построить график зависимости объема воды, замещающей в шприце с удобрением, от времени и найти скорость водозамещения удобрения в шприце в мл/с. Найти скорость истекания удобрения в шприце в см/с. Объяснить наблюдаемое явление (просматривать видеофрагмент можно несколько раз).

**Указания:** подробно описать очередность ваших действий при выполнении работы.

**Оборудование:** Компьютер с установленным видеороликом, шприц объемом 5 мл, линейка, секундомер. Миллиметровая бумага (для построения графика).

**Указание организаторам.**

**Подготовить для эксперимента:**

**5 класс**

Материалы: Брусок пластилина, лист картона для рукоделия;

Оборудование: Ножницы для ручного труда, линейка школьная, одноразовый нож пластмассовый, пакет для бутербродов, лист бумаги для работы на нем пластилином с целью соблюдения чистоты.

Для каждого участника 5 классов распечатать титульный лист экспериментальной задачи.

**6 класс**

Ноутбук (для просмотра видеоролика) установить на каждый компьютер видеоролик (ссылка на видео:

[https://rutube.ru/video/private/201bed1e224c1079b193a28b928c9edf/?p=roF3ocJgk2NSWEAimEr\\_Q](https://rutube.ru/video/private/201bed1e224c1079b193a28b928c9edf/?p=roF3ocJgk2NSWEAimEr_Q)), шприц на 5 мл, линейка школьная, секундомер, Миллиметровая бумага (для построения графика).

**III городская олимпиада школьников 5 - 6 классов по физике  
«Потенциал» 2023 – 2024 учебный год  
(отборочный этап)  
5 класс**

**Время выполнения 90 мин**

**Подробно описывать решения задач**

**Максимальный балл – 40**

**Задача 1. Тема: «Измерения, единицы измерения, цена деления»**

Оформила задачу: Аитова Э.З., учитель физики  
МБОУ СОШ №13, высшей квалификационной категории

У Древних шумеров (народ, заселявший более 4 тысяч лет тому назад междуречье Тигра и Евфрата) максимальной единицей массы был «талант». В одном таланте содержится 60 мин. Масса одной мины равна 60 сиклям. Масса одного сикля равна 8,33 г. Сколько килограммов содержит один талант? Ответ округлите до целых.

**Задача 2. Тема: «Скорость. Относительность движения. Средняя скорость»**

Олимпиада «Сириус» школьный этап 20-21. Оформила задачу: учитель физики  
МБОУ «Гимназия №1» Касьяненко В.В., высшей квалификационной категории

Известные на весь мир физики-изобретатели Винтик и Шпунтик соорудили чудо-автомобиль на кукурузной тяге, который, тронувшись с места, мог преодолевать только 1360 метров за одну минуту. Во время езды автомобиль громко дребезжал и кряхтел, а затем глох и останавливался. После каждой остановки требовалось девятнадцать с половиной минут для того, чтобы снова его завести и начать ехать. За какое время Винтик и Шпунтик доберутся на этом автомобиле до соседней деревни, расстояние до которой равно 12,24 км?

### Задача 3. Тема: «Плотность, масса тела»

Составитель задачи: Комарова И.С., учитель физики  
МБОУ СОШ №9, высшей квалификационной категории

Маша заметила, что если подсолнечное масло налить в стакан с водой, то масло окажется сверху. Ей стало интересно узнать в чем же причина. На запрос «Почему так происходит?» поисковая система ей выдала ответ: «Из-за разности плотностей. Плотность это физическая величина, которая показывает какую массу имеет вещество взятое в объеме  $1 \text{ м}^3$ , ее определяют по формуле  $\rho = \frac{m}{V}$ , где  $m$  - масса тела,  $V$ - объем тела. Ученые физики для представления результатов во всем мире используют единицы измерения международной системы исчисления СИ к которой за основу берут следующие единицы измерения: массу тела – кг, длина – м, площадь –  $\text{м}^2$ , объем тела –  $\text{м}^3$ , время – с. В физике не используют величину измерения объема литры и миллилитры, при переводе в СИ:  $1 \text{ л} = 0,001 \text{ м}^3$ , а  $1 \text{ мл} = 0,000001 \text{ м}^3$ »

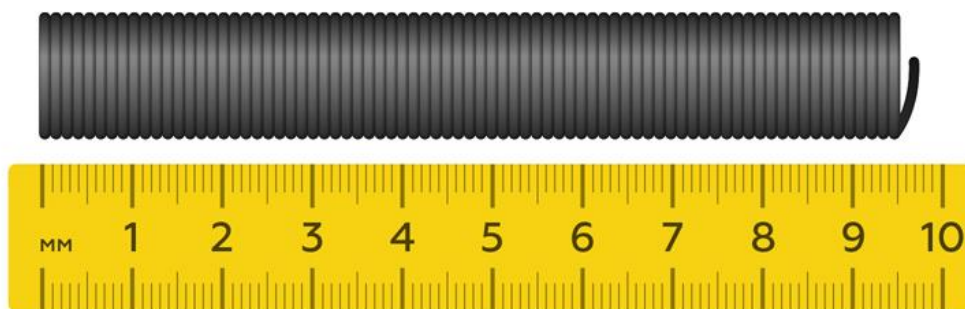
Маше захотелось самой все проверить. Она взяла стакан 200 мл, поставила пустой стакан на весы. Они показали 230 г. Наполнила его водой и снова взвесила, весы показали 430 г. Маша повторила опыт, наполнив стакан подсолнечным маслом, весы показали 415 г. Какое значение плотности воды и подсолнечного масла, получилось у Маши?

### Задача 4. Псевдоэксперимент

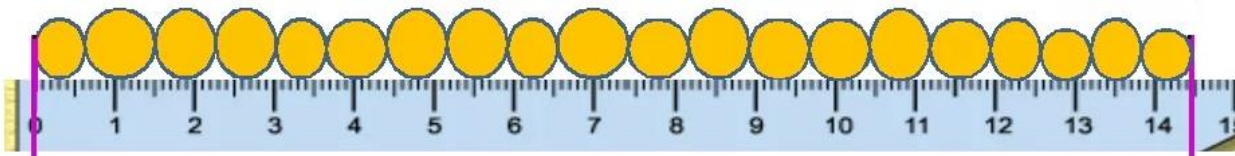
Составитель задачи: Мухаметзянов Э.В. учитель физики  
МБОУ СОШ №3, высшей квалификационной категории,  
кандидат физико-математических наук

**Метод рядов.** Метод рядов можно использовать для измерения тел, размеры которых меньше цены деления измерительного инструмента.

- 1) Витя измерил линейкой толщину учебника без обложек, которые были толще чем остальные страницы и получил значение 7мм. Помогите Вите определить толщину страницы учебника если в учебнике 128 страниц.
- 2) Маша при взвешивании 300 зернышек на весах получили результат  $m = 9,7\text{г}$ . Определите массу одного зернышка.
- 3) Саша намотал на карандаш витки из тонкой проволоки и приложил к ним линейку. По приложенному рисунку помогите Саше определить толщину проволоки.



- 4) Помогите Кате определить размер одной горошинки



### Метод прокрутки

- 5) Петя вычитал в учебнике математики, что длина окружности и диаметр связывает следующее соотношение  $L = \pi d$ , где  $\pi = 3,14159$ ,  $L$ -длина окружности,  $d$ -диаметр окружности. Во время перемены Петя, положив ручку на ноль линейки, которая лежала на столе прокрутил ее по линейке. Ручка остановилась на отметке 23.5см сделав 10 полных оборотов. По этим данным помогите Пете найти диаметр ручки.

## 6 класс

Время выполнения 90 минут

Подробно описывать решения задач

Максимальный балл – 40

### Задача 1. Тема: «Измерения, единицы измерения, цена деления»

Всероссийская олимпиада школьников по физике

Муниципальный этап. 06.12.2021 7 класс

Оформила задачу: Никулич Т.А учитель физики

МБОУ «Гимназия №1», первой квалификационной категории.

**«На дальних берегах».** В Египетской системе измерений существовали меры длины: атур обычный, атур царский, парасанг, шем. Атур царский равнялся 1,5 парасангам. Один шем равнялся 1,2 атура обычного. Определите, какой атур больше и во сколько раз, если один парасанг равен 1,1 шема.

### Задача 2. Тема: «Скорость. Относительность движения. Средняя скорость»

Оформила задачу: Кунсбаева Г. А.,

учитель физики МБОУ СОШ №6, кандидат физико-математических наук

«Турист ехал на велосипеде 1 км за 5 мин, затем полчаса отдыхал, а потом 25 мин шел пешком 1,2 км. Определите среднюю скорость туриста на всем пути. Ответ запишите в м/с, округлив до сотых.

**Справочные данные:** Ученые и путешественники определяют среднюю скорость в конце путешествия. Для этого они весь проделанный путь делят на все потраченное время путешествия  $v_{\text{ср}} = \frac{s_{\text{весь}}}{t_{\text{всё}}}$ . В физике для представления результатов, во всем мире, используют единицы измерения международной системы исчисления СИ, в которой за основу берут следующие единицы измерения: скорость – м/с, расстояние – м, время – с.

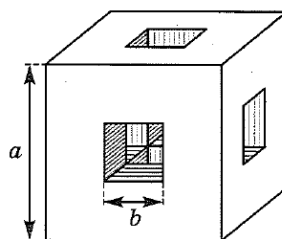
### Задача 3. Тема: «Плотность, масса тела»

Всероссийская олимпиада школьников по физике 2017-2018 уч.г.

МЭ 7 класс. Оформил задачу: Еланцев Алексей Николаевич,

учитель физики МБОУ СОШ №7, высшей квалификационной категории

Большую коробку доверху заполнили деревянными кубиками, плотно уложив их ровными рядами. Через середины противоположных граней каждого из этих кубиков проделаны по три сквозных квадратных отверстия (схема одного кубика приведена на рисунке). Определите среднюю плотность содержимого коробки, если сторона кубика  $a$  равна 9 см, а сторона отверстия  $b = 3$  см.



**Справочные данные:** Средняя плотность тела это физическая величина равная отношению массы тела к объему этого тела,  $\rho_{\text{ср}} = \frac{m_{\text{тела}}}{V_{\text{тела}}}$ . **Плотность дерева -  $800 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$ .** Плотность — это физическая величина, которая показывает какую массу имеет вещество взятое в объеме  $1 \text{ м}^3$ , ее определяют по формуле  $\rho = \frac{m}{V}$ , где  $m$  - масса тела,  $V$  - объем тела. Ученые физики для представления результатов во всем мире используют единицы измерения международной системы исчисления СИ к которой за основу берут следующие единицы измерения: массу тела – кг, длина – м, площадь –  $\text{м}^2$ , объем тела –  $\text{м}^3$ , время – с. В физике не используют величину измерения объема литры и миллилитры, при переводе в СИ:  $1 \text{ л} = 0,001 \text{ м}^3$ , а  $1 \text{ мл} = 0,000001 \text{ м}^3$ »

### Задача 4. Псевдоэксперимент

У вас есть чувствительные весы, кусок ткани, 2 одинаковых стакана, сосуд с пресной водой и сосуд с солёной водой. Как опытным путём можно определить какой процент соли содержится в солёной воде? Продумайте и подробно опишите план ваших действий эксперимента (составьте алгоритм действий).

III городская олимпиада школьников 5-6 классов по физике  
«Потенциал» 2023-2024 учебный год  
(муниципальный этап)

5 класс

Время выполнения 120 минут  
Подробно описывать решения задач  
Максимальный балл – 50

Задача 1. Тема: «Измерения, единицы измерения, цена деления»

Оформила задачу: Пукит О.Е. учитель физики

МБОУ СОШ мкр-н Вынгапуровский, высшей квалификационной категории

Китайскому крестьянину нужно построить плот. Крестьянин знает, что хороший плот получается из 40 цельных стволов бамбука, каждый длиной 100 чи (чи - древнекитайская мера длины, 1 чи = 30,12 см). Беда в том, что весь бамбук в округе вчера вырубил. Сколько времени придётся ждать, пока он не вырастет заново, если бамбук за сутки вырастает на 75,3 см, а в округе есть 60 бамбуковых растений?

Задача 2. Тема: «Плотность, масса тела»

Составитель задачи: Касьяненко В.В. учитель физики

МБОУ «Гимназия №1», высшей квалификационной категории

На подарки к 8 Марта мама Сережи купила красивые комплекты постельного белья из Иванова: 1,5 спальный для бабушки Сережи и комплект Евро для его старшей сестры. На упаковке комплектов указаны следующие данные.

**Ткань:** страйп-сатин (100% хлопок), плотность - 135 г/м<sup>2</sup>

Размер	Пододеяльник	Простыня	Наволочки
1,5 спальный	215x150 см (1 шт)	215x150 см (1 шт)	70x70 см (2 шт)
2 спальный евро	215x180 см (1 шт)	240x215 см (1 шт)	50x70 см (2 шт) и 70x70 см (2 шт)
Евро	240x215 см (1 шт)	240x215 см (1 шт)	50x70 см (2 шт) и 70x70 см (2 шт)

Мама попросила Сережу отправить комплекты на почте бандеролью (бандероль – маленькая посылка до 1,5 кг). Если масса превышает 1,5 кг, отправлять посылкой. Сережа на почте отправит подарки бандеролью или посылкой. Найдите на сколько масса комплекта Евро больше 1,5 спального комплекта.

**Примечание.** На этикетке указано: плотность - 135 г/м<sup>2</sup>, это величина поверхностной плотности, которая показывает какую массу в граммах имеет **каждый** 1 м<sup>2</sup> ткани, то есть  $m = S \cdot \sigma$ . Где S- площадь ткани,  $\sigma$ - поверхностная плотность.

Задача 3. Эксперимент: «С Новым годом!»

Составитель задачи: Касьяненко В.В. учитель физики

МБОУ «Гимназия №1», высшей квалификационной категории

1. На фабрике игрушек к новому году делают елочные шарики, для транспортировки шариков в магазины их необходимо упаковать, чтоб не разбились. Для этого их упаковывают в подарочные коробочки, а потом партиями в ящики большего размера.

**Оборудование:** Ёлочный шарик, шприц объемом 5 мл, стакан с водой, салфетка для поддержания порядка.

Для выполнения задания можно использовать только представленное оборудование из перечня.

**Задание.** Из геометрии известно, что объем  $V_{ш}$  шара с диаметром  $D$  в 1,91 раза меньше объема  $V_{к}$  куба с длиной ребра,  $a = D$ .

1. Заполните таблицу, для каждого значения кубика с ребром  $a$  (записанных в таблице) найдите объем кубика и запишите результат в таблицу (округлите до целого).

$a$ , см	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0	6,5	7,0	7,5	8,0	8,5	9,0	9,5	10
$V_k$ , см <sup>3</sup>													

3. С помощью шприца и воды определите внутренний объем выданного вам елочного шара.  
 4. Используя результаты в таблице определите диаметр шара  $D = a$ , помните  $\frac{V_k}{V_{ш}} = 1,91$  раза.  
 5. Определите какого размера упаковочную коробочку, для шарика надо взять на складе.  
 6. Какой ящик минимального размера надо взять на игрушечной фабрике, чтоб сложить 24 шарика, вложенные в праздничные упаковочные коробочки.

## 6 класс

*Время выполнения 120 минут*

*Подробно описывать решения задач*

*Максимальный балл – 50*

**Задача 1. Тема: «Измерения, единицы измерения, цена деления»**

*Оформила задачу: Пукит О.Е. учитель физики*

*МБОУ СОШ мкр-н Вынгапуровский, высшей квалификационной категории*

Учёный Иннокентий Иванов, будучи в командировке на острове Тайвань, купил в местном магазине 10 лян зелёного чая за 600 тайваньских долларов. Вернувшись домой в Россию, учёный обнаружил здесь точно такой же чай по цене 304 рубля за пачку массой 40 г. Во сколько раз 1 грамм этого чая, купленного в российском магазине, дороже купленного на Тайване? Известно, что 16 лян составляют 1 цзинь, а один цзинь равен 600 г. В момент покупки тайваньский доллар стоил 1 руб.90 коп.

**Задача 2. Тема: «Плотность, масса тела»**

*Составитель задачи: Аитова Э.З., учитель физики*

*МБОУ СОШ №13, высшей квалификационной категории*

Нефтяной баррель – это объем в 160 литров. В России в прошлом году, по прогнозам, добыча нефти составила 530 миллионов тонн. Сколько баррелей нефти добыто в России в 2023 году? При расчётах примите, что в 1 см<sup>3</sup> содержится 0,9 г нефти.

**Примечание.** Плотность — это физическая величина, которая показывает какую массу имеет вещество взятое в объеме 1 м<sup>3</sup>, ее определяют по формуле  $\rho = \frac{m}{V}$ , где  $m$  - масса тела,  $V$  - объем тела.

Ученые физики для представления результатов во всем мире используют единицы измерения международной системы исчисления СИ к которой за основу берут следующие единицы измерения: массу тела – кг, длина – м, площадь – м<sup>2</sup>, объем тела – м<sup>3</sup>, время – с. В физике не используют величину измерения объема литры и миллилитры, при переводе в СИ:

1 л = 0,001 м<sup>3</sup>, а 1 мл = 1 см<sup>3</sup> = 0,000001 м<sup>3</sup>

**Задача 3. Тема: «Скорость. Относительность движения. Средняя скорость»**

*Составитель задачи: Гницевич В.Р.,*

*учитель физики МБОУ СОШ №3, первой квалификационной категории*

Чтобы определить скорость акулы, перед прозрачной стенкой океанариума поместили кинокамеру. На одном кадре у левого края получилась голова дельфина, а через 20 кадров на том же месте – хвост. Камера делает 24 кадра в секунду. Длина акулы 4 м. Какова скорость акулы? (Ответ дайте в км/ч).

**Задача 4. Эксперимент. «С Новым годом, или грузоподъёмность ёлки»**

*Составитель задачи: Медведева М.Н., учитель физики*

*МБОУ СОШ №6, высшей квалификационной категории*

**Оборудование:** Ёлочный шарик, шприц объемом 5 мл, стакан с водой, салфетка для поддержания порядка, нить, линейка длиной 25см.

**Задание.** Украшая новогоднюю ёлку высотой 180 см, Витя выяснил, что масса игрушек, украсивших ёлку, не может превышать 7050 граммов. Помогите Вите определить максимальное количество одинаковых новогодних игрушек на его ёлке (на примере выданного вам шарика).

1. С помощью шприца и воды определите внутренний объем выданного вам елочного шара.
2. Используя нить, определите внешний диаметр шара  $D$  с наибольшей точностью, зная, что  $l = 3,14 \cdot D$  это длина одного оборота нити.
3. Определите внешний объем елочного шара по известной формуле
$$V = 0,52 \cdot D^3$$
4. Зная, что  $1 \text{ см}^3$  материала елочной игрушки имеет массу 1 грамм, определите массу одной игрушки.
5. Найдите количество новогодних шаров на ёлке у Вити.

**Указание организаторам.**

**Подготовить для эксперимента:**

**5 класс**

**Оборудование:** Ёлочный шарик диаметром не менее 4 см, и не более 9 см, шприц объемом 5 мл, стакан с водой, салфетка для поддержания порядка.

**6 класс**

**Оборудование:** Ёлочный шарик диаметром 3 – 6 см, шприц объемом 5 мл, стакан с водой, нить, линейка длиной 25 см, салфетка для поддержания порядка

**IV городская олимпиада школьников 5 - 6 классов по физике  
«Потенциал» 2024 – 2025 учебный год  
(отборочный этап)**

**5 класс**

**Время выполнения - 90 мин., максимальный балл – 40**

**Примечание:** При вычислениях воспользоваться калькулятором. В полученном числе оставлять после запятой не более 2 цифр!

**Задача 1. Тема: «Измерения, единицы измерения, цена деления»**

*Всероссийская олимпиада школьников по физике. 2018–2019 уч. г. школьный этап 7 КЛАСС.*

*Оформила задачу: Касьяненко В.В., учитель физики МБОУ «Гимназия №1»,  
высшей квалификационной категории*

Скорость Гулливера при спокойной ходьбе составляет 100 глумглеффов в секунду, а максимальная скорость маленького гепарда из страны Лилипутии – 1200 блестрег в час. Кто быстрее: Гулливер или гепардлилипут? Известно, что 70 глумглеффов равны 6-ти футам, 5000 блестрег равны 12-ти милям, в одной миле – 5280 футов.

**Задача 2. Тема: «Скорость. Относительность движения. Средняя скорость»**

*Оформила задачу: Семеняченко Е.Ю., учитель физики МБОУ СОШ №12  
высшей квалификационной категории*

Скорость звука в воздухе при температуре  $20^\circ\text{C}$  340 м/с, а средняя скорость пули, выпущенной из ружья 680 м/с. На сколько секунд отстанет звук выстрела от пули, пролетевшей расстояние 1 км 700 м.

**Задача 3. Тема: «Плотность, масса тела»**

*Сириус курсы 7 класс. 2024-2025 уч год*

*Оформила задачу: Касьяненко В.В учитель физики  
МБОУ «Гимназия №1», высшей квалификационной категории*

Металлический самородок неправильной формы осторожно окунули в наполненную трехлитровую банку с керосином. Когда самородок вынули, банка оказалась на половину пустой. Определите плотность металла, если масса самородка 11 кг 100 г, плотность керосина  $0,8 \text{ г/см}^3$ . Ответ дайте в  $\text{г/см}^3$ , воспользуйтесь калькулятором. В полученном числе оставьте после запятой не более 2 цифр.

**Примечание.** Плотность это физическая величина, которая показывает какую массу имеет вещество взятое в объеме  $1 \text{ м}^3$ , ее определяют по формуле  $\rho = m: V$ , где  $m$  - масса тела,  $V$  - объем тела. Ученые физики для представления результатов во всем мире используют единицы измерения международной системы исчисления СИ к которой за основу берут следующие единицы измерения: массу тела – кг, длина – м, площадь –  $\text{м}^2$ , объем тела –  $\text{м}^3$ , время – с. В физике не используют величину измерения объема литры и миллилитры, их переводят:  $1 \text{ л} = 1 \text{ дм}^3$ , а  $1 \text{ дм} = 1000 \text{ см}^3$ »

#### Задача 4. Псевдоэксперимент. «Секретное число дробинок»

Составитель задачи: Касьяненко В.В., учитель физики МБОУ «Гимназия №1» высшей квалификационной категории.

Исследуя заброшенный бункер Физикон с друзьями попал в неприятную ситуацию. Зайдя в очередную лабораторию за ними захлопнулась дверь с кодовым замком. Возле двери оказались подсказки: У двери лежала закрытая ампула с дробью на которой **нанесены деления в миллилитрах**, и записка «Код меняется ежедневно, чтобы открыть дверь необходимо набрать число равное числу дробинок в ампуле». Но со временем крышка ампулы стала ржавой, у ампулы откололся кончик внизу, открыть ее нет возможности. Как же найти число дробинок?

Друзья смогли найти в лаборатории 25 дробинок, шприцы с делениями в **миллилитрах**. С собой у них были флаги с водой. Друзья все сфотографировали. Помогите открыть дверь. Найдите число дробинок в сосуде, используя оборудование. Подробно опишите Физикону, как это сделать. Расставьте фотографии по действиям и запишите полученный результат.

**Оборудование:** Фотографии, на которых сняты все необходимые данные: закрытая ампула с дробинками, 2 шприца объемом 5 мл, некоторое количество воды, 25 дробинок.



Рисунок 1

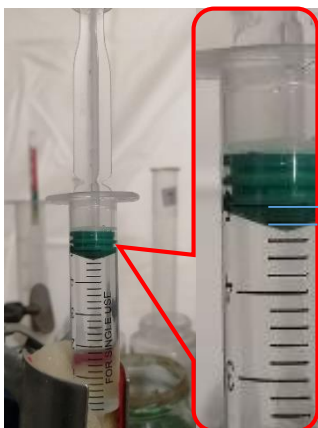


Рисунок 2

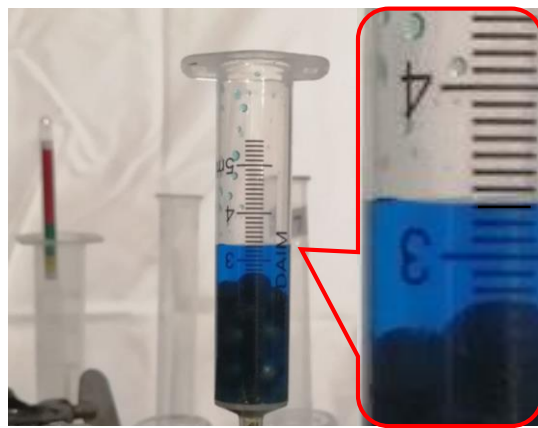


Рисунок 3



Рисунок 4



Рисунок 5

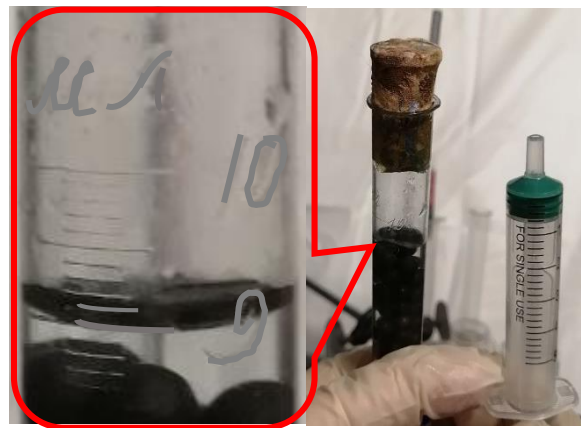


Рисунок 6

## 6 класс

Время выполнения - 90 мин., максимальный балл – 40

**Примечание:** При вычислениях воспользоваться калькулятором. В полученном числе оставлять после запятой не более 2 цифр!

### Задача 1. Тема: «Измерения, единицы измерения, цена деления»

Всероссийская олимпиада школьников 2017-2018г., школьный этап.  
Оформила задачу: Пукит О.Е., учитель физики МБОУ СОШ мкр. Вынгапуровский, высшей квалификационной категории

Из-за испарения уровень воды в цилиндрическом стакане понижается со скоростью 1,2 дюйма в неделю. Выразите эту скорость в мм/ч. Определите, через какое время из стакана испарится вся вода, если изначально в нём было налито 2 вершка воды. В 1 дюйме 2,54 см, а в одном вершке 44,5 мм.

### Задача 2. Тема: «Скорость. Относительность. Средняя скорость». «Руслан и Людмила»

Составитель задачи: Гницевич В.Р., учитель физики  
МБОУ СОШ №3, первая квалификационная категория

В поисках невесты, похищенной злым колдуном Черномором, Руслану пришлось преодолеть все преграды и расстояния. Определите среднюю скорость Руслана, если в начале своего пути он проехал на коне 4 часа со скоростью 60 км/ч, затем продолжил свой путь пешком в течение 6 часов, двигаясь со скоростью 5 км/ч. Изрядно уставший богатырь встретил доброго волшебника, который подарил ему ковёр-самолёт. Отдохнув 240 минут, Руслан за 10 часов пролетел расстояние, оставшееся до замка Черномора, со скоростью 2 км/мин.

**Определите** среднюю скорость Руслана по дороге Людмиле. Ответ дайте в км/ч.

### Задача 3. Тема: «Плотность, масса тела»

Сириус курсы 7 класс. 2024-2025уч год  
Оформила задачу: Касьяненко В.В., учитель физики  
МБОУ «Гимназия №1», высшей квалификационной категории

Определите толщину оконного стекла, имеющего высоту 1,8 м и ширину 60 см. Масса стекла равна 9 кг450г, плотность стекла 2,5 г/см<sup>3</sup>. Ответ дайте в мм, округлив до десятых.

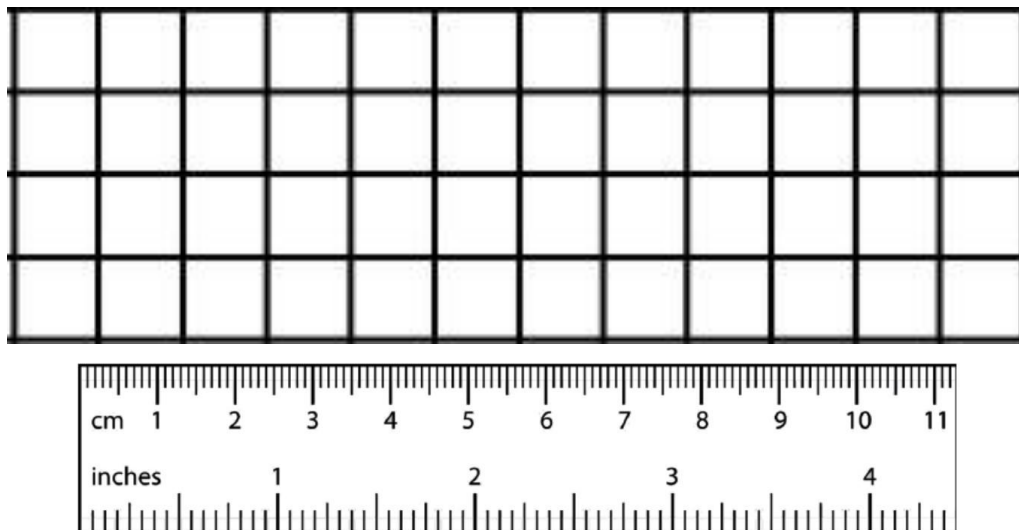
**Примечание.** Плотность это физическая величина, которая показывает какую массу имеет вещество взятое в объеме 1 м<sup>3</sup>, ее определяют по формуле  $\rho = \frac{m}{V}$ , где  $m$  - масса тела,  $V$  - объем тела. Ученые физики для представления результатов во всем мире используют единицы измерения международной системы исчисления СИ к которой за основу берут следующие единицы измерения: массу тела – кг, длина – м, площадь – м<sup>2</sup>, объем тела – м<sup>3</sup>, время – с.

### Задача 4. Псевдоэксперимент

Составитель задачи: Аитова Э.З., учитель физики  
МБОУ СОШ №13, высшей квалификационной категории

Физикону дали оборудование: карандаш, лист бумаги, рядом с листком бумаги в квадратную клеточку положили линейку, у которой есть две шкалы – сантиметровая (cm) и дюймовая (inches). Попросили выполнить задания. Помогите Физикону, запишите подробно, как ему это стоит делать.

- 1) Найдите площадь этого листка в см<sup>2</sup>. Ответ округлите до десятых долей.
- 2) Определите полную длину этого листка (12 клеток) в дюймах. Ответ округлите до сотых долей.
- 3) Определите ширину этого листка в дюймах (4 клетки). Ответ округлите до сотых долей.
- 4) Представив данный листочек плиткой шоколада, массой 120 грамм, определите массу, приходящуюся на квадратный дюйм шоколадки. Ответ округлите до сотых долей.



**IV городская олимпиада школьников 5 - 6 классов по физике  
«Потенциал» 2024 – 2025 учебный год  
(муниципальный этап)**

**5 класс**

*Время выполнения 120 минут. Максимальный балл – 50*

***Подробно описывать решения задач. При вычислениях воспользоваться калькулятором. В полученном числе оставлять после запятой не более 2 цифр!***

**Задача 1. Тема: «Измерения, единицы измерения, цена деления»**

*Оформила задачу: Касьяненко В.В., учитель физики*

*МБОУ «Гимназия №1», высшей квалификационной категории*

У экспериментатора есть в наличии двое песочных часов. В одних песок пересыпается за 3 минуты, в других – за 5 минут. можно ли с помощью только этих часов отмерять временные интервалы в 1,2,3,4,5,6,7,8,9,10 минут? Если да, то в каждом возможном случае подробно опишите последовательность действий.

**Задача 2. Тема: «Скорость. Относительность движения. Средняя скорость».  
«Красная шапочка»**

*Городской межпредметный конкурс «Турнир им. К.М. Калманова» г. Санкт-Петербург 2016-2017г.*

*Оформила задачу: Пукит О.Е., учитель физики*

*МБОУ СОШ мкр. Вынгапуровский высшей квалификационной категории*

Красная шапочка, хоть и очень любила свою бабушку, но из-за полной корзинки с пирожками шла к ней со скоростью в два раза меньшей, чем обратно. Как известно, к бабушке из-за опасности встречи с волком она пошла по длинной дороге, а обратно уже по короткой. Определите суммарное расстояние, пройденное Красной шапочкой, если она пошла к бабушке в 9:00 и была у нее в 10:30, вышла же обратно в два часа дня, а дома была в половине третьего. Случайно оказавшийся рядом ученый кот заметил, что с пустой корзинкой Красная шапочка проходит 10 метров за 5 секунд. Считать, что по пути Красная шапочка нигде не останавливалась.

**Задача 3. Тема: «Плотность, масса тела». «Пирожное «Ореховый рулет»»**

*Составитель задачи: Касьяненко В.В., учитель физики*

*МБОУ «Гимназия №1», высшей квалификационной категории*

В кулинарии при приготовлении пирожного выпекают бисквитные коржи размером 25х35 см, покрывают их масляным кремом с дробленным орехом так, что 1 дм<sup>2</sup> площади коржа имеет массу 200г. Затем вдоль длинной стороны корж сворачивают в рулет, посыпают легкой сахарной пудрой. Пирожное «Ореховый рулет» должен иметь массу 100г.

- 1) Найдите на кусочки какой длины надо нарезать рулет?
- 2) Сколько кусочков пирожного получится из одного коржа?

#### Задача 4. Эксперимент. «Масса конфет»

Составитель задачи: Касьяненко В.В., учитель физики  
МБОУ «Гимназия №1», высшей квалификационной категории

Найдите какую массу конфет вам необходимо приобрести, чтоб угостить учеников вашего класса (Обязательно укажите сколько учеников в вашем классе). Опишите подробно как вы экспериментально нашли массы гаек и массу конфет.

1) Определите массы гаек М5, М10, используя оборудование рычажные весы и гирьку известной массы 20г

2) Экспериментально массу **гайки М16 и конфет**, с наибольшей точностью («Больше ряд – точнее результат» Касьяненко В.В.). Используйте ранее полученные результаты.

3) Запишите число одноклассников. Найдите необходимую массу конфет.

**Оборудование:** Гайка М16 (1 штука), гайки М5 (10 штук), гайки М10 (5 штук), 3 конфеты, груз заданной массы ( $m = 20$  г), равноплечные чашечные весы. **После успешного выполнения задания № 4 конфеты можно съесть с удовольствием.**

**Примечание:** вычисления производим с помощью калькулятора, результат записывать примерно, число с одной цифрой после запятой.

### 6 класс

Время выполнения 120 минут. Максимальный балл – 50

**Подробно описывать решения задач. При вычислениях воспользоваться калькулятором. В полученном числе оставлять после запятой не более 2 цифр!**

#### Задача 1. Тема: «Измерения. Единицы измерения. Цена деления».

Составитель задачи: Никулич Т.А., учитель физики  
МБОУ «Гимназия №1», первая квалификационная категория

Однажды исследователь Василий решил использовать необычную единицу измерения физической величины. После долгих раздумий он написал в реферате по истории, что средняя скорость передвижения черепахи по суше равна 120472,5 Рикки/лагху. Лагху – это единица измерения времени в ведической традиции, которая применяется в Индуистском представлении времени; 1 лагху примерно равен 2 мин. А Рикки – это длина, названная в честь «**Рикки-Тикки-Тави**» — рассказ из «Книги джунглей» **Редьярда Киплинга**, а также имя главного героя этого рассказа. И равная минимальному смещению компьютерной мыши, которое может быть зарегистрировано компьютером. 1 Рикки равен 1/5400 алеппо газа, а 1 алеппо газ  $\approx 67,73$  см.

1. Переведите скорость черепахи в мм/с. Ответ округлите до целого числа. (5 баллов)

2. За какое время черепаха проползёт расстояние, равное 0,45 Шахиджахани, если 1 Шахиджахани – это единица измерения длины в средние века в Индии, равная 1,41 алеппо газа? Ответ выразите в секундах и округлите до целого числа. (5 баллов)

#### Задача 2. Тема: «Скорость. Относительность движения. Средняя скорость». «Прогоулка друзей»

Сириус курсы 2025г. относительность движения.  
Оформила задачу: Касьяненко В.В., учитель физики  
МБОУ «Гимназия №1», высшей квалификационной категории

Паша и Оля стоят друг напротив друга на противоположных берегах реки, ширина которой 60 м. Оля начинает идти вдоль берега вниз по течению со скоростью равной течению реки 1м/с. Паша начинает плыть через реку на противоположный берег вдоль прямой линии с постоянной скоростью. Как только Паша добирается до противоположного берега, он оказывается рядом с Олей, которая прошла расстояние 150м. Оля в процессе движения не останавливалась.

Чему равно расстояние между Пашей и Олей в тот момент, когда Оля прошла 75м? Ответ выразите в м, округлите до целого числа.

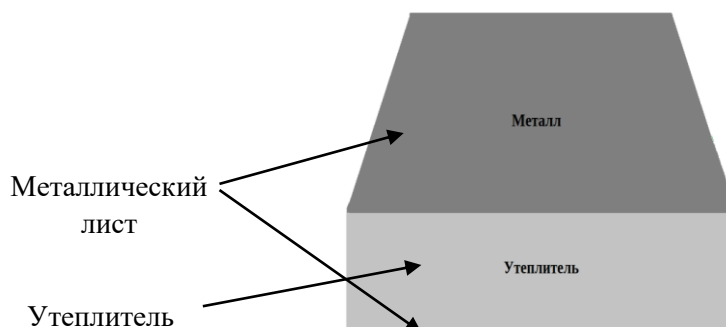
С какой скоростью. Плыл бы Паша в стоячей воде?

### Задача 3. Тема: «Плотность, масса тела».

Составитель задачи: Еланцев А.Н., учитель физики  
МБОУ СОШ №7, высшей квалификационной категории.

Строитель Глюк для возведения стен спортивного здания в городе Ноябрьске, решил использовать сэндвич-панели длиной 4000 мм и шириной 115 мм. Толщина листа металла сэндвич панели составляет 1 мм, плотность металла –  $7 \frac{\text{г}}{\text{см}^3}$ , толщина утеплителя 120 мм, плотность утеплителя –  $0,1 \frac{\text{г}}{\text{см}^3}$ . Помогите Глюку рассчитать количество сэндвич-панелей необходимых для загрузки одного грузового автомобиля грузоподъемностью 2,5 тонны.

**Сэндвич-панель** (англ. sandwich — многослойный бутерброд) — строительный материал, имеющий трёхслойную структуру, состоящую из двух листов металла и слоя утеплителя между ними.



#### Примечание:

1) Плотность — это физическая величина, которая показывает какую массу в килограммах имеет вещество, взятое в объеме  $1 \text{ м}^3$ , или граммов в  $1 \text{ см}^3$ , ее определяют по формуле  $\rho = m : V$ , где  $m$  - масса тела,  $V$  - объем тела. Единица измерения плотности  $\rho = \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$  или  $\rho = \frac{\text{г}}{\text{см}^3}$ .

Связь между единицами измерений  $\rho = 1 \frac{\text{г}}{\text{см}^3} \cdot 1000 = 1 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$

2) Вычисления производить с помощью калькулятора, результат записывать примерно, две цифрой после запятой.

### Задача 4. Эксперимент. «Плотность пятерки из картона»

Составитель задачи: Медведева М.Н., учитель физики  
высшей квалификационной категории МБОУ СОШ №6

**Оборудование:** Распечатанная пятерка на миллиметровой бумаге, лист картона, электронные весы, ножницы.

**Справка.** Из физики известно, что поверхностная плотность — это физическая величина, которая показывает, какой массой обладает вещество, занимающее единицу площади. Таким образом, поверхностная плотность =  $\frac{\text{масса}}{\text{площадь}}$ ,  $\delta = \frac{m}{S}$ , где  $m$  - масса,  $S$  - площадь.

#### Задание:

1. С помощью электронных весов с наибольшей точностью определите массу пятерки из картона. Опишите способ ее определения. Запишите результат в таблицу.
2. С наибольшей точностью определите площадь поверхности пятерки. Опишите способ ее определения. Запишите результат в таблицу.
3. Используя информацию из справки, рассчитайте поверхностную плотность пятерки.

Масса $m$ , г	Площадь $S$ , $\text{см}^2$	Поверхностная плотность $\delta$ , $\frac{\text{г}}{\text{см}^2}$

#### Указания организаторам

##### Оборудование:

##### 5 класс

На каждого ученика Весы рычажные, одна гирька 20 граммов. Конфеты 1-5 штук общей массой более 20 г, Гайка М16 (1 штука), гайки М5 (10 штук), гайки М10 (5 штук), равноплечные чашечные весы (можно изготовить самостоятельно)

##### 6 класс:

На каждого участника: Весы электронные, предел измерения до 200 г. Картон – 1 лист, для каждого участника На писчем листе распечатать изображение 5 на миллиметровой бумаге (смотреть приложение 1), ножницы на каждого участника.

**ВОЗМОЖНОЕ РЕШЕНИЕ. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ.****I городская олимпиада школьников 5 - 6 классов по физике  
«Потенциал» 2021-2022 учебный год****5 класс****Решения. Критерии****Максимальный балл – 50****Задача 1. Тема: «Плотность, масса тела»***Составитель задачи: Еланцев А. Н.,**учитель физики МБОУ СОШ №7, высшей квалификационной категории*

Масса канистры, полностью заполненной бензином,  $m_1 = 24$  кг. Масса канистры, полностью заполненной водой,  $m_2 = 29$  кг. Какова масса пустой канистры?

Плотность воды  $\rho = 1000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$ ; плотность бензина  $\rho = 700 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$ . Плотность это физическая величина, которая показывает какую массу имеет вещество взятое в объеме  $1 \text{ м}^3$ , ее определяют по формуле  $\rho = \frac{m}{V}$ , где  $m$  - масса тела,  $V$  - объем тела. Ученые физики для представления результатов во всем мире используют единицы измерения международной системы исчисления СИ, в которой за основу берут следующие единицы измерения: массу тела – кг, длина – м, площадь –  $\text{м}^2$ , объем тела –  $\text{м}^3$ , время – с.

**Возможное решение. Критерии оценивания:**

<b>Дано</b> $m_1 = 24$ кг. $m_2 = 29$ кг. $\rho_1 = 1000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$ $\rho_2 = 700 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$ .	1. $m_1 = m_6 + m$ ; где $m_6$ – масса бензина, $m$ – масса канистры	1 балл
	2. $m_2 = m_в + m$ ; где $m_в$ – масса воды	1 балл
	3. $m_6 = \rho_6 V$ где $V$ – объем канистры	1 балл
	4. $m_в = \rho_в V$	1 балл
	5. $m_1 = m_6 + \rho_6 V$	1 балл
$m = ?$	6. $m_2 = m_в + \rho_в V$	1 балл
7. $V = \frac{m_2 - m_1}{\rho_в - \rho_6}$ записана формула или рассчитан $V = \frac{1}{60} \text{ м}^3$		1 балл
$m = m_2 - \rho_в V$ или $m = m_1 - \rho_6 V$ записана формула		1 балл
Получено числовое значение $m = 12,3 \text{ кг}$		2 балла
За написание формулы из пункта 5 или 6, выставляется сразу 5 или 6 баллов соответственно		1 балл
С пункта 7 может быть иное решение (например)		
$V = \frac{m_1 - m}{\rho_6} = \frac{m_2 - m}{\rho_в}$		1 балл
$m = \frac{\rho_в m_1 - \rho_6 m_2}{\rho_2 - \rho_1}$		1 балл
доведенное решение до правильного ответа $m = 12,3 \text{ кг}$		2 балла
За любое другое обоснованное решение, доведенное до правильного ответа, выставляется 10 баллов.		
<b>Максимальный балл</b>		<b>-10 баллов</b>

**Задача 2. Тема: «Измерения. Единицы измерения. Цена деления»***Составитель задачи: Изгибаев А.В.,**учитель физики МБОУ СОШ №7, высшей квалификационной категории.*

Поле представляет собой участок в форме квадрата периметром 6000 сажень. Известно, что 1 сажень = 3 аршина, а 1 аршин = 71,12 см.

- а) Выразите площадь участка в квадратных километрах. Ответ округлите до десятых долей.  
 б) Сколько времени потребуется, чтобы обойти этот участок по периметру со скоростью 4 км/ч? Ответ дайте в минутах, округлив до целого числа.

**Возможное решение. Критерии оценивания:**

1	Переведён периметр участка в километры	$P = 6000 \text{ саженей} = 18000 \text{ аршинов} = 1280160 \text{ см} \approx 12,8 \text{ км.}$	3 балла
2	Найдена сторона участка	$a = P/4 = 3,2 \text{ км.}$	1 балл
3	Найдена площадь участка	$S = a^2 = (3,2 \text{ км})^2 = 10,24 \text{ км}^2 \approx 10,2 \text{ км}^2$	2 балл
4	Время, которое требуется для обхода участка	$t = P/v = 12,8016 \text{ км} / 4 \text{ км/ч} \approx 3,2 \text{ ч} = 192 \text{ мин.}$	4 балла
<b>Максимальный балл</b>			<b>-10 баллов</b>

### Задача 3. Тема: «Скорость. Относительность движения. Средняя скорость»

Составитель задачи: Касьяненко В.В.,

учитель физики МБОУ «Гимназия №1», высшей квалификационной категории

Таракана бежит со скоростью  $v = 20 \frac{\text{см}}{\text{с}}$ . За ним вдогонку со скоростью  $U = 7,2 \frac{\text{км}}{\text{ч}}$  скользит тапок. Сколько успеет пробежать таракан с момента, когда от него до таракана было расстояние  $S = 5 \text{ дм}$  ?

Ученые физики для представления результатов во всем мире используют единицы измерения международной системы исчисления СИ, в которой за основу берут следующие единицы измерения: скорость – м/с, расстояние – м, время – с.

**Возможное решение. Критерии оценивания:**

<b>Дано:</b> $\vartheta = 20 \frac{\text{см}}{\text{с}}$ $U = 7,2 \frac{\text{км}}{\text{ч}}$ $L = 5\text{дм}$ $S_1 = ?$	<b>СИ</b>  $= 200 \frac{\text{см}}{\text{с}}$ $= 50\text{см}$	Перевод величин в единую систему	1 балл
		Таракан и тапок движутся одинаковое время	2 балл
		$S_1 = \vartheta \cdot t$ или $S_1 = 20 \cdot t$ – пробежит таракан	2 балла
		$S_2 = U \cdot t$ или $S_2 = 200 \cdot t$ – скользит тапок	
		$L = S_2 - S_1$	1 балл
$L = U \cdot t - \vartheta \cdot t$ или		$50 = 200 \cdot t - 20 \cdot t = 180t$	2 балла
$t = \frac{L}{U-\vartheta}$ или		$t = \frac{50}{180} = 0,28\text{с}$	1 балл
$S_1 = \vartheta \cdot t$ или		$S_1 = 20 \cdot 0,28 = 5,6 \text{ см}$	1 балла
<b>Ответ: <math>S_1 = 5,6\text{см}</math></b>			
<b>Максимальный балл</b>		<b>– 10баллов</b>	

### Задача 4. Эксперимент

Составитель задачи: Мухаметзянов Э.В.,

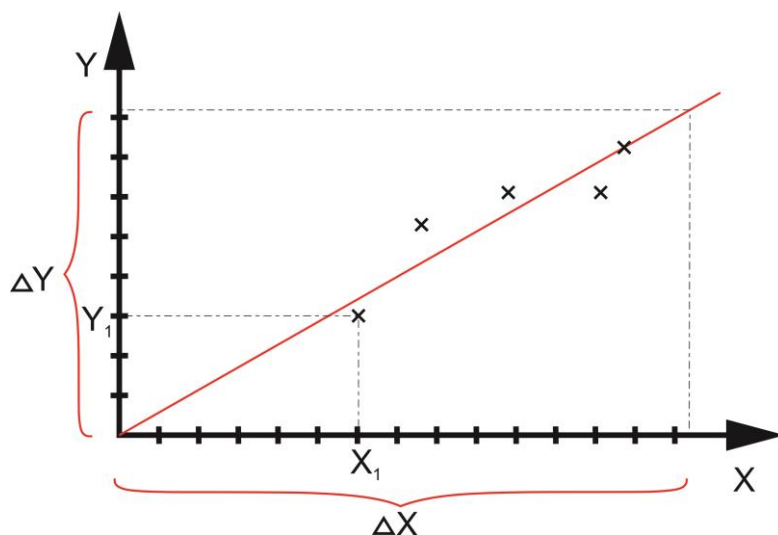
учитель физики МБОУ СОШ № 3, высшей квалификационной категории, к.ф.-м.н..

**Оборудование:** скрепки 30 шт., нитка длиной 15-20 см, миллиметровая бумага.

Юный экспериментатор Тоша решил определить коэффициент трения между скрепками и поверхностью стола. Для этого он привязал к двум концам нитки по одной скрепке и расположил нитку со скрепками на краю стола, так что одна скрепка свисала с края стола, а другая находилась на столе. При этом скрепки падали со стола. Прицепляя по одной скрепке, к скрепке, лежащей на столе он добился того, чтоб скрепки оставались неподвижными, но при легком толчке начинали падать. При этом он записывал значения в таблицу, где  $X$  – количество скрепок, находящихся на столе,  $Y$  – количество свисающих скрепок. В следующем опыте Тоша увеличил количество свисающих скрепок на две, снова прикрепил скрепки к лежащим на столе, чтоб они удерживали свисающие. Так продельвал измерения несколько раз.

Номер опыта	1	2	3	4	5	6
X	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	...			
Y	Y <sub>1</sub>	Y <sub>2</sub>	...			

После проведения опытов Тоша изобразил их крестиками на координатной плоскости и провел через начало координат прямую так чтобы сверху и снизу прямой находилось примерно одинаковое количество крестиков (некоторые из крестиков могут совпадать с этой прямой).



В этом случае коэффициент трения можно определить по формуле  $\mu = \frac{\Delta Y}{\Delta X}$ .

Ход работы:

6. Провести эксперимент Тоши.
7. Нарисовать таблицу и внести туда количество скрепок.
8. На миллиметровой бумаге изобразить крестиками экспериментальные точки на координатной плоскости.
9. Провести среднюю линию.
10. Определить коэффициент трения.

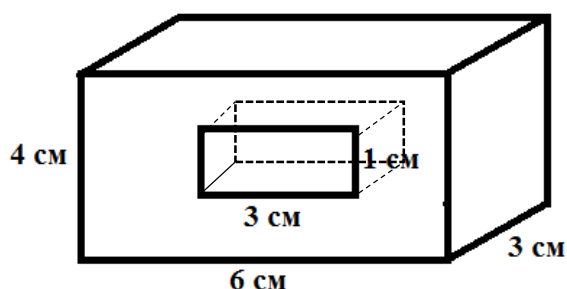
#### Критерии оценивания:

**Указания** Экспертам прежде чем проверять задания, необходимо провести измерения и построить график. С целью правильного оценивания (результаты измерений зависят от использованных материалов).

	Критерии	Баллы
1	Проведен эксперимент	4
2	Оформлена таблица	4
3	На графике изображены экспериментальные точки	4
4	Правильно проведена средняя линия	4
5	Найдено значение коэффициента трения	4
	<b>Максимальный балл</b>	<b>20 баллов</b>

**6 класс****Решения. Критерии****Максимальный балл – 50****Задача 1. Тема: «Плотность, масса тела»***Составитель задачи: Кунсбаева Г.А., учитель физики**МБОУ СОШ №6, нет категории, ученая степень к.ф. – м.н.*

Определите массу бруска сделанного из латуни. Размеры тела указаны на рисунке. Внутри бруска имеется выемка. Плотность латуни  $8500 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$ . Плотность это физическая величина, которая показывает какую массу имеет вещество взятое в объеме  $1 \text{ м}^3$ , ее определяют по формуле  $\rho = \frac{m}{V}$ , где  $m$  - масса тела,  $V$  - объем тела. Ученые физики для представления результатов во всем мире используют единицы измерения международной системы исчисления СИ к которой за основу берут следующие единицы измерения: массу тела – кг, длина – м, площадь –  $\text{м}^2$ , объем тела –  $\text{м}^3$ , время – с.

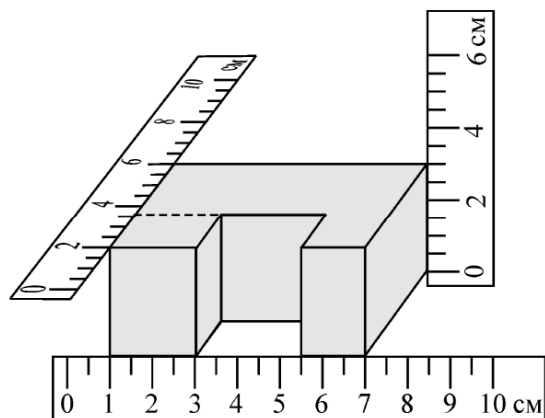
**Возможное решение. Критерии оценивания:**

Дано	СИ	В правильно переведены величины в СИ длины	(1 балл)
$a = 6 \text{ см}$	$= 0,06 \text{ м}$	Запишем выражение для массы $m = \rho \cdot V$ .	(3 балл)
$b = 4 \text{ см}$	$= 0,04 \text{ м}$	Объем всего бруска без выемки:	(1 балл)
$c = 3 \text{ см}$	$= 0,03 \text{ м}$	$V_1 = a \cdot b \cdot c$ (допустимо $V_0 = 0,06 \cdot 0,04 \cdot 0,03 = 0,000072 \text{ м}^3$ )	
$x = 3 \text{ см}$	$= 0,03 \text{ м}$	Объем выемки: $V_0 = x \cdot y \cdot c$ (допустимо $V_0 = 0,03 \cdot 0,01 \cdot 0,03 = 0,000009 \text{ м}^3$ )	(2 балл)
$y = 1 \text{ см}$	$= 0,01 \text{ м}$		
$\rho = 8500 \text{ кг/м}^3$			
$m = ?$			
		Тогда, объем бруска с выемкой:	(1 балла)
		$V = V_1 - V_0$ ( $V = 0,000072 - 0,000009 = 0,000063$ )	
		Или отсюда масса бруска с выемкой:	Или
		$m = \rho \cdot (a \cdot b \cdot c - x \cdot y \cdot c)$	
		Или упрощаем выражение:	Или
		$m = \rho \cdot c(a \cdot b - x \cdot y)$	
		Отсюда масса бруска с выемкой:	Или (1 балл)
		$m = 8500 \cdot 0,000063 = 0,5355 \text{ кг}$ или	
		$m = \rho \cdot c(a \cdot b - x \cdot y) = 8500 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} \cdot 0,03 \text{ м} \cdot (0,06 \text{ м} \cdot 0,04 \text{ м} - 0,03 \text{ м} \cdot 0,01 \text{ м}) = 0,54 \text{ кг}$ или	
		Правильно выполнены вычисления	(1 балл)
		<b>Ответ:</b> $m = 0,5355 \text{ кг}$ или $0,54 \text{ кг}$ .	
		<b>Максимальный балл</b>	<b>-10 баллов</b>

**Задача 2. Тема: «Измерения, единицы измерения, цена деления»***Составитель задачи: Изгибаев А.В., учитель физики**высшей квалификационной категории МБОУ СОШ №7.*

Тема лекции Знайки называлась «Измерения». Незнайке было скучно: «Что я, линейку не видел?!». Он сидел, рассматривая проплывающие по небу облака, как вдруг услышал: «Задание, друзья!» –

сказал Знайка, – «Теперь определите в системных единицах площадь поверхности выданных вам тел». Незнайке досталось тело замысловатой формы. Он прикладывал то так, то сяк какие-то на его взгляд неправильные линейки, выданные Знайкой. Но главное – что такое «системные единицы», Незнайка не знал. Используя его измерения, помогите Незнайке справиться с заданием Знайки.



### Возможное решение. Критерии оценивания:

«Системные единицы» в системе СИ – это, очевидно метры. Согласно рисунку, имеем:

1	Для боковых граней	$S_1 = 0,04 \cdot 0,03 = 0,0012 \text{ м}^2$	2 балла
2	Для верхней (или нижней) грани	$S_2 = 0,04 \cdot 0,02 + 0,025 \cdot 0,025 + 0,04 \cdot 0,015 = 0,002025 \text{ м}^2$	2 балла
3	Для задней (или торцевой) грани	$S_3 = 0,03 \cdot 0,06 = 0,0018 \text{ м}^2$	2 балла
4	Для боковых граней углубления	$S_4 = 0,015 \cdot 0,03 = 0,00045 \text{ м}^2$	2 балла
5	Суммарная площадь поверхности	$S = 2 \cdot S_1 + 2 \cdot S_2 + 2 \cdot S_3 + 2 \cdot S_4 = 0,01095 \text{ м}^2$ <b>Ответ:</b> $S = 0,01095 \text{ м}^2$ .	2 балла
<b>Максимальный балл</b>			<b>– 10баллов</b>

### Задача 3. Тема: «Средняя скорость, равномерное движение, относительность движения»

Составитель задачи: Касьяненко В.В., учитель физики  
высшей квалификационной категории МБОУ «Гимназия №1»

Два лыжника стартовали с интервалом 2 мин. На каком расстоянии от старта они встретятся, если второй лыжник бежит со скоростью 20 км/ч, а первый – 18 км/ч?

### Возможное решение. Критерии оценивания:

<b>Дано:</b> $\vartheta_1 = 18 \frac{\text{км}}{\text{ч}}$ $\vartheta_2 = 21,6 \frac{\text{км}}{\text{ч}}$ $\Delta t = 2 \text{ мин}$ $S = ?$	<b>СИ</b> $= 5 \frac{\text{м}}{\text{с}}$ $= 6 \frac{\text{м}}{\text{с}}$ $= 120 \text{ с}$	Перевод величин в единую систему	1 балл
		Оба лыжники прошли одинаковое расстояние	1 балл
		$S = \vartheta_1 \cdot t_1$ или $S = 5 \cdot t_1$	2 балла
		$S = \vartheta_2 \cdot t_2$ или $S = 6 \cdot t_2$	
		$\Delta t = t_1 - t_2$	1 балл
$t_1 \cdot \vartheta_1 = t_2 \cdot \vartheta_2$ или $t_1 \cdot 5 = 6 \cdot t_2$			2 балла
$t_1 \cdot \vartheta_1 = (t_1 - \Delta t) \cdot \vartheta_2$ или $t_1 \cdot 5 = (t_1 - \Delta t) \cdot 6$			1 балл
$t_1 = \vartheta_2 \Delta t$ или $t_1 = 6 \Delta t = 6 \cdot 120 \text{ с} = 720 \text{ с}$			1 балла
		$S = 5 \cdot 720 = 3600 \text{ м} = 3,6 \text{ км}$	1балл
Ответ $S=3600 \text{ м}=3,6 \text{ км}$		<b>Максимальный балл</b> <b>-10 баллов</b>	

#### Задача 4. Эксперимент

Составитель задачи: Медведева М.Н, учитель физики

МБОУ «СОШ № 10 с УИФ и ТД», высшей квалификационной категории.

Вычислить скорость движения свободно падающих бумажных конусов.

Оборудование: 3 бумажных конуса (изготовлены из тетрадных листов), штатив с муфтой и лапкой, сантиметровая лента, часы с секундомером(секундомер), миллиметровая бумага.

Ход работы:

11. Вырезать из тонкой бумаги и склеить 3 конуса (изготовьте конус, который будет падать как можно медленнее).

12. Закрепить на высоте 1 м в штативе с муфтой и лапкой метровую линейку (сантиметровую ленту).

13. На высоте 2 м отпускаем бумажный конус и начинаем отчет времени до того момента, когда конус пролетит до конца линейки, то есть 1 м. Второе показание секундомера записываем при падении конуса на пол.

14. Оформите измерения пути и времени в виде таблицы.

	1 конус		2 конуса		3 конуса	
Путь L, см	60	120	60	120	60	120
Время t, с						

15. На миллиметровой бумаге постройте график зависимости пройденного конусом пути от времени L(t).

16. Вложите все конусы друг в друга и повторите опыт, проводя соответствующие измерения. Результаты измерений занесите в таблицу. Постройте график пройденного пути по данным второго опыта.

17. По графикам определите среднюю скорость движения конусов на первом метре пути и на втором, а также среднюю скорость на всем пути в первом и во втором опытах.

18. Сделайте вывод из проделанного эксперимента.

**Справочный материал.** Средней скоростью называют величину равную отношению всего пройденного пути к всему времени прохождения этого отрезка пути.

#### Возможное решение. Критерии оценивания:

Критерии	Баллы
Изготовление конуса большой площади поверхности (чем больше площадь, тем медленнее падает конус)	1
Правильность сбора экспериментальной установки	1
Измерение времени падения	1
Оформление измерений пути в виде таблицы	3
График	4
Расчет средней скорости движения конуса на первом метре пути	1
Расчет средней скорости движения конуса на втором метре пути	1
Расчет средней скорости конуса на всем пути	1
Расчет средней скорости движения конусов на первом метре пути	1
Расчет средней скорости движения конусов на втором метре пути	1
Расчет средней скорости конусов на всем пути	1
Вывод	4
<b>Максимальный балл -20</b>	<b>20 баллов</b>

**II городская олимпиада по физике школьников 5-6 классов по физике  
«Потенциал» 2022-2023 учебный год  
(отборочный этап)**

**5 класс**

**Решения. Критерии**

**Максимальный балл – 40**

**Задача 1. Тема: «Измерения. Единицы измерения. Цена деления»**

*Составитель задачи: Изибаев А.В., учитель физики  
МБОУ СОШ №7, высшей квалификационной категории.*

В морском флоте используется внесистемная единица длины, называемая футом. Зная, что 1 футу соответствует расстояние в 304,8 мм, оцените расстояние между килем судна и морским дном, упоминаемое в выражении «7 футов под килем». Ответ дайте в метрах и округлите до целых.

**Возможное решение. Критерии оценивания:**

1	Переведены мм в м	304,8 мм = 0,3048 м.	2 балла
2	Описано выполнение перевода футов в метры		2 балла
3	Переведены футы в м	7 футов · 0,3048 м = 2,1336м	2 балл
4	Описано как определить длину 7 футов		2 балла
5	Произведено округление результата до целого	2,1336м ≈ 2 м	2 балл
	<b>Максимальный балл-</b>		<b>10баллов</b>

Или

Правильность (ошибочность) решения	Баллы
Полное верное решение	10
Решение в целом верное, допущена ошибка при округлении	8
Верно переведены мм в м, но при умножении допущена ошибка	5-6
Решение неверное, или отсутствует.	0

**Задача 2. Тема: «Скорость. Относительность движения. Средняя скорость»**

*Составитель задачи: Медведева М.Н., учитель физики  
опорной школы МБОУ СОШ №6, высшей квалификационной категории.*

Группа шестиклассников-туристов первую часть пути (от школы до озера Ханто) прошла за полчаса. На Ханто туристы сделали привал на 75 минут. Затем прошли еще четыре километра до Музейного Ресурсного Центра за полтора часа. Определите среднюю скорость шестиклассников на всем пути от школы до Музейного Ресурсного Центра, если расстояние от школы до места привала два с половиной километра. Ответ запишите в м/с, округлив до сотых.

**Возможное решение. Критерии оценивания:**

Дано: $t_1 = 0,5\text{ч}$ $t_2 = 75\text{ мин}$ $t_3 = 1,5\text{ч}$ $S_1 = 2,5\text{ км}$ $S_2 = 4\text{ км}$	1) $t_2 = 75\text{ мин} = 1,25\text{ часа}$	1 балл
	2) $v_{\text{ср}} = (S_1 + S_2) / (t_1 + t_2 + t_3)$	3 балла
	3) $S = 2,5\text{ км} + 4\text{ км} = 6,5\text{ км}$	1 балл
	4) $t = 0,5\text{ч} + 1,25\text{ч} + 1,5\text{ч} = 3,25\text{ч}$	2 балла
$v_{\text{ср}} = ?$	5) $v_{\text{ср}} = S / t = 2\text{ км} / \text{ч}$	(1 балла)
	6) $v_{\text{ср}} = 2\text{ км} / \text{ч} = 0,56\text{ м/с}$	(2 балла)
	<b>Максимальный балл – 10баллов</b>	

**Задача 3. Тема: «Плотность, масса тела»**

Составитель задачи: Касьяненко В.В., учитель физики  
МБОУ «Гимназия №1», высшей квалификационной категории.

Ковш экскаватора за один раз захватывает  $1,5 \text{ м}^3$  грунта плотностью  $2600 \text{ кг/м}^3$ . Сколько потребуется вагонов восьмитонников, чтоб перевезти грунта объемом  $50 \text{ м}^3$ ?

Плотность это физическая величина, которая показывает какую массу имеет вещество взятое в объеме  $1 \text{ м}^3$ , ее определяют по формуле  $\rho = \frac{m}{V}$ , где  $m$  - масса тела,  $V$  - объем тела. Ученые физики для представления результатов во всем мире используют единицы измерения международной системы исчисления СИ к которой за основу берут следующие единицы измерения: массу тела – кг, длина – м, площадь –  $\text{м}^2$ , объем тела –  $\text{м}^3$ , время – с.

**Возможное решение. Критерии оценивания:**

<b>Дано:</b> $V_0$ $= 1,5 \text{ м}^3$ $\rho = 2600 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$ $V = 50 \text{ м}^3$ $M = 8 \text{ т}$ $= 8000 \text{ кг}$	Масса переведена в килограммы Определить какое количество ковшей можно сгрузить в вагон, вместимостью 8 тон. <b>1.</b> $m = \rho \cdot V_0$ - масса грунта в одном ковше, $m = 2600 \cdot 1,5 = 3900 \text{ кг}$	1 балл  2 балла
	<b>2.</b> $N = 8000 : 3900 \approx 2$ два ковша грунта можно поместить в вагон	2 балла
	<b>3.</b> $M_1 = 3900 \cdot 2 = 7800 \text{ кг}$ – помещается в вагон грунта.	1 балла
<b>N=?</b>	<i>1 вариант</i> <b>4.</b> Определим массу всего грунта $m = 2600 \cdot 500 = 130000 \text{ кг}$ <b>5.</b> Определим количество вагонов $130000 : 7800 = 16,66 \approx 17$ вагонов	2 балла  2 балла
	<i>2 вариант</i> <b>4.</b> $V_1 = 1,5 \cdot 2 = 3 \text{ м}^3$ - объем грунта которые можно сгрузить в один вагон.	2 балла
	<b>5.</b> $N = 50 : 3 = 16,66 \approx 17$ вагонов	2 балла
	Максимальный балл	10

**Задача 4. Псевдоэксперимент**

Составитель задачи: Комарова И.С., учитель физики  
МБОУ СОШ №9, первой квалификационной категории

На уроке технологии для пошива платья вам нужно отмерить 4,5 метра ткани, но у вас нет линейки. Но вы точно знаете, что ширина вашей парты 1 метр 20 см. Как справиться с этой задачей?

**Возможное решение. Критерии оценивания:**

Нужно использовать парту как средство измерения.	1 балл
Три раза приложив ткань к краю парты мы получим 3,6 м, делаем отметку на ткани карандашом	2 балла
ещё отмеряем 1,2 м и сворачиваем пополам, то есть добавляем 0,6 м.	3 балла
Вторую половину еще раз складываем пополам и получаем 0,3 м.	3 балла
$3,6 + 0,6 + 0,3 = 4,5 \text{ м}$ .	1 балл
Максимальный балл - 10	

**6 класс****Решения. Критерии****Максимальный балл – 40****Задача 1. Тема: «Измерения. Единицы измерения. Цена деления»**

Оформил задачу: Изгибаев А.В., учитель физики  
МБОУ СОШ №7, высшей квалификационной категории

Тупу – сельскохозяйственная единица измерения земельной площади, применявшаяся в некоторых районах Перу и Боливии. Она составляет 60 шагов в длину и 50 шагов в ширину, то есть около 0,164 гектара. Определите, сколько тысяч квадратных шагов содержится в одной квадратной миле, если она состоит из 640 акров, а в одном гектаре содержится 40,5 акра.

**Возможное решение. Критерии оценивания:**

1	0,164 га выражено в шагах <sup>2</sup>	$0,164 \text{ га} = 60 \cdot 50 \text{ шага} = 3000 \text{ шага}^2$	2 балла
2	1 га выражен в шагах <sup>2</sup>	$3000 : 0,164 \text{ шага}^2 = 18293 \text{ шага}^2$	2 балла
3	1 га выражен в акрах	1 га = 40,5 акра	1 балл
4	Акры выражены в шагах <sup>2</sup>	$40,5 \text{ акра} = 18\,293 \text{ шага}^2$ , $1 \text{ акр} = 18293/40,5 = 452 \text{ шага}^2$	2 балла
5	1 миля <sup>2</sup> выражена в тыс. кв. шагов	$1 \text{ миля}^2 = 640 \text{ акров} = 640 \text{ акров} \cdot 452 \text{ шага}^2 = 289\,000 \text{ кв. шагов}$	3 балла

**Задача 2. Тема: «Скорость. Относительность движения. Средняя скорость»**

Составитель задачи: Комарова И.С., учитель физики  
МБОУ СОШ №9, первая квалификационная категория

Петя живет в 700 метрах от школы. Утром он проходит свой двор за 3 минуты, потом ждет нужного сигнала светофора ещё 2 минуты. За 20 секунд переходит дорогу и не спеша проходит мимо парка и детского магазина за 5 минут, пересекает детскую площадку и за 30 секунд преодолевает двор школы. Сколько времени Петя успевает покачаться на качелях на детской площадке, если его средняя скорость 2,88 км/ч?

**Возможное решение. Критерии оценивания:**

Дано: $S_{\text{общ}} = 700 \text{ м}$ $t_1 = 3 \text{ мин} = 180 \text{ с}$ $t_2 = 2 \text{ мин} = 120 \text{ с}$ $t_3 = 20 \text{ с}$ $t_4 = 5 \text{ мин} = 300 \text{ с}$ $t_6 = 30 \text{ с}$ $v_{\text{ср}} = 2,88 \text{ км/ч} = 0,8 \text{ м/с}$ $t_5 = ?$	СИ:	В правильно переведены величины в СИ	1 балл
		Записана формула средней скорости $v_{\text{ср}} = \frac{S_{\text{общ}}}{t_{\text{общ}}}$	2 балл
		Формула общего время: $t_{\text{общ}} = t_1 + t_2 + t_3 + t_4 + t_5 + t_6$	1 балл
		Общее время: $t_{\text{общ}} = 180 + 120 + 20 + 300 + t_5 + 30$ $t_{\text{общ}} = 650 + t_5$	1 балл
		Выражена формула общего времени через среднюю скорость $t_{\text{общ}} = \frac{S_{\text{общ}}}{v_{\text{ср}}}$	1 балла

	Получена расчетная формула: $t_{\text{общ}} = \frac{S_{\text{общ}}}{v_{\text{ср}}} = 650 + t_5$ $t_5 = \frac{S_{\text{общ}}}{v_{\text{ср}}} - 650$	2 балл
	Правильно выполнены вычисления	1 балл
	<b>Ответ:</b> $t_5 = 225$ с или 3 мин 45 с.	1 балл
	<b>Максимальный балл -10</b>	

**Задача 3. Тема: «Плотность, масса тела»**

Составитель задачи: Аитова Э.З., учитель физики  
 высшей квалификационной категории МБОУ СОШ №13.

В ведро, доверху заполненное сухим песком массой 8 кг, добавили 4 л воды. В результате вода вся впиталась и не выступила на поверхность песка. Определите среднюю плотность получившегося сырого песка. Объем ведра 8 литров.

Плотность это физическая величина, которая показывает какую массу имеет вещество взятое в объеме 1 м<sup>3</sup>, ее определяют по формуле  $\rho = \frac{m}{V}$ , где  $m$  - масса тела,  $V$  - объем тела. Ученые физики для представления результатов во всем мире используют единицы измерения международной системы исчисления СИ к которой за основу берут следующие единицы измерения: массу тела – кг, длина – м, площадь – м<sup>2</sup>, объем тела – м<sup>3</sup>, время – с.

**Возможное решение. Критерии оценивания:**

Вот тот случай, когда при смешивании компонентов $V \neq V_1 + V_2$	3 балла
Плотность будет равна ( $m_p$ - масса песка, $m_v$ – масса воды) $\rho_{sr} = \frac{m}{V} = \frac{m_p + m_v}{V} = \frac{8 + 4}{8} = 1,5 \frac{\text{кг}}{\text{л}}$	5 баллов
Получен правильный ответ Ответ: 1,5 кг/л, или 1500 кг/м <sup>3</sup> .	2 балла
<b>Максимальный балл -</b>	<b>10 баллов</b>

**Задача 4. Псевдоэксперимент**

Составитель задачи: Касьяненко В.В., учитель физики  
 МБОУ «Гимназия №1», высшей квалификационной категории.

Предложите способ, как можно найти число крупинок пшена в стакане. Опишите мысленный эксперимент. Использовать можно только представленное оборудование.

Оборудование: Полный стакан пшена, пустой сосуд, спичечный коробок, две спички, большая тарелка.

**Возможное решение. Критерии оценивания:**

1. Зачерпнуть пшено из стакана спичечным коробком. Закрыть коробок для точности эксперимента.	1 балл 1 балл
2. Высыпать пшено из короба в тарелку, используя спички, одну за другой пересчитать количество штук крупинок пшена в коробке. Посчитанные крупинки ссыпать в пустой сосуд.	2 балл
3. Повторить измерения числа крупинок в коробке несколько раз.	

Найти среднее значение числа крупинок $N = \frac{n_1 + n_2 + \dots + n_i}{i}$	Если измерения сделано один раз	1 балл
	Если измерения повторили несколько раз	3 балл
		1 балл
4. Наполняя коробок пшеном, пересчитать сколько коробков вмещается в стакан М		1 балл
5. Найти общее число крупинок в стакане. $N_{\text{общее}} = N \cdot M$		1 балл
<b>Максимальный балл -</b>		<b>10 баллов</b>

**II городская олимпиада школьников 5-6 классов по физике  
«Потенциал» 2022-2023 учебный год  
(муниципальный этап)**

**5 класс**

**Решения. Критерии**

**Максимальный балл – 50**

**Задача 1. Тема: «Измерения. Единицы измерения. Цена деления».**

*Составитель задачи: Мухаметзянов Э.В., учитель физики  
МБОУ СОШ №3, высшей квалификационной категории, к.ф.-м.н.*

Как известно в мультфильме 38 попугаев длину удава измеряли в попугаях. Если можно измерять длину попугаями, мартышками, слонятами и удавами и известно, что в 1 удаве 38 попугаев, одна мартышка равна 0,4 слоненка, а 2 удава составляют 10 мартышек. Определите, что длиннее: 58 попугаев или 3 слоненка.

**Возможное решение. Критерии оценивания:**

1 удав = 38 попугаев.	1балл
2 удава = 10 мартышек = 76 попугаев, тогда	1 балл
1 мартышка = 0,4 слоненка, тогда 10 мартышек = 4 слоненка,	2 балла
Тогда из этого следует, что 4 слоненка = 76 попугаев.	2 балла
Найдем сколько попугаев в одном слоненке, 1 слоненок = $\frac{76}{4} = 19$ попугаев.	2 балла
Найдем сколько в 3 слонятах попугаев. $3 \cdot 19 = 57$ попугаев.	1 балл
Ответ: 58 попугаев больше 3 слонят на 1 попугая.	1 балл
Участник может предложить свой ход выполнения работы	
<b>Максимальный балл - 10</b>	

**Задача 2. Тема: «Скорость. Относительность движения. Средняя скорость»**

*Оформила задачу: Аитова Э.З., учитель физики  
высшей категории МБОУ СОШ №13.*

Улитка Даша, длиной 10 мм, и удав Саша, длиной 2,5 м, устроили соревнование по скоростному ползанию. Кто из участников финиширует раньше, если финиш регистрируется по кончику хвоста? Скорость Даши 1 см/с, скорость Саши 0,4 м/с. Расстояние от старта до финиша 1 м.

**Возможное решение. Критерии оценивания:**

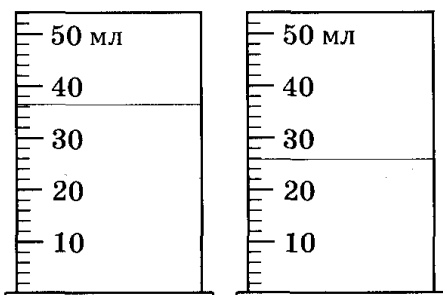
Верно переведена единица длины в СИ. 10 мм = 0,01 м	0,5 балла
Верно переведена единица скорости в СИ. 1 см/с = 0,01 м/с	0,5 балла
Верно записано расстояние и числовой ответ, которое должен преодолеть удав.	2 балла

Голова Саши должна проделать путь до окончания дистанции $(1 + 2,5) \text{ м} = 3,25 \text{ м}$ .	
Верно записано расстояние и числовой ответ, которое должна преодолеть улитка. Голова Даши должна проделать путь до окончания дистанции $(1 + 0,01) \text{ м} = 1,01 \text{ м}$ .	2 балла
Верно записано время и числовой ответ затраченное удавом. $\frac{3,5}{0,4} = 8,75$	2 балла
Голова Саши затратит время: _____ с.	
Верно записано время и числовой ответ затраченное улиткой. $\frac{1,01}{0,01} = 101$	2 балла
Даши затратит время: _____ с.	
Верно записан ответ. Ответ: Удав Саша.	1 балл
<b>Максимальный балл</b>	<b>10 баллов</b>

**Задача 3. «Плотность, масса тела»**

*Составитель задачи: Мухаметзянов Э.В. учитель физики  
МБОУ СОШ №3, высшей квалификационной категории, к.ф.-м.н.*

Мензурка была частично заполнена водой (см. рисунок). В нее полностью погрузили камушек на ниточке, не касаясь дна. Часть воды при этом вылилась. Камушек вынули. В мензурке остался новый объем воды. Чему равна плотность камня в  $\text{г/см}^3$ , если его масса 56 г?



**Пояснения:** Плотность камня  $\rho$  можно найти массу камня поделив на его объем  $\rho = \frac{m_{\kappa}}{V_{\kappa}}$ ;

1мл = 1 см<sup>3</sup>;

При погружении в жидкость камня изменение объема жидкости равно объему камня.

**Возможное решение. Критерии оценивания:**

Правильно определен объем камня $V_{\kappa}=28 \text{ мл}$ или $28\text{см}^3$ и приведены полные рассуждения как это сделано	(5 балла)
Правильно определена плотность камня $\rho = \frac{m_{\kappa}}{V_{\kappa}} = \frac{56}{28} = 2 \text{ г/см}^3$	(3 балл)
Правильно записаны единицы измерения всех физических величин	(2 балл)
<b>Максимальный балл -10</b>	

**Задача 4. Эксперимент.**

*Составитель задачи: Касьяненко В.В. учитель физики  
МБОУ «Гимназия №1», высшей квалификационной категории*

**Найти** минимальный объем ящика для упаковки 100 готовых брусков и 100 готовых кубиков.

**Оборудование:** Брусok пластилина, пластмассовый одноразовый нож, лист картонной цветной бумаги, ножницы с тупыми концами для рукоделия, линейка. Целлофановый пакет для продуктов.

- ✓ Из пластилина сделать брусok (все стороны разные).
- ✓ Найти объем бруска.

- ✓ Найти какую площадь цветного картона необходимого для того, чтобы обклеить красиво все грани бруска.
- ✓ Сделать кубик из пластилина.
- ✓ Найти объем кубика.
- ✓ Найти какую площадь цветного картона необходимо для того, чтобы обклеить красиво все грани кубика.
- ✓ Найдите минимальную площадь картонной бумаги, для изготовления брусков и кубиков по 100 штук.
- ✓ Найдите минимальный объем ящика.

**Изготовленные кубик, брусок, бумагу и карточку участника №2 вложить в пакет**

Сделан брусок с разными сторонами	1 балла
Измерены стороны бруска, $a, b, c$ указаны единицы измерения	1 балл
Найден объем бруска $V_{\text{брус}} = a \cdot b \cdot c$	1 балл
Найдена площадь одной грани, второй и третьей $S_1 = a \cdot b, S_2 = b \cdot c, S_3 = a \cdot c$	3 балла
Найдена площадь поверхности бруска $S_{\text{брус}} = S_1 + S_2 + S_3$	1 балл
Измерены стороны бруска, $a$ указаны единицы измерения	1 балл
Найден объем кубика $V_{\text{куб}} = a^3$	1 балл
Найдена площадь одной грани $S_1 = a \cdot b,$	1 балл
Найдена площадь поверхности кубика $S_{\text{куб}} = S_1 \cdot 6$	1 балл
Найдена минимальная площадь цветного картона для 100 брусков и 100 кубиков $S = (S_{\text{брус}} + S_{\text{куб}}) \cdot 100$	1 балл
Учащийся учитывает размер кубика с учетом толщины бумаги.	3 балл
Определен объем 100 кубиков и брусков $V_{\text{всех брусков}} = 100 \cdot V_{\text{брус}}$ $V_{\text{всех кубиков}} = 100 \cdot V_{\text{куб}}$ Если учащийся находит объем без учета толщины картона – Учащийся находит объем с учетом толщины бумаги –	1балл/2 балла 1балл/2 балла по 1 баллу по 2 балла
Определен минимальный объем ящика для изделий $V_{\text{ящика}} =$ Учащийся понимает, что объем обклеенного бруска больше и делает припуском приблизительно –	1 балл +1 балл
<b>Максимальный балл – 20</b>	

## 6 класс

### Решения. Критерии

**Максимальный балл – 50**

**Задача 1. Тема: «Измерения. Единицы измерения. Цена деления»**

Составитель задачи: Калугина Н.Н., учитель физики

МБОУ СОШ мкр. Вынгапуровский, высшей квалификационной категории

В США и Великобритании для измерения объемов иногда используют жидкую унцию (обозначают fl. oz., 1 fl. oz = 29,6 мл). На парфюмерном заводе 1 т сырья используют для производства одеколона 80 м<sup>3</sup>, который затем разливают во флаконы объёмом 2,0 fl. oz. Рассчитайте, сколько тонн сырья нужно закупить для производства партии одеколона в 5 млн флаконов.

**Возможное решение. Критерии оценивания:**

Дано $V_1 = 2,0 \text{ fl. oz.} = 59,2 \text{ мл}$ $V_0 = 80 \text{ м}^3$ $N = 5000000$ $m_0 = 1 \text{ т} = 1000 \text{ кг}$  m-?	СИ	В правильно переведены величины в СИ объема одеколона в одном флаконе	(1 балл)
		Вычислен объем одеколона в 5000000 флаконов $V = N \cdot V_1$ , $V = 5000000 \cdot 59,2 \text{ мл} = 296000000 \text{ мл}$	(2 балла)
		Правильно переведен объем одеколона в СИ: $1 \text{ м}^3 = 1000000 \text{ мл}$ , $1 \text{ мл} = 0,000001 \text{ м}^3$ . Следовательно, $V = 296000000 \text{ мл} = 296 \text{ м}^3$	(2 балла)
		Правильно выражена пропорция $m = \frac{V}{V_0} \cdot m_0$	(2 балла)
		Правильно выполнены вычисления $m = \frac{296 \text{ м}^3}{80 \text{ м}^3} \cdot 1000 \text{ кг}$ $= 3700 \text{ кг} = 3,7 \text{ т}$	(2 балла)
		Верно записан ответ. <b>Ответ:</b> $m = 3,7 \text{ т}$ или $3700 \text{ кг}$ .	(1 балл)
		<b>Максимальный балл</b>	<b>-10 баллов</b>

**Задача 2. Тема: «Скорость. Относительность движения. Средняя скорость»**

Составитель задачи: Еланцев А.Н., учитель физики

МБОУ СОШ №7, высшей квалификационной категории.

Если Петя бежит навстречу Васе, то расстояние между ними уменьшается на 20 м за каждые 4 с, а если Петя убегает от Васи, то расстояние между ними увеличивается на 6 метров за каждые 2 с. Во сколько раз скорость Пети больше скорости Васи?

**Возможное решение. Критерии оценивания:**

Дано  $S_1 = 20 \text{ м}$ $S_2 = 6 \text{ м}$ $t_1 = 4 \text{ с}$ $t_2 = 2 \text{ с}$ $\frac{v_1}{v_2} = ?$	Записано дано в представленном или похожем виде (без текстового написания)	(1 балл)
	Записана фраза (скорость сближения или относительная скорость) или записана формула $(v_1 + v_2) = \frac{S_1}{t_1}$ ;	(2 балл)
	записана словестная запись решения (пояснение без формул)	(1 балл)
	Вычислено значение скорости сближения $(v_1 + v_2) = \frac{20 \text{ м}}{4 \text{ с}} = 5 \frac{\text{м}}{\text{с}}$ ;	(1 балл)
	получен числовой результат без решения	(0,5 балла)
	Записана фраза (скорость удаления или относительная скорость) или записана формула $(v_1 - v_2) = \frac{S_2}{t_2}$ ;	(2 балл)
	записана словестная запись решения (пояснение без формул)	(1 балл)
	Вычислено значение скорости сближения $(v_1 - v_2) = \frac{6 \text{ м}}{2 \text{ с}} = 3 \frac{\text{м}}{\text{с}}$	(1 балл)
	получен числовой результат без решения	(0,5 балла)
	Определена скорость Пети с записью математических расчётов (решено уравнение) $v_1 = 4 \frac{\text{м}}{\text{с}}$ ;	(1 балл)
	получен числовой результат без решения	(0,5 балла)
	Определена скорость Васи с записью математических расчётов (решено уравнение) $v_2 = 1 \frac{\text{м}}{\text{с}}$ ;	(1 балл)
	получен числовой результат без решения	(0,5 балла)
	Правильно получен ответ $\frac{v_1}{v_2} = 4$	(1 балл)
	<b>Максимальный балл</b>	<b>-10 баллов</b>

**Задача 3. Тема: «Плотность, масса тела»**

Оформила задачу: Медведева М.Н., учитель физики  
МБОУ СОШ №6, высшей квалификационной категории.

Шестиклассник собрался вырастить герань. Он купил цветочный горшок и доверху заполнил цветочным грунтом. Для этого ему потребовалось 1,5 кг сухого грунта. Потом он полил грунт и он впитал 0,5 литра воды. Принимая плотность сухого грунта (отношение массы грунта к занимаемому им объему) равной 1,5 кг/л, а плотность воды 1 кг/л, ответьте на следующие вопросы:

- а) Каков  $V$  объем цветочного горшка (ответ дайте в литрах)?  
 б) Какова  $m$  масса мокрого грунта в горшке (ответ дайте в килограммах)?  
 в) Какова  $\rho_{\text{ср}}$  средняя плотность мокрого грунта (ответ дайте в кг/литр)?  
 г) Определите  $\rho$  плотность камня, из которого образовался грунт. Считать, что грунт – это очень мелко раздробленные камни и вода вытеснила весь воздух из пространства между частичками грунта. Ответ дать в кг/л.

**Возможное решение. Критерии оценивания:**

Дано: $m_1 = 1,5 \text{ кг}$ $V_2 = 0,5 \text{ л}$ $\rho_1 = 1,5 \text{ кг/л}$ $\rho_2 = 1 \text{ кг/л}$ $V$ - ? $m$ - ? $\rho_{\text{ср}}$ ? $\rho$ - ?	а) Верно определен объем цветочного горшка Объем цветочного горшка $V = m_1 / \rho_1 = 1,5(\text{кг}) / 1,5(\text{кг/л}) = 1 \text{ л.}$	1 балл
	б) Масса воды $m_2 = \rho_2 \cdot V_2 = 0,5 \text{ л} \cdot \frac{1 \text{ кг}}{\text{л}} = 0,5 \text{ кг}$	1 балл
	б) Определена масса мокрого грунта Масса воды, добавленной в грунт 0,5кг. Соответственно масса мокрого грунта $m = m_1 + m_2 = 1,5 \text{ кг} + 0,5 \text{ кг} = 2 \text{ кг.}$	2 балл
	в) Рассчитана средняя плотность мокрого грунта (2кг/л) Плотность мокрого грунта равна масса мокрого грунта разделить на объем цветочного горшка или $\rho_{\text{ср}} = m / V = 2 \text{ кг} / 1 \text{ л} = 2 \text{ кг/л.}$	2 балл
	г) Имеется обоснование значения собственного объема грунта. Собственный объем грунта найдем как разность объема сухого грунта и воды, добавленной в цветочный горшок $V_1 = V - V_2 = 1 \text{ л} - 0,5 \text{ л} = 0,5 \text{ л}$	2 балла
	г) Рассчитана плотность камня, из которого образовался грунт (3кг/л) Плотность материала грунта составит $\rho = m_1 / V_1 = 1,5 \text{ кг} / 0,5 \text{ л} = 3 \text{ кг/л.}$	2 балла
<b>Максимальный балл</b>		<b>-10 баллов</b>

**Задача 4. Эксперимент.**

Составитель задания: Касьяненко В. В., учитель физики  
МБОУ «Гимназия №1», высшей квалификационной категории

В видеофрагменте наблюдаем явление истекание удобрения из шприца в воду. Используя представленное оборудование построить график зависимости объема воды, замещающей в шприце с удобрением, от времени и найти скорость водозамещения удобрения в шприце в мл/с. Найти скорость истекания удобрения в шприце в см/с. Объяснить наблюдаемое явление (просматривать видеофрагмент можно несколько раз).

**Указания:** подробно описать очередность ваших действий при выполнении работы.

**Оборудование:** Компьютер с установленным видеороликом, шприц объемом 5 мл, линейка, секундомер, лист бумаги для работы с пластилином на нем, с целью соблюдения чистоты. Миллиметровая бумага (для построения графика).

**Возможное решение. Критерии оценивания:**

Наблюдая видео фрагмент необходимо ознакомиться с явлением.

При повторном наблюдении:	баллы
1. Измерить время истекания 1 мл удобрения, затем 2 мл и так далее. Учащийся измерил один раз время замещения водой удобрения Учащийся измерил несколько значений времени через каждые 1 мл	0,5 3
2. Показания записал в виде таблицы. Записал значения текстом.	2 0,5
3. На миллиметровой бумаге построить график, по оси у – объем воды, поступающей в шприц, по оси х – время истекания.	2
4. По графику судить о скорости если график прямая линия - то равномерное водозамещение, если нет, то скорость не постоянная и находить необходимо несколько значений скорости.	1
5. Записана формула скорости. $v = \frac{V}{t}$ Выбрал точку на графике, по ее значениям определил скорость. График не использовал использовал промежуточные значения прямых измерений. Найдено значение в мл/с	2 3 1 1
6. Измерил линейкой шприц: определил длину 1 мл = l. определил длину 5 мл = L.	1 2
7. Определил какую длину составляет 1 мл в шприце. $l = \frac{L(5\text{мл})}{5}$	2
8. Нашел скорость в см/с для выбранной точки на графике По числовым значениям.	1
9. Если учащийся объясняет правильно явление распределения жидкостей с разной плотностью	5
<b>Максимальный балл</b>	<b>20 баллов</b>

**III городская олимпиада школьников 5 - 6 классов по физике  
«Потенциал» 2023 – 2024 учебный год  
(отборочный этап)**

**5 класс**

**Решения. Критерии**

**Максимальный балл – 40**

**Задача 1. Тема: «Измерения. Единицы измерения. Цена деления»**

*Оформила задачу: Аитова Э.З., учитель физики*

*МБОУ СОШ №13, высшей квалификационной категории*

У Древних шумеров (народ, заселявший более 4 тысяч лет тому назад междуречье Тигра и Евфрата) максимальной единицей массы был «талант». В одном таланте содержится 60 мин. Масса одной мины равна 60 сиклям. Масса одного сикля равна 8,33 г. Сколько килограммов содержит один талант? Ответ округлите до целых.

**Возможное решение. Критерии оценивания:**

1	Найдено количество грамм в одной мине.	1 мин = 60 · 8,33 = 499,8 гр.	4 балла
2	Найдено количество грамм в одном таланте.	1 тал = 60 · 499,8 = 29988 гр.	4 балла
3	Выполнен перевод грамм в килограмм.	29988 гр. = 29,988 кг.	1 балл
4	Выполнено округление до целых.	29,988 гр. = 30 кг.	1 балла
<b>Максимальный балл</b>			<b>10 баллов</b>

**Задача 2. Тема: «Скорость. Относительность движения. Средняя скорость»**

Олимпиада «Сириус» школьный этап 20-21.

Оформила задачу: Касьяненко В.В., учитель физики

МБОУ «Гимназия №1», высшей квалификационной категории

Известные на весь мир физики-изобретатели Винтик и Шпунтик соорудили чудо-автомобиль на кукурузной тяге, который, тронувшись с места, мог преодолевать только 1360 метров за одну минуту. Во время езды автомобиль громко дребезжал и кряхтел, а затем глох и останавливался. После каждой остановки требовалось девятнадцать с половиной минут для того, чтобы снова его завести и начать ехать. За какое время Винтик и Шпунтик доберутся на этом автомобиле до соседней деревни, расстояние до которой равно 12,24 км?

**Возможное решение. Критерии оценивания:**

Дано: S <sub>1</sub> = 1360 м t <sub>1</sub> =1мин t <sub>2</sub> = 19,5мин S=12,24км t=?	=60с =1170с =12240м	1.Правильно переведены единицы измерения в одну систему	1балл
		2. Найдем время которое потратят изобретатели, чтоб проехать расстояние S <sub>1</sub> до даго как начнут двигаться дальше. T=60с+1170с =1230с	2балла
		3. Найдем скорость прохождения этого отрезка пути. $v = \frac{S}{t}$	1 балл
		4. Определим среднюю скорость $v_{\text{ср}} = \frac{1360\text{м}}{1230\text{с}} = 1,1 \frac{\text{м}}{\text{с}}$	2 балла
		5. Найдем время для прохождения всего пути $t = \frac{S}{v_{\text{ср}}}$	1 балл
		6. $t = \frac{12240\text{м}}{1,1\frac{\text{м}}{\text{с}}} \approx 11127\text{с}$	2 балла
		7.Сделан перевод единиц времени в более удобные t≈ 185,5 мин ≈ 3 ч	1 балл
		2 вариант решения 3. Найдем сколько отрезков пути по 1360 м на всем пути $\frac{S}{S_1} = \frac{12240\text{м}}{1360\text{м}} = 9$	3 балла
		4. Найдем все затраченное время на прохождении пути t=T·9=1230·9≈11070с	3 балла
		5. Сделан перевод единиц времени в более удобные t ≈ 184,5мин ≈ 3ч	1 балл
Максимальны балл			10 баллов

**Задача 3. Тема: «Плотность, масса тела»**

Составитель задачи: Комарова И.С., учитель физики

МБОУ СОШ №9, высшей квалификационной категории

Маша заметила, что если подсолнечное масло налить в стакан с водой, то масло окажется сверху. Ей стало интересно узнать в чем же причина. На запрос «Почему так происходит?» поисковая система ей выдала ответ: «Из-за разности плотностей. Плотность это физическая величина, которая показывает какую массу имеет вещество взятое в объеме  $1 \text{ м}^3$ , ее определяют по формуле  $\rho = \frac{m}{V}$ , где  $m$  - масса тела,  $V$  - объем тела. Ученые физики для представления результатов во всем мире

используют единицы измерения международной системы исчисления СИ к которой за основу берут следующие единицы измерения: массу тела – кг, длина – м, площадь – м<sup>2</sup>, объем тела – м<sup>3</sup>, время – с. В физике не используют величину измерения объема литры и миллилитры, при переводе в СИ: 1 л = 0,001 м<sup>3</sup>, а 1мл = 0,000001м<sup>3</sup>»

Маше захотелось самой все проверить. Она взяла стакан 200 мл, поставила пустой стакан на весы. Они показали 230 г. Наполнила его водой и снова взвесила, весы показали 430 г. Маша повторила опыт, наполнив стакан подсолнечным маслом, весы показали 415 г. Какое значение плотности воды и подсолнечного масла, получилось у Маши?

**Возможное решение. Критерии оценивания:**

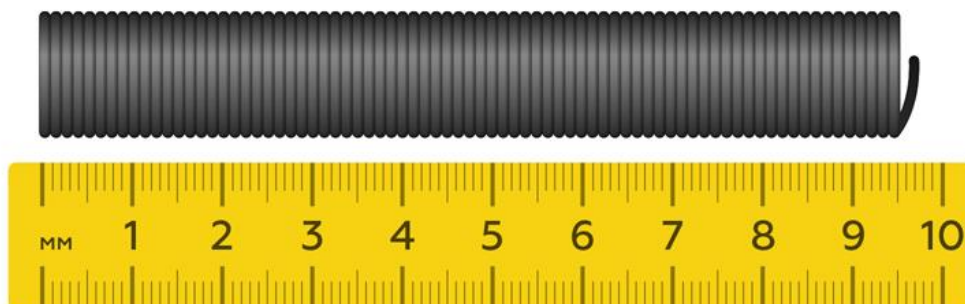
<div>Дано:</div> <div><div><math>m_{\text{ст}} = 230 \text{ г}</math></div><div><math>m_{\text{ст+в}} = 430 \text{ г}</math></div><div><math>m_{\text{ст+м}} = 415 \text{ г}</math></div><div><math>V = 200 \text{ мл}</math></div></div> <div><div><math>\rho_{\text{воды}} = ?</math></div><div><math>\rho_{\text{масла}} = ?</math></div></div>	<div>СИ:</div> <div><div>0,23 кг</div><div>0,43 кг</div><div>0,415 кг</div><div>0,0002 м<sup>3</sup></div></div>	В правильно переведены величины массы в СИ	1 балл
		В правильно переведены величина объема в СИ	1 балл
		Вычислены массы воды и масла $m_{\text{воды}} = m_{\text{ст+в}} - m_{\text{ст}} = 0,43 - 0,23 = 0,2 \text{ кг}$ $m_{\text{масло}} = m_{\text{ст+м}} - m_{\text{ст}} = 0,415 - 0,23 = 0,185 \text{ кг}$	2 балла
		Записана формула для плотности: $\rho = \frac{m}{V}$	1 балл
		Вычислена плотность воды: $\rho_{\text{воды}} = \frac{m_{\text{воды}}}{V} = \frac{0,2}{0,0002} = 1000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$ (допустимы только вычисления с пояснениями словами)	2 балла, без пояснений - 1 балл
		Вычислена плотность подсолнечного масла: $\rho_{\text{масла}} = \frac{m_{\text{масло}}}{V} = \frac{0,185}{0,0002} = 925 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$	2 балла
		Ответ: $\rho_{\text{воды}} = 1000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$ , $\rho_{\text{масла}} = 925 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$	1 балл
		Максимальный балл	10 баллов

**Задача 4. Псевдоэксперимент**

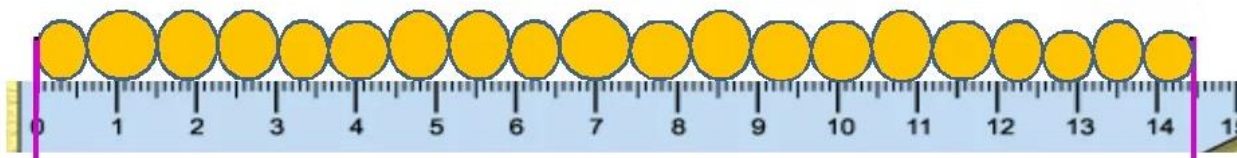
Составитель задачи: Мухаметзянов Э.В. учитель физики МБОУ СОШ №3, высшей квалификационной категории, кандидат физико-математических наук

**Метод рядов.** Метод рядов можно использовать для измерения тел, размеры которых меньше цены деления измерительного инструмента.

- 1) Витя измерил линейкой толщину учебника без обложек, которые были толще чем остальные страницы и получил значение 7мм. Помогите Вите определить толщину страницы учебника если в учебнике 128 страниц.
- 2) Маша при взвешивании 300 зернышек на весах получили результат  $m = 9,7\text{г}$ . Определите массу одного зернышка.
- 3) Саша намотал на карандаш витки из тонкой проволоки и приложил к ним линейку. По приложенному рисунку помогите Саше определить толщину проволоки.



- 4) Помогите Кате определить размер одной горошинки

**Метод прокрутки**

- 5) Петя вычитал в учебнике математики, что длина окружности и диаметр связывает следующее соотношение  $L = \pi d$ , где  $\pi = 3,14159$ ,  $L$ -длина окружности,  $d$ -диаметр окружности. Во время перемены Петя, положив ручку на ноль линейки, которая лежала на столе прокрутил ее по линейке. Ручка остановилась на отметке 23.5см сделав 10 полных оборотов. По этим данным помогите Пете найти диаметр ручки.

**Возможное решение. Критерии оценивания:**

Получен правильный ответ $7\text{мм}/128=0,055\text{мм}$	2 балла
Получен правильный ответ $9,7\text{г}/300=0,032\text{г}$	2 балла
Получен правильный ответ $95\text{мм}/77=1,2\text{ мм}$	2 балла
Получен правильный ответ $144\text{ мм}/20=7,2$	2 балла
Получен правильный ответ $d=235\text{мм}/10\pi=7,48\text{мм}$	2 балла
<b>Максимальный балл</b>	<b>10 баллов</b>

**6 класс****Решения. Критерии****Максимальный балл – 40****Задача 1. Тема: «Измерения. Единицы измерения. Цена деления». «На дальних берегах»**

Составитель задачи: Никулич Т.А учитель физики

МБОУ «Гимназия №1», первой квалификационной категории.

В Египетской системе измерений существовали меры длины: атур обычный, атур царский, парасанг, шем. Атур царский равнялся 1,5 парасангам. Один шем равнялся 1,2 атура обычного. Определите, какой атур больше и во сколько раз, если один парасанг равен 1,1 шема.

**Возможное решение. Критерии оценивания:**

№	Критерий	баллы
1	Идея выражения через одинаковую единицу Выразим одну ту же единицу (например шем):	2
2	Правильно выражен царский атур Атур царский = $1,5 \cdot 1,1 \text{ шема} = 33/20 \text{ шема} = 1,65 \text{ шема}$	2
3	Правильно выражен обычный атур Атур обычный = $1/1,2 = 10/12 \text{ шема} = 0,83 \text{ шем}$	2
4	Сделан обоснованный вывод о том, что царский атур больше Сравним атуры (любым способом: вычитанием, делением, приведением к общему знаменателю и т.д.)	2
5	Найдено правильное соотношение атуров Царский/обычный = $(33/20) \cdot (12/10) = 1,65/0,83 = 1,98 \text{ раз}$ Значит царский атур больше почти в 2 раза	2
	<b>Максимальный балл</b>	<b>10 баллов</b>

**Задача 2. Тема: «Скорость. Относительность движения. Средняя скорость»**

Составитель задачи: Кунсбаева Г. А., учитель физики

МБОУ СОШ №6, кандидат физико-математических наук

Турист ехал на велосипеде 1 км за 5 мин, затем полчаса отдыхал, а потом 25 мин шел пешком 1,2 км. Определите среднюю скорость туриста на всем пути. Ответ запишите в м/с, округлив до сотых.

**Справочные данные:** Ученые и путешественники определяют среднюю скорость в конце путешествия. Для этого они весь проделанный путь делят на все потраченное время путешествия  $v_{\text{ср}} = \frac{S_{\text{весь}}}{t_{\text{всё}}}$ . В физике для представления результатов, во всем мире, используют единицы измерения международной системы исчисления СИ, в которой за основу берут следующие единицы измерения: скорость – м/с, расстояние – м, время – с.

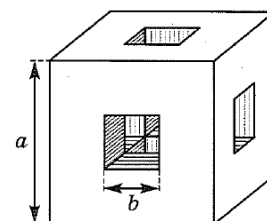
**Возможное решение. Критерии оценивания:**

Дано:	$t_1+t_3 = 5 \text{ мин}+25 \text{ мин} = 30 \text{ мин}$	1 балл
$t_1 = 5 \text{ мин}$	2) $t_2 = 0,5 \text{ ч} = 30 \text{ мин}$	1 балл
$t_2 = 0,5 \text{ ч}$	3) $t = t_1 + t_2 + t_3$	2 балла
$t_3 = 25 \text{ мин}$	$t = 30 \text{ мин} + 30 \text{ мин} = 60 \text{ мин} = 3600 \text{ с}$	
$S_1 = 1 \text{ км}$	4) $S = S_1 + S_2 = 1 \text{ км} + 1,2 \text{ км} = 2,2 \text{ км} = 2200 \text{ м}$	1 балла
$S_2 = 1,2 \text{ км}$	5) $v_{\text{ср}} = (S_1 + S_2) / (t_1 + t_2 + t_3)$	3 балла
$v_{\text{ср}} - ?$	6) $v_{\text{ср}} = 2200 \text{ м} / 3600 \text{ с} = 0,61 \text{ м/с}$	2 балла
	<b>Максимальный балл</b>	<b>10 баллов</b>

### Задача 3. Тема: «Плотность, масса тела»

Составитель задачи: Еланцев А. Н., учитель физики  
МБОУ СОШ №7 высшей квалификационной категории

Большую коробку доверху заполнили деревянными кубиками, плотно уложив их ровными рядами. Через середины противоположных граней каждого из этих кубиков проделаны по три сквозных квадратных отверстия (схема одного кубика приведена на рисунке). Определите среднюю плотность содержимого коробки, если сторона кубика  $a$  равна 9 см, а сторона отверстия  $b = 3$  см.



**Справочные данные:** Средняя плотность тела это физическая величина равная отношению массы тела к объему этого тела,  $\rho_{\text{ср}} = \frac{m_{\text{тела}}}{V_{\text{тела}}}$ . **Плотность дерева -  $800 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$** . Плотность — это физическая величина, которая показывает какую массу имеет вещество взятое в объеме  $1 \text{ м}^3$ , ее определяют по формуле  $\rho = \frac{m}{V}$ , где  $m$  - масса тела,  $V$  - объем тела. Ученые физики для представления результатов во всем мире используют единицы измерения международной системы исчисления СИ к которой за основу берут следующие единицы измерения: массу тела – кг, длина – м, площадь –  $\text{м}^2$ , объем тела –  $\text{м}^3$ , время – с. В физике не используют величину измерения объема литры и миллилитры, при переводе в СИ:  $1 \text{ л} = 0,001 \text{ м}^3$ , а  $1 \text{ мл} = 0,000001 \text{ м}^3$

**Возможное решение. Критерии оценивания:**

Средняя плотность содержимого коробки равна средней плотности одного кубика (с учётом отверстий). Масса кубика без отверстия  $0,8 \cdot 9^3 = 583,2 \text{ г}$ .

Объём одного отверстия  $3 \cdot 3 \cdot 9 = 81 \text{ см}^3$ , значит, объём полости кубика равен  $3 \cdot 81 - 2 \cdot 3^3 = 189 \text{ см}^3$ .

Стало, быть, масса кубика уменьшилась на  $189 \cdot 0,8 = 151,2 \text{ г}$  (после того, как проделали отверстия). Окончательно получаем

$$\rho_{\text{ср}} = \frac{583,2 - 151,2}{9^3} \approx 0,593 \frac{\text{г}}{\text{см}^3} = 593 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$$

**Критерии оценивания**

- |  |         |
|--|---------|
| 1. Найдена масса кубика                  | 2 балла |
| 2. Найден объём одного отверстия         | 2 балла |
| 3. Найден объём полости кубика           | 2 балла |
| 4. Найдена масса вырезанной части кубика | 2 балла |
| 5. Найдена средняя плотность коробки     | 2 балла |

**Задача 4. Псевдоэксперимент**

1. У вас есть чувствительные весы, кусок ткани, 2 одинаковый стакана, сосуд с пресной водой и сосуд с солёной водой. Как опытным путём можно определить какой процент соли содержится в соленой воде? Продумайте и подробно опишите план ваших действий эксперимента (составьте алгоритм действий).

**Возможное решение. Критерии оценивания:**

**Способ 1.**

Взять одинаковые объёмы пресной (дистиллированной) и солёной воды	2 балла
Взвесить стакан с соленой водой, стакан с пресной водой и пустой стакан.	3 балла (за каждое взвешивание)
Найти массу соленой воды и массу пресной воды. Из массы воды в стакане вычесть массу стакана.	2 балла
Найти разницу масс солёной и пресной (дистиллированной) воды получим массу соли в воде $\Delta m = m_c - m_d$ .	1 балл
Обосновать, почему можно не учитывать объём соли	1 балл
Записать формулу для нахождения процентного содержания соли в воде $k = \frac{(m_{св} - m_{дв})}{m_{св}} \cdot 100\%$ Допустимо следующее решение: массу соли, содержащуюся в воде разделить на массу соленой воды и умножим на 100%	2 балла
<b>Максимальный балл</b>	<b>10 баллов</b>

**Способ 2.**

Взять сухую ткань и определить её массу $m_1$ .	1 балл
Смочить ткань солёной водой взвесить $m_2$ .	1 балл
Найти массу солёной воды $m_{с.в.} = m_2 - m_1$	1 балл
Высушить ткань и снова взвесить	1 балл
Найти массу соли $m_c = m_3 - m_1$	1 балл
Найти процентное содержание соли $k = \frac{m_3 - m_1}{m_2 - m_1} \cdot 100\%$	2 балла
<b>Максимальный балл</b>	<b>10 баллов</b>

**III городская олимпиада школьников 5-6 классов по физике  
«Потенциал» 2023 – 2024 учебный год  
(муниципальный этап)  
5 класс**

**Решения. Критерии  
Максимальный балл – 50**

**Задача 1. Тема: «Измерения. Единицы измерения. Цена деления»**

*Оформила задачу: Пукит О.Е. учитель физики*

*МБОУ СОШ мкр-н Вынгапуровский, высшей квалификационной категории*

Китайскому крестьянину нужно построить плот. Крестьянин знает, что хороший плот получается из 40 цельных стволов бамбука, каждый длиной 100 чи (чи - древнекитайская мера длины, 1 чи = 30,12 см). Беда в том, что весь бамбук в округе вчера вырубili. Сколько времени придётся ждать, пока он не вырастет заново, если бамбук за сутки вырастает на 75,3 см, а в округе есть 60 бамбуковых растений?

**Возможное решение. Критерии оценивания:**

1	Длины ствола в 100 чи переведена в см	Поскольку стволы должны быть цельными, нужно подождать пока каждое дерево вырастет до высоты 100 чи, а потом срубить. $L = 100 \text{ чи} \cdot 30,12 \text{ см} = 3012 \text{ см}$	2 балла
2	Записана скорость роста бамбука в см / сут	$v = 75,3 \text{ см / сут}$	1 балл
3	Получена связь времени со скоростью роста и нужной длиной ствола	$L / v = t$	3 балла
4	Полученный правильный ответ	$t = 3012 \text{ см} / (75,3 \text{ см / сут}) = 40 \text{ суток}$	4 балла
<b>Максимальный балл</b>			<b>10 баллов</b>

**Задача 2. Тема: «Плотность, масса тела»**

*Составитель задачи: Касьяненко В.В. учитель физики*

*МБОУ «Гимназия №1», высшей квалификационной категории*

На подарки к 8 Марта мама Сережи купила красивые комплекты постельного белья из Иванова: 1,5 спальный для бабушки Сережи и комплект Евро для его старшей сестры. На упаковке комплектов указаны следующие данные.

**Ткань:** страйп-сатин (100% хлопок), плотность - 135 г/м<sup>2</sup>

Размер	Пододеяльник	Простыня	Наволочки
1,5 спальный	215x150 см (1 шт)	215x150 см (1 шт)	70x70 см (2 шт)
2 спальный евро	215x180 см (1 шт)	240x215 см (1 шт)	50x70 см (2 шт) и 70x70 см (2 шт)
Евро	240x215 см (1 шт)	240x215 см (1 шт)	50x70 см (2 шт) и 70x70 см (2 шт)

Мама попросила Сережу отправить комплекты на почте бандеролью (бандероль – маленькая посылка до 2 кг). Если масса превышает 2 кг, отправить посылкой. Сережа на почте отправит подарки бандеролью или посылкой. Найдите на сколько масса комплекта Евро больше 1,5 спального комплекта.

**Примечание.** На этикетке указано: плотность - 135 г/м<sup>2</sup>, это величина поверхностной плотности, которая показывает какую массу в граммах имеет **каждый** 1 м<sup>2</sup> ткани, то есть

$$m = S \cdot \rho.$$

**Возможное решение. Критерии оценивания:**

№ действия	Содержание	Критерии
1	Переведены длины сторон в метры.	1 балл
2	Необходимо определить общую площадь постельного белья. Правильно найдена площадь пододеяльника, обе стороны. $S_{1,5} = ab + cd + 4f \cdot f$ , $S_{\text{евро}} = 2ab + cd + 4lf + 4f \cdot f$ $S_{1,5} = 2,15 \cdot 1,5 \cdot 2 + 2,15 \cdot 1,5 + 0,7 \cdot 0,7 \cdot 4 = 11,635 \text{ м}^2$ $S_{\text{Евро}} = 2,40 \cdot 2,15 \cdot 3 + 0,5 \cdot 0,7 \cdot 4 + 0,7 \cdot 0,7 \cdot 4$ $= 15,48 + 0,7 + 0,98 = 18,84 \text{ м}^2$	1 балл если считают 1 сторону 2 балла учитывают две стороны  2 балла
3	Найдена масса комплекта Записана формула $m = s \cdot \sigma$ Вычислены массы $m_1 = 11,635 \cdot 135 \text{ г} = 1570,725 \text{ г} \approx 1 \text{ кг } 571 \text{ г}$ $m_2 = 17,16 \cdot 135 \text{ г} = 2543,4 \text{ г} \approx 2 \text{ кг } 543 \text{ г}$	(+1 балл поощрительный) 1 балл 1 балл
4	$\Delta m = 2,543 - 1,571 \approx 971 \text{ г}$	1 балл
	Сережа 1,5 спальным комплектом, бабушке, отправит бандеролью, а сестре, Евро – посылкой.	1 балл
	<b>Максимальный балл</b>	<b>10 баллов</b>

**Задача 3. Эксперимент. «С Новым годом!»**

Составитель задачи: Касьяненко В.В. учитель физики  
МБОУ «Гимназия №1», высшей квалификационной категории

На фабрике игрушек к новому году делают елочные шары, для транспортировки шариков в магазины их необходимо упаковать, чтоб не разбились. Для этого их упаковывают в подарочные коробочки, а потом партиями в ящики большего размера.

**Оборудование:** Ёлочный шарик, шприц объемом 5 мл, стакан с водой, салфетка для поддержания порядка.

**Задание.** Из геометрии известно, что объем  $V_{\text{ш}}$  шара с диаметром  $D$  в 1,91 раза меньше объема  $V_{\text{к}}$  куба с длиной ребра,  $a = D$ .

1. Заполните таблицу, для каждого значения кубика с ребром  $a$  (записанных в таблице) найдите объем кубика и запишите результат в таблицу (округлите до целого).

$a$ , см	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0	6,5	7,0	7,5	8,0	8,5	9,0	9,5	10
$V_{\text{к}}$ , см <sup>3</sup>													

- С помощью шприца и воды определите внутренний объем выданного вам елочного шара.
- Используя результаты в таблице определите диаметр шара  $D = a$ , помните  $\frac{V_{\text{к}}}{V_{\text{ш}}} = 1,91$  раза.
- Определите какого размера упаковочную коробочку, для шарика надо взять на складе.
- Какого минимального размера ящик надо взять на игрушечной фабрике, чтоб сложить 24 шарика, вложенные в праздничные упаковочные коробочки.

**Возможное решение**

1. Объем кубика  $V = a^3$

2. Заполненная таблица имеет вид

$a$ , см	4,0	4,5	5,0	5,5	6	6,5	7	7,5	8	8,5	9	9,5	10
$V_{\text{к}}$ , см <sup>3</sup>	64	91	125	166	216	275	343	422	512	614	729	860	1000

2.  $V_{\text{ш}} = 113 \text{ см}^3$ ,  $V_{\text{к}} = 113 \cdot 1,91 = 216 \text{ см}^3$

3-4.  $D = 6 \text{ см}$

5.  $V=216 \text{ см}^3$   
 6.  $a=12 \text{ см}$ ,  $B=18 \text{ см}$ ,  $H=24 \text{ см}$ .  
 2.  $V_{\text{ш}}=65 \text{ см}^3$  ·  $V_{\text{к}}=65 \cdot 1,91=125 \text{ см}^3$   
 3-4.  $D=5 \text{ см}$   
 5.  $V=125 \text{ см}^3$   
 6.  $a=10 \text{ см}$ ,  $B=10 \text{ см}$ ,  $H=30 \text{ см}$ .

1.	Записана формула объема шарика	2 балла
2.	Заполнена таблица	4 балла
3.	Измерен объем шарика	6 балла
4.	Получены значения диаметра шарика	4 балла
5.	Найден размер упаковочной коробки	2 балла
6.	Вычислены минимальные размеры сторон ящика	2 балла
	<b>Максимальный балл</b>	<b>20 баллов</b>

## 6 класс

### Решения. Критерии Максимальный балл – 50

#### Задача 1. «Измерения. Единицы измерения. Цена деления»

Оформила задачу: Пукит О.Е. учитель физики

МБОУ СОШ мкр-н Вынгапуровский, высшей квалификационной категории

Учёный Иннокентий Иванов, будучи в командировке на острове Тайвань, купил в местном магазине 10 лян зелёного чая за 600 тайваньских долларов. Вернувшись домой в Россию, учёный обнаружил здесь точно такой же чай по цене 304 рубля за пачку массой 40 г. Во сколько раз 1 грамм этого чая, купленного в российском магазине, дороже купленного на Тайване? Известно, что 16 лян составляют 1 цзинь, а один цзинь равен 600 г. В момент покупки тайваньский доллар стоил 1 руб.90 коп.

#### Возможное решение. Критерии оценивания:

1	Найдена цена за 1 г чая в российском магазине	$304 \text{ руб.}/40 = 7,6 \text{ рубля.}$	2 балла
2	10 лян переведены в граммы	$16 \text{ лян} = 600 \text{ г}$ , тогда $10 \text{ лян} = 600 \text{ г} \cdot 10 \text{ лян}/16 \text{ лян} = 375 \text{ г}$ ;	2 балла
3	600 долларов переведены в рубли	$600 \text{ долларов} = 600 \cdot 1,9 \text{ руб.} = 1140 \text{ руб}$	2 балла
4	Найдена цена 1 г чая в тайваньском магазине	$1140 \text{ руб.}/375 \text{ г} = 3,04 \text{ руб.}$	2 балла
5	Найдено отношение цен за 1 г	$В \ 7,6 / 3,04 = 2,5 \text{ раза дороже}$	2 балла
	<b>Максимальный балл</b>		<b>10 баллов</b>

#### Задача 2. Тема: «Плотность, масса тела»

Составитель задачи: Аитова Э.З., учитель физики

МБОУ СОШ №13, высшей квалификационной категории

Нефтяной баррель – это объем в 160 литров. В России в прошлом году, по прогнозам, добыча нефти составила 530 миллионов тонн. Сколько баррелей нефти добыто в России в 2023 году? При расчётах примите, что в  $1 \text{ см}^3$  содержится 0,9 г нефти.

**Примечание.** Плотность — это физическая величина, которая показывает какую массу имеет вещество взятое в объеме  $1 \text{ м}^3$ , ее определяют по формуле  $\rho = \frac{m}{V}$ , где  $m$  - масса тела,  $V$  - объем тела.

Ученые физики для представления результатов во всем мире используют единицы измерения международной системы исчисления СИ к которой за основу берут следующие единицы измерения: массу тела – кг, длина – м, площадь – м<sup>2</sup>, объем тела – м<sup>3</sup>, время – с. В физике не используют величину измерения объема литры и миллилитры, при переводе в СИ:

$$1 \text{ л} = 0,001 \text{ м}^3, \text{ а } 1 \text{ мл} = 1 \text{ см}^3 = 0,000001 \text{ м}^3$$

**Возможное решение. Критерии оценивания:**

1	Записана формула объёма.	$V = m/\rho$	1 балл
2	Записана формула плотности.	$\rho = m/V$	1 балл
3	Выполнено вычисление плотности нефти.	$\rho = 0,9/1 = 0,9 \text{ г/см}^3$	2 балла
4	Выполнен перевод массы нефти из тонн в килограмм или грамм.	530 млн.т = 530 млрд. кг = 530000 млрд.гр	1 балл
4	Выполнено вычисление объёма нефти в метрах кубических или в сантиметрах кубических.	$V = m/\rho = 530000 \text{ млрд.гр} / 0,9 \text{ г/см}^3 = 588888888900000 \text{ см}^3$	2 балла
5	Выполнен перевод полученного объёма в литры.	588888888900 л	1 балл
6	Выполнен перевод объёма в баррели.	$588888888900/160 = 3680555556$ баррелей	1 балл
7	Получен правильный ответ.	3680555556 баррелей	1 балл
<b>Максимальный балл</b>			<b>10 баллов</b>

**Задача 3. Тема: «Скорость. Относительность движения. Средняя скорость»**

Составитель задачи: Гнищев В.Р., учитель физики  
МБОУ СОШ №3, первой квалификационной категории

Чтобы определить скорость акулы, перед прозрачной стенкой океанариума поместили кинокамеру. На одном кадре у левого края получилась голова дельфина, а через 20 кадров на том же месте – хвост. Камера делает 24 кадра в секунду. Длина акулы 4 м. Какова скорость акулы? (Ответ дайте в км/ч).

**Возможное решение. Критерии оценивания:**

Определено время движения акулы	20 кадров · на 1 с : 24 кадра = 5/6 с или 1) 1с : 24 кадра = 0,042с 2) 20 кадров · 1/24 с = 20·0,042 с ≈ 0,84с	2 балла
Записана формула для определения скорости движения акулы	$v = \frac{L}{t}$	1 балл
Найдена скорость движения акулы	$v = 4/(5/6) = 4,8 \text{ (м/с)}$ или $4/0,84 = 4,8 \text{ (м/с)}$	2 балла
Скорость переведена из м/с в км/ч	$4,8 \cdot 3,6 = 17,28 \text{ (км/ч)}$ или $4,8 \cdot 3600 : 1000 = 17,28 \text{ (км/ч)}$	1 балл
<b>Максимальный балл</b>		<b>10 баллов</b>

**Задача 4. Эксперимент. «С Новым годом, или грузоподъёмность ёлки»**

Составитель задачи: Медведева М.Н., учитель физики  
МБОУ СОШ №6, высшей квалификационной категории

**Оборудование:** Ёлочный шарик, шприц объемом 5 мл, стакан с водой, салфетка для поддержания порядка, нить, линейка длиной 25см.

**Задание.** Украшая новогоднюю ёлку высотой 180 см, Витя выяснил, что масса игрушек, украсивших ёлку, не может превышать 7050 граммов. Помогите Вите определить максимальное количество одинаковых новогодних игрушек на его ёлке (на примере выданного вам шарика).

1. С помощью шприца и воды определите внутренний объем выданного вам елочного шара.
2. Используя нить, определите внешний диаметр шара  $D$  с наибольшей точностью, зная, что  $l = 3,14 \cdot D$  это длина одного оборота нити.
3. Определите внешний объем елочного шара по известной формуле
$$V = 0,52 \cdot D^3$$
4. Зная, что  $1 \text{ см}^3$  материала елочной игрушки имеет массу 1 грамм, определите массу одной игрушки.
5. Найдите количество новогодних шаров на ёлке у Вити.

**Возможное решение. Критерии оценивания:**

1.	Найден внутренний объем	4 балла
2.	Определён внешний диаметр (количество измерений больше 5 (меньше 5))	6 баллов (2 балла)
3.	Найден объем шарика	2 балла
4.	Определена масса одной игрушки	4 балла
5.	Найдено максимальное количество игрушек	4 балла
	<b>Максимальный балл</b>	<b>– 20 баллов</b>

**IV городская олимпиада школьников 5 - 6 классов по физике  
«Потенциал» 2024 – 2025 учебный год  
(отборочный этап)**

**5 класс**

**Примечание:** При вычислениях воспользоваться калькулятором. В полученном числе оставлять после запятой не более 3 цифр!

**Решения. Критерии**  
Максимальный балл – 40

**Задача 1. Тема: «Измерения. Единицы измерения. Цена деления»**

Всероссийская олимпиада школьников по физике. 2018–2019 уч. г. школьный этап 7 КЛАСС.

Оформила задачу: Касьяненко В.В., учитель физики  
МБОУ «Гимназия №1», высшей квалификационной категории

Скорость Гулливера при спокойной ходьбе составляет 100 гломглеффов в секунду, а максимальная скорость маленького гепарда из страны Лилипутии – 1200 блестрег в час. Кто быстрее: Гулливер или гепардлипут? Известно, что 70 гломглеффов равны 6-ти футам, 5000 блестрег равны 12-ти милям, в одной миле – 5280 футов.

**Возможное решение. Критерии оценивания:**

1	Для сравнения двух скоростей необходимо привести их к общей размерности. Выразим скорость гепарда в гломглеффах в секунду	1 балла
---	---	---------

2	Скорость гепарда составляет: $1200 \frac{\text{блес}}{\text{ч}} = 1200 \cdot \frac{12}{5000} \frac{\text{миль}}{\text{ч}} = 1200 \cdot \frac{12}{5000} \cdot 5280 \frac{\text{фут}}{\text{ч}} = 1200 \cdot \frac{12}{5000} \cdot 5280 \cdot \frac{70}{6} \frac{\text{глюм}}{\text{ч}} = 1200 \cdot \frac{12}{5000} \cdot 5280 \cdot \frac{70}{6} \cdot \frac{1}{3600} \frac{\text{глюм}}{\text{с}} = 49,28 \frac{\text{глюм}}{\text{с}}$ . Допускается решение по действиям.	каждое правильное действие перевода величин- 2 балла
3	Таким образом, Гулливер быстрее гепарда-лилипута.	1 балл
4	Примечание: при решении задачи возможно приведение скоростей к любым другим одинаковым единицам измерения.	
Максимальный балл		10 баллов

**Задача 2. Тема: «Скорость. Относительность движения. Средняя скорость»**

Оформила задачу: Семеняченко Е.Ю., учитель физики

МБОУ СОШ №12, высшей квалификационной категории

Скорость звука в воздухе при температуре 20°C 340 м/с, а средняя скорость пули, выпущенной из ружья 680 м/с. На сколько секунд отстанет звук выстрела от пули, пролетевшей расстояние 1км700м.

**Возможное решение. Критерии оценивания:**

Дано: $v_1=340$ м/с $v_2=680$ м/с $S=1\text{км } 700\text{м} = 1700$ м Найти: $\Delta t=?$	СИ:	Решение:	баллы
		$t_1=S/v_1$ записана формула определения времени	1
		$t_1=1700 \text{ м} : 340 \text{ м/с}=5 \text{ с}$ (время звука)	2
		$t_2=S/v_2$	1
		$t_2=1700 \text{ м}:680 \text{ м/с}=2,5 \text{ с}$ (время пули)	2
		$\Delta t=t_1-t_2$	1
		$\Delta t=5\text{с} - 2,5 \text{ с}=2,5 \text{ с}$	2
		Ответ: 2,5 с.	1

**Задача 3. Тема: «Плотность, масса тела»**

Сириус курсы 7 класс. 2024-2025уч год

Оформила задачу: Касьяненко В.В., учитель физики

МБОУ «Гимназия №1», высшей квалификационной категории

Металлический самородок неправильной формы осторожно окунули в наполненную трехлитровую банку с керосином. Когда самородок вынули, банка оказалась на половину пустой. Определите плотность металла, если масса самородка 11кг100г, плотность керосина 0,8 г/см<sup>3</sup>. Ответ дайте в г/см<sup>3</sup> (воспользоваться калькулятором. В полученном числе оставлять после запятой не более 2 цифр).

**Примечание** Плотность это физическая величина, которая показывает какую массу имеет вещество взятое в объеме 1 м<sup>3</sup>, ее определяют по формуле  $\rho = m/V$ , где  $m$  - масса тела,  $V$ - объем тела. Ученые физики для представления результатов во всем мире используют единицы измерения международной системы исчисления СИ к которой за основу берут следующие единицы измерения: массу тела – кг, длина – м, площадь – м<sup>2</sup>, объем тела – м<sup>3</sup>, время – с. В физике не используют величину измерения объема литры и миллилитры, их переводят: 1 л = 1дм<sup>3</sup>, а 1дм = 1000см<sup>3</sup>»

**Возможное решение. Критерии оценивания:**

Дано:	СИ	Решение	балл
$V = 3$ л	$= 3000\text{см}^3$	Самородок находился в банке объемом 3 литра. Когда его вынули, банка осталась на половину пуста, значит объём самородка равен половине банки.	4
$m = 11\text{кг}100\text{г}$	$=11100 \text{ кг}$	Объём самородка половина $V=3000\text{см}^3 : 2 = 1500 \text{ м}^3$	2

$V_c = 0,5V$	Плотность металла определим по формуле $\rho = \frac{m}{V}$	2
$\rho = ?$	$\rho = \frac{11100}{1500} = 7,4 \text{ г/см}^3$	2
<b>Максимальный балл</b>		<b>10 баллов</b>

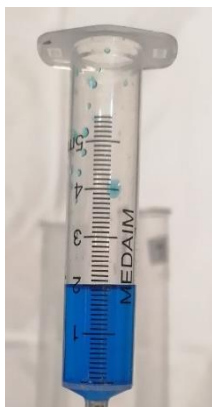
**Задача 4. Псевдоэксперимент. «Секретное число дробинок»**

Составитель задачи: Касьяненко В.В., учитель физики МБОУ «Гимназия №1» высшей квалификационной категории.

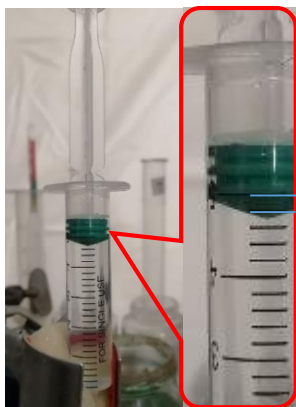
Исследуя заброшенный бункер Физикон с друзьями попал в неприятную ситуацию. Зайдя в очередную лабораторию за ними захлопнулась дверь с кодовым замком. Возле двери оказались подсказки: У двери лежала закрытая ампула с дробью на которой **нанесены деления в миллилитрах**, и записка «Код меняется ежедневно, чтобы открыть дверь необходимо набрать число равное числу дробинок в ампуле». Но со временем крышка ампулы стала ржавой, у ампулы откололся кончик внизу, открыть ее нет возможности. Как же найти число дробинок?

Друзья смогли найти в лаборатории 25 дробинок, шприцы с делениями в **миллилитрах**. С собой у них были флаги с водой. Друзья все сфотографировали. Помогите открыть дверь. Найдите число дробинок в сосуде, используя оборудование. Подробно опишите Физикону, как это сделать. Расставьте фотографии по действиям и запишите полученный результат.

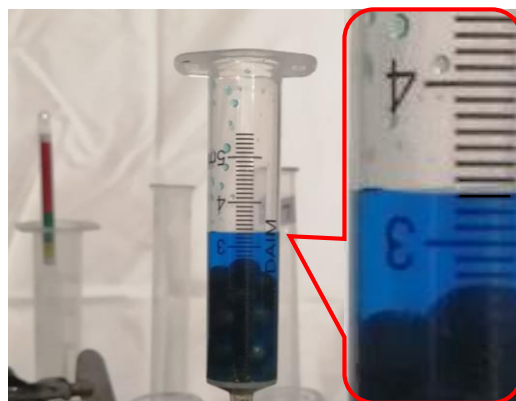
**Оборудование:** Фотографии, на которых сняты все необходимые данные: закрытая ампула с дробинками, 2 шприца объемом 5 мл, некоторое количеством воды, 25 дробинок.



Рисунок



Рисунок



Рисунок



Рисунок 4



Рисунок 5



Рисунок 6

**Возможное решение. Критерии оценивания:**

Решение	баллы
1. Набрать в шприц некоторое количество воды, измерить объем $V_1 = 2$ мл, рисунок 1	1,5
2. Высыпать в шприц 25 дробинки, измерить новый общий объем, $V_2 = 3,3$ мл, рисунок 3	1,5
3. Найдём объем всех дробинки $V_d = V_2 - V_1 = 3,3 - 2 = 1,3$ мл	1
4. Найдём объем одной дробинки $V = \frac{V_d}{25} = \frac{1,3}{25} = 0,052$ мл.	1
5. В закрытый сосуд (рисунок 4), влить известное количество воды $V_b = 5$ мл (рисунок 2), так чтоб дробинки были покрыты водой, по шкале сосуда определить общий объем (рисунок 6) $W = 9$ мл.	3 Каждый правильно указанный рисунок 0,5 балла
6. Найдём объем неизвестного числа дробинки $W_d = W - V_b = 9 - 5 = 4$ мл.	1
7. Найдём неизвестное число дробинки, $N = \frac{W_d}{V} = \frac{4}{0,052} \approx 77$ дробинки Ответ: надо Физикону набрать число 77	1
<b>Максимальный балл</b>	<b>10 баллов</b>

**Минимальный балл выполнения элемента задач 0,5 балла**

**6 класс**

Время выполнения - 90 мин., максимальный балл – 40

**Примечание:** При вычислениях воспользоваться калькулятором. В полученном числе оставлять после запятой не более 2 цифр!

**Задача 1. Тема: «Измерения. Единицы измерения. Цена деления».**

Всероссийская олимпиада школьников 2017-2018г., школьный этап.

Оформила задачу: Пукит О.Е., учитель физики МБОУ СОШ мкр. Вынгапуровский, высшей квалификационной категории

Из-за испарения уровень воды в цилиндрическом стакане понижается со скоростью 1,2 дюйма в неделю. Выразите эту скорость в мм/ч. Определите, через какое время из стакана испарится вся вода, если изначально в нём было налито 2 вершка воды. В 1 дюйме 2,54 см, а в одном вершке 44,5 мм.

**Возможное решение. Критерии оценивания:**

1	Правильно переведены дюймы в миллиметры	$1,2 \text{ дюйма} = 2,54 \cdot 1,2 \cdot 10 \text{ мм} \approx 30,5 \text{ мм.}$	2 балла
2	Правильно найдено количество часов одной неделе.	$1 \text{ неделя} = 7 \cdot 24 = 168 \text{ ч}$	2 балла
3	Найдена скорость испарения в мм/ч	$1,2 \text{ дюйма/неделю} = 30,5 \text{ мм}/168 \text{ ч} \approx 0,18 \text{ мм/ч}$	2 балл
4	Найдено начальное количество воды в мм	Изначально в стакан налито $2 \cdot 44,5 \text{ мм} = 89 \text{ мм}$	2 балла
5	Найдено время испарения всей воды	Вся вода испарится из стакана за время: $t = 89/0,18 \approx 494,4 \text{ ч}$	2 балла
<b>Максимальный балл</b>			<b>10 баллов</b>

**Задача 2. Тема: «Скорость. Относительность движения. Средняя скорость».**  
**«Руслан и Людмила»**

Составитель задачи: Гницевич В.Р., учитель физики  
 МБОУ СОШ №3, первой квалификационной категории

В поисках невесты, похищенной злым колдуном Черномором, Руслану пришлось преодолеть все преграды и расстояния. Определите среднюю скорость Руслана, если в начале своего пути он проехал на коне 4 часа со скоростью 60 км/ч, затем продолжил свой путь пешком в течение 6 часов, двигаясь со скоростью 5 км/ч. Изрядно уставший богатырь встретил доброго волшебника, который подарил ему ковёр-самолёт. Отдохнув 240 минут, Руслан за 10 часов пролетел расстояние, оставшееся до замка Черномора, со скоростью 2 км/мин.

**Определите** среднюю скорость Руслана по дороге Людмиле. Ответ дайте в км/ч.

**Возможное решение. Критерии оценивания:**

1.	Минуты переведены в часы, а км/мин в км/ч.	$240 \text{ мин} : 60 = 4 \text{ ч}$ $2 \text{ км/мин} \cdot 60 = 120 \text{ км/ч}$	2 балла
2.	Определён путь на каждом этапе путешествия.	а) На коне: $s_1 = v_1 t_1$ $s_1 = 60 \text{ км/ч} \cdot 4 \text{ ч} = 240 \text{ км}$ б) Пешком: $s_2 = v_2 t_2$ $s_2 = 5 \text{ км/ч} \cdot 6 \text{ ч} = 30 \text{ км.}$ в) На ковре-самолёте: $s_3 = v_3 t_3$ $s_3 = 120 \text{ км/ч} \cdot 10 \text{ ч} = 1200 \text{ км}$	3 балла
3.	Найден общий путь.	$s = s_1 + s_2 + s_3.$ $s = 240 + 30 + 1200 = 1470 \text{ км}$	1 балл
4.	Найдено общее время путешествия (с учетом остановки).	$t = t_1 + t_2 + t_3 + t_{\text{отд.}}$ $t = 4 \text{ ч} + 6 \text{ ч} + 10 \text{ ч} + 4 \text{ ч}$	2 балла
5.	Найдена средняя скорость движения Руслана.	$v_{\text{ср}} = \frac{s}{t}$ $V_{\text{ср}} = \frac{1470 \text{ км}}{24 \text{ ч}} = 61,25 \text{ км/ч}$	2 балла
	Примечание ответ принимается в диапазоне от 61 км/ч до 62 км/ч.		
<b>Максимальный балл</b>			<b>10 баллов</b>

**Задача 3. Тема: «Плотность тел, масса тела»**

Сириус курсы 7 класс. 2024-2025уч год  
 Оформила задачу: Касьяненко В.В., учитель физики  
 МБОУ «Гимназия №1», высшей квалификационной категории

Определите толщину оконного стекла, имеющего высоту 1,8 м и ширину 60 см. Масса стекла равна 9 кг450г, плотность стекла 2,5 г/см<sup>3</sup>. Ответ дайте в мм, округлив до десятых.

**Примечание** Плотность это физическая величина, которая показывает какую массу имеет вещество взятое в объеме 1 м<sup>3</sup>, ее определяют по формуле  $\rho = \frac{m}{V}$ , где  $m$  - масса тела,  $V$ - объем тела. Ученые физики для представления результатов во всем мире используют единицы измерения международной системы исчисления СИ к которой за основу берут следующие единицы измерения: массу тела – кг, длина – м, площадь – м<sup>2</sup>, объем тела – м<sup>3</sup>, время – с.

**Возможное решение. Критерии оценивания:**

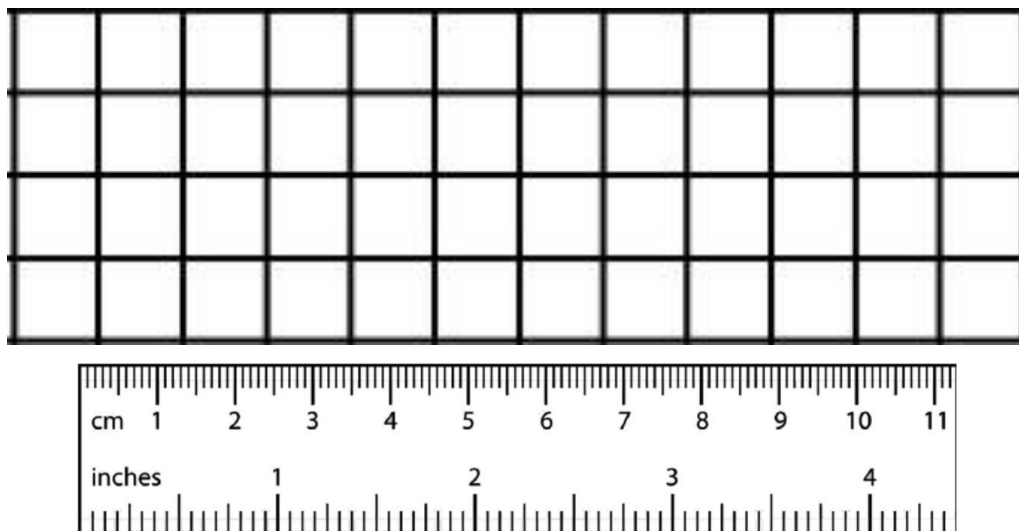
Дано: $h = 1,8\text{м}$  $a = 60\text{ см}$ $m = 9\text{кг}450\text{ г}$ $\rho = 2,5\text{ г/см}^3$	СИ: $=180\text{см}$  $= 9450\text{ г}$	Решение:	баллы
		Если знаем массу и плотность стекла, можно найти объем. (за идею)	1
		Формула определения плотности $\rho = \frac{m}{V}$	1
		Выразить из плотности объем $V = \frac{m}{\rho}$	2
		Вычислить объем $V = \frac{9450}{2,5} = 3780\text{см}^3$	1
		Объем параллелепипеда $V = a \cdot b \cdot h$	1
$b - ?$		Выражена толщину $b = \frac{V}{a \cdot h}$	2
		Вычислино: $b = \frac{3780}{60 \cdot 180} = 0,35\text{см}$	1
		Ответ: $b = 35\text{мм}$	1
		<b>Максимальный балл</b>	<b>10 баллов</b>

**Задача 4. Псевдоэксперимент**

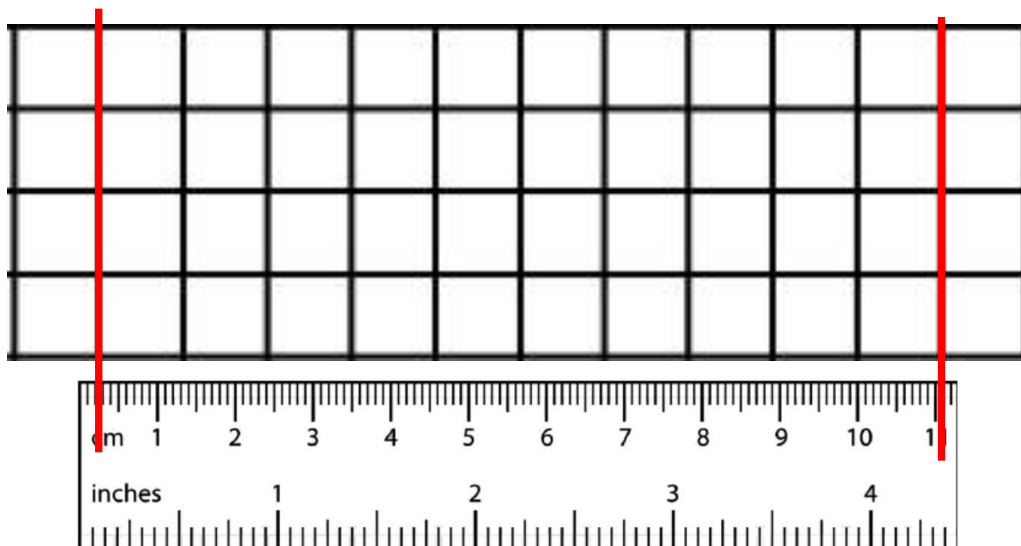
Составитель задачи: Аитова Э.З., учитель физики  
МБОУ СОШ №13, высшей квалификационной категории

Рядом с листком бумаги в квадратную клеточку положили линейку, у которой есть две шкалы – сантиметровая (cm) и дюймовая (inches).

- 5) Найдите площадь этого листка в  $\text{см}^2$ . Ответ округлите до десятых долей. (3 балла)
- 6) Определите полную длину этого листка (12 клеток) в дюймах. Ответ округлите до сотых долей. (2 балла)
- 7) Определите ширину этого листка в дюймах (4 клетки). Ответ округлите до сотых долей. (2 балла)
- 8) Представив данный листочек плиткой шоколада, массой 120 грамм, определите массу, приходящуюся на квадратный дюйм шоколадки. Ответ округлите до сотых долей. (3 балла)



**Возможное решение. Критерии оценивания:**



1	Найдите площадь этого листка в $\text{см}^2$ .	<p>Длина изображённых на листке десяти клеточек приблизительно равна <math>11,1 - 0,2 = 10,9</math> см (см. рисунок). Значит, длина одной клеточки <math>1,09</math> см.</p> <p>Длина листа в см равна:  <math>1,09 \cdot 12 = 13,08</math> см.</p> <p>Ширина листа в см равна:  <math>1,09 \cdot 4 = 4,36</math> см.</p> <p>Площадь листка в <math>\text{см}^2</math> равна:  <math>13,08 \cdot 4,36 = 57,03 \text{ см}^2</math></p>	3 балла
2	Определена полная длина листка (12 клеток) в дюймах.	Исходя из рисунка 1 дюйм равен $2,5$ см. Переведем длину и ширину в дюймы: длина равна $13,08 : 2,5 = 5,23$ дюйма.	2 балла
3	Определена ширина листка в дюймах (4 клетки).	Ширина равна $4,36 : 2,5 = 1,74$ дюйма.	2 балла
4	Определена масса, приходящаяся на квадратный дюйм шоколадки.	<p>Площадь в дюймах равна:  <math>5,23 \cdot 1,74 = 9,1 \text{ дюйма}^2</math></p> <p>Масса, приходящаяся на один квадратный дюйм (поверхностная плотность) равна:  <math>120 : 9,1 = 13,19 \text{ гр/дюйм}^2</math></p>	3 балла
<b>Максимальный балл</b>			<b>10 баллов</b>

**IV городская олимпиада школьников 5 - 6 классов по физике  
«Потенциал» 2024 – 2025 учебный год  
(муниципальный этап)**

**5 класс**

*Время выполнения 120 минут. Максимальный балл – 50*

**Подробно описывать решения задач. При вычислениях воспользоваться калькулятором. В полученном числе оставлять после запятой не более 2 цифр!**

**Задача 1. Тема: «Измерения. Единицы измерения. Цена деления»**

*Составитель задачи: Касьяненко В.В., учитель физики  
МБОУ «Гимназия №1», высшей квалификационной категории*

У экспериментатора есть в наличии двое песочных часов. В одних песок пересыпается за 3 минуты, в других – за 5 минут. можно ли с помощью только этих часов отмерять временные интервалы в

1,2,3,4,5,6,7,8,9,10 минут? Если да, то в каждом возможном случае подробно опишите последовательность действий.

**Возможное решение. Критерии оценивания:**

1	Можно. В дальнейшем часы 3 мин -3, часы 5 минут - 5 Одновременно переворачивает 5 и 3 мин, как только 3 закончился песок переворачиваем. В тот момент когда песок в часах 5 закончился остается ровно 1 мин до окончания высыпания песка в 3 минутных весах.	Два по 3 мин и один 5. $2 \cdot 3 - 5 = 1$ мин	1,5 балла
2	Одновременно 5 и 3. По окончании 3 минут остается ровно 2 минуты	$5 - 3 = 2$ мин	1 балл
3	$3 = 3$ мин	$3 = 3$ мин	0,5 балла
4	Одновременно 5 и 3 по окончании 3 перевернуть по окончании 5 перевернуть. Закончиться 3 остается 4 мин до окончания часов 5.	$2 \cdot 5 - 2 \cdot 3 = 4$ мин	2 балла
5	$5 = 5$ мин	$5 = 5$ мин	0,5 балла
6	$2 \cdot 3 = 6$ мин		0,5 балла
7	Одновременно 5 и 3. Как только 3 закончиться отсчет времени и 5 перевернуть еще раз.	$2 \cdot 5 - 3 = 7$ мин	2 балла
8	Перевернуть по очереди 5 и 3 получим 8 мин в любом порядке.	$5 + 3 = 8$ мин $3 + 5 = 8$ мин	1 балл
9	Три раза по 3 мин.	$3 \cdot 3 = 9$ мин	0,5 балла
10	Два раза по 5 мин	$2 \cdot 5 = 10$ мин	0,5 балла
<b>Максимальный балл</b>			<b>10 баллов</b>

**Задача 2. Тема: «Скорость. Относительность движения. Средняя скорость».**  
**«Красная шапочка»**

Городской межпредметный конкурс «Турнир им. К.М. Калманова»  
г.Санкт-Петербург 2016-2017г.

Оформила задачу: Пукит О.Е., учитель физики

МБОУ СОШ мкр. Вынгапуровский, высшей квалификационной категории

Красная шапочка, хоть и очень любила свою бабушку, но из-за полной корзинки с пирожками шла к ней со скоростью в два раза меньшей, чем обратно. Как известно, к бабушке из-за опасности встречи с волком она пошла по длинной дороге, а обратно уже по короткой. Определите суммарное расстояние, пройденное Красной шапочкой, если она пошла к бабушке в 9:00 и была у нее в 10:30, вышла же обратно в два часа дня, а дома была в половине третьего. Случайно оказавшийся рядом ученый кот заметил, что с пустой корзинкой Красная шапочка проходит 10 метров за 5 секунд. Считать, что по пути Красная шапочка нигде не останавливалась.

**Возможное решение. Критерии оценивания:**

1	Верно определена скорость Красной шапочки от бабушки до дома.	Скорость движения Красной шапочки обратно домой $10\text{м}/5\text{с}=2\text{м}/\text{с}$	1 балла
2	Верно определена скорость Красной шапочки от дома до бабушки	Скорость движения Красной шапочки к бабушке в два раза меньше $1\text{м}/\text{с}$	1 балла
3	Правильно указано время движения от дома до бабушки	Время движения Красной шапочки до бабушки $1,5\text{ч}=90\text{мин}=5400\text{секунд}$	1 балл
4	Правильно указано время движения от бабушки до дома	Время движения Красной шапочки от бабушки до дома $30\text{мин}=1800\text{секунд}$	2 балла
5	Рассчитано верное расстояние по длинной дороге	Расстояние от дома до бабушки $5400\text{с} \cdot 1\text{м}/\text{с}=5400\text{м}=5\text{км}400\text{м}$	2 балла
6	Рассчитано верное расстояние по короткой дороге	Расстояние от бабушки до дома $2\text{м}/\text{с} \cdot 1800\text{секунд}=3600\text{метров}=3\text{км}600\text{м}$	2 балла

7	Получен ответ на основной вопрос в задаче	Расстояние, пройденное Красной шапочкой $3\text{км}600\text{м}+5\text{км}400\text{м}=9\text{км}$	1 балл
<b>Максимальный балл</b>			<b>10 баллов</b>

**Задача 3 Тема: «Плотность, масса тела»**

*Составитель задачи: Касьяненко В.В., учитель физики  
МБОУ «Гимназия №1», высшей квалификационной категории*

В кулинарии при приготовлении пирожного выпекают бисквитные коржи размером 25х35 см, покрывают их масляным кремом с дробленым орехом так, что 1 дм<sup>2</sup> площади коржа имеет массу 200г. Затем вдоль длинной стороны корж сворачивают в рулет, посыпают легкой сахарной пудрой. Пирожное «Ореховый рулет» должен иметь массу 100г.

1) Найдите на кусочки какой длины надо нарезать рулет?

2) Сколько кусочков пирожного получится из одного коржа?

Дано:  $a = 25\text{см}$  $b = 35\text{см}$  $S = 1\text{ дм}^2$ $m = 200\text{г}$ $m_1 = 100\text{г}$	Найдем площадь коржа $S = a \cdot b = 25 \cdot 35 = 875\text{см}^2 = 8,75\text{дм}^2$	Найдена площадь Переведена в дм <sup>2</sup>	1балл 1 балл
	Найдем массу коржа $M = 8,75 \cdot 200\text{г} = 1750\text{г}$	Нашли массу коржа	1 балл
	Корж свернули по длинной стороне, рулет получился длиной 35см.	Правильно рассудили длину рулета 35 см	1 балл
	Найдем длину рулета массой 100г.		
	1750г длиной 35 см, найдем массу 1 см коржа $1750 : 35 = 50\text{г}$ , тогда чтоб пирожное было массой 100г надо отрезать рулет длиной 2 см.	Правильно нашли линейную плотность массу на 1 см длины. Определили длину пирожного 2 см	2 балла 2 балла
	Тогда надо разрезать рулет по 2 см. Всего получится $35:2=17,5$ Ответ 17 пирожных, длиной по 2 см.	Правильно получили число пирожных, округлили в меньшую сторону	1 балла 1 балл
1 =?	<b>Максимальный балл</b>		<b>10 баллов</b>

**Задача 4 Эксперимент. «Масса конфет»**

*Составитель задачи: Касьяненко В.В., учитель физики  
МБОУ «Гимназия №1», высшей квалификационной категории*

Найдите какую массу конфет вам необходимо приобрести, чтоб угостить учеников вашего класса (Обязательно укажите сколько учеников в вашем классе). Опишите подробно как вы экспериментально нашли массы гайек и массу конфет.

1) Определите массы гайек М5, М10, используя оборудование рычажные весы и гирьку известной массы 20г

2) Экспериментально массу **гайки М16 и конфет**, с наибольшей точностью («Больше ряд – точнее результат» Касьяненко В.В.). Используйте ранее полученные результаты.

3) Запишите число одноклассников. Найдите необходимую массу конфет.

**Оборудование:** Гайка М16, гайки М5 (10 шт), гайки М10 (5 шт), 3 конфеты, груз заданной массы ( $m = 20\text{ г}$ ), равноплечные чашечные весы. **После успешного выполнения задания № 4 конфеты можно съесть с удовольствием.**

**Примечание** вычисления производим с помощью калькулятора, результат записывать примерно, число с одной цифрой после запятой.

**Возможное решение. Критерии оценивания:**

1	Положим на весы все гайки М5 на одну чашку и все гайки М10 на другую. Будем	Установлено равенство между массами М5 и М10	3 балла
---	---	--	---------

	убирать с весов гайки М10, пока чаши весов не уравновесятся. Количество $10 \cdot m_{M5} = 1 \cdot m_{M10}$ - чаша весов уравнивается.		
2	Снимем все гайки с весов. Положим на одну чашу весов груз известной массы ( $m = 20\text{г}$ ), а на другую – все гайки М10 и М5. Будем убирать с чаши весов гайки разного достоинства, пока чаши не уравновесятся. $1 \cdot m_{M10} + 10 \cdot m_{M5} = 20\text{г}$ , тогда $1 \cdot m_{M10} = 10 \cdot m_{M5}$ , то $\rightarrow m_{M5} \approx 1\text{г}$ . Тогда $m_{M10} \approx 10\text{г}$ . Или $2 \cdot m_{M10} = 20\text{г} \rightarrow m_{M10} = \frac{20\text{г}}{2} \approx 10\text{г}$ , а так как $m_{M10} = 10 \cdot m_{M5}$ , то $m_{M5} = 1\text{г}$ Различными сочетаниями получены масса гаек М5 и М10	Методом сравнения с гирькой известной массы 20г определили массы гаек М5 и М10	4 балла
	Положим на одну чашу весов груз неизвестной массы, а на другую – груз известной массы и все гайки. Будем убирать гайки, пока чаши весов не уравновесятся		
3	Определили массу гайки М16. $m_{M16} = 29\text{г}$	Сочетание гирьки и гаек любое приводящее к правильному ответу	2 балла
4	Определили массу трех конфет $m_{3 \text{ конф}} \approx 45\text{г}$ . Границы измерения $45 \pm 3 \text{ г}$	Сочетание гирьки и гаек любое приводящее к правильному ответу Если измерял все 3 конфеты вместе	6 баллов
5	Вычислили массу 1 конфеты $m_{1 \text{ конф}} \approx \frac{45}{3} \approx 15\text{г}$ .	Правильно найдено с учетом границ измерения	2 балла
	Определял массу 1 конфеты $m_{1 \text{ конф}} \approx 16\text{г}$ . Границы измерения $16 \pm 2\text{г}$	Если измерял массу одной конфеты	1 балл
		ИЛИ Измерил массы конфет по отдельности, нашел среднее арифметическое значение.	3 балла
6	Определили массу конфет для одноклассников $M = m_{1 \text{ конф}} \cdot N$ , N- число одноклассников	Указали число одноклассников Правильно нашли общую массу конфет	1 балл 2 балла
<b>Максимальный балл</b>			<b>20 баллов</b>

**6 класс**

Время выполнения 120 минут. Максимальный балл – 50

**Подробно описывать решения задач. При вычислениях воспользоваться калькулятором. В полученном числе оставлять после запятой не более 2 цифр!**

**Задача 1. Тема: «Измерения. Единицы измерения. Цена деления».**

Составитель задачи: Никулич Т.А., учитель физики  
МБОУ «Гимназия №1», первая квалификационная категория

Однажды исследователь Василий решил использовать необычную единицу измерения физической величины. После долгих раздумий он написал в реферате по истории, что средняя скорость передвижения черепахи по суше равна 120472,5 Рикки/лагху. Лагху – это единица измерения времени в ведической традиции, которая применяется в Индуистском представлении времени; 1 лагху примерно равен 2 мин. А Рикки – это длина, названная в честь **«Рикки-Тикки-Тави»** — рассказ из **«Книги джунглей» Редьярда Киплинга**, а также имя главного героя этого рассказа. И равная минимальному смещению компьютерной мыши, которое может быть зарегистрировано компьютером. 1 Рикки равен 1/5400 алеппо газа, а 1 алеппо газ  $\approx 67,73$  см.

3. Переведите скорость черепахи в мм/с. Ответ округлите до целого числа. (5 баллов)
4. За какое время черепаха проползёт расстояние, равное 0,45 Шахиджахани, если 1 Шахиджахани – это единица измерения длины в средние века в Индии, равная 1,41 алеппо газа? Ответ выразите в секундах и округлите до целого числа. (5 баллов)

**Возможное решение. Критерии оценивания:**

1	Найдено сколько см в 1 Рикки.	1 Рикки = $(1/5400) \cdot 67,73 \approx 0,012$ см.	1 балла
2	Переведено время в с (секунды)	1 лагху = 120 с	1 балла
3	Найдена скорость черепахи в мм/с. Ответ округлён до целого	$v = (120472,5 \cdot 0,012) / 2 \cdot 60 \approx 12,04$ см $\approx 120$ мм/с.	3 балла
4	Найдено расстояние, которое прошла черепаха в см.	$S = 0,45 \cdot 1,41 \cdot 67,73$ см $\approx 42,9$ см $\approx 43$ см $\approx 430$ мм.	3 балла
5	Найдено время, за которое проползла черепаха расстояние S.	$T = S/v = 430/120 = 3,58$ с $\approx 4$ с	2 балла
<b>Максимальный балл</b>			<b>10 баллов</b>

**Задача 2. Тема: «Скорость. Относительность движения. Средняя скорость».****«Прогулка друзей»**

Сириус курсы 2025г. относительность движения.  
Оформила задачу: Касьяненко В.В., учитель физики  
МБОУ «Гимназия №1», высшей квалификационной категории

Паша и Оля стоят друг напротив друга на противоположных берегах реки, ширина которой 60 м. Оля начинает идти вдоль берега вниз по течению со скоростью равной течению реки 1 м/с. Паша начинает плыть через реку на противоположный берег вдоль прямой линии с постоянной скоростью. Как только Паша добирается до противоположного берега, он оказывается рядом с Олей, которая прошла расстояние 150 м. Оля в процессе движения не останавливалась.

Чему равно расстояние между Пашей и Олей в тот момент, когда Оля прошла 75 м? Ответ выразите в м, округлите до целого числа.

С какой скоростью. Плыл бы Паша в стоячей воде?

**Возможное решение. Критерии оценивания:**

Дано: $S_1 = 150$ $v_o = 1$ $h = 60$ $S_2 = 75$	Найдем время движения Оли $t = S : v$		1 балл
	$t = 150 : 1 = 150$ с		1 балл
	Паша начал движение вместе Олей и встретились они одновременно, поэтому, когда Оля прошла половину пути, Паша проплыл		4 балла

$h_1 = ?$ $u_n = ?$	половину пути. Если вначале Паша был на расстоянии 60 м от берега, то спустя половины времени окажется на половину ближе от берега, то есть $h_1 = 30$ м.		
	В стоячей воде Паша за время движения проплыл бы расстояние 60 м.		1 балл
	Тогда $v = h : t$ , $v = 60 : 150 = 0,4 \frac{м}{с}$		2 балла 1 балл
	Ответ: $h_1 = 30$ м, $u = 0,4$ м/с		

**Задача 3. Тема: «Плотность, масса тела»**

Составитель задачи: Еланцев А.Н., учитель физики  
МБОУ СОШ №7, высшей квалификационной категории.

Строитель Глюк для возведения стен спортивного здания в городе Ноябрьске, решил использовать сэндвич-панели длиной 4000 мм и шириной 115 мм. Толщина листа металла сэндвич панели составляет 1 мм, плотность металла –  $7 \frac{г}{см^3}$ , толщина утеплителя 120 мм, плотность утеплителя –  $0,1 \frac{г}{см^3}$ . Помогите Глюку рассчитать количество сэндвич-панелей необходимых для загрузки одного грузового автомобиля грузоподъемностью 2,5 тонны.

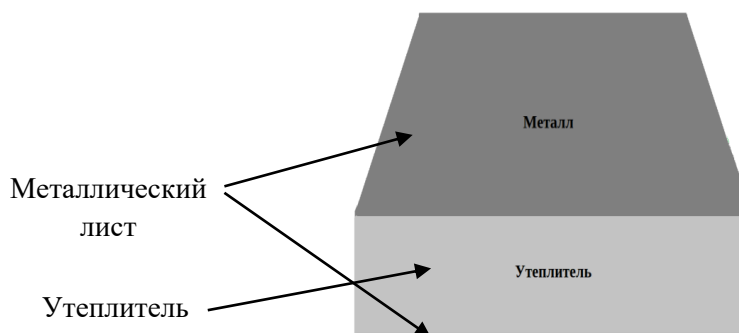
**Сэндвич-панель** (англ. sandwich — многослойный бутерброд) — строительный материал, имеющий трёхслойную структуру, состоящую из двух листов металла и слоя утеплителя между ними.

**Примечание:**

1) Плотность — это физическая величина, которая показывает какую массу в килограммах имеет вещество, взятое в объеме  $1 м^3$ , или граммов в  $1 см^3$ , ее определяют по формуле  $\rho = m : V$ , где  $m$  - масса тела,  $V$  - объем тела. Единица измерения плотности  $\rho = \frac{кг}{м^3}$  или  $\rho = \frac{г}{см^3}$ .

Связь между единицами измерений  $\rho = 1 \frac{г}{см^3} \cdot 1000 = 1000 \frac{кг}{м^3}$

2) Вычисления производить с помощью калькулятора, результат записывать примерно, две цифрой после запятой.



**Возможное решение. Критерии оценивания:**

Дано	СИ	Правильно переведены величины в СИ длины	1 балл
a= 4000 мм = b= 1150 мм = c= 120 мм = d=1 мм = $\rho_1= 7 \text{ г/см}^3$ $\rho_2= 0,1 \text{ г/см}^3$ M=2,5 т = 2500	400см= 4 м 115см=1,15 м 12см=0,12 м 0,1 см=0,001м  кг=2500000г	Объем одного металлического листа сэндвич-панели $V_1 = a \cdot b \cdot d$ $V_1 = 4\text{м} \cdot 1,15\text{м} \cdot 0,001\text{м} = 0,0046\text{м}^3 = 4600\text{см}^3$	1 балл
		Объем утеплителя одной сэндвич-панели $V_2 = a \cdot b \cdot c$ $V_2 = 4\text{м} \cdot 1,15\text{м} \cdot 0,12\text{м} = 0,552\text{м}^3 = 552000\text{см}^3$	1 балл
		Записана формула $m = \rho \cdot V$	1 балл
N-?		Масса одного металлического листа сэндвич-панели $m_1 = \rho_1 \cdot V_1$ $m_1 = 7 \frac{\text{г}}{\text{см}^3} \cdot 4600\text{см}^3 = 32\text{кг} \ 200\text{г}$  <i>Решение возможно в граммах.</i>	1 балл
		Масса утеплителя одной сэндвич-панели $m_2 = \rho_2 \cdot V_2$ $m_2 = 0,1 \frac{\text{г}}{\text{см}^3} \cdot 552000\text{см}^3 = 55\text{кг}200\text{г}$	1 балл
		Масса одного листа сэндвич-панели: $m = 2 \cdot m_1 + m_2, m = 2 \cdot 32,2 \text{ кг} + 55,2\text{кг} = 119\text{кг}600\text{г}$ если учтен 1 металлический лист	2 балл 1 балл
		Количество листов: $N = \frac{M}{m}$	1 балл
		Правильно выполнены вычисления $N = \frac{2500 \text{ кг}}{119,6 \text{ кг}} = 20,9 \approx 20$	0,5 балла
		Ответ округлѐн в меньшую сторону (даже если он не правильный) N=20	0,5 балла
		Максимальный балл	-10 баллов

**Задание 4. Эксперимент. «Плотность пятерки из картона»**

Составитель задачи: учитель физики МБОУ СОШ №6,  
Медведева М.Н., высшей квалификационной категории

**Оборудование:** Распечатанная пятерка на миллиметровой бумаге, лист картона, электронные весы, ножницы.

**Справка.** Из физики известно, что поверхностная плотность — это физическая величина, которая показывает, какой массой обладает вещество, занимающее единицу площади. Таким образом, поверхностная плотность  $= \frac{\text{масса}}{\text{площадь}}$ ,  $\delta = \frac{m}{S}$ , где  $m$  - масса,  $S$  - площадь.

Задание:

- С помощью электронных весов с наибольшей точностью определите массу пятерки из картона. Опишите способ ее определения. Запишите результат в таблицу.
- С наибольшей точностью определите площадь поверхности пятерки. Опишите способ ее определения. Запишите результат в таблицу.
- Используя информацию из справки, рассчитайте поверхностную плотность пятерки.

Масса	Площадь $S, \text{ см}^2$	Поверхностная плотность $\delta, \frac{\text{г}}{\text{см}^2}$

**Возможное решение. Критерии оценивания:**

1. Используя метод палетки, определяем площадь пятерки.
2. Вырезаем пятерку на миллиметровой бумаге, используя ее как трафарет, обводим пятерку на картоне и вырезаем пятерки из картонки (5 штук). Взвешиваем и результат усредняем.
3. Используя информацию из справки, рассчитываем плотность пятерки.

№	Критерии	Баллы
1	Для определения площади применен метод палетки	4
	Для определения площади применен и описан другой метод	2
2.	Попадание в ворота значения площади	2
3.	Для определения массы пятерки из картонки использовано усреднение взвешиванием 5 и более штук пятерок	6
	Для определения массы пятерки из картонки использовано усреднение взвешиванием 3-4 штук пятерок	4
	Для определения массы пятерки из картонки использовано усреднение взвешиванием 1-2 штук пятерок	2
4.	Попадание в ворота значения массы	2
5.	Результаты измерений и вычислений занесены в таблицу	2
6.	Попадание в ворота поверхностной плотности пятерки	4
	<b>Максимальный балл</b>	<b>20 баллов</b>

## Послесловие

Есть интересные талантливые ребята, которые могут изучать физику на очень высоком уровне. И как показывает практика изучать физику, на должном уровне, надо начинать как можно раньше. Физика наука о природе, научить ребят в первую очередь наблюдать природу, проводить эксперимент, анализировать наблюдения, думать и фантазировать. В школах города учителя физики работают по авторской программе внеурочной деятельности «Физика в экспериментах и задачах. 5-9 класс» проводят занятия с 5 класса. Можно отметить неоспоримые положительные моменты внеурочных занятий по физике, при этом существуют проблемы. На внеурочные занятия приходят все учащиеся, которые представляют физику как фокусы или сказку, и это не всегда приносит должный результат, ребята с явно гуманитарными способностями тяготеют решениями задач, техническим изобретательством и исследованием, тем самым тормозят процесс глубокого изучения физики другими учащимися.

Решением данной проблемы стал мониторинг учащихся в 5-6 классах в форме городской олимпиады по физике. Олимпиада проходит в два этапа школьный тур - отборочный (проводится для всех желающих учащихся и рекомендованных учителями математики), и городской – заключительный, для учащихся набравших определенное количество баллов. Проведение олимпиады для 5-6 классов поддержали в департаменте образования города и лично начальник департамента Фатеева Светлана Игоревна.

Олимпиаду по физике организует Председатель городского МО с команда учителей физики. Олимпиадные задания и критерии оценивания составляются по следующим темам: «Движение», «Плотность вещества», «Измерения, единицы измерения» и экспериментальные задачи.

В теоретические задачи включена дополнительная информация, которую надо ученику применить для успешного решения.

В экспериментальной - четкие указания выполнения эксперимента, которые помогут успешно справиться с экспериментом и найти нужное значение.

Мониторинг на первом этапе позволяет выявить учащихся со способности к логическому мышлению, умение анализировать текст заданий и умение применять полученные знания в новых, неопределенных, проблемных ситуациях, что является основой физико – математических способностей. Экспериментальное задание, позволяет выявить метапредметные навыки проведения эксперимента и умения описывать полученный результат.

На следующем этапе: по результатам олимпиады, рекомендуется учителю – наставнику проводить мониторинг обучающегося по выявлению предрасположенности к различным видам деятельности по 4-м направлениям и разработать для учащегося индивидуальную образовательную траекторию.

### Источники

1. Архив заданий, решений и видеоразборов этапов ВсОШ по физике. Центр педагогического мастерства [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://цпм.рф/материалы/видеоразборы-всош-физика/>. — Дата обращения: 16.04.2025.
2. Кирик Л.А. Самостоятельные и контрольные работы для 7 класса / Л.А. Кирик. — Харьков : Гимназия, 2002. — № 5 (средний уровень), с. 19. :Размещено на сайте: [https://physics7\\_9-urok.sdangia.ru/problem?id=3694](https://physics7_9-urok.sdangia.ru/problem?id=3694) (дата обращения: 16.04.2025).
3. Сборник задач по физике. Основы механики / авт. колл.: А.А. Киреев, Г.М. Корепанов, И.О. Зыков, Г.С. Зикрацкий ; под ред. М.Ю. Замятина. — Москва : Полиграфический салон «Шанс», 2017. — ISBN 978-5-600-01908-9.
4. Задачи турнира имени К.М. Калманова (6 класс) [Электронный ресурс]. — Электрон. данные. — Яндекс.Диск, 2016. — Формат docx. — Доступ из облака Яндекс.Диск: [https://docs.yandex.ru/docs/view?url=...&name=zadaniya\\_turnira-2016\\_6\\_klass.docx](https://docs.yandex.ru/docs/view?url=...&name=zadaniya_turnira-2016_6_klass.docx). — Загл. с экрана. — Яз. рус. — Дата обращения: 16.04.2025.

Приложение

