

Министерство образования и науки Хабаровского края

Краевое государственное автономное образовательное учреждение  
дополнительного образования «Центр развития творчества детей  
(Региональный модельный центр  
дополнительного образования Детей Хабаровского края)»

ЦЕНТР  
ТЕХНИЧЕСКОГО  
ТВОРЧЕСТВА

#вместекуспехукаждого

# Формирование функциональной грамотности через решение ситуационных задач по физике и математике

Сборник дидактических материалов



г. Хабаровск, 2021 г.

Печатается по решению  
научно-методического совета  
КГАОУ ДО РМЦ  
протокол № 1 от 15.02.2021 г.

Формирование функциональной грамотности через решение ситуационных задач по математике и физике. Сборник дидактических материалов/ Сост. Е.В. Леховицер, Ю.В. Жулидова, Л.В. Горбанева. — Хабаровск: КГАОУ ДО РМЦ, 2021 —56 с.

Ответственный редактор: М.В. Гладунова  
Ответственный за выпуск: О.А. Наумова  
Дизайн обложки: Ю.А. Лубашова

Сборник содержит ситуационные задачи по математике и физике, направленные на формирование функциональной грамотности учащихся. Решение этих задач не требует специальных знаний, поэтому представляет интерес для широкой аудитории.

Данный материал будет полезен педагогам дополнительного образования, учителям общеобразовательных организаций, работающим по дополнительным общеобразовательным программам физико-математического направления, студентам педагогических направлений подготовки, учащимся среднего и старшего школьного возраста.

## СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	2
Функциональная грамотность человека: понятие и структура.....	3
Ситуационные задачи по математике.....	6
Ситуационные задачи по физике.....	33
Заключение.....	52
Список литературы.....	53

## ВВЕДЕНИЕ

Сегодня в сфере образования и воспитания, развитие функциональной грамотности у обучающихся становится одной из приоритетных задач, обязательным условием достижения успеха в дальнейшем. Современный мир стал гораздо сложнее, чем несколько десятков лет назад и предъявляет новые требования к качеству образования. Окружающий мир всё меньше напоминает аналогово-текстологический, ему на смену пришёл визуально-цифровой — это приводит к трансформации современного образования, переосмыслению и расширению наполненности понятия «функциональная грамотность». И здесь первоочередное значение приобретает то,

- как учащиеся применяют базовые навыки для решения повседневных задач;
- как учащиеся решают более сложные задачи;
- как учащиеся справляются с изменениями окружающей среды.

Ещё несколько лет назад успешным показателем развития учащегося была скорость чтения, сейчас педагоги руководствуются такими параметрами, как качество чтения и его осмысленность, которые имеют прямое отношение к функциональной грамотности.

Функциональная грамотность характеризуется следующими показателями:

- готовность успешно взаимодействовать с изменяющимся окружающим миром, используя свои способности для совершенствования;
- возможность решать различные (в т.ч. нестандартные) учебные и жизненные задачи, обладать сформированными умениями строить алгоритмы основных видов деятельности;
- способность строить социальные отношения в соответствии с нравственно-этическими ценностями социума, правилами партнёрства и сотрудничества; совокупность рефлексивных умений, обеспечивающих оценку своей грамотности, стремление к дальнейшему образованию, самообразованию и духовному развитию;
- умение прогнозировать своё будущее.

Цель данного сборника — оказать методическую помощь педагогам при подготовке и проведении занятий, направленных на развитие функциональной грамотности обучающихся по естественнонаучной направленности (математика и физика). В пособии рассматриваются возможные пути конструирования дидактического и методического сопровождения развития функциональной грамотности учащихся.

Данный материал будет полезен педагогам дополнительного образования, работающим по дополнительным общеобразовательным программам физико-математического направления, учителям общеобразовательных организаций, учащимся; может использоваться при подготовке заданий для конкурсов, олимпиад.

## ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ГРАМОТНОСТЬ ЧЕЛОВЕКА: ПОНЯТИЕ И СТРУКТУРА

Термин «функциональная грамотность» введён в 1957 г. ЮНЕСКО и первоначально определялся как совокупность умений, включающих чтение и письмо, которые применяются в социальном контексте. Долгое время функциональная грамотность ограничивалась формированием элементарных знаний и умений, ценных, в основном, для человека и его адаптации к окружающему миру. По мере возрастания потребностей человека участвовать в экономической, политической, культурной сферах жизни общества, функциональная грамотность становится ценной не только для человека, но и для общества.

Современный уровень развития компетенций человека должен соответствовать требованиям, предъявляемым ему со стороны государства, социальных институтов и быстро изменяющейся информационной среды. Сегодня и российские, и западные специалисты признают необходимость нового содержательного наполнения понятия «функциональная грамотность», пересмотра ее компонентов.

В современном мире «функциональная грамотность» рассматривается как совокупность двух групп компонентов: интегративных и предметных. **Предметные** — языковая, литературная, математическая, естественнонаучная грамотность. К **интегративным** относятся коммуникативная, читательская, информационная, социальная грамотность, которые формируются на любом предметном содержании.

Таким образом, одной из задач современного образования является развитие и формирование функционально грамотной личности, человека, который:

- ориентируется в мире и действует в соответствии с общественными ценностями, ожиданиями и интересами (например, умеющий соотносить и координировать свои действия с действиями других людей);
- способен быть самостоятельным в ситуации выбора и принятия решений;
- умеет отвечать за свои решения;
- способен нести ответственность за себя и своих близких;
- владеет приёмами обучения и готов к постоянной переподготовке, обновлению знаний;
- обладает набором компетенций, как ключевых, так и по различным областям знаний;
- быстро находит решение в нестандартной ситуации;
- легко адаптируется в любом социуме и умеет активно влиять на него;
- хорошо владеет устной и письменной речью, как средством взаимодействия между людьми;
- владеет современными информационными технологиями.

Таким образом, сущностью функциональной грамотности в современном образовании являются не сами знания, а четыре главные способности обучающегося:

- добывать новые знания;
- применять полученные знания на практике;
- оценивать свое знание-незнание;
- стремиться к саморазвитию.

Перечисленные умения развиваются в ходе обучения по всем предметам на уровне, доступном учащимся соответствующей возрастной группы.

Таким образом, **функциональная грамотность — это способность человека использовать приобретаемые в течение жизни знания для решения широкого диапазона жизненных задач в различных сферах человеческой деятельности, общения и социальных отношений.**

Для успешного формирования функциональной грамотности у учащихся, рекомендуем педагогам обратить внимание на следующие ключевые моменты.

- В образовательной деятельности акцент делается не на контроль и оценку качества знаний, а на обеспечение качества образования.
- За основу обучения берётся не овладение обязательным минимумом содержания предметной области, а овладение системой учебных действий с изучаемым учебным материалом.
- Одной из задач образовательной деятельности становится развитие способности к решению учебно-познавательных и учебно-практических задач.

При работе по формированию функциональной грамотности предлагается следующий алгоритм действия.

1. Определить, чем задания на формирование функциональной грамотности отличаются от традиционных учебно-познавательных задач. Во-первых, задания на формирование функциональной грамотности носят комплексный характер. Во-вторых, их структура предполагает ряд взаимосвязанных задач, выстраиваемых на основе комплекса информационных средств и предполагающих различные формы работы с информацией.

2. Развести понятия академическая грамотность и функциональная грамотность:

<b>Академическая грамотность</b>	<b>Функциональная грамотность</b>
Моделирует ту или иную область научного познания	Моделирует реальную жизненную ситуацию
Предполагает развитие причинно-следственного, линейного мышления	Ориентирует на нелинейное (вероятностное) мышление. Сложные системы нельзя описать только причинно-следственными связями
Конструируется на базе классической системы формирования понятий на основе преимущественного использования индуктивного метода	Конструируется на базе концептов на основе преимущественного использования дедуктивного метода.
Учащиеся осваивают систему	Предметные знания учеников

понятий конкретной науки и их теоретические обобщения	становятся опорой, средством решения задач в реальных жизненных ситуациях
---	---

Главным остаётся вопрос, о том, как правильно внедрять в образовательный процесс задания для успешного формирования функциональной грамотности. Существуют различные подходы к развитию и оценке функциональной грамотности учащихся, наиболее продуктивным из которых в деятельности педагога является разработка, решение и оценка выполнения ситуационных задач.

В отечественную практику ситуационные задачи были введены международной программой оценки образовательных достижений учащихся PISA (Programme for International Student Assessment), осуществляемой Организацией экономического сотрудничества и развития (ОЭСР) с 2000 года. Задачи программы PISA предусматривают проверку востребованных в реальных жизненных ситуациях предметных знаний и умений по математическим, гуманитарным и естественнонаучным дисциплинам. В зависимости от содержания заданий в программе PISA оцениваются такие уровни образованности, как:

- грамотность чтения;
- математическая грамотность;
- естественнонаучная грамотность;
- межпредметный уровень образованности (решение проблем).

Однако заданий, которые развивают функциональную грамотность учащихся не так много. Это связано с тем, что их разработка достаточно сложна: они должны быть системными, содержать много фактов, в том числе и тех, которые, возможно, не понадобятся ребёнку для решения, но будут ему интересны. В данном сборнике сформированы модули естественнонаучной направленности (математика и физика) с ситуационными задачами, которые направлены на формирование функциональной грамотности учащихся.

Эти задания можно использовать на предметных, интегрированных или факультативных занятиях, а также при проведении конкурсов, олимпиад, соревнований, при чём, как в групповой так и в индивидуальной форме.

## СИТУАЦИОННЫЕ ЗАДАЧИ ПО МАТЕМАТИКЕ

### ❖ Задача «Квартирный вопрос»

Семья Соколовых решила отремонтировать свой дом и начать работу с ремонта пола в своей квартире. Было решено, что их расходы на ремонт пола не должны превышать 60000 руб. На семейном совете было решено постелить в гостиной ламинат, в спальне, детской и на кухне — линолеум, в санузле положить кафельную плитку, а в коридоре покрыть пол лаком. Используя предложенные источники, произведите необходимые расчеты и дайте практические рекомендации семье Соколовых.

➤ *Указания к решению:*

Необходимая информация по данному вопросу представлена в разнообразном виде:

- Чтобы найти площадь прямоугольника, надо умножить его длину на ширину.

#### Единицы измерения площади

1 мм<sup>2</sup>

1 см<sup>2</sup> = 100 мм<sup>2</sup>

1 дм<sup>2</sup> = 100 см<sup>2</sup>

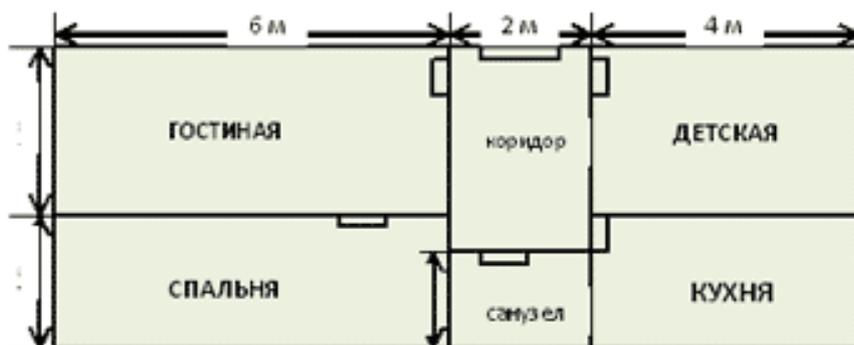
1 м<sup>2</sup> = 100 дм<sup>2</sup> = 10000 см<sup>2</sup>

1 км<sup>2</sup> = 100000 м<sup>2</sup>

1 ар (1 а) = 1 сотка = 100 м<sup>2</sup>

1 гектар (1 га) = 10000 м<sup>2</sup>

- План квартиры



- Расходные материалы

Материал	Размеры
кафельная плитка	420x420 мм
ламинат	1292x194 мм
линолеум	Ширина 3 м
лак бесцветный	Расход 150 г/м <sup>2</sup>

➤ *Задания на работу с данной информацией*

Ознакомление	Воспользовавшись планом квартиры, найдите площадь пола каждой комнаты.																							
Понимание	Выясните, какое количество материалов вам потребуется для ремонта пола каждого помещения квартиры.																							
Применение	Рассчитайте количество упаковок кафельной плитки и ламината, необходимых для ремонта, если в одной упаковке кафельной плитки — 6 штук, а ламината — 8. Найдите количество банок лака, необходимых для покраски пола, если в одной банке 1,9 кг лака, и надо нанести 2 слоя.																							
Анализ	<p>Какой из трех магазинов будет самым выгодным для покупки стройматериалов для семьи Соколовых?</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Материал</th> <th colspan="3">Цена в магазине</th> </tr> <tr> <th>«Империя Пола»</th> <th>«Леруа Мерлен»</th> <th>«Строительный Двор»</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>кафельная плитка</td> <td>2000 руб. уп.</td> <td>1890 руб. уп.</td> <td>2090 руб. уп.</td> </tr> <tr> <td>ламинат</td> <td>2130 руб. уп.</td> <td>2210 руб. уп.</td> <td>2500руб. уп.</td> </tr> <tr> <td>линолеум</td> <td>1450 руб. за м<sup>2</sup></td> <td>1500 руб. за м<sup>2</sup></td> <td>1400 руб. за м<sup>2</sup></td> </tr> <tr> <td>лак бесцветный</td> <td>320 руб. за банку</td> <td>295 руб. за банку</td> <td>300 руб. за банку</td> </tr> </tbody> </table>	Материал	Цена в магазине			«Империя Пола»	«Леруа Мерлен»	«Строительный Двор»	кафельная плитка	2000 руб. уп.	1890 руб. уп.	2090 руб. уп.	ламинат	2130 руб. уп.	2210 руб. уп.	2500руб. уп.	линолеум	1450 руб. за м <sup>2</sup>	1500 руб. за м <sup>2</sup>	1400 руб. за м <sup>2</sup>	лак бесцветный	320 руб. за банку	295 руб. за банку	300 руб. за банку
Материал	Цена в магазине																							
	«Империя Пола»	«Леруа Мерлен»	«Строительный Двор»																					
кафельная плитка	2000 руб. уп.	1890 руб. уп.	2090 руб. уп.																					
ламинат	2130 руб. уп.	2210 руб. уп.	2500руб. уп.																					
линолеум	1450 руб. за м <sup>2</sup>	1500 руб. за м <sup>2</sup>	1400 руб. за м <sup>2</sup>																					
лак бесцветный	320 руб. за банку	295 руб. за банку	300 руб. за банку																					
Синтез	Используя разные источники информации, составьте перечень задач, где необходимо применение знаний о площади																							
Оценка	<p>Чтобы быстро и качественно провести ремонт семья Соколовых решила обратиться в строительную фирму «Комфорткласс» и нанять бригаду из 2-х человек. Данная бригада может постелить ламинат в комнате за 3 дня, если будет работать по 5 часов в день. Постелить линолеум в одной комнате за 1 день, если будет работать по 5 часов в день. Положить плитку в санузле за 2 дня, если будет работать по 5 часов в день. Покрасить полы в одной комнате за 2 дня, если будет работать по 5 часов в день.</p> <p>Стоимость работы:</p>																							

Помещение	Материал	Стоимость работы в час (в рублях на 1 человека)
гостиная	ламинат	170
санузел	кафельная плитка	160
спальня	линолеум	145
детская	линолеум	145
кухня	линолеум	145
коридор	краска	130

Рассчитайте стоимость услуг ремонтной фирмы, общую стоимость ремонта. Оцените возможности семьи Сидоровых, могут ли они уложиться в запланированную сумму в 60000 рублей?

### ❖ Задача «Мир глазами Гулливера»

Друг и брат для карты я,  
 И вы знаете, друзья, —  
 Шар земной, страну и город  
 Не увидеть без меня.  
 Длины гор, дорог и рек,  
 Пусть он даже много знает,  
 Без масштаба человек  
 Никогда не сосчитает.

Так что же такое масштаб?

➤ *Указания к решению:*

Необходимая информация по данному вопросу, представленная в разнообразном виде:

▪ *Текст 1.*

При изображении местности на листе бумаги приходится расстояния уменьшать и давать их в сантиметрах и миллиметрах. Для этого надо выбрать масштаб. Масштаб — это отношение длины отрезка на изображении (на карте) к соответствующей длине отрезка в действительности (на местности). Масштаб показывает, во сколько раз расстояние на плане меньше, чем на местности. Например, М 1:100 — 1 см. на изображении соответствует 100 см. в действительности, то есть на самом деле отрезок в 1 см. на изображении в 100 раз больше, то есть данный масштаб даёт уменьшение.

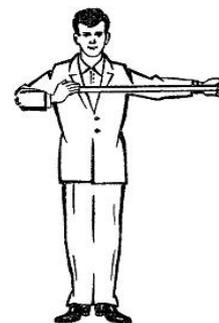
Само слово «масштаб» пришло к нам из немецкого языка. Maß означает: «мера», «размер», что говорит о связи с математикой. В жизни мы говорим «масштабный», «крупномасштабный», «масштабировать», что означает — изменять все размеры в определённое количество раз.

▪ *Текст 2.*

Масштаб можно записать в виде отношения 1:1000 (читается: одна тысячная). Масштаб, записанный в таком виде, называют численным. Обычно рядом с численным масштабом пишут пояснение, например: в 1 см. 10 м., т.е. 10000 см. переводят в метры. Это значит, что 1 см. на плане соответствует 10 метрам на местности. Масштаб, записанный в таком виде, называют именованным, а расстояние на местности, соответствующее 1 см на плане, называют величиной масштаба. С помощью величины масштаба очень удобно определять расстояния. Для более точного определения расстояний или размеров предметов на планах помещают линейный масштаб. Он представляет собой прямую линию, разделённую на равные части (обычно на сантиметры). На линейном масштабе видите, что на расстоянии 1 см. от начала линии стоит цифра 0. От 0 вправо написано то расстояние на местности, которое помещается в 1 см., в 2 см. и так далее. Сантиметр слева от 0 делят на равные мелкие части. Обычно при работе с линейным масштабом используют циркуль-измеритель.

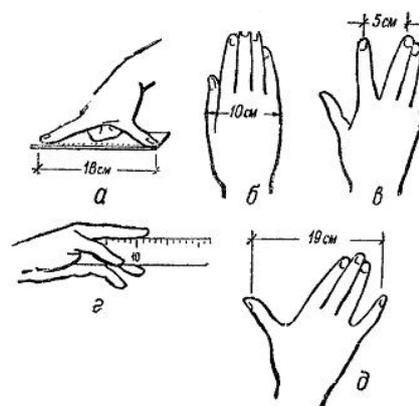
▪ *Текст 3.*

Для обмера предметов средней величины, не имея под рукой метровой линейки или ленты, можно поступать так. Надо натянуть верёвочку или отмерить палку от конца протянутой в сторону руки до противоположного плеча — это и есть у взрослого мужчины приблизительная длина метра. Другой способ получить примерную длину метра состоит в том, чтобы отложить по прямой линии шесть «четвертей», то есть шесть расстояний между концами большого и указательного пальцев, расставленных как можно шире (а).



Последнее указание вводит нас в искусство мерить «голыми руками»; для этого необходимо лишь предварительно измерить кисть своей руки и запомнить результаты.

Что же надо измерить? Прежде всего, ширину ладони (б). У взрослого человека она равна примерно 10 см, у вас она, быть может, меньше, и вы должны знать, на сколько именно меньше. Затем нужно измерить, как велико у вас расстояние между концами среднего и указательного пальцев, раздвинутых как можно шире (в). Далее, полезно знать длину своего указательного пальца, считая от основания большого пальца. И, наконец, измерьте расстояние концов большого пальца и мизинца, когда они широко расставлены (г).



Пользуясь этим «живым масштабом», вы можете производить приблизительно измерение мелких предметов.

➤ *Задания на работу с данной информацией*

Ознакомление	Изучите виды масштаба. Какой из этих видов масштаба применяется для решения математических задач? Определите, во сколько раз уменьшены расстояния на планах с численным масштабом 1:50, 1:200, 1:5000. Какой из этих масштабов показывает самое значительное уменьшение?
Понимание	Всем известно выражение: «Из мухи сделать слона». Длина индийского слона средних размеров равна 6м. Во сколько раз надо увеличить длину мухи до размеров слона? Какими целыми числами можно записать отношение размеров мухи и слона? К какому виду масштаба отнесём данное отношение?
Применение	Вы заблудились во время длительного похода в лесу. У вас нет компаса, линейки, но есть карта местности. Вам необходимо выйти к ближайшему населённому пункту. Каковы ваши действия?
Анализ	Вам необходимо добраться от Хабаровска до Владивостока. С помощью атласов автомобильных и железных дорог рассчитайте расстояние от одного города до другого и время, которое затратит пассажир, если скорость поезда 80км/ч, а скорость автобуса 60км/ч. Цена билета на поезд равна 1920руб, а на автобус 1600руб. Каким способом выгоднее добраться?
Синтез	Используя разные источники информации, составьте перечень профессий, где необходимы применения знаний о масштабе.
Оценка	Давайте мы с вами попробуем себя в роли помощника нашего Президента. Наш Президент собирается посетить несколько городов с визитами и провести в них различные совещания. Мы знаем, что совещания у Президента длятся 4 часа. Ему нужно посетить следующие города: Саратов, Астрахань, Казань, Владивосток, Воркуту, Екатеринбург. Президенту не обязательно посещать эти города в том порядке, в каком они записаны. Вы сами можете составить программу посещений для нашего Президента. Но вы должны учитывать, что скорость перемещения личного президентского самолета составляет 400 километров в час и что у Президента очень много дел, и ему, как можно скорее, нужно вернуться в Москву.

## ❖ Задача «Проценты творят чудеса»

### ➤ *Личностно-значимый познавательный вопрос*

Понятие «проценты» вошло в нашу жизнь с выпечкой кулинарных изделий, приготовлением лакомств, солений и варений. Зная их, бедный может стать богатым. Обманутый вчера в торговой сделке покупатель сегодня обоснованно требует процент торговой скидки. Вкладчик сбережений учится жить на проценты, грамотно размещая деньги в прибыльное дело.

Что такое проценты? Какую роль они играют в жизни современного человека?

### ➤ *Указания к решению*

Необходимая информация по данному вопросу, представленная в разнообразном виде:

#### ▪ *Текст 1.*

Процентом называется дробь  $1/100$  (0,01). Обозначают процент знаком %. Интересно его происхождение. Появился он в результате опечатки: наборщик переставил цифры в числе 100. Вот так — 010. Первый ноль чуть-чуть приподняли, второй чуть-чуть опустили, единицу чуть-чуть упростили — вот и получился этот знак.

Заменяет он множитель 0,01.  $1\% = 1/100$  или 0,01. Проценты — это числа, представляющие собой частные случаи десятичных дробей.

#### ▪ *Текст 2.*

1. Нахождение процента от числа. Чтобы найти процент от числа, надо это число умножить на соответствующую дробь. Например, 20% от 45 кг равны  $45 \cdot 0,2 = 9$  кг, а 118% от  $x$  равны  $1,18x$ .

2. Нахождение числа по его проценту. Чтобы найти число по его проценту, надо часть, соответствующую этому проценту, разделить на дробь. Например, 8% длины отрезка составляют 2,4 см, от длины всего отрезка. Длина всего отрезка равна  $2,4 : 0,08 = 240 : 8 = 30$  см.

3. Нахождение процентного отношения двух чисел. Чтобы узнать, сколько процентов одно число составляет от второго, надо первое число разделить на второе и результат умножить на 100%. Например, 9 г соли в растворе массой 180 г составляют 5% раствора.

#### ▪ *Текст 3.*

Что значит жить на проценты? Предоставление денег в долг во временное пользование может осуществляться различными способами: в виде денежной ссуды, сберегательного счета, открытия депозита, покупки облигаций и векселей и т.д. На занятые деньги с должника начисляются проценты. Временная база обычно задается равной 360 или 365 дням. Для краткосрочных ссуд со сроком меньше года для начисления выплат и процентов обычно используется простая процентная ставка.

➤ *Задания на работу с данной информацией*

Ознакомление	Сплав меди и алюминия массой 10 кг содержит 35% меди. Сколько килограммов в этом сплаве составляет алюминий?																				
Понимание	Уксусная эссенция — 80% раствор уксусной кислоты $\text{CH}_3\text{COOH}$ . Сколько граммов этой эссенции и воды вам необходимо взять для приготовления 200 мл 7% раствора, применяемого для маринования огурцов? Плотность эссенции можно принять равной $1 \text{ г/см}^3$ .																				
Применение	<p>Смета на расход материалов для ремонта подъезда</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Вид работы</th> <th>Цена (руб. за <math>\text{м}^2</math>)</th> <th>Количество (<math>\text{м}^2</math>)</th> <th>Сумма (руб.)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Ремонт потолка</td> <td>400</td> <td>15</td> <td>6000</td> </tr> <tr> <td>Ремонт стен</td> <td>900</td> <td>40</td> <td>12000</td> </tr> <tr> <td>Ремонт пола</td> <td>450</td> <td>15</td> <td>6750</td> </tr> <tr> <td>Замена двери</td> <td>6000</td> <td>1</td> <td>6000</td> </tr> </tbody> </table> <p>Рассчитайте сумму, которую внесёт каждая семья на ремонт подъезда, и сколько процентов этот взнос составит от дохода вашей семьи?</p>	Вид работы	Цена (руб. за $\text{м}^2$ )	Количество ( $\text{м}^2$ )	Сумма (руб.)	Ремонт потолка	400	15	6000	Ремонт стен	900	40	12000	Ремонт пола	450	15	6750	Замена двери	6000	1	6000
Вид работы	Цена (руб. за $\text{м}^2$ )	Количество ( $\text{м}^2$ )	Сумма (руб.)																		
Ремонт потолка	400	15	6000																		
Ремонт стен	900	40	12000																		
Ремонт пола	450	15	6750																		
Замена двери	6000	1	6000																		
Анализ	С 1 октября 2009 г. за хранение денег на срочном депозите в течение года Сбербанк выплачивал доход из расчета 25 % от вложенной суммы; в течение полугода — 15 % годовых, в течение трех месяцев — 10 % годовых. Каким образом за год на условиях Сбербанка можно было получить наибольший доход на 100 000 р.? Каков этот наибольший доход?																				
Синтез	Какую роль проценты играют в жизни современного человека?																				
Оценка	На дерново-подзолистой суглинистой почве планируется получить урожай картофеля 300 ц с га. В почве содержится 10мг/100г оксида фосфора V, 12мг/100г оксида калия. Коэффициент использования картофелем элементов питания оксида фосфора V — 8%, оксида калия — 20%. Вынос с урожаем картофеля на 10 ц — оксида фосфора V — 2кг, оксида калия — 8кг. Оцените содержание питательных элементов, имеющих в продаже удобрений. Перечислите критерии выбора минеральных удобрений. Рассчитайте дозы внесения их в почву для получения необходимого урожая картофеля.																				

## ❖ Задача «Формула пути»

### ➤ *Личностно-значимый познавательный вопрос*

Поездки на каком виде транспорта порекомендовали бы вы герою Пушкина А.С., если бы он жил в наши дни?

### ➤ *Указания к решению*

Необходимая информация по данному вопросу, представленная в разнообразном виде:

#### ▪ *Текст 1.*

Формула пути связывает между собой скорость, время и расстояние.

Решение любой задачи на движение основано на применении формулы пути:

$$s = v \cdot t.$$

#### ▪ *Текст 2.*

Чтобы найти среднюю скорость, надо:

- 1) найти весь пройденный путь;
- 2) найти всё время движения;
- 3) весь пройденный путь разделить на всё время движения:

$$v_{\text{средняя}} = \frac{v_1 t_1 + v_2 t_2 + v_3 t_3 + \dots + v_n t_n}{t_1 + t_2 + t_3 + \dots + t_n}$$

#### ▪ *Текст 3.*

Местность на карте всегда показана в уменьшенном виде. Коэффициент уменьшения называется масштабом. Измерив длину отрезка на карте, можно затем вычислить действительное расстояние между двумя объектами на местности.

Для того чтобы определить масштаб карты, нужно разделить реальное расстояние на расстояние, измеренное на карте, при этом расстояния надо привести к одной единице измерения. Например, если данное отношение равно 100, то и масштаб будет 1:100.

### ➤ *Задания на работу с данной информацией*

Ознакомление	1). Расстояние между населёнными пунктами — 6 км, скорость взрослого человека – 6км/ч. За какое время он дойдет до соседнего населенного пункта? (1 час) 2). Машина едет со скоростью 90 км/ч 3 часа. Какое расстояние она проедет? (270 км) 3). Поезд за 4 часа прошел 300 км, с какой скоростью двигался поезд? (75 км/ч) 4). Велосипедист ехал 2 часа со скоростью 15 км/ч, потом 3 часа по асфальтированной дороге со скоростью 20 км/ч. Какова средняя скорость велосипедиста? (18 км/ч)
Понимание	1). Маша шла из дома в школу 30 минут со скоростью 5 км/ч. Какое расстояние от дома до школы? (2,5 км)

	<p>2). От дома Петра до кинотеатра 1 км. До фильма осталось 15 минут, успеет ли он добежать, если его скорость — 100 м/мин. (10 минут, успеет)</p> <p>3). Автобус, двигаясь по трассе, за три часа проехал 300 км. Какова его скорость? Нарушил ли правила дорожного движения водитель автобуса, если максимальная скорость на трассе составляет 110 км/ч? (100км/ч, не нарушил)</p> <p>4). Света опаздывала в школу. Она бежала со скоростью 9 км/ч 0,1 часа и шла со скоростью 4 км/ч 0,4 часа. Какова средняя скорость Светы? (5 км/ч)</p>
Применение	<p>Возьмите карту Хабаровского края. На её основе решите следующие задачи:</p> <p>1). Вычислите масштаб (приблизённо), если расстояние от Хабаровска до Хора по автомобильной трассе составляет 78 км.</p> <p>2). Вычислите время движения из Хабаровска в Троицкое на машине, если средняя скорость автомобиля по трассе составляет 90 км/ч, используя данные предыдущей задачи.</p> <p>3). Вычислите, в какую стоимость обойдётся поездка, если средняя цена бензина АИ-92 составляет 83,5 рубля за литр, а средний расход бензина составляет 10 литров на 100 километров.</p> <p>4). В посёлок Хор из Хабаровска также ходят электрички. Средняя скорость электрички составляет 70 км/ч. Длина пути по железной дороге составляет 82 км. Найдите время в пути.</p>
Анализ	<p>Вася решил путешествовать автостопом из Хабаровска в Комсомольск-на-Амуре. Сначала он ехал на тракторе со скоростью 45 км/ч, проехав треть расстояния, он нашёл новый, более скоростной транспорт, это оказался ретро-автомобиль, который ехал со скоростью 70 км/ч, когда они преодолели ещё треть пути, ему повезло, и его следующим попутчиком оказался владелец современного автомобиля со скоростью 90 км/ч. Определите среднюю скорость во время путешествия Василия для достижения своей цели.</p> <p>(Пусть <math>3S</math> — весь путь, тогда <math>v_{cp} = 3S / (S/45 + S/70 + S/90) = 63</math> (км/ч))</p>
Синтез	<p>1). Какие рекомендации вы дали бы герою Пушкина А.С., какой вид транспорта использовать, если бы он жил в наши дни?</p> <p>2). Каков самый экономичный вариант поездки?</p>

	<p>Воспользовавшись каким видом транспорта, мы заплатим больше всего?</p> <p>3). Человек путешествует из Хабаровска в Комсомольск-на-Амуре не один, а с женой и четырьмя детьми (7 лет Марии, 6 лет Александру, 4 года Григорию, 2 года Наталье), посчитайте стоимость поездки на поезде, узнав стоимость билетов из интернета. Не забудьте, что при поездке на поезде для детей предоставляются льготы (до 5 лет — бесплатно, для школьников — 50% от стоимости при проезде в общих, плацкартных и вагонах с местами для сидения, фирменных скорых и фирменных пассажирских поездах с 1 января по 31 мая и с 1 сентября по 31 декабря).</p>
Оценка	Постарайтесь ответить на третий вопрос, применив условия задачи к своей семье.

### ❖ Задача «Железный человек»

Из телепередачи Олег узнал о важности железа в организме человека. Железо в организме человека является составной частью многих ферментов и белков, которые необходимы для обменных процессов. Оно также помогает иммунной системе организма справляться с агрессорами.

#### ▪ *Задание 1:*

Используя таблицу, определите, является ли нормой содержание железа (7,35 мкм/л) в крови у учителя математики Анны Петровны.



#### Нормальные показатели железа

Возраст и пол	Уровень железа (мкм/л)
Дети до 1 года	7,16–17,9
Дети от 1 года до 14 лет	8,95–21,48
14 лет и старше (женщины)	8,95–30,43
14 лет и старше (мужчины)	11,64–30,43

Особенностью железа является то, что оно плохо усваивается организмом — для поступления суточной нормы железа (10 мг) с пищей необходимо употребить около 20 мг этого минерала. Его дефицит вызывает ломкость ногтей, выпадение волос, бледность, анемию (повышенная утомляемость, слабость, вялость, головокружения).

#### ▪ *Задание 2:*

В пятницу в школьной столовой в меню было предложено на выбор:

1. Мясо кролика (150 гр.) + гречка (200 гр.) + банан (100 гр.)
2. Морская капуста (100 гр.) + печень телячьей (150 гр.) + яблоко (100 гр.)

3. Мясо индюшачье (150 гр.) + картофель (150 гр.) + какао (150 гр.)

С помощью таблицы определите, какой вариант блюд более богат железом.

Продукт	Содержание железа мг/100г	Продукт	Содержание железа мг/100г
Грибы сушеные	30-35	Мясо кролика	4-5
Печень свиная	18-20	Миндаль	4-5
Отруби пшеничные	18-20	Мясо индюшачье	3-5
Пивные дрожжи	16-19	Персики	4-4,5
Капуста морская	15-17	Малина	1.6-1.8
Какао	12-14	Свекла	1.0-1.4
Печень телячья	9-11	Яблоки	0.5-2.2
Гречка	7-8	Брокколи вареная	1.0-1.2
Яичный желток	6-8	Картофель	0.8-1.0
Сердце	6-7	Морковь	0.7-1.2
Язык говяжий	5-6	Цыпленок жареный	0.7-0.8
Грибы свежие	5-6	Бананы	0.7-0.8
Бобы	5-6	Белок яичный	0.2-0.3

▪ **Задание 3:**

Составьте своё меню на обед с необходимым содержанием суточной нормы железа с помощью указанной таблицы.

❖ **Задача «Юный доктор»**

В молодой семье заболел весёлый и очень позитивный годовалый десятикилограммовый малыш Тима. У него поднялась высокая температура (39,7°C). Родители думали, что готовы к данной ситуации, быстро в домашней аптечке нашли жаропонижающий препарат в виде сиропа «Нурофен для детей» (действующее вещество Ибупрофен), но от волнения не смогли разобраться с инструкцией, в которой оказалось очень много цифр.



Вот, что они выписали из инструкции в поисках ответа на свой вопрос:

- В 5 мл сиропа «Нурофен для детей» содержится 100 мг ибупрофена.
- Максимальная суточная доза ибупрофена не должна превышать 30 мг на 1 кг массы тела ребёнка.
- Интервал между приемами сиропа составляет 8 ч.

➤ **Задания:**

Помогите молодым родителям Тимы быстро и правильно подобрать дозировку лекарства, для этого ответьте на вопросы:

1. Какая максимальная суточная доза сиропа «Нурофен для детей» (в мл) на 1 кг массы тела ребёнка?
2. Каков вес ребёнка?
3. Какая максимальная суточная доза сиропа «Нурофен для детей» (в мл) для Тимы с учётом его веса?
4. Сколько раз в сутки можно дать жаропонижающий сироп?

5. Какое количество сиропа «Нурофен для детей» (в мл) родители могут дать Тиме прямо сейчас?

### ❖ Задача «Да будет свет»

Сейчас это кажется странным, но всего сто лет назад в губернском городе Тамбове не было уличного электрического освещения. И в домах электрические лампочки светили лишь отдельным состоятельным горожанам. Но 18 декабря 1911 г. в Тамбове случился маленький праздник — вступила в строй первая общегородская электростанция, работавшая на дизель-генераторах фирмы «Нобель». Её мощность составляла всего 200 киловатт, что обеспечивало работу лишь уличного освещения.

Электрификация Тамбова шла бурно, и горожане быстро привыкли к свету и в домах, и на улицах. В каждом доме сейчас имеются приборы, которые потребляют электроэнергию. Возникает вопрос о рациональном её использовании. Каждый год изменяется плата за потреблённую электроэнергию. Реформа жилищно-коммунального хозяйства предполагает использование различных тарифных планов расчёта стоимости потреблённой электроэнергии.

➤ *Задания:*

1. Найдите квитанции по оплате за электроэнергию за 2019 г. и 2020 г. Выясните, что такое тариф, количество потреблённых киловатт, стоимость потреблённой электроэнергии.
2. Объясните, как рассчитывается стоимость потреблённой электроэнергии.
3. Рассчитайте среднюю стоимость за каждый год. Рассчитайте стоимость потреблённой электроэнергии за текущий месяц. На сколько % изменилась стоимость в 2020 году по сравнению с 2019 годом?
4. В следующем году предполагается ввести социальные нормы на потребление электроэнергии. Минимальное количество потребления на одного человека составит 50 киловатт, оно будет оплачиваться по 2 руб. 98 коп., а сверх нормы — по 3 руб. 76 коп. Рассчитайте стоимость согласно этому тарифному плану. На сколько % она изменится?
5. Проанализируйте, какой тарифный план более выгоден вашей семье? Разработайте свой тарифный план расчёта стоимости электроэнергии.
6. Сделайте вывод: пригодится ли вам в жизни умение рассчитывать стоимость коммунальных услуг.

### ❖ Задача «Ритм сердца»

Сердце — единственный мышечный орган, неподвластный управлению человеком. Оно работает само по себе и регулируется с помощью вегетативной нервной системы. В нашем сердце есть так называемый синусовый узел, который задаёт ритм работе всего сердца. Ритмичное сокращение и расслабление сердечной

мышцы и называют ритмом сердца. Норму ритма 10 сердца можно рассчитать по формуле:

$$118,1 - (0,75 \times \text{возраст}).$$

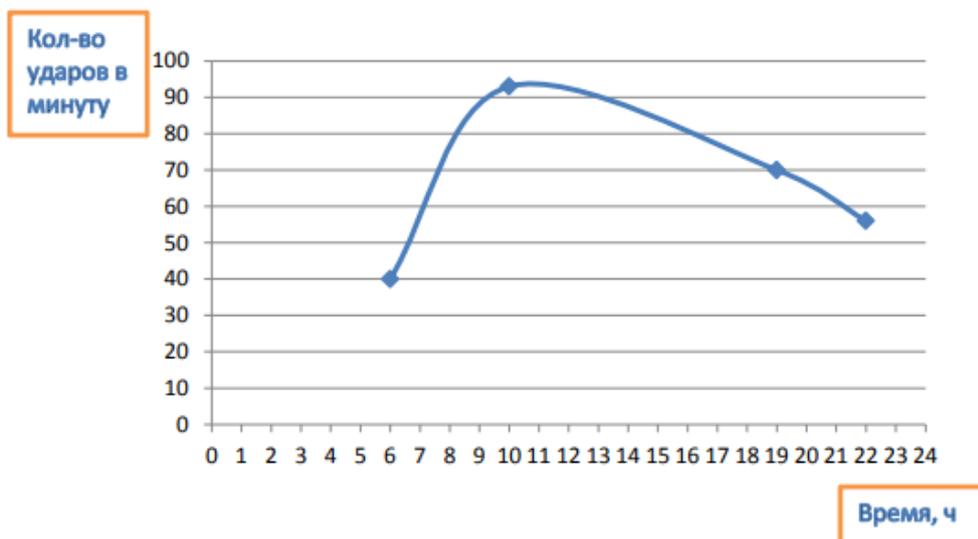
➤ *Задание 1:*

Рассчитайте норму ритма сердца для каждого возраста, ответ округлите до целого значения.

Возраст	Количество ударов сердца в минуту
10 лет	
25 лет	
40 лет	
65 лет	
70 лет	

➤ *Задание 2:*

Роман, которому сейчас 25 лет, с детства занимается лыжным спортом. В состоянии покоя число ударов его сердца составляет 71% от нормы. Во время сна количество сокращений сердца уменьшается от состояния покоя на 20%. Во время обычных тренировок число ударов сердца понижается до 40 ударов, а при высоких физических нагрузках число ударов сердца повышается на треть от состояния покоя. На графике отмечено количество ударов сердца Романа в течение дня. Составь, используя график, примерный режим дня Романа.



### ❖ Задача «Мотоцикл»

Марат увлекается мотоциклами и в дальнейшем мечтает стать профессиональным гонщиком. Собирая информацию о мотоциклах из журнала «За рулём», он получил следующие сведения:

Вид мотоцикла	Масса мотоцикла	Максимальная мощность	Объем топливного бака	Норма расхода топлива литр/ 100км
BWs (YW100)	94кг	кВт (об/мин): 133,9 кВт (182 л. с.) при 12500 об/мин	18литров	1,85
Мотоцикл YZF-R6	169кг	кВт (об/мин): 91,0 кВт при 14 500 об/мин	17литров	6
Мотоцикл FZ1-N	214кг	кВт (об/мин): 110,3 кВт (150 л. с.) при 11000 об/мин	18,2 литра	5,6
Мотоцикл XJ6-N	205кг	кВт (об/мин): 57,0 кВт (78 л.с.) при 10 000 об/мин	17,3 литра	3,8

На приобретённом мотоцикле он отправился из города Челябинска в посёлок Куртамыш Курганской области, расстояние между которыми 240 км, двигаясь с постоянной скоростью. Возвращаясь обратно, он проехал половину пути с той же скоростью, а затем на повороте увеличил скорость на 10 км/ч. В результате на обратный путь было затрачено на 24 мин. меньше.

➤ *Задание 1:*

С какой скоростью ехал Марат из города Челябинска в посёлок Куртамыш?

➤ *Задание 2:*

Дайте пояснение каждому действию к задаче

Пусть  $x$  (км/ч) — скорость Марата из Челябинска в Куртамыш, тогда

1. Пусть  $x$  (км/ч) —

2.  $120 : x$  —

3.  $\frac{120}{x + 10}$  —

4.  $240 : x$  —

5.  $\frac{2}{5}$  ч —

➤ *Задание 3:*

Определите, к какому классу относится каждая марка мотоцикла.

Классификация по массе мотоциклов	Масса	Марка мотоцикла
Сверх легкий	от 60 до 80	
Легкий	от 120 до 140	
Средние	от 150 до 170	
Тяжелые	от 180 и выше	

### ❖ Задача «Дом»

В городе Н на улице, протяжённостью 3,5 км расположен дом с участком, стоимостью 42000 \$. Вокруг дома имеется прямоугольный газон, обнесённый

изгородью, длина которой 30 м. Известно, что площадь дома в 2 раза меньше площади газона, площадь газона равна 56 кв.м. Хозяева дома хотят узнать:

➤ *Задание 1:*

Определите, какова ширина и длина участка?

А) 4 м и 7 м; В) 5 м и 6 м; С) 6 м и 7 м ; D) 7 м и 8 м

➤ *Задание 2:*

Пользуясь данными таблицы, определите, каким видом кирпича выгоднее выложить забор, высотой 1,5 м.

Вид кирпича а (Размер)	Размеры , мм	Кол-во шту к в м <sup>3</sup>	Кол-во на 1 м <sup>2</sup> стены толщиною 12 0 мм	Стоимост ь кирпича 1 шт	Стоимост ь забора
Одинарный	250 x 120 x 65	513	55	45 тг	
Полуторный	250 x 120 x 88	379	41	66 тг	
Двойной	250 x 120 x 138	242	27	72 тг	

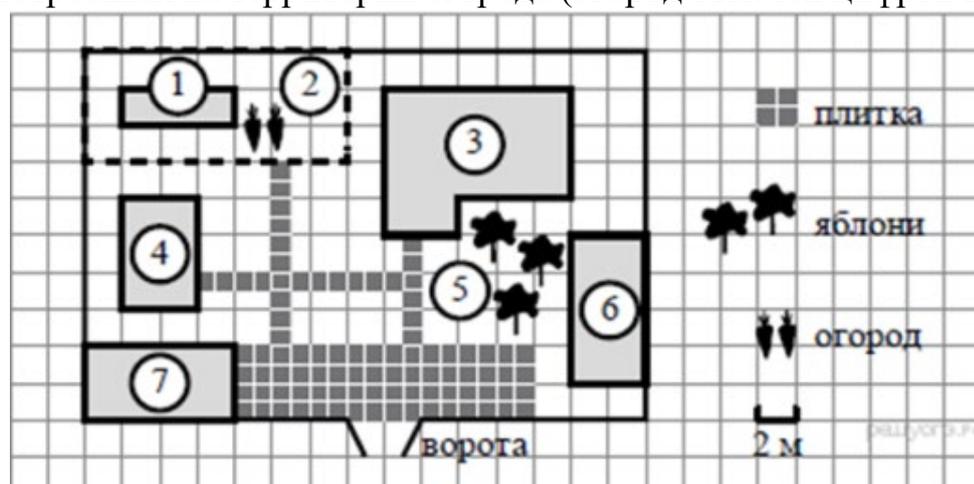
➤ *Задание 3:*

Изменится ли количество кирпичей на 1 м<sup>2</sup> стены, толщиной 120 мм, если кирпичи укладывать в ложок? (Так называются стороны кирпича — см. рисунок).



### ❖ Задача «План»

На плане изображено домохозяйство по адресу: с. Авдеево, 3-й Поперечный пер., д. 13 (сторона каждой клетки на плане равна 2 м.). Участок имеет прямоугольную форму. Выезд и въезд осуществляются через единственные ворота. При входе на участок, справа от ворот, находится баня, а слева — гараж, отмеченный на плане цифрой 7. Площадь, занятая гаражом, равна 32 кв. м. Жилой дом находится в глубине территории. Помимо гаража, жилого дома и бани, на участке имеется сарай (подсобное помещение), расположенный рядом с гаражом, и теплица, построенная на территории огорода (огород отмечен цифрой 2).



➤ **Задание 1:**

Перед жилым домом имеются яблоневые посадки. Все дорожки внутри участка имеют ширину 1 м и вымощены тротуарной плиткой размером 1 м×1 м. Между баней и гаражом имеется площадка площадью 64 кв.м, вымощенная такой же плиткой. Хозяйка захотела поменять тротуарную плитку. Тротуарная плитка продаётся в упаковках по 4 шт. Сколько упаковок плитки понадобилось, чтобы выложить все дорожки и площадку перед гаражом? В таблице представлены фирмы, где можно приобрести понравившуюся тротуарную плитку. Где выгоднее совершить покупку?

№	фирмы	стоимость 1 упаковки	% доставки от общей суммы покупки	общая сумма
1	«Мир»	45 руб.	4%	
2	«Дружба»	34 руб.	5%	
3	«Миф»	39 руб.	6%	

➤ **Задание 2:**

Хозяйка решила покрасить пол в гараже. Для покраски 1 м<sup>2</sup> пола требуется 140 г краски. Краска продаётся в банках по 1,5 кг. Сколько банок краски нужно купить для покраски пола в гараже?

➤ **Задание 3:**

В сарае хозяйка держит кур, они свободно гуляют по территории участка, на котором построен дом. Она решила огородить огород, чтобы куры не портили посеы. Для этого нужно купить сетку-рабицу, 1 м сетки стоит 45 рублей. Во сколько обойдётся покупка сетки?

❖ **Задача «Покупка»**

Мама отправила в 10 часов утра Мишу и бабушку Раю за покупками в магазин. Это был день недели среда. Мама знала, что в среду в некоторых магазинах действуют скидки. Она дала им с собой 400 руб. и список необходимых покупок: батон, буханка чёрного хлеба, пакет кефира, пачка пельменей, упаковка сосисок, пряники. Поблизости находились магазины со следующими ценами на интересующий товар. Как вы думаете, в каком магазине Миша и бабушка Рая сделают выгодную покупку?

№	Название магазинов	«Пятёрочка» +5% скидка	«Магнит» + 10 %	«Победа» 0 %
1	Батон	30 руб.	33 руб.	27 руб.
2	Буханка чёрного хлеба	27 руб.	28 руб.	30 руб.
3	Пакет кефира	33 руб.	39 руб.	29 руб.
4	Пачка пельменей	130 руб.	127 руб.	132 руб.
5	Упаковка сосисок	283 руб.	275 руб.	26 руб.
6	Пряники	56 руб.	59 руб.	45 руб.

## ❖ Задача «Чем занято человечество»

Перед вами информация по теме «Чем занято человечество?»



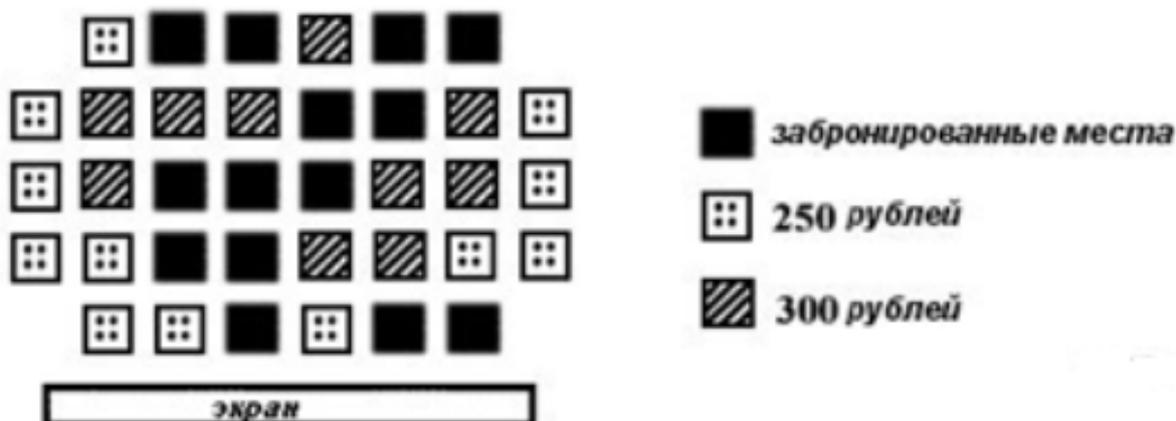
➤ *Задания:*

1. Сколько процентов населения работает в сельском хозяйстве?
2. Сколько процентов населения работает в сфере услуг?
3. На сколько процентов количество населения, занятого в сельском хозяйстве, превышает население, занятое на промышленных предприятиях?
4. Какие вопросы вы можете задать своим одноклассникам?
5. Придумайте задачи на проценты по данным, приведённым на рисунке.

## ❖ Задача «Поход в кино»

На схеме зала кинотеатра отмечены разной штриховкой места с различной стоимостью билетов, а чёрным закрасены забронированные места на некоторый сеанс.

Пятеро друзей решили пойти в кино.



➤ **Задания:**

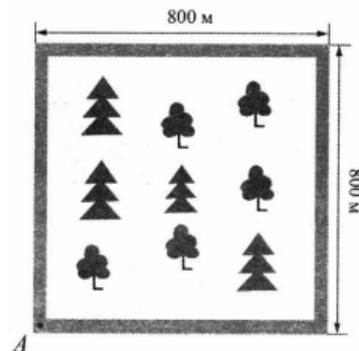
1. Сколько рублей заплатят за 5 билетов на этот сеанс пятеро друзей, если они хотят сидеть на одном ряду и выбирают самый дешёвый вариант?
2. Они могут сесть и в два ряда, но чтобы в одном ряду было не меньше двух друзей. Сколько вариантов может быть такой рассадки? Сколько в таком случае они заплатят?
3. Какой вариант размещения оказался самым дешёвым?

❖ **Задача «Дорожка в парке»**

Парк имеет форму квадрата со стороной 800 м. По границе парка пролегает пешеходная дорожка.

➤ **Задания:**

1. Какой путь пройдёт пешеход, который вошёл в парк в некоторой точке дорожки и обошел по ней вокруг всего парка? Ответ дайте в метрах.
2. Изобразите на рисунке путь другого пешехода который вошёл в парк в точке А и пошел по дорожке против часовой стрелки, пройдя при этом 2 км 800 м.



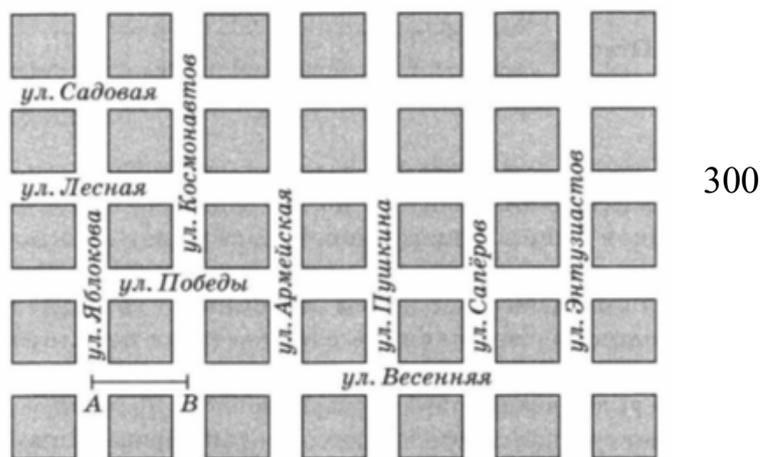
❖ **Задача**

**«Проложи маршрут»**

Это план города. Длина и ширина каждого квартала от перекрёстка до перекрёстка равна м. (например, АВ=300 м). Жанне нужно пройти по улицам: от перекрестка улиц Пушкина и Садовой до перекрёстка улиц Весенняя и Энтузиастов.

➤ **Задания:**

1. Изобразите на рисунке какие-нибудь два возможных маршрута Жанны: один-самый короткий, а другой — длиннее 4 км.
2. Изобразите третий путь Жанны, который имеет такую же длину, как и второй.
3. Найдите длину третьего пути. Рассмотрите в паре другие возможные варианты.
4. Какую длину имеет самый короткий путь?



## ❖ Задача «Лекарство»

### Ибупрофен

**Нурофен** - торговое название ибупрофена, производного пропионовой кислоты.

Из лекарственных форм имеем:

- таблетки по 200 мг в блистерах по 4 и 10 шт.
- капсулы по 200 мг красного цвета в блистерах по 4 и 10 шт (Нурофен Ультракап)
- таблетки для приготовления шипучего напитка по 200 мг (в Россию не поставляется, но встречается в других странах).
- суспензия для детей - таблетки содержащие 200 мг ибупрофена и 10 мг кодеина (Нурофен плюс).

Нурофен обладает менее выраженным обезболивающим эффектом, нежели Кетонал, зато превосходит его в противовоспалительной и жаропонижающей активности..

- Показания к применению :обострение хронического периодонтита, пульпиты, периоститы, противовоспалительная терапия после эндодонтического лечения зубов, удаления зубов, пластики уздечек и т. д.
- Дозировка - взрослым - таблетки или капсулы по 200 мг, последние предпочтительнее, так как меньше влияют на ЖКТ. Назначаем по 200-400 мг 2-3 раза в день, в зависимости от возраста, веса и состояния пациента. Максимальная суточная доза - 1200 мг.
- Плюсы - легко переносится детьми, разные вкусы (клубничный, апельсиновый), среди всех НПВС является эталоном безопасности относительного риска развития желудочно-кишечных осложнений

*Из минусов* препарата – цена и наименее выраженный обезболивающий эффект. Начинаясь от 80 рублей (4 капсулы в блистере) до 200 рублей за 10 таблеток.





Семья состоит из четырёх человек, мама и сын заболели. Надо купить лекарство, чтобы вылечить указанных членов семьи, но лечение необходимо проводить всем членам семьи. Прежде, чем купить выписанное врачом лекарство, надо прочитать инструкцию. Если противопоказания не принесут вред здоровью членам семьи, то нужно просчитать сколько упаковок данного лекарства нужно купить в аптеке. Для этого нужно знать вес членов семьи. Мама весит 65,8 кг, папа — 96,3 кг, бабушка — 85,6 кг, а малыш весит 9,5 кг.

➤ *Задания:*

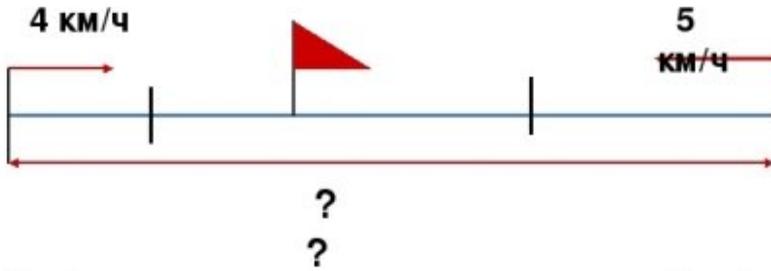
1. Сколько нужно купить упаковок на всю семью, если курс лечения составляет 4 дня?
2. Сделайте расчёт, если ребёнок не хочет принимать таблетки.
3. Какую сумму нужно потратить на покупку лекарства?
4. Какую сумму нужно потратить на покупку лекарства, если в аптеке акция: при покупке двух упаковок таблеток на вторую — 15% скидки.

Ибупрофен	Табл, 400 мЛг.	30 шт.	82 руб.	Сербия
Ибупрофен	Табл, 200 мЛг.	50 шт.	33 руб.	Беларусь
Ибупрофен	Суспензия	100 мл.	82 руб.	Россия
Ибупрофен, апельсиновая	Суспензия	100 мл.	101 руб.	Россия
Ибупрофен для детей	Суппозитории	10 шт.	90 руб.	Россия

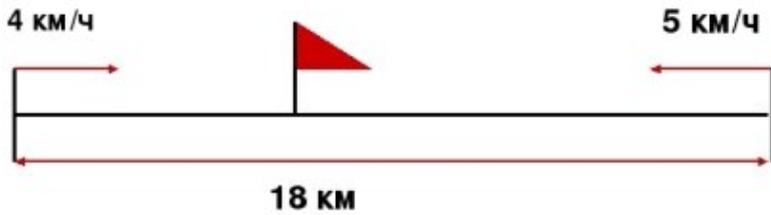
## ❖ Задача «Составь задачу сам»

Составьте задачу по рисунку

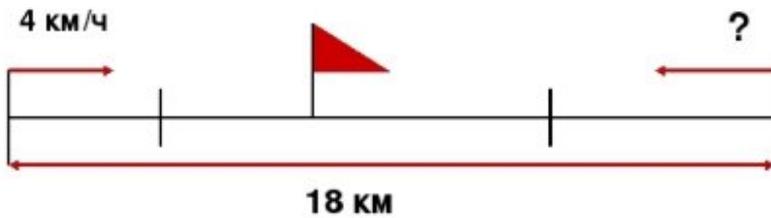
Задача 1.



Задача 2.



Задача 3.



➤ Задания:

1. Какие вопросы можно задать друг другу в паре? Обсудите их.
2. Хватает ли вам условий, чтобы составить задачу?
3. Предложите несколько задач по данным рисунка.

### ❖ Задача «Какой счетчик выбрать»

Дана схема.

Текущее время (час:мин:сек):

Дата (год-месяц-число):

Сумма показаний «день+ночь»:

Показания «день»  
(указывать в квитанцию при оплате):

Показания «ночь»  
(указывать в квитанцию при оплате):

Мгновенная мощность:

Первая цифра после T - в какой зоне суток происходит учёт электроэнергии в момент просмотра:  
1 - в зоне день; 2 - в зоне ночь;

Вторая цифра после T - указывает на показания счетчика, которые нужно передавать в квитанцию при оплате:  
1 - день; 2 - ночь;

100340  
T 1

20 16033 1  
T 1

00000440  
T 1 kWh

00000330  
T 11 kWh

00000110  
T 12 kWh

33 11  
T 1 kW

Тарифы	Руб./кВт.ч		
	1. Население (за исключением в пунктах 2 и 3)	2. Население, проживающее в городских населенных пунктах в домах, оборудованных электроплитами и электроотопительными приборами	3. Население, проживающее в сельских населенных пунктах
Одноставочный тариф	<b>3,67</b>	<b>2,57</b>	<b>2,57</b>
Тариф, дифференцированный по двум зонам суток			
Дневная зона	<b>3,85</b>	<b>2,69</b>	<b>2,69</b>
Ночная зона	<b>1,90</b>	<b>1,33</b>	<b>1,33</b>
Тариф, дифференцированный по трем зонам суток			
Пиковая зона	<b>3,87</b>	<b>2,72</b>	<b>2,72</b>
Полупиковая зона	<b>3,67</b>	<b>2,57</b>	<b>2,57</b>
Ночная зона	<b>1,90</b>	<b>1,33</b>	<b>1,33</b>

	Оборудование и монтаж	Сред.потребл. мощность	Стоимость оплаты
Однотарифный	5100 руб.	3,5 кВт	
Двухтарифный	10 000 руб.	3,5 кВт	

➤ **Задания:**

1. Определите, какую сумму должна заплатить семья, которая проживает в сельской местности, если она установит однотарифный счётчик?
2. Определите, какую сумму должна заплатить семья, которая проживает в городе и имеет электроплиту, если она установит двухтарифный счётчик? Сделайте расчёты по трём зонам суток с теми же условиями.
3. Определите, какую сумму должна заплатить семья, установившая двухтарифный счетчик и имеющая газовую плиту? Сделайте расчёты по трём зонам суток с теми же условиями.

❖ **Задача «Сколько стоит собрать ребёнка в школу?»**

➤ **Задания:**

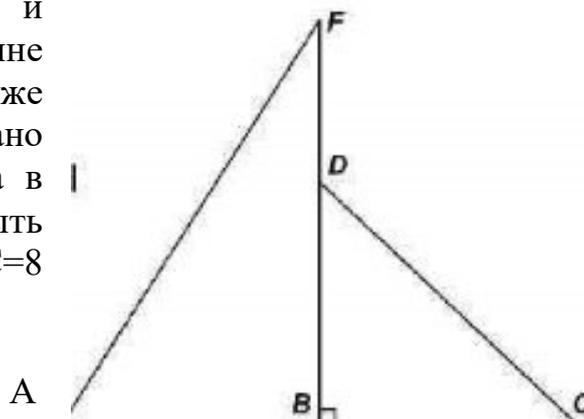
1. Рассчитайте, какой процент от семейного дохода нужно потратить на первоклассника в семье, если её суммарный доход 52000 руб.?
2. Рассчитайте, на кого семья потратит больше: на девочку или мальчика? И на сколько процентов?
3. Сколько процентов от общих затрат на мальчика, стоит костюм школьника?
4. Какие вопросы вы сможете задать своим одноклассникам по данным рисунка? Составьте задачи на проценты.

Перед вами данные о сборе школьников первого класса в школу:

<p><b>Девочки</b></p> <p><b>ОДЕЖДА:</b></p> <p>Сарафан – 2000 руб.          Жилет – 700 руб.          Пиджак – 2500 руб.          Блузка – 500 руб.          Юбка – 1400 руб.          Брюки – 1000 руб.          Кожаные туфли – 2500 руб.          Колготки – 200 руб.          Бант – 500 руб.</p> <p>Итого: <b>19565 руб.</b></p>		<p><b>Мальчики</b></p> <p><b>ОДЕЖДА:</b></p> <p>Брюки – 1500 руб.          Пиджак – 3000 руб.          Жилет – 1000 руб.          Рубашка – 1000 руб.          Галстук – 300 руб.          Кожаные туфли – 3000 руб.</p> <p>Итого: <b>18165 руб.</b></p>
<b>ОБЩИЕ РАСХОДЫ:</b>		
<p> Спортивная форма – 1300 руб.</p> <p> Кожаные кроссовки – 2500 руб.</p> <p> Букет – 1500 руб.</p>		<p><b>ТВОРЧЕСКИЙ НАБОР:</b></p> <p>Краски – 200 руб.          Альбом для рисования – 100 руб.          Цветные карандаши – 200 руб.          Кисти для рисования – 170 руб.          Пластилин – 200 руб.</p> <p>Итого: <b>1500 руб.</b></p>

❖ Задача «Строим дом»

При строительстве домов и коттеджей часто встаёт вопрос о длине стропил для крыши, если уже изготовлены балки. В доме задумано построить двускатную крышу (форма в сечении). Какой длины должны быть стропила, если изготовлены балки  $AC=8$  см и  $AB=BF$ ?



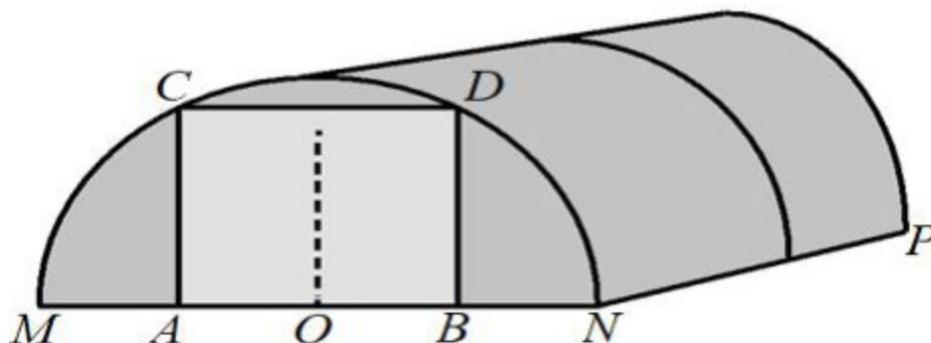


➤ **Задания:**

1. Изучите расположение стропил при строительстве разных типов крыши. Выскажите своё мнение о том, какой вариант вы считаете наиболее удобным.
2. Предложите задания для своих одноклассников по расчёту углов наклона в разных вариантах крыш. Предложите варианты вопросов для них.
3. Представьте, что вы руководите строительной компанией и проведите рекламную акцию для потребителей.
4. Узнайте в интернете стоимость строительного материала и произведите расчёты.

❖ **Задача «Постройка теплицы»**

Алексей Юрьевич решил построить на дачном участке теплицу длиной  $NP = 5,5$  м. Для этого он сделал прямоугольный фундамент. Для каркаса теплицы Алексей Юрьевич заказывает металлические дуги в форме полуокружностей длиной  $5,8$  м каждая и плёнку для обтяжки. В передней стенке планируется вход, показанный на рисунке прямоугольником  $ACDB$ . Точки  $A$  и  $B$  — середины отрезков  $MO$  и  $ON$  соответственно.



➤ **Задания:**

1. Какое наименьшее количество дуг нужно заказать, чтобы расстояние между соседними дугами было не более 60 см?
2. Найдите примерную ширину MN теплицы в метрах. Число  $\pi$  возьмите равным 3,14. Результат округлите до десятых.
3. Найдите примерную площадь участка внутри теплицы в квадратных метрах.
4. Сколько квадратных метров плёнки нужно купить для теплицы с учётом передней и задней стенок, включая дверь? Для крепежа плёнку нужно покупать с запасом 10 %. Число  $\pi$  возьмите равным 3,14. Ответ округлите до целых.
5. Найдите примерную высоту входа в теплицу в метрах. Число  $\pi$  возьмите равным 3,14. Ответ округлите до десятых.

❖ **Задача «Докторская колбаса»**

В магазинах города N продаётся колбаса «Докторская» в различных упаковках и по различной цене. Используя данные таблицы, найдите наибольшую цену за килограмм «Докторской» колбасы в городе N. Запишите решение и ответ.

Масса батона колбасы, г	Цена за батон колбасы, руб.
400	260
500	320
450	270
500	340

➤ **Задания:**

1. Оцените стоимость 1 кг «Докторской» колбасы и укажите наибольшую и наименьшую стоимость по данным таблицы.
2. Сколько будет стоить 2 кг каждой из них?
3. Какую «Докторскую» колбасу ты купил бы сам? Почему?

❖ **Задача «Какие яблочки выбрать?»**

Иван Владимирович выращивает яблоки трёх сортов: «Мечта», «Богатырь», «Медуница». Каждый сорт он выращивал на отдельном участке в течение 4 лет. Иван Владимирович заносит в таблицу количество килограммов яблок, которое он получает с каждого участка за год.

Годы по порядку	Мечта	Богатырь	Медуница
Первый год	420 кг	530 кг	480 кг
Второй год	470 кг	590 кг	460 кг
Третий год	570 кг	480 кг	410 кг
Четвёртый год	510 кг	540 кг	390 кг

➤ *Задания:*

1. Урожайность какого сорта яблок была наименьшей в третий год?
2. Сколько килограммов яблок сорта «Богатырь» получил Иван Владимирович за все четыре года?
3. Какой сорт яблони принес Ивану Владимировичу самый большой урожай за все 4 года?

❖ **Задача «Поезда»**

В таблице приведено расписание поездов, идущих из Москвы в Санкт-Петербург:

Город \ № поезда	№ 2	№ 10	№ 20	№ 160	№ 652
Москва	23 <sup>55</sup>	22 <sup>15</sup>	1 <sup>00</sup>	17 <sup>12</sup>	2 <sup>00</sup>
Тверь	–	–	3 <sup>07</sup>	18 <sup>45</sup>	6 <sup>52</sup>
Вышний Волочек	–	–	–	–	7 <sup>40</sup>
Бологое	3 <sup>45</sup>	2 <sup>41</sup>	5 <sup>03</sup>	20 <sup>16</sup>	11 <sup>40</sup>
С.-Петербург	8 <sup>25</sup>	6 <sup>40</sup>	9 <sup>28</sup>	23 <sup>20</sup>	14 <sup>20</sup>

➤ *Задания:*

1. Почему в расписании есть пустые клетки?
2. Какой поезд отправится из Москвы в 23ч 55 мин и когда он прибывает в Санкт-Петербург?
3. На каком поезде следует ехать, чтобы прибыть в Санкт-Петербург максимально близко к 9 часам?
4. Сколько времени затрачивает каждый из поездов, приведённых в расписании, на весь путь от Москвы до Санкт-Петербурга?
5. На сколько меньше времени затрачивает на путь от Твери до Бологого 160-й поезд, чем 652-й?

❖ **Задача «Строительство дачного домика»**

Борис решил построить домик на садовом участке. Для укладки фундамента он купил 264 кирпича по 12 руб. за штуку, 5 мешков цемента по 448 рублей за мешок и 24 куска арматуры (толстой проволоки) по 150 руб. за кусок.

➤ *Задание 1:*

Во сколько обошёлся Борису фундамент садового домика?

Чтобы определить число рядов кирпичей в стене дома высотой 3 метра, он измерил высоту 20 рядов кирпичей, которая оказалась 1,5 м.

➤ *Задание 2:*

Используя полученные данные и условия задачи, найдите высоту кирпича

➤ **Задание 3:**

Чему равно число рядов кирпичей? Каковы размеры кирпича?

Длина, ширина и высота кирпича относятся, как 4:2:1.

➤ **Задание 4:**

Каким наибольшим периметром можно построить домик из 4 тыс. кирпичей?

а) 20м; б) 30м; в) 40м.

❖ **Задача «Коммерческая»**

В посёлке Рябина предприниматель Сергей Петров решил открыть магазин по продаже дисков. Арендовав помещение и наняв двух продавцов, он закупил партию товара — 500 дисков по 40 рублей за штуку. Сначала он наценил товар на 50%, заработную плату определил в 5 тыс. руб. в месяц. За аренду помещения с него взяли 4 тыс. руб. за месяц.

➤ **Задание 1:**

Посчитайте ежемесячный доход Петрова от продажи дисков, если в день продаётся около 100 дисков, учитывая расходы на бензин (от магазина до пункта закупки дисков — 20км) и налог государству — 10% от дохода. Выберите правильный ответ.

а)  $50 < x < 100$ ; б)  $x > 200$ ; в)  $100 < x < 200$ .

➤ **Задание 2:**

Через полгода в посёлке появился ещё один продавец дисков. Так как у него цена одного диска была на 5 руб. ниже, у Петрова продажа уменьшилась до 60 дисков в день. Какую цену необходимо определить Петрову, чтобы в изменившихся обстоятельствах его доход был максимальным?

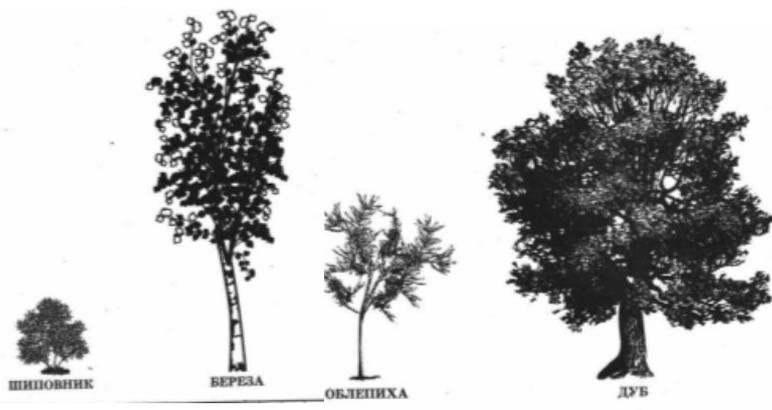
➤ **Задание 3:**

Какие дельные советы можете дать Петрову, чтобы ему увеличить прибыль?

❖ **Задача**

**«Дачный вопрос»**

На рисунке изображены шиповник, облепиха, берёза и дуб.



➤ **Задание 1:**

Высота берёзы равна 8 м, а высота облепихи равна 6 м. Какова примерная высота куста шиповника и высота дуба? Ответ дайте в метрах.

➤ **Задание 2:**

На дачном участке, имеющем форму прямоугольника со сторонами 20 метров и 40 метров, планируется посадить деревья. Если учесть, что диаметр кроны

выросшей берёзы — 6 метров, то сколько понадобится саженцев для посадки по самой длинной стороне участка?

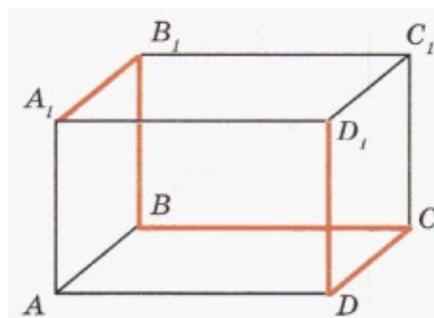
➤ *Задание 3:*

По короткой стороне участка планируется посадить облепиху и шиповник, чередуя их друг с другом. Сколько понадобится саженцев облепихи и шиповника, если их планируется сажать через каждые 2 метра с отступлением от края на 1 метр?

Если начать посадку планируется с облепихи, то какой саженец окажется последним (облепиха или шиповник)? Как изменится ситуация, если уплотнить посадки до 1,5 метров?

### ❖ Задача «Геометрическая»

Дан прямоугольный параллелепипед



➤ *Задания:*

1. Сколько рёбер, граней и вершин у прямоугольного параллелепипеда?
2. Найдите на рисунке равные рёбра и равные грани параллелепипеда. Назовите их.
3. С помощью модели прямоугольного параллелепипеда найдите длину ломаной линии  $A_1B_1BCD_1$ , если  $AB = 4$  см,  $AD = 8$  см,  $AA_1 = 5$  см. Пересекаются ли отрезки  $BC$  и  $DD_1$ ?

## СИТУАЦИОННЫЕ ЗАДАЧИ ПО ФИЗИКЕ

### Задачи с вариантом решения

#### ❖ Задача «Безнаказанное хищение»

«На линии Ленинград — Москва каждую зиму пропадает совершенно бесследно несколько сотен метров дорогой телефонной и телеграфной проволоки, и никто этим не обеспокоен, хотя виновник исчезновения хорошо известен. Конечно, и вы знаете его: похититель этот ...»

➤ *Ответьте на вопросы:*

1. Кто виновник исчезновения?
2. О каком физическом явлении идёт речь?
3. Сказывается ли это на работе телефонной связи?
4. Если каждую зиму будет исчезать 500 м медной проволоки, то за какое время провод исчезнет совсем?
5. Есть ли способ, предотвратить это «воровство»?
6. Возможно ли такое «воровство» с другими техническими объектами, например, с рельсами и мостами?
7. Следует ли учитывать данный факт инженерам и конструкторам при строительстве и создании технических объектов и сооружений?

➤ *Решение:*

«...медная телефонная проволока удлиняется от теплоты в 1,5 раза больше, чем сталь. Но здесь уже нет никаких пустых промежутков, и потому мы без всяких оговорок можем утверждать, что телефонная линия Ленинград — Москва зимой метров на 500 короче, нежели летом. Мороз безнаказанно каждую зиму похищает чуть не полкилометра проволоки, не внося, впрочем, никакого расстройства в работу телефона или телеграфа и аккуратно возвращая похищенное при наступлении теплого времени».

Но, когда такое сжатие от холода происходит не с проводами, а с мостами, последствия бывают подчас весьма ощутимы. Вот что сообщали в декабре 1927 г. газеты о подобном случае: «Необычайные для Франции морозы, стоящие в течение нескольких дней, послужили причиной серьёзного повреждения моста через Сену, в самом центре Парижа. Железный остов моста от мороза сжался, отчего вздулись и затем рассыпались кубики на покрывающей его мостовой. Проезд по мосту временно закрыт».

#### ❖ Задача «Лежачий камень»

Корчуга садовый участок, мы обнаружили большущий камень. Как и следовало ожидать, он лежал как раз там, где не следовало. Естественно, его нужно было убрать, и мы приступили. Камень был далеко не круглым, поэтому кантовать его было трудно, хотя путь, по которому мы его катили, был достаточно ровным.

Мы дружно кричали: «Раз–два, взяли!» — и камень, поднявшись на попу, затем шлёпался вперёд.

— Стой, ребята, не так! — закричал Гена Иванов, наш сосед.

➤ *Ответьте на вопросы:*

1. Как вы думаете, что предложил Гена Иванов?
2. Всякому ли камню можно приготовить ровную дорогу? Почему неровная дорога в определённых случаях лучше ровной?
3. Каковы принципы конструирования наилучшей дороги для камней разного сечения?

➤ *Решение:*

1. Наш сосед Гена Иванов быстро набросал впереди камня горку обрезков досок и вместе с нами налёг на камень. Тот легко перевалил через доски. Приказав нам держать его вертикально, Гена перенёс горку обрезков опять вперёд камня и последний опять сам, почти без нашей помощи форсировал это препятствие. Это было как в сказке: по ровной дороге камень катиться не желал, а по ухабам — с удовольствием!

2. Для камня шарообразной формы наилучшая дорога — ровная, гладкая и горизонтальная. А если она к тому же твёрдая, то шар массой в тонну можно катить по ней одним пальчиком. В силу шаровой симметрии его центр масс движется равномерно и прямолинейно, параллельно дороге и, следовательно, горизонтально, и поэтому, в принципе, никаких затрат энергии не требует. На практике энергия нужна для преодоления силы трения и в начале — для придания камню поступательного и вращательного движения, и в конце — для остановки (если не поручить это трению). То же верно и для цилиндрического камня с круглым сечением.

3. Камень любого другого сечения требует дополнительной работы по поднятию его центра масс при переходе из «лежачего» в «стоячее» состояние. Поэтому сделав подставку определенной высоты, изменение центра масс при переходе камня из вертикального положения в горизонтальное будет минимальным. Для эллиптического камня высота равна разности длин его большой и малой полуоси сечения. Тогда в обоих положениях центр масс будет на одной высоте, то есть качение по «ухабам» эквивалентно качению камня по ровной дороге.

4. Рельеф дороги должен соответствовать определённым требованиям. В каждой точке дороги равновесие камня должно быть безразличным. Это требование геометрии и статики. Требование кинематики: катящийся камень должен иметь равномерно поступательное и вращательное движение

#### ❖ Задача «Физика качелей».

Когда вы качаетесь на качелях, то вначале раскачиваете их до нужной высоты, а затем лишь поддерживаете движение. Как вы достигаете этого? Что нужно

сделать, чтобы висящие неподвижно качели начали раскачиваться? Одинаково ли вы раскачиваетесь стоя и сидя?

Можно ли на хорошо смазанных качелях раскачаться так, чтобы перелететь через верх, или есть какой-то предел размаху качелей?

Когда вы будете отвечать на эти вопросы, попытайтесь рассмотреть по отдельности качели, подвешенные на цепях или веревках, и качели, укрепленные на жестких стержнях. Какую работу вы совершаете, раскачивая покоящиеся вначале качели до какой-то максимальной высоты?

➤ *Решение:*

Вы можете раскачивать качели, поднимая свой центр тяжести (то есть, выпрямляя ноги, когда вы раскачиваетесь стоя, или поджимая их, когда вы раскачиваетесь сидя) всякий раз, когда качели находятся в нижней точке. За счет совершаемой работы увеличивается энергия качелей и, следовательно, амплитуда качания. Труднее объяснить, как качели выводятся из состояния покоя. Отклоняясь назад и на мгновение, как бы падая, вы приобретаете кинетическую энергию и сообщаете качелям момент импульса, при этом систему человек—качели можно рассматривать как двойной маятник. Затем, отклонившись на длину вытянутых рук, вы прекращаете падение и качаетесь вместе с качелями, как простой физический маятник, пока не получите возможности снова отклониться назад.

### **Задачи без варианта решения**

#### **❖ Задача «Кто прав?»**

Представьте, что вы стали свидетелем спора между сотрудником ГИБДД и водителем. Сотрудник ГИБДД, контролируя соблюдения правил дорожного движения водителями транспортных средств, измерил скорость проезжающего мимо него автомобиля специальным прибором. На экране прибора он увидел цифру 70, что соответствует скорости 70 км/час. Вверх поднялся жезл. Автомобиль остановился. Представившись, сотрудник ГИБДД обвинил водителя в превышении максимально допустимой скорости движения транспортного средства. В свою очередь водитель не согласился. Он выехал из города в 8.00 утра. Часы показывали 13.00, он проехал 100 км.

➤ *Ответьте на вопросы:*

1. Кто прав в этом споре и почему? Обоснуйте свою точку зрения.
2. Как определил скорость сотрудник ГИБДД?
3. Как определил скорость автомобиля водитель?
4. Какой прибор измеряет скорость на автомобиле?
5. Какую скорость определил водитель по путевому листу?

### ❖ Задача «Золото»

Акционерное общество «Старатель» решило преумножить свой капитал, покупая золото на экваторе и продавая его в Антарктиде. Помогите руководителю акционерного общества оценить реальность этой идеи.

➤ *Ответьте на вопросы:*

1. Почему могла возникнуть такая идея с точки зрения физики?
2. Какими весами (пружинными или рычажными) надо пользоваться, чтобы идея руководителя общества осуществилась?
3. Какие весы (пружинные или рычажные) измеряют массу прямым способом, а какие косвенным?
4. При измерении на пружинных весах с какой физической величиной сравнивается масса тела?
5. По какой формуле можно рассчитать вес тела?
6. Как называется коэффициент  $g$  в формуле веса тела?
7. От чего зависит  $g$ ?
8. Чему равно  $g$  на экваторе и в Антарктиде?
9. Где вес тела больше — на экваторе или в Антарктиде? На сколько?
10. Будет ли эта деятельность рентабельна, если за перевоз нужно заплатить 1% от стоимости добытого золота?

### ❖ Задача «Технология выбора наушников»

Оказывается, выбрать наушники — это целая наука! Чтобы выполнить эту задачу, необходимо помнить следующие параметры.

Во-первых, частотная характеристика. У хороших наушников этот диапазон составляет 16 Гц — 20 кГц. Чем диапазон уже, тем большая часть частот «исчезнет» из композиции. Как правило, особо важную роль играет нижний предел частотного диапазона. Басы находятся именно на нижней планке частот.

Если вы особо ревностно относитесь к качеству звука, то лучше выбрать наушники с повышенным качеством звучания — модель с большим диаметром мембраны. Несмотря ни на что, наушники — «вкладыши» с размером мембраны 9–12 мм не способны состязаться в чистоте звука с накладными наушниками, имеющими диаметр мембраны 30 мм и выше, что позволяет им значительно расширить частотный диапазон и улучшить качество звучания.

Во-вторых, это чувствительность, влияющая на громкость звука в наушниках. Хорошо, чтобы наушники обеспечивали чувствительность не ниже 100–120 дБ. Третья характеристика — импеданс (сопротивление). Чем ниже сопротивление проводника, тем больший ток будет протекать через ваши наушники, тем громче они звучат. Для музыкального плеера либо мобильного телефона нужно выбрать наушники с импедансом 16–64 Ом.

Есть ещё ряд характеристик, которые имеют отношение к дизайну: форма, тип дужки, цвет. Наушники могут быть проводными и беспроводными.

Выбор остаётся только за вами!

➤ *Ответьте на вопросы:*

1. Наушники с каким размером диаметра мембраны способны дать более качественный звук? Почему? Какой вид наушников нравится именно вам? Почему?
2. Как вы думаете, стоит ли покупать наушники с верхним пределом частотной характеристики 25 кГц? Почему?

### ❖ Задача «Волгоградский мост»

Волгоградский мост — автомобильный мост через реку Волга в Волгограде, а также один из крупнейших объектов транспортной инфраструктуры российского значения.

Простым мостом через Волгу он перестал быть 20 мая 2010 г. В этот день на данном мосту было перекрыто автомобильное движение по автомобильному переходу из-за сильного раскачивания конструкции под воздействием ветра. Очевидцы утверждали, что амплитуда колебаний доходила до полутора метров, что превышает установленную норму. После этого в 2011 г. конструкция моста была подвержена модернизации, в результате чего в него были установлены демпферы.

➤ *Ответьте на вопросы:*

1. Какое явление объясняет понятие «танцующий» мост? (или) О каком явлении в данной ситуации идёт речь?
2. Какие меры можно предпринять, чтобы мост больше «не танцевал»?

### ❖ Задача «Два поезда»

Пассажир скорого поезда смотрит в окно на вагоны встречного поезда. В момент, когда последний вагон встречного поезда прошёл мимо его окна, пассажир ощутил, что его движение резко замедлилось. Почему?

### ❖ Задача «Стоит ли бежать под дождём»

Допустим, вам нужно перейти улицу под дождём, а зонта у вас нет. Как поступить: бежать или идти шагом? Если вы побежите, то проведёте под дождём меньше времени. Тем не менее, может случиться, что вы намокнете сильнее, чем если бы шли шагом, так как вы «набегаете» на дождевые струи. Попробуйте произвести грубый подсчёт, рассматривая свое тело как прямоугольный параллелепипед соответствующих размеров. Зависит ли ваш ответ от того, какой идет дождь: косой или вертикальный? Если вам трудно ответить на этот вопрос,

попробуйте сначала ответить на другой: как зависит скорость наполнения выставленного на дождь ведра от скорости ветра?

### ❖ Задача «Прыжки. Как высоко вы можете прыгнуть?»

Как рассчитать высоту прыжка? Смогли бы вы прыгнуть выше, если бы ваши ноги были длиннее? Как нужно держать руки перед прыжком и как они должны двигаться при прыжке, чтобы высота прыжка увеличилась?

Как далеко вы можете прыгнуть? Некоторые спортсмены во время прыжка болтают ногами, как будто они едут на велосипеде. Помогает ли это? Под каким углом лучше всего отрываться от земли? Не равен ли он углу  $45^\circ$ , при котором максимальна дальность полёта снаряда?

Почему при прыжках с шестом и прыжках в длину спортсмен делает рывок, а при прыжке в высоту бежит довольно медленно? Разве не во всех этих случаях в момент толчка нужно иметь максимальную скорость?

Одинаково ли вы можете прыгнуть в высоту и в длину на морском побережье и в горах? Если высота над уровнем моря имеет значение, то не следует ли учитывать это при регистрации рекордов?

### ❖ Задача «Секреты игры в гольф»

Как следует замахиваться клюшкой для гольфа, чтобы сообщить мячу максимальную скорость? Хотя большинство игроков предпочло бы, чтобы этот вопрос не выносился за пределы избранного круга, мы всё же попытаемся ответить на него с помощью физики. Каким должен быть начальный угол отклонения клюшки? Когда нужно расслабить кисть руки? Должны ли руки, клюшка и мяч находиться в момент удара на одной прямой?

### ❖ Задача «Почему возвращается бумеранг?»

Возвращающийся бумеранг сконструирован так, что, когда его бросают на большое расстояние, он возвращается обратно к тому, кто его бросил. Австралийские аборигены бросают бумеранг на 100 м, заставляя его при этом подниматься вверх примерно на 50 м и совершать в воздухе до пяти кругов. Невозвращающийся бумеранг более удобный для охоты, летит обычно на расстояние до 200 м.

Обычный бумеранг по своей конструкции напоминает кривой банан. Обязательно ли бумеранг должен иметь такую форму? Можно ли сделать возвращающийся бумеранг X- или Y-образным? Большинство бумерангов предназначены для бросания правой рукой. Какова разница между бумерангами для правши и для левши? Почему возвращается бумеранг (любой формы)? Почему

при возвращении он делает мертвую петлю? Наконец, как зависит траектория полёта бумеранга от его ориентации в момент броска?

### ❖ Задача «Трение и автомобильные гонки»

Во время автомобильных гонок результаты оцениваются в первую очередь по двум главным показателям: максимальной скорости автомобиля и времени прохождения им дистанции в четверть мили. Чтобы увеличить сцепление колёс с дорогой, перед стартом под задние колёса подливают липкую жидкость. Однако увеличение трения, как оказывается, влияет на время, затрачиваемое на прохождение дистанции, но мало влияет на максимальную скорость. Почему?

### ❖ Задача «Миф об Атласе»

Понятие работы как физической величины, введённое в механике, только до известной степени согласуется с представлением о работе в житейском смысле. Действительно, например, работа грузчика по подъёму тяжести расценивается тем больше, чем больше поднимаемый груз и чем на большую высоту он должен быть поднят.

Однако, с той же житейской точки зрения, мы склонны называть «физической работой» всякую деятельность человека, при которой он совершает известные физические усилия. Но, согласно даваемому в механике определению, эта деятельность может и не сопровождаться работой.

Атлас или Атлант — в древнегреческой мифологии могучий титан, держащий на плечах небесный свод. Является символом выносливости и терпения. В известном мифе об Атласе, поддерживающем на своих плечах небесный свод, люди расценивали эти усилия как колоссальную работу. Совершается ли в этом случае работа?

### ❖ Задача «Скрипящий мел»

Почему так ужасно скрипит мел, если мы неправильно держим его, когда пишем на доске? Как влияет на скрип положение мела относительно доски и чем определяется частота издаваемого им звука? Почему скрипят двери и почему визжат шины автомобиля, когда он резко трогается с места?

### ❖ Задача «Поющий бокал»

Почему бокал «поёт», если провести мокрым пальцем вдоль его края? Что именно вызывает звучание бокала и почему палец при этом должен быть влажным и не масляным? Что определяет частоту звука? Каковы колебания кромки бокала:

поперечные или продольные? Наконец, почему пучности (максимумы) колебаний поверхности жидкости в бокале смещены вдоль кромки бокала на  $45^\circ$  от точки, в которой палец касается кромки?

### ❖ Задача «Молния без грома»

Нередко мы видим вспышку молнии, но не слышим грома. Как правило, раскаты грома редко распространяются на расстояние более 25 км. Почему? Неужели 25 км. — такое уж большое расстояние для звука? Нет, орудийные выстрелы и разрывы снарядов доносятся значительно дальше. Почему же на таком расстоянии не слышен гром?

### ❖ Задача «О двух яйцах»

Держа в руках яйцо, вы ударяете по нему другим. Оба яйца одинаково прочны и сталкиваются одинаковыми частями. Которое из них должно разбиться: ударяемое или ударяющее? Вопрос поставлен был несколько лет назад американским журналом «Наука и изобретения». Журнал утверждал, что разбивается чаще яйцо ударяющее. Верно ли это утверждение?

### ❖ Задача «Кухня народов мира. Ты любишь шашлык?»

Приготовление мяса на открытом огне принято в кулинарии практически всех народов, проживающих в горах и занимающихся скотоводством. Сегодня такое мясо, приготовленное на древесных углях, называют шашлыком. История возникновения шашлыка уходит своими корнями в далёкую древность. Когда люди только познакомились с огнём и начали жарить на костре добытых на охоте животных, накалывая куски мяса на острые прутья, и появился первый шашлык. Конечно, так его тогда ещё никто не называл, но уже в то время человечество оценило вкус мяса, жаренного на открытом огне. Запах дымка распространялся на очень далёкое расстояние и вызывал у всех большой аппетит.

➤ *Ответьте на вопросы:*

1. Жители Кавказа очень любят готовить и есть шашлык. Как вы думаете, почему?
2. Чем отличаются условия приготовления пищи на Кавказе и в кафе на берегу Чёрного моря?
3. Мясо — это белок. При какой температуре сваривается белок?
4. Что вы знаете об атмосферном давлении в горах? Отличается ли значения давления в горах от давления в шахтах, низинах?
5. Как зависит температура кипения воды от атмосферного давления?
6. Дайте советы по приготовлению пищи тем, кто собирается в горы.

### ❖ Задача «Трое в лодке, не считая собаки»

«...Из прочих вещей Джордж предложил взять для первого завтрака яйца с ветчиной, которые легко приготовить, холодное мясо, чай, хлеб с маслом и варенье. Для второго завтрака он рекомендовал печенье, холодное мясо, хлеб с маслом и варенье, но только не сыр. Сыр, как и керосин, слишком много о себе воображает. Он хочет захватить для себя всю лодку. Он проникает сквозь корзину и придаёт всему привкус сыра. Вы не знаете, что вы едите, — яблочный пирог, сосиски или клубнику со сливками. Всё кажется вам сыром. У сыра слишком много запаха...» (Джером К. Джером, «Трое в лодке, не считая собаки»)

Благодаря какому физическому явлению сыр может «захватить для себя всю лодку»?

### ❖ Задача «Наноодежда»

С развитием технологий естественно возникает вопрос, какой же будет одежда будущего, и чем она будет отличаться от той, что мы носим сейчас? Год от года интерес к различным типам нанотекстилей, тканям и материалам с напылением наночастиц вызывает все больший и больший интерес.

Информация по данному вопросу, представленная в разнообразном виде:

#### ▪ *Текст 1.*

Функциональная одежда, как её называют, уже сейчас доступна на рынке. Самые очевидные примеры — это купальные принадлежности с составом, защищающим от солнечных лучей, или рубашки, пропитанные репеллентом (составом, отпугивающим насекомых). К слову, существуют даже ткани, убивающие микробов. Однако настоящая наноодежда использует частицы диаметром менее 100 нанометров, которые распределены внутри самого материала. Новая линия одежды Glitterati, разработанная студенткой Корнельского университета Оливией Онг, создана специально, чтобы вы выглядели и чувствовали себя хорошо. Хлопчатобумажные изделия покрываются наночастицами серебра и палладия, которые придают одежде стильный блеск. Более того, они способны нейтрализовать бактерии и вирусы, а также сводить на нет воздействие вредных компонентов в загрязнённом воздухе. Самое любопытное, что на ощупь изделие ничем не отличается от обыкновенной хлопчатобумажной одежды, что немудрено, ведь активные частицы составляют одну тысячную от размера хлопкового волокна. Студентка работала совместно с отделом по исследованию волокон, чтобы создать материал, содержащий ионы металла. Одежда, сшитая из такого материала, способна отталкивать частицы пыли, а значит, и менее восприимчива к загрязнению. Цветные наночастицы, интегрированные в ткань, не блёкнут со временем, в отличие от красок, сохраняя насыщенный цвет.

#### ▪ *Текст 2.*

Как сообщает агентство «РИА-Новости», французская фирма Lacoste выпускает на рынок коллекцию одежды, выполненной из инновационных материалов. Вот, например, чудо-рубашки, «заряжающие» своего владельца энергией при быстрой ходьбе или беге. Это происходит из-за действия своеобразных «энергетических капсул», внедрённых в структуру ткани. При активном движении температура кожи человека немного повышается, и капсулы начинают испарять ароматические вещества.

▪ *Текст 3.*

В России уже существуют отечественные комбинезоны, рубашки, бельё, которые загрязняются меньше обычной одежды и обладают бактерицидными свойствами. Эту наноодежду для космонавтов, военных, спортсменов параллельно разработали и создали ученые американского Технологического института Джорджии и российского РНЦ «Курчатовский институт». Правда, наноодежда и нанообувь пока ещё не выходят за стены лабораторий.

➤ *Задания на работу с данной информацией:*

1. Объясните смысл термина «нанотехнология».
2. Термин «нанотехнология» завуалирован в тексте и помимо работы с текстом, который предоставил педагог, учащимся предлагается выполнить самостоятельный поиск дополнительной информации. Какие физические явления, процессы лежат в основе нанотехнологий?
3. Создайте сайт, рекламирующий наноодежду.
4. Раскройте физические особенности получения наноматериалов. Предложите экономичный способ получения наноматериалов.
5. Напишите в форме эссе возможный сценарий внедрения в индустрию моды наноодежды.
6. Оцените стоимость наноодежды через 10 лет.

❖ **Задача «Тепловой удар — это опасно»**

Известно, что все мы краснеем в жару, но бледнеем и дрожим от холода. Известно также, что кожа получает тепло, главным образом, с притекающей кровью. Самая комфортная для человека температура окружающей среды — 18–20°C. Если она станет выше 25°C, то возбуждаются кожные нервные окончания, воспринимающие тепловое раздражение, и благодаря сигналам от центральной нервной системы сосудорасширяющим мышцам, происходит расширение сосудов кожи. В кожу притекает больше крови из внутренних органов, и она краснеет. При понижении температуры окружающей среды, т.е. при значительной разнице температур кожи и воздуха, организм начинает отдавать большую часть тепла за счёт теплопроводности и излучения. Для уменьшения теплоотдачи сосуды суживаются, поэтому мы бледнеем.

Наиболее легко регулируемый способ уменьшения внутренней энергии — испарение. Обильное выделение пота ведёт к охлаждению организма, помогает

нормально работать в условиях высокой температуры. Всякие условия, затрудняющие испарение, нарушают регулирование теплоотдачи организмом.

Для терморегуляции любого живого организма важную роль играет потоотделение, обеспечивая постоянство температуры тела человека или животного. Нормальным для жизни человека считается воздух с относительной влажностью от 40 до 60 %. Высокая влажность воздуха затрудняет испарение. Активное потоотделение является значительной нагрузкой для человека. Во влажных субтропиках, например, или на некоторых производственных предприятиях жить и работать очень тяжело. Относительная влажность ниже 40% при нормальной температуре воздуха тоже вредна, так как приводит к усиленной потере влаги организмом, что может явиться причиной снижения его иммунитета и обезвоживания.

Тепловой удар — это перегрев организма вследствие нарушения терморегуляции при длительном воздействии высокой температуры окружающей среды. Иногда тепловой удар развивается неожиданно, сопровождаясь потерей сознания. В некоторых случаях предвестниками его служат головная боль, сонливость, головокружение, нарушения сознания, тошнота.

➤ *Задания:*

1. Подумайте, какие меры необходимо предпринять, чтобы избежать теплового удара? Что нужно непременно взять с собой, отправляясь на прогулку или в поход в жаркую погоду? Какой одежде надо отдать предпочтение? Не лучше ли снять с себя по возможности больше одежды?
2. Какие условия нужно создать для человека, поражённого тепловым ударом? Какую помощь надо ему оказать?
3. Предложите способы понижения температуры и повышения влажности воздуха в комнате в течение дня в условиях аномальной жары, если у вас нет кондиционера.

### ❖ Задача «Отражение»

«Мы идём с Ладой — моей охотничьей собакой — вдоль небольшого озера. Вода сегодня такая тихая, что летящий кулик и его отражение в воде были совершенно одинаковы: казалось, летели нам на встречу два кулика... Лада наметилась. Кого она выберет себе: настоящего, летящего над водой, или его отражение в воде — оба ведь схожи между собой как две капли воды. Вот бедная Лада выбирает себе отражение и, наверно думая, что сейчас поймает живого кулика, с высокого берега делает скачок и бухается в воду. А верхний, настоящий кулик улетает».( Пришвин М.М. ,«Отражение»)

➤ *Задания:*

1. Имеется ли различие между предметом и его отражением?
2. Какими законами света вы можете объяснить это явление?
3. Где можно увидеть отражение предмета, кроме водяной глади?

## ❖ Задача «Экономим энергию»

С каждым годом в наших домах и квартирах появляется всё больше и больше электрических бытовых приборов: телевизоры и музыкальные центры, кофемолки и кофеварки, электрические чайники, утюги, микроволновые печи, соковыжималки и т. д. Разумеется, эти приборы нужны в плане улучшения комфорта. Но если взглянуть на этот вопрос под другим углом, экономическим, то получается достаточно большая сумма счёта за электроэнергию. Как же совместить комфорт и экономию денег на оплату счетов за электроэнергию?

Информация по данному вопросу, представленная в разнообразном виде:

### ▪ *Текст 1.*

По статистике, около 50 % экономии электроэнергии достигается за счёт экономии освещения. Например, совсем другая ситуация будет, если лампы накаливания заменить на компактные люминесцентные лампы. Чем же хороши компактные люминесцентные лампы по сравнению с обычными лампами накаливания? Во-первых, при их работе электроэнергии тратится в 5 раз меньше, чем при работе обычных ламп. Компактная 15-ваттная люминесцентная лампа даёт света столько же, сколько 75-ваттная лампа накаливания. Ещё один плюс: если средний срок службы обычной лампы накаливания — 1000 часов, то у компактной люминесцентной лампы он составляет 15 000 часов!

Ещё один способ экономии электроэнергии — отключение электрооборудования, когда оно не используется. Например, в подъездах наших домов свет горит всю ночь. Конечно, хорошо вечером войти в ярко освещённый подъезд, но в три–пять часов утра народу в нём, согласитесь, мягко говоря, немного. А свет всё горит! Что же делать? Тут нам поможет выключатель с задержкой времени. Как он действует? Одновременно с включением света включается временное реле, которое гасит свет через заданный промежуток времени (от 10 с до 10 мин). Таким образом, ночью в подъезде свет не горит, но на каждом этаже есть выключатель с подсветкой (красный огонёк все время светится). Человек входит в подъезд, видит выключатель, зажигает свет и спокойно поднимается на свой этаж. А через 5 – 10 минут свет выключится.

Всем известно, что зимой массу энергии потребляет электрообогреватель (калорифер). Чтобы он не работал вхолостую, пригодится термостат. Механический термостат поддерживает заданную температуру в помещении, выключая и включая обогреватель. Но самым экономичным считается программируемый (электронный) термостат: он поддерживает температуру в зависимости от заданной программы — ночью 15–18°C, а утром и днём 18–24°C. Термостат подключается непосредственно к электрической цепи.

### ➤ *Задания:*

1. Какие единицы мощности вам известны?
2. Заполните таблицу расходования электроэнергии в вашей квартире за одну неделю

Виды потребления электроэнергии		Мощность прибора	Время работы	Потребленная электроэнергия
1	Освещение	Суммарная мощность лампочек		
2	Приготовление пищи (электрочайник, печь СВЧ, электроплита и др.)			
3	Уборка помещения (пылесос)			
4	Стирка одежды			
5	Просмотр телепередач			
6	Работа компьютера или приставок			
7	Другие электроприборы			
Общий расход электроэнергии за неделю				
Стоимость				

3. Составьте диаграмму энергопотребления (представьте результаты в %).
4. Проанализируйте содержание таблицы, определите главных энергопотребителей в вашей квартире.
5. Оцените, насколько рационально используется электроэнергия в вашей квартире.
6. Предложите способы экономии электроэнергии без ущерба для вашего комфорта.

### ❖ Задача «Метод разрушения ледяного покрова»

Разработан новый метод разрушения ледяного покрова — резонансный. Он основан на том, что при движении какого-либо груза по поверхности льда в воде развивается система изгибно-гравитационных волн (ИГВ), т.е. комбинация изгибных колебаний ледяной пластины и сопутствующих им гравитационных волн воды. При скорости движения груза, близкой к минимальной скорости ИГВ, вода перестаёт поддерживать ледяной покров, амплитуды волн резко возрастают и начинается разрушение льда. По сравнению с ледоколами энергозатраты при таком методе меньше. Для реализации резонансного метода подходящим средством являются амфибийные суда на воздушной подушке.

➤ *Задание:*

1. На каком явлении основан данный метод разрушения ледяного покрова?
2. Объясните суть (принцип действия) данного метода.
3. Каковы преимущества этого метода (помимо энергозатрат)?
4. Предложите альтернативные способы. Дайте обоснование преимущества предложенного метода.

### ❖ Задача «Звучащая рыболовная сеть»

Только в Северном море ежегодно гибнет, запутавшись в рыбацких сетях, более 10 тысяч дельфинов. Чтобы предотвратить их попадание в сети, немецкий зоолог предложил укрепить на сетях «пищалки», которые 70 раз в минуту издают звук громкостью 115 дБ, частотой 2,9 кГц и обертонами до 90 кГц. (Частота была подобрана таким образом, чтобы не отпугивать от сетей промысловые виды рыб). Оказалось, что 90 % дельфинов реагировали на такой звук и обходили звучащие сети по широкой дуге. Правда, вскоре выяснилось, что через некоторое время дельфины привыкают к звуковым сигналам, и пришлось разрабатывать «пищалки» частотой, меняющейся случайным образом.

➤ *Задание:*

1. Объясните суть (принцип действия) методов. Укажите их недостатки, ответ свой обоснуйте.
2. Предложите альтернативные способы. Дайте обоснование предложенного метода.

### ❖ Задача «Раскрываем преступление»

Мы с вами неоднократно были свидетелями того, что если в комнате много людей, то зимой оконные стёкла запотевают, когда стакан с холодной водой вносят в теплую комнату, он покрывается снаружи каплями воды, а через некоторое время эти капли исчезают. С проблемой запотевания стёкол в автомобиле сталкиваются все автомобилисты. Каковы же способы борьбы с этим явлением?

Как-то владелец антикварного магазина обратился к инспектору полиции с просьбой найти грабителя. По словам продавца — свидетеля совершённого преступления, в магазин зашёл мужчина и, схватив ценную статуэтку, выбежал на улицу. Продавец сказал, что он бросился вдогонку, но не смог догнать грабителя. Виной этому стали очки продавца. В тот день на улице было сыро и холодно, и, по словам продавца, очки у него тут же запотели. Поэтому преступнику удалось скрыться. Инспектору не стоило большого труда разыскать того, кто украл статуэтку.

➤ *Задание:*

1. Как инспектору полиции удалось так быстро найти преступника? Обоснуйте свой ответ.
2. Врачи для исследования горла или зубов вводят в рот пациента зеркальце. Однако зеркальце очень быстро запотевает. Так же запотевают стёкла очков и стёкла автомобилей. Почему и при каких условиях это происходит?
3. Предложите способ борьбы с этим явлением. Какими источниками информации вы воспользуетесь? Почему?
4. Иногда между оконными рамами помещают стаканчик с серной кислотой или солью. Для какой цели это делают?

### ❖ Задача «Удар молнии в самолёт»

Удары молнии в самолёт случаются довольно часто, однако лишь изредка они причиняют какие-либо серьёзные повреждения — разве что несколько мелких отверстий в фюзеляже. Автомобили, автобусы и другие транспортные средства тоже не страдают от ударов молнии. Вскоре после старта в космический корабль «Аполлон-12» ударили две молнии, не причинив никакого ущерба ни кораблю, ни его экипажу. Внимательный пассажир самолёта может предвидеть удар молнии, обратив внимание на резкое усиление огней св. Эльма — довольно продолжительное голубое, зелёное или фиолетовое свечение — на концах крыльев и других остроконечных предметах. Светящиеся полосы могут достигать 3–5 м в длину и 15 см в ширину.

➤ *Ответьте на вопросы:*

1. Почему молния не причиняет вреда ни транспорту, ни пассажирам?
2. Более того, пассажиры могут вовсе не заметить молнии. Почему?

### ❖ Задача «Молниеотвод»

Молниеотвод (или громоотвод, как было принято говорить) в доме моей бабушки на несколько футов возвышался над домом, на несколько футов был закопан в землю и имел заостренный конец. О молниеотводе немало спорят с тех самых пор, как его изобрёл Бенджамин Франклин. Одни утверждают, что молниеотвод способствует постепенному, «тихому» разряду проходящего над ним облака, и тем самым, предотвращает катастрофический удар молнии. Другие говорят, что молниеотвод просто безопасно отводит в землю всякий разряд, происходящий вблизи него. Высказывалось немало противоречивых и ошибочных суждений о том, как действует и как должен быть устроен молниеотвод.

Первое время после его создания убедительно доказывалось, что на конце стержня следует прикреплять металлический или даже стеклянный шарик. Утверждалось также, что внизу молниеотвод должен соединяться только с верхним слоем почвы, так как, если разряд уйдёт слишком глубоко во влажную землю, возможен взрыв. Недавно одна из компаний, производящих молниеотводы, начала устанавливать на их верхушках радиоактивные источники. Предполагалось, что такой источник радиации должен способствовать ионизации воздуха, вызывая тем самым разряд молнии на молниеотвод и оберегая здание.

➤ *Ответьте на вопросы:*

1. Почему молниеотвод был сделан именно так?
2. Как действует молниеотвод?
3. Действительно ли радиоактивный источник может оказаться полезным?

## ❖ Задача «Архимед царю помог, и тебе с того урок»

Для того чтобы определить плотность вещества, надо массу тела разделить на его объём. Массу тела можно определить с помощью весов. А как найти объём тела?

Если тело имеет форму прямоугольного параллелепипеда, то его объём находится по формуле:  $V=abc$ .

Если же у него какая-то другая форма, то его объём можно найти методом, который был открыт древнегреческим ученым Архимедом в III в. до н.э. Архимед родился в Сиракузах на острове Сицилия. Его отец, астроном Фидий, был родственником Гиерона, ставшего в 270 г. до н.э. царём города, в котором они жили.

До нас дошли не все сочинения Архимеда. О многих его открытиях стало известно, благодаря более поздним авторам, в сохранившихся трудах которых описываются его изобретения.

Так, например, римский архитектор Витрувий в одном из сочинений рассказал следующую историю: «Что касается Архимеда, то изо всех его многочисленных и разнообразных открытий то открытие, о котором я расскажу, представляется мне сделанным с безграничным остроумием. Во время своего царствования в Сиракузах Гиерон после благополучного окончания всех своих мероприятий дал обет пожертвовать в какой-то храм золотую корону бессмертным богам. Он условился с мастером о большой цене за работу и дал ему нужное по весу количество золота. В назначенный день мастер принёс свою работу царю, который нашёл её отлично исполненной; после взвешивания вес короны оказался соответствующим выданному весу золота.

После этого был сделан донос, что из короны была взята часть золота, и вместо него примешано такое же количество серебра. Гиерон разгневался на то, что его провели, и, не находя способа уличить это воровство, попросил Архимеда хорошенько подумать об этом. Тот, погружённый в думы по этому вопросу, как-то случайно пришёл в баню и там, опустившись в ванну, заметил, что из неё вытекает такое количество воды, каков объём его тела, погружённого в ванну. Выяснив для себя ценность этого факта, он, недолго думая, выскочил с радостью из ванны, пошёл домой голым и громким голосом сообщал всем, что он нашёл то, что искал. Он бежал и кричал одно и то же по-гречески: «Эврика, эврика! (Нашёл, нашёл!)»

Затем, пишет Витрувий, Архимед взял сосуд, доверху наполненный водой, и опустил в него золотой слиток, равный по весу короне. Измерив объём вытесненной воды, он снова наполнил сосуд водой и опустил в него корону. Объём воды, вытесненной короной, оказался больше объёма воды, вытесненной золотым слитком. Большой объём короны означал, что в ней присутствует менее плотное, чем золото, вещество. Поэтому опыт, проделанный Архимедом, показал, что часть золота была похищена.

➤ *Задание:*

1. Когда мы, собираясь на каникулы в лагерь, набиваем всё новыми и новыми вещами и без того уже пухлый чемодан, какие из физических величин мы изменяем —  $m$ ,  $V$ ,  $\rho$ ?
2. Кусок пластилина скатали в шарик. Изменилась ли его плотность?
3. Докажи, что из двух тел равного объёма плотность больше у того тела, масса которого больше.

4. Имеются 3 кг мёда и 3 кг молока. Сравните их объёмы.
5. Докажите, что из двух тел равной массы плотность больше у того тела, объём которого меньше.
6. Железный и алюминиевый стержни имеют одинаковые диаметры и массы. Какой из них длиннее?
7. Предложите способ, позволяющий определить однородно ли тело (например, есть ли в теле полость).

## Мини задачи

❖ В романе английского писателя-фантаста Герберта Уэллса «Человек-невидимка» описаны приключения человека-невидимки. Если верить писателю, такой человек может безнаказанно совершать дерзкие преступления. В чём состоит главная физическая ошибка фантаста?

❖ У попа была собака, он её любил. Она съела кусок мяса массой 100 г. Сколько раз эта небольшая собачка сможет подпрыгнуть и лизнуть хозяина в нос? Для справки: в 1 кг мяса содержится 7,52 МДж.

❖ У рыб есть плавательный пузырь. Можете ли вы объяснить его назначение? Если вода над косяком рыбы пузырится и пенится, можем ли мы определить, как ведут себя рыбы: уходят в глубину или поднимаются на поверхность воды? Есть ли что-нибудь общее между плавательным пузырём рыбы и воздушным шаром, наполняемым тёплым воздухом от газовой горелки (монгольфьером)?

❖ Останкинская телебашня высотой 530 м имеет массу 30000 т. Какую массу будет иметь точная копия этой башни высотой 53 см?

❖ Определите давление в толще морской воды на глубине 1200 м — максимальной глубине погружения кашалота. Какая сила давления действует на кита на этой глубине, если площадь его поверхности равна примерно 126 кв. м?

❖ Длина платформы железнодорожной станции равна 60 м. Товарный состав, движущийся со скоростью 45 км/с, идёт мимо платформы 16 с. Можно ли по этим данным определить длину состава? Если можно, то, какова длина состава? Если нельзя, то какие дополнительные данные ещё необходимо знать?

❖ Выезжая за город на прогулку, хозяйка взяла с собой различные продукты. Так как уксус и подсолнечное масло не смешиваются, она налила обе жидкости в одну бутылку. Можно ли извлечь немного уксуса и немного масла так, чтобы в бутылке ещё остались и уксус, и масло? Если можно, то, как это сделать? Если нельзя, то почему?

❖ В термос с горячей водой ( $t = 40^\circ\text{C}$ ) опускают бутылочку с детским питанием. Она нагревается до температуры  $t = 36^\circ\text{C}$ . Эту бутылочку вынимают, и в термос опускают другую точно такую же. До какой температуры она нагреется? До погружения в термос обе бутылочки имели температуру  $t = 18^\circ\text{C}$ .

❖ В течение двух минут человек может двигаться со скоростью: бегом — 28 км/ч, на коньках — 47 км/ч. Орловский рысак в течение двух минут развивает скорость 48 км/ч. Какую скорость мог бы развить орловский рысак на коньках?

Для справки дана таблица мировых рекордов (первое число — время, второе — скорость в км/ч):

Бег 800 м	мужчины	1.43,5	27,83
	женщины	1.53,5	25,37
Коньки 1500 м	мужчины	1.54,26	47,26
	женщины	2.04,04	43,53
Бег 1600 м	орловский рысак	1.59,75	48,10

❖ Атмосферное давление у поверхности Венеры — 10,3 мПа, сила тяжести в 1,2 раза меньше, чем на Земле. Можно ли по этим данным определить размеры атмосферы на Венере (средняя высота над поверхностью планеты)? Если можно, то, каковы эти размеры? Если нельзя, то, какие дополнительные данные ещё необходимо знать?

❖ Морское животное кальмар при нападении на него выбрасывает темно-синюю защитную жидкость. Почему через некоторое время пространство, заполненное этой жидкостью, становится прозрачным?

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Формирование функциональной грамотности учащихся — одна из актуальных задач современного образования.

Понятие «функциональная грамотность» выходит за рамки простых умений–навыков читать — писать — понимать — ориентироваться и постепенно начинает включать более широкие сферы общественной и культурной жизни. Изменяется назначение функциональной грамотности: она приобретает социально-экономическое значение, становится одним из показателей уровня социально-культурного развития человека, владения им обязательным комплексом различных общественно необходимых знаний и навыков, позволяющих сознательно и адекватно участвовать в социальных процессах.

Современный человек должен обладать способностью вступать в отношения с внешней средой, максимально быстро адаптироваться и функционировать в ней, выстраивать тактику и стратегию собственной жизни.

Ситуационные задачи на развитие естественнонаучной функциональной грамотности, приведённые в данном сборнике, сформируют у учащихся умения использовать информацию из текста для решения практической задачи с привлечением или без привлечения фоновых знаний формулировать на основе полученной из текста информации собственную гипотезу; прогнозировать события, течение процесса, результаты эксперимента на основе информации текста; предлагать интерпретацию нового явления, принадлежащего к тому же классу явлений, который обсуждается в тексте; выявлять связь между прочитанным и современной реальностью.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Акулова О.В. Конструирование ситуационных задач для оценки компетентности учащихся. —СПб.: КАРО, 2008.
2. Акулова О.В. Конструирование ситуационных задач для оценки компетентности учащихся: учебно-методическое пособие для педагогов школ //Писарева С. А., Пискунова Е. В. — СПб.: КАРО, 2008.
3. Гельфгат И.М. 1001 задача по физике с решениями//Генденштейн П.Э., Кирик П.А. — Харьков–Москва, 1998.
4. Калинин Е.Н. Сборник заданий по развитию функциональной математической грамотности обучающихся 5-9 классов. — Новокуйбышевск, 2019.
5. Кац Ц.Б. Биофизика на уроках физики: Кн. для учителя: Из опыта работы. — М.: Просвещение, 1988.
6. Львова Т.В. Ситуационные задачи по предметам естественнонаучного цикла — ресурс обновления содержания школьного образования/Т.В. Львова//Пермский педагогический журнал. — 2012. — №3 — С.16.
7. Маковецкий П.В. Смотри в корень!: сборник любопытных задач и вопросов. — М.: Наука, 1984.
8. Новые педагогические практики: конструирование и применение ситуационных задач: учебно – методическое пособие / сост.: Слобожанинов Ю.В. — Киров, 2012.
9. Перельман Я. И. Занимательная физика. Часть 1. — М.: Наука, 1983.
10. Рабочая тетрадь по физике /Каспржак А.Г., Овчиников О.М. — Гимназия «Открытый мир», 1995.
11. Сергеева Т.Ф. Математика на каждый день.6-8 классы: пособие для общеобразовательных организаций / Т.Ф. Сергеева.— М.: Просвещение, 2020.
12. Суровцева, В.А. Ситуационная задача как один из современных методических ресурсов обновления содержания школьного образования / В. А. Суровцева. // Школьная педагогика. — 2016. — № 4 (7). — С. 48–57.
13. Электронный ресурс//<https://infourok.ru/material.html?mid=25652>/Урок по физике «Использование ситуационных задач по физике как один методов формирования ключевых компетенций»

## ДЛЯ ЗАМЕТОК

**ДЛЯ ЗАМЕТОК**

## ДЛЯ ЗАМЕТОК

Формирование функциональной грамотности через решение  
ситуационных задач по математике и физике.  
Сборник дидактических материалов.

Краевое государственное автономное образовательное учреждение  
дополнительного образования «Центр развития творчества детей  
(Региональный модельный центр дополнительного образования детей  
Хабаровского края)»

680000, г. Хабаровск, ул. Комсомольская, 87  
тел. / факс: (4212) 30-57-13  
Инстаграм: @dop.obrazovanie27  
e-mail: yung\_khb@mail.ru  
<http://www.kcdod.khb.ru>

Подписано в печать: 28.06.2021

Тираж: 30 экз.

Методические материалы размещены на сайте КГАОУ ДО РМЦ



физкультурно-спортивная



туристско-краеведческая



художественно-эстетическая



естественнонаучная



техническая



социально-гуманитарная

