

**МОУ "Саловская средняя общеобразовательная школа"
Лямбирского муниципального района Республики Мордовия**

Выступление из опыта работы по теме:

«Формирование математической грамотности через проблемное обучение как условие повышения успеваемости учащихся»

**Подготовила:
Захарова Евгения Викторовна,
учитель математики высшей
квалификационной категории**

2014 год

Международная программа по оценке образовательных достижений учащихся PISA (Programme for International Student Assessment) – это международное сопоставительное исследование качества образования, в рамках которого оцениваются знания и навыки учащихся школ в возрасте 15 лет

В качестве основных составляющих функциональной грамотности выделены: математическая грамотность, читательская грамотность, естественнонаучная грамотность, финансовая грамотность, глобальные компетенции и креативное мышление.

«Математическая грамотность – это способность индивидуума формулировать, применять и интерпретировать математику в разнообразных контекстах. Она включает математические рассуждения, использование математических понятий, процедур, фактов и инструментов для описания, объяснения и предсказания явлений. Она помогает людям понять роль математики в мире, высказывать хорошо обоснованные суждения и принимать решения, которые должны принимать конструктивные, активные и размышляющие граждане» (определение PISA).

В обязанности учителя входит максимально подготовить учащихся к успешному прохождению данного исследования.

В определении математической грамотности особое внимание уделяется использованию математики для решения практических задач в различных контекстах. Многие задачи, предлагаемые в исследовании PISA для пятнадцатилетних школьников, по силам решить и пятикласснику.

Развивать математическую грамотность надо постепенно, начиная с 5 класса. Регулярно включать в ход урока задания на «изменение и зависимости», «пространство и форма», «неопределенность», «количественные рассуждения» и т.п. В своем проекте я предлагаю банк заданий согласно содержанию рабочей программы по учебнику "Математика 5 класс" Н.Я.Виленкин, В.И.Жохов, А.С.Чесноков и др.

Успешность процесса формирования и развития математической грамотности зависит во многом от желания самого ученика овладеть основами математики. Желания определены потребностями, а потребности отражаются в конкретных мотивах. На сегодняшний день проблема учебной мотивации стоит особенно остро, особенно в малокомплектной сельской школе.

Современные школьники с одной стороны хорошо ориентируются в постоянно меняющемся информационном пространстве, но они усваивают лишь ту информацию, про которую понимают, зачем она им нужна. Они желают получать хорошие отметки, но не желают прилагать каких-либо усилий. Они критично относятся к основным школьным предметам, считая их скучными. Кроме того, в нашей школе обучаются дети, которые находятся в социально неблагополучной среде. Среди них - дети с ОВЗ, иноязычные, слабоуспевающие. Как повысить уровень математической грамотности обучающихся с низкой мотивацией? Решать эту проблему я предлагаю через проблемное обучение, что обуславливает актуальность моего проекта.

Формирования математической грамотности на уроках математики через проблемное обучение, позволяет организовать деятельность обучающихся, учитывая временные рамки урока:

1) предъявление в качестве основы для осознанного овладения математическими фактами не типичных учебных задач, а некоторых проблемных ситуаций, представленных в контекстной форме, которые надо решить, пользуясь информацией, предложенной в описании ситуации и в самом вопросе;

2) через формирование математической грамотности стимулировать у детей интерес к приобретению практических знаний о предмете изучения через создание проблемных ситуаций;

3) возможность увеличения объема предъявляемой для изучения информации, а также собственной практической деятельности обучающихся.

Проблемное обучение, а не преподнесение готовых, годных лишь для заучивания фактов и выводов всегда вызывает интерес учеников. Такое обучение заставляет искать истину и

всем коллективом находить ее. В проблемном обучении на общее обсуждение ставится вопрос-проблема, содержащий в себе иногда элемент противоречий, иногда неожиданности. Проблемное обучение вызывает со стороны учащихся живые споры, обсуждения, вызывает к жизни эмоции учеников, создается обстановка увлеченности, раздумий, поиска.

Основа организации исследования математической грамотности включает три структурных компонента:

- 1) контекст, в котором представлена проблема;
- 2) содержание математического образования, которое используется в заданиях;–
- 3) мыслительная деятельность, необходимая для того, чтобы связать контекст, в котором представлена проблема, с математическим содержанием, необходимым для её решения.

Контекст задания – это особенности и элементы окружающей обстановки, представленные в задании в рамках предлагаемой ситуации. Математическая грамотность разнообразными аспектами окружающей жизни и требуют для своего решения большей или меньшей математизации. Выделены и используются 4 категории контекстов, близкие учащимся: общественная жизнь, личная жизнь, образование/профессиональная деятельность, и научная деятельность

Проблема формирования математической грамотности требует изменений к содержанию деятельности на уроке. Научиться действовать ученик может только в процессе самого действия, а ежедневная работа учителя на уроке, образовательные технологии, которые он выбирает, формируют функциональную математическую грамотность учащихся.

Ученики должны активно принимать участие на всех этапах учебного процесса: формулировать свои собственные гипотезы и вопросы, консультировать друг друга, ставить цели для себя, отслеживать полученные результаты. Повышение мотивации в обучении математики имеет высокое развивающее значение.

Усвоение основ математики происходит в 5-6 классах, поэтому важно, чтобы на данном этапе обучения на первом плане стояло развитие математической грамотности учащихся.

Проблемное обучение, включает в себя частично-поисковое и проблемное изложение, используется мной для формирования математической грамотности учащихся; математических способностей; формирования интереса к учению и творческого начала; воспитания активности в обучении.

С помощью создания различных проблемных ситуаций, таких как, познавательные (теоретическое мышление), оценочные (критическое мышление), практические (практическое мышление), формирую у учащихся познавательный интерес к изучаемому предмету, преодолеваю психологический барьер боязни ученика сказать что-то не так, сделать ошибку. Дети вступают в диалог или дискуссию учатся рассуждать, развивая коммуникативные навыки. Проблемная ситуация ставится и решается совместно с учащимися.

Одно из ведущих мест в «математической грамотности» отводится учебной задаче. Термин «учебная задача» - это то, что выдвигается самим учеником для выполнения в процессе обучения в познавательных целях. Учебная задача рождается из проблемной ситуации, когда незнание сталкивается с чем-то новым, неизвестным, но решение учебной задачи состоит не в нахождении конкретного выхода, а в отыскании общего способа действия, принципа решения целого класса аналогичных задач. Учебная задача решается школьниками путем выполнения определенных действий: знаю – не знаю – хочу узнать.

Типы учебных задач:

- 1) задания, в которых имеются лишние данные;
- 2) задания с противоречивыми данными;
- 3) задания, в которых данных недостаточно для решения;
- 4) многовариативные задания (имеют несколько вариантов решения).

Поэтапное развитие различных умений, составляющих основу математической грамотности

Метапредметные результаты	УУД по формированию математической грамотности
5 класс Уровень узнавания и понимания	находит и извлекает математическую информацию в различном контексте
6 класс Уровень понимания и применения	применяет математические знания для решения разного рода проблем

В практике моей работы используются следующие методические приемы создания проблемных ситуаций:

- 1) подведение школьников к противоречию и предлагает им самим найти способ его решения;
- 2) сталкивание противоречий практической деятельности;
- 3) изложение различных точек зрения на один и тот же вопрос;
- 4) предложение учащимся рассмотреть явление с различных позиций (например, командира, юриста, командира, финансиста, педагога);
- 5) побуждение учащихся делать сравнения, обобщения, выводы из ситуации, сопоставлять факты (побуждающий диалог);
- 6) постановка конкретных вопросов (на обобщение, обоснование, конкретизацию, логику рассуждения);
- 7) определение проблемных теоретических и практических заданий (например, исследовательских);
- 8) формулировка проблемных задач (например, с недостаточными или избыточными и исходными данными, с неопределенностью в постановке вопроса, противоречивыми данными, заведомо допущенными ошибками, ограниченным временем решения, на преодоление «психологической инерции» и др.).

Чтобы показать эффективность проблемного подхода для формирования математической грамотности, необходимо проанализировать, какие из них могут формироваться в процессе обучения, основанном на проблемном подходе.

Проект реализуется для учащихся 5,6 классов, возраст учащихся 12, 13 лет, с последующим продолжением для учащихся 7-9 классов. В проекте сейчас учувствуют семь учащихся 5 класса. Реализация проекта не требует дополнительных кадровых ресурсов.

Проектирование достижения планируемых образовательных результатов	Планируемые образовательные результаты	Типовые задачи	Инструменты и средства (ресурсы)	Планируемая дата
5 класс Уровень узнавания и понимания Учим воспринимать и объяснять информацию	Находит и извлекает информацию из различных текстов задач	Выделить основную мысль в задаче, резюмировать его идею. Ответить на вопросы словами задачи. Составить вопросы по задаче. Привести примеры жизненных ситуаций, в которых можно и нужно использовать информацию из	Тексты задач, упражнений(По содержанию тексты должны быть математические, естественно-научные, финансовые.	Май 2023

		задачи.		
6 класс Уровень понимания и применения Учим думать и рассуждать	Применяет информацию, извлеченную из текста, для решения разного рода проблем	Отразить описанные в тексте факты и отношения между ними в граф-схеме (кластере, таблице). Из предложенных вариантов выбрать возможные пути и способы решения проблемы. Вставить пропущенную в тексте информацию из таблицы, граф-схемы, диаграммы. Привести примеры жизненных ситуаций, в которых могут быть применены установленные пути и способы решения проблемы. Построить алгоритм решения проблемы по данному условию.	Задачи (проблемные, ситуационные, практико-ориентированные, открытого типа, контекстные). Проблемно-познавательные задания. Графическая наглядность: граф-схемы, кластеры, таблицы, диаграммы, интеллект-карты. Изобразительная наглядность: иллюстрации, рисунки. Памятки с алгоритмами решения задач, проблем, заданий	Май 2024

Учащиеся, овладевшие математической грамотностью, способны:

- 1) распознавать проблемы, которые возникают в окружающей действительности и могут быть решены средствами математики;
- 2) формулировать эти проблемы на языке математики;
- 3) решать проблемы, используя математические факты и методы;
- 4) анализировать использованные методы решения;
- 5) интерпретировать полученные результаты с учетом поставленной проблемы;
- 6) формулировать и записывать результаты решения.

При оценивании заданий рекомендую использовать следующую систему оценивания, что позволяет проводить не только самооценку, но и оценивать одноклассников.

2 балла	Дан правильный ответ, приведено обоснование, а также возможность другого варианта решения
1 балла	Дан правильный ответ. Приведено не полное обоснование
0 балла	Другие ответы. Ответ отсутствует

На сегодняшний день у учителя математики есть широкие возможности развития математической грамотности. Использование проблемных ситуаций (практических заданий, занимательных задач) позволяет ориентировать процесс обучения на формирование

математической грамотности, а значит успешно повышать успеваемость обучающихся, подготовить, в дальнейшем, к мониторинговым исследованиям. На данном этапе мной сформирован банк заданий для формирования математической грамотности согласно учебника "Математика 5 класс" Н.Я.Виленкин, В.И.Жохов, А.С.Чесноков и др.

Работа по реализации проблемного подхода в преподавании математики для формирования математической грамотности, безусловно, будет продолжена. Дальнейшими перспективами работы по данному направлению определяю следующие:

- 1) продолжение работы по созданию банка проблемных ситуаций, подбор и систематизация ситуаций в соответствии с содержанием учебника "Математика 6 класс" Н.Я.Виленкин, В.И.Жохов, А.С.Чесноков и др.;
- 2) продолжение работы по реализации самостоятельного уровня активности учащихся с постепенным переходом на уровень творческой активности;
- 3) подготовка учащихся к участию в муниципальных и республиканских конкурсах научно-исследовательских работ

Литература:

1. ФГБУ «Федеральный институт оценки качества образования» <https://fioco.ru/pisa>
2. ФГБУ «Федеральный институт оценки качества образования». Концепция направления «математическая грамотность» исследования PISA-2021 <https://fioco.ru/Contents/Item/Display/2201978>
3. ФГБНУ «Институт стратегии развития образования Российской академии образования» Центр оценки качества образования <http://www.centeroko.ru/>
4. ФГБНУ «Институт стратегии развития образования Российской академии образования» Сетевой комплекс информационного взаимодействия субъектов Российской Федерации в проекте «Мониторинг формирования функциональной грамотности учащихся» <http://skiv.instrao.ru/>
5. Учебник "Математика 5 класс" Н.Я.Виленкин, В.И.Жохов, А.С.Чесноков и др.
6. Учебник "Математика 6 класс" Н.Я.Виленкин, В.И.Жохов, А.С.Чесноков и др.

Приложение

Содержание учебного курса математика 5 класс по учебнику Н.Я.Виленкин, В.И.Жохов, А.С.Чесноков и др.

§1. Натуральные Числа и шкалы

1) *Задачи с несформулированным вопросом*

Пример1. Шоколад стоит 70 руб., коробка конфет 350 руб. Задайте возможные вопросы по условию данной задачи. (Например: во сколько раз коробка конфет дороже шоколада? Что можно купить на 600 руб?)

Пример2. В первый день на клумбе распустились 4 розы. В каждый следующий день распускалось на 3 розы больше, чем в предыдущий. Задайте возможные вопросы по условию данной задачи. (Сколько роз распустится на клумбе на 5 день? За 5 дней?)

2) *Задачи с неполным составом условия*

Пример3. Из двух пунктов вышли одновременно навстречу друг другу два пешехода. Скорость одного пешехода равна 9 км/ч, а скорость другого – на 2 км/ч больше. Какое расстояние будет между пешеходами через 3 часа? (не хватает данных о расстоянии, на котором находились пешеходы друг от друга)

Учащимся задаются вопросы:

- 1) Почему нельзя дать ответ на вопрос задачи?
- 2) Чего не хватает? Что нужно добавить?
- 3) Докажи, что теперь задачу точно можно будет решить?
- 4) А можно ли что-нибудь извлечь даже из имеющихся данных?
- 5) Какое заключение можно сделать из анализа того, что дано?

§2. Сложение и вычитание натуральных чисел

Задачи с избыточным составом условия

Пример1. Масса 11 ящиков яблок 4 ц 62 кг, а масса 18 ящиков груш 6 ц 12 кг. В магазин привезли 22 ящика яблок и 6 ящиков груш. На сколько килограммов масса одного ящика яблок больше массы одного ящика груш. (на 8 кг, при этом количество ящиков значения не имеет)

§3. Умножение и деление натуральных чисел

1) Задачи с избыточным составом условия

Пример1. Масса 11 ящиков яблок 4 ц 62 кг, а масса 18 ящиков груш 6 ц 12 кг. В магазин привезли 22 ящика яблок и 6 ящиков груш. На сколько килограммов масса одного ящика яблок больше массы одного ящика груш. (на 8 кг, при этом количество ящиков значения не имеет)

Пример2. «Расставьте знаки и скобки»

Расставь скобки так, чтобы получилось верное равенство:

1) $5 \cdot 38 - 70 : 8 - 6 = 60;$

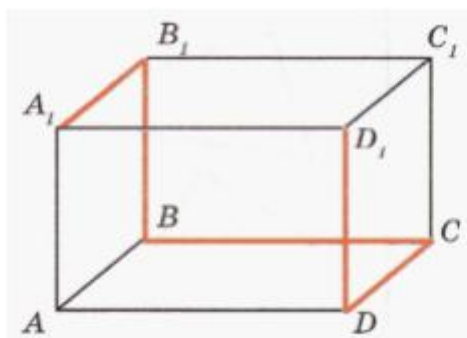
3) $30 - 49 : 42 : 6 \cdot 8 = 184;$

2) $630 : 7 : 2 \cdot 9 \cdot 25 = 125;$

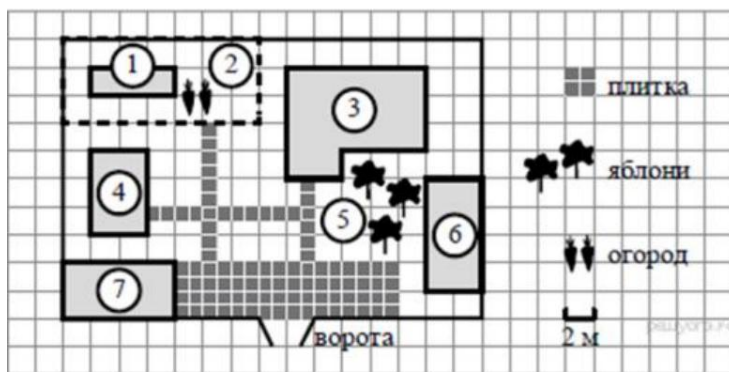
4) $180 : 300 - 30 \cdot 9 + 199 = 205.$

§4. Площади и объемы

Пример1. Ответьте на вопросы: 1) Сколько ребер, граней и вершин у прямоугольного параллелепипеда? 2) Найдите на рисунке равные ребра и равные грани параллелепипеда. Назовите их. 3) С помощью модели прямоугольного параллелепипеда найдите длину ломаной линии $A_1B_1BCDD_1$, если $AB=4$ см, $AD=8$ см, $AA_1=5$ см. Пересекаются ли отрезки BC и DD_1 ?



Пример2. Прочитайте внимательно текст и выполните задание.



На плане изображено домохозяйство по адресу: п.Новомихайловский, Школьная ул., 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).

Вопрос 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 штуки. Сколько упаковок плитки понадобилось, чтобы выложить все дорожки и площадку перед гаражом?

Вопрос 2. Хозяйка решила покрасить пол в гараже. Для покраски 1м² пола требуется 140 г краски. Краска продается в банках по 1,5 кг. Сколько банок краски нужно купить для покраски пола в гараже?

Вопрос 3 В сарае хозяйка держит куриц, они свободно гуляют по территории участка, на котором построен дом. Она решила огородить огород, чтобы куры не портили посеы. Нужно купить сетку-рябица. 1м сетки стоит 45 рублей. Во сколько обойдется покупка сетки.

§5. Обыкновенные дроби

1. Задачи на нахождение части, целого, дроби

1. Коля отдыхал на свежем воздухе 120 мин. Из них $\frac{5}{6}$ всего времени он играл в волейбол. Сколько времени играл Коля в волейбол?
2. В олимпиаде по математике победителями стали 8 человек, что составило $\frac{4}{7}$ числа ее участников. Сколько человек приняли участие в олимпиаде по математике?
3. На пришкольном участке посадили 25 деревьев. Число посаженных деревьев составило $\frac{5}{16}$ деревьев, которые запланировано посадить. Сколько деревьев запланировано посадить на пришкольном участке?
4. В дачном кооперативе 27 участков. Из них $\frac{4}{9}$ участков уже застроены. На скольких участках уже застроены дома?

2. Задачи с остатками

1. Шура потратила 35 р., что составило $\frac{5}{11}$ всех её денег. Сколько денег у нее осталось?
2. Для корма КРС заготовили 12 тонн сена. До нового года привезли во двор $\frac{1}{4}$ часть сена, до 8 марта привезли - $\frac{2}{3}$ остатка. Сколько сена ещё осталось привезти?
3. Семья заготовила на зиму 70 банок консервированных овощей. В $\frac{3}{5}$ этих банок были огурцы, в $\frac{4}{9}$ оставшихся — помидоры, а в остальных банках — морковь. Сколько банок моркови было заготовлено на зиму?

4. В классе 18 учеников. Половина ходит на секцию, из другой половины $\frac{2}{3}$ занимаются вокалом, а остальные занимаются в предметных кружках. Сколько учеников занимаются в предметных кружках?

3. Задачи на составление уравнений

1. В доме 100 квартир, причем число двухкомнатных квартир составляет $\frac{3}{4}$ числа трехкомнатных квартир. Сколько двухкомнатных и сколько трехкомнатных квартир в доме?

2. Найти два числа, если одно из них составляет $\frac{2}{7}$ другого, а их сумма равна 27.

3. Найти два числа, если одно из них составляет $\frac{5}{6}$ другого, а их разность равна

§6. Десятичные дроби. Сложение и вычитание десятичных дробей

1. Имеется 4 куска мягкой проволоки. Каждый кусок длиной 1 м. Как, не разрезая проволоки, сделать каркас прямоугольного параллелепипеда, измерения которого 0,5 м; 0,3 м; 0,2 м?

2. Найти длину четырехпролетного железнодорожного моста, если каждый из двух средних пролетов имеет длину 73,6 м, а каждый крайний пролет на 8,8 м короче среднего пролета. (Ответ выразить в целых метрах.)

3. В квартире три комнаты. Первая комната имеет площадь $4,5 \text{ м}^2$, площадь второй комнаты на $11,8 \text{ м}^2$ больше площади первой, а площадь третьей на $10,6 \text{ м}^2$ меньше площади второй комнаты. Найдите жилую площадь квартиры.

4. Под посев зерновых выделено три участка земли. Площадь первого участка 240,4 га, второй — на 13,6 га меньше, чем первый, а третий на 20,8 га больше, чем второй участок. Сколько всего земли выделено под посев?

§7. Умножение и деление десятичных дробей

1) Определите, какую сумму должна заплатить семья, если она установит однотарифный счетчик и она проживает в сельской местности?

2) Определите, какую сумму должна оплатить семья, если она установит двухтарифный счетчик и она проживает в городе с электроплитой? По трем зонам суток с теми же условиями?

3) Определите, какую сумму должна оплатить семья, установившая двухтарифный счетчик и имеющая газовую плиту? По трем зонам суток с теми же условиями?



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
Однотарифный тариф	3,67	2,57	2,57
Тариф, дифференцированный по двум зонам суток			
Дневная зона	3,85	2,69	2,69
Ночная зона	1,90	1,33	1,33
Тариф, дифференцированный по трем зонам суток			
Пиковая зона	3,87	2,72	2,72
Полупиковая зона	3,67	2,57	2,57
Ночная зона	1,90	1,33	1,33

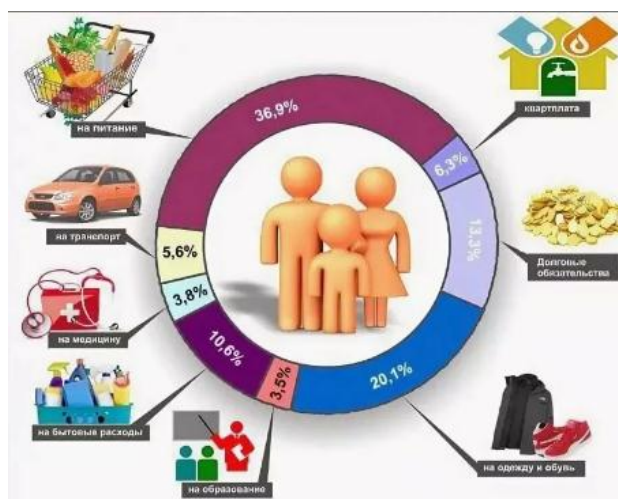
	Оборудование и монтаж	Сред. потребл. мощность	Стоимость оплаты
Однотарифный	5100 руб.	3,5 кВт	
Двухтарифный	10 000 руб.	3,5 кВт	

§8. Инструменты для вычислений и измерений

1. Ежемесячный доход отца составляет 65% семейного бюджета, матери – 27%. Так же семья ежемесячно имеет выплату на ребёнка от 3 до 7 лет, которая составляет 8% семейного бюджета. Рассчитайте ежемесячный доход семьи, если выплата на ребёнка составляет 8000 рублей.

2. Перед Вами информация по теме «Использование семейного бюджета».

Зная ежемесячный доход семьи, используя приведённую ниже диаграмму, укажите ответы на следующие вопросы:



1) Какая сумма оставалась бы ежемесячно в семейном бюджете, если бы семья не взяла кредит?

2) Какую сумму семья могла бы откладывать ежемесячно на строительство бани, если бы тратила на продукты в 2 раза меньше денег?

§9. Множества

1 В школе магии шли каникулы, и юные волшебники отправились отдыхать к морю. На морском берегу Гарри Поттер нашел 80 камней, а Рон 60 камней. Профессор Далмондор похвалил их и пообещал превратить камни в конфеты, да так, что их при этом станет в 7 раз больше. Сколько конфет станет у друзей?

2 Гарри Поттер, Рон и профессор Хагрид катались на летающем автомобиле. Гарри пролетел 50 км, Рон – 100 км, а профессор Хагрид в 0,5раз больший путь, чем Рон и Гарри вместе. Какой путь проделал профессор?

3 Гарри Поттер наколдовал 4 ящика яблок по 3,5 кг в каждом и 5 ящиков апельсинов по 0,6 кг в каждом. Сколько килограммов фруктов наколдовал Гарри Поттер?