

Муниципальное общеобразовательное учреждение
«Изумрудновская школа»
Джанкойского района Республики Крым

**Задачи, направленные на формирование
математической грамотности в МОУ «Изумрудновская школа»**

Отличительной особенностью развития образования в мире в последнее десятилетие стало повышенное внимание правительств большинства стран к проблемам качества и эффективности образования.

В национальном проекте «Образование» поставлена цель: обеспечение глобальной конкурентоспособности российского образования, вхождение Российской Федерации в число 10 ведущих стран по качеству общего образования.

Выводы по результатам международных тестирований относительно математической грамотности российских школьников неутешительные: учащиеся показывают высокие результаты в применении известных алгоритмов и процедур, но результаты выполнения заданий, связанных с анализом информации, явно ниже.

Это задания:

- На применение знаний в практических, жизненных ситуациях;
- Если содержание представлено в необычной, нестандартной форме;
- В которых требуется провести анализ имеющихся данных или их интерпретацию и др.

В связи с этим встала проблема: низкий уровень функциональной грамотности подрастающего поколения: затрудняет их адаптацию и социализацию в социуме.

Термин «грамотность» в данном исследовании имеет специфическое содержание. Под грамотностью здесь понимается не мастерское владение математическими знаниями в рамках школьной программы, а способность функционально использовать эти знания.

Сформированность функциональной математической грамотности у школьников, владение ими соответствующими общеучебными умениями на должном уровне имеет огромную роль для успешного освоения курса не только математики, но и физики, химии, биологии, географии и других предметов.

Трудность решения многих задач обусловлена тем, что их выполнение требует применения сразу нескольких элементов знаний, умений и навыков.

Учащиеся не всегда способны эффективно воспользоваться даже элементарными математическими знаниями и получить правильный числовой ответ на поставленную перед ними задачу практико-ориентированного содержания.

Поэтому в уроки нужно вводить задачи направленные на формирование математической грамотности.

В концепции оценки математической грамотности описан подход к организации содержания проверки – распределение его на четыре области. Эти области охватывают математическое содержание, которое составляет базу для обеспечения успешного функционирования в современном обществе. Описываются четыре контекстных категории, в рамках которых учащимся будут предложены математические проблемы.

Для описания деятельности при решении задач были предложены три глагола: *формулировать, применять и интерпретировать*, которые явно отражают основные виды деятельности при решении проблем посредством использования математики. Они указывают на три мыслительных процесса, в которые, как правило, будут вовлечены учащиеся при активном участии в решении проблем:

- формулировать ситуацию математически;
- применять математические понятия, факты, процедуры размышления;
- интерпретировать, использовать и оценивать математические результаты.

Ниже представлена модель задания по математической грамотности. (рис.1)

Модель задания по математической грамотности

Проблема в контексте реального мира

Области математического содержания: Количество, Неопределенность и данные, Изменение и зависимости, Пространство и форма

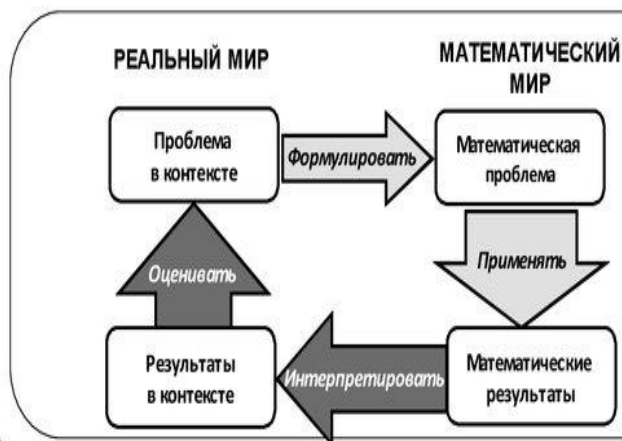
Контекстные категории реального мира: Личностные, Общественные, Профессиональные, Научные

Математическое мышление и действие

Математические понятия, знания и умения

Фундаментальные математические способности

Когнитивные процессы: Формулировать, Применять, Интерпретировать



Задание:

1. Из представленных задач выберите задачи, которые относятся к задачам на формирование математической грамотности и дать им характеристику по 3 пунктам схемы (характеристики заданий смотри приложение):

- **Содержательная область оценки**
- **Компетентностная область оценки**
- **Контекст**

Задача1 В гостинице города Z за номер с телефоном надо доплачивать 15 р. в сутки плюс 30 к. за каждую минуту разговора. Турист останавливается в гостинице на 7 дней. Сколько минут он может говорить по телефону, если он планирует заплатить за переговоры не больше 120 р.?

Задача2. Дом Татьяны находится на расстоянии 800 м от школы и 500 м от дома Наташи. На каком расстоянии от школы может находиться дом Наташи?

Задача3. За день улитка поднимается по столбу на 4 м, а за ночь опускается на 2 м. За сколько дней улитка поднимется от основания до вершины столба высотой 8 м?

Задача4. Внутривенные капельные вливания используются для введения жидкости и лекарств пациентам. Для осуществления вливания медицинским сёстрам нужно вычислять скорость падения капель (D), в каплях в минуту. Они используют формулу $D=(k \cdot V)/60n$, где k – показатель «число капель в единице объёма», который измеряется в каплях в миллилитре (мл);

V - объём вливания, в мл; n - число часов, за которое требуется сделать вливание. Медицинская сестра хочет увеличить вдвое время вливания. Приведите точное описание того, как изменится значение D , если n увеличить в два раза, а k и V оставить без изменения.

Задача 5. Коллектив предприятия получил землю для садовых участков. Эту землю решили распределить между сотрудниками поровну, и каждому полагалось по 7 соток. Но выделенную землю удалось увеличить на 20 соток, кроме того, 10 сотрудников отказались от садовых участков, поэтому каждый получил по 10 соток. Сколько земли оказалось в распоряжении предприятия?

Схема

Задание (Название)
Характеристики задания: • Содержательная область оценки – (Изменение и зависимости, пространство и форма, количество, неопределенность и данные) • Компетентностная область оценки – (Формулировать, применять, интерпретировать) • Контекст – (Личная жизнь, профессиональный, общественный, научный) • Уровень сложности задания – (1, 2, 3) • Формат ответа – (с выбором ответа, краткий ответ, развернутый ответ) • Описание задания («объект оценки») – (предметные знания, умения) • Дополнительные характеристики - (УУД)

Пример характеристики

«**Выкладывание плитки**». Витя с дедушкой решили выложить плиткой небольшой участок земли перед крыльцом дома на дачном участке.

Размеры участка земли – 1 м х 1 м (100 см х 100 см). Они решили купить плитку квадратной формы со стороной 20 см.

Вопрос 1. Сколько таких плиток им надо купить?

Выберите и отметьте верный ответ.

А. 10 000 шт.

Б. 400 шт.

В. 100 шт.

Г. 25 шт.

Характеристики задания:

- **Содержательная область оценки** – Пространство и форма
- **Компетентностная область оценки** - Применять
- **Контекст**- Личная жизнь

2. Задача «День рождения»

У Пети день рождения 12 декабря. В 2020 (високосном) году его день рождения будет в субботу.

В каком году день рождения Пети также выпадет на субботу?

Вопросы: 1) Относится ли данное задание к задачам на формирование математической грамотности?

2) Если да, то почему (объяснить)? 3) Если нет, то переформулируйте задачу (чтобы она соответствовала задаче на формирование математической грамотности).

Изменение и зависимости. Естественный и воображаемый мир демонстрирует много временных и постоянных зависимостей между объектами и обстоятельствами, где изменения происходят внутри системы взаимосвязанных объектов или объекты влияют друг на друга. В этих условиях требуется распознать фундаментальные типы изменений и использовать адекватные математические модели для описания и предсказания изменения. Математически это означает моделирование изменения с помощью соответствующих функций, уравнений, неравенств, а также разработку, интерпретацию и перевод между символьной, табличной и графической формами представления зависимостей.

Пространство и форма. Эта область охватывает широкое разнообразие явлений, которые окружают нас в видимом мире: расположение и ориентация, представление и свойства объектов. Геометрия служат главной основой, привлекая пространственное воображение, измерения и алгебру. Центральными являются формулы измерения геометрических величин. Учащимся приходится выполнять такие действия, как понимание перспективы рисунка, создание и чтение карт, трансформация форм, интерпретация трёхмерных изображений, построение фигур.

Количество. Понятие количества является самым распространенным и существенным аспектом при рассмотрении явлений и объектов, с которым приходится иметь дело в окружающем нас мире. На количествах базируются выражение в количественной форме свойств объектов, закономерностей, ситуаций и величин, понимание различных представлений этих количественных форм, интерпретация и аргументирование. Необходимость иметь дело с количественными представлениями в мире требует понимания измерений, счета, величин, единиц измерения, числовых трендов и закономерностей. Существенную часть математической грамотности в области «Количество» составляют аспекты количественных рассуждений, которые связаны со смыслом числа, различными представлениями чисел, изяществом вычислений, вычислениями в уме, оценкой разумности результатов.

Числовое выражение – основной метод для описания и измерения множества свойств различных объектов мира. Он обеспечивает возможность моделирования ситуаций, изучения изменений и зависимостей для описания и манипулирования пространством и форм, для организации и интерпретации данных, для измерения и оценки неопределенности. Математическая грамотность в области «Количество» включает применение знания чисел и операций с ними в разнообразных ситуациях, представленных в рамках всех категорий содержательной области.

Неопределенность и данные. В науке, технологии и повседневной жизни неопределенность является непреложным фактом. Она характерна для многих проблемных ситуаций: научных прогнозов, результатов опросов, прогнозов погоды, экономических моделей. Анализ неопределенности включает: распознавание неопределенности, место вариации в процессе, понимание смысла и количественного выражения этой вариации, определение ошибки измерения, определение шансов наступления того или иного события. Кроме того, при рассмотрении неопределенности требуется формирование, интерпретация и оценка выводов. Представление и интерпретация данных – ключевые понятия в этой области

Контексты, которые отнесены **к личным**, обычно связаны с повседневной личной жизнью учащегося (при общении с друзьями, занятиях спортом, покупками, отдыхом, повседневным бытом), его семьи, его друзей и сверстников. Описанные в них ситуации могут быть связаны с повседневными делами: покупки, приготовление пищи, игры, здоровье и др.

Проблемы, которые предлагаются в **профессиональных** контекстах, связаны со школьной жизнью или трудовой деятельностью. Они включают такие действия, как измерения, подсчеты стоимости, заказ материалов для строительства (например, построить книжные полки в школьном кабинете математики), оплата счетов, выполнение некоторой работы

Общественные контексты связаны с жизнью общества (местного, национального или всего мира). Ситуации, связанные с жизнью местного общества, касаются проблем, возникающих в ближайшем окружении учащихся (например, обмен валюты, денежные вклады в местном банке). Ситуации, возникающие в более широком обществе, могут быть сфокусированы на вопросах, относящихся к системам и результатам голосования (например, прогноз итогов выборов президента страны), транспорту, решениям правительства, демографическим вопросам, национальной статистике и экономике.

Контексты, отнесенные к **научным**, обычно связаны с применением математики к науке или технологии, явлениям физического мира (например, на основе имеющихся статистических данных требуется сделать прогноз относительно наступления землетрясений). В них могут ставиться проблемы погоды или климата, экологии медицины, космоса, генетики. В них могут быть представлены теоретические вопросы (например, анализ половозрастных пирамид населения) или чисто математические задачи, не связанные непосредственно с реальной жизнью.

Формулировать ситуации математически (*formulating situations mathematically*) включает способность распознавать и выявлять возможности использовать математику, принять имеющуюся ситуацию и трансформировать ее в форму, поддающуюся математической обработке, создавать математическую модель, отражающую особенности описанной ситуации; определять переменные, размышлять и понимать условия и допущения, облегчающие подход к проблеме или ее решение.

Применять математику (*employing mathematics*) включает способность применять математические понятия, факты, процедуры, рассуждения и инструменты для получения решения или выводов. Эта деятельность включает выполнение математических процедур, необходимых для получения результатов и математического решения (например, выполнять действия с алгебраическими выражениями и уравнениями или другими математическими моделями, анализировать информацию на математических диаграммах и графиках, работать с геометрическими формами в пространстве, анализировать данные). Работать с моделью, выявлять закономерности, определять связи между величинами и создавать математические аргументы.

Интерпретировать (*interpreting mathematics*) включает способность размышлять над математическим решением или результатами, интерпретировать и оценивать их в контексте реальной проблемы. Эта деятельность включает перевод математического решения в контекст реальной проблемы, оценивание реальности математического решения или рассуждений по отношению к контексту проблемы. Этот процесс охватывает и интерпретацию, и оценку полученного решения или определение того, что результаты разумны и имеют смысл в рамках предложенной ситуации. При этом может потребоваться разработать объяснения или аргументацию с учетом контекста проблемы.

О.Е.Ошмарина,
школьный куратор функциональной
грамотности по математическому и
финансовому направлению