

Муниципальное бюджетное образовательное учреждение
«Гимназия № 17» г. Черкесска

Скачанный материал урока «Россия
– мои горизонты» для 6-11 классов
на тему «Занятие, посвящённое Дню
математика».

для проведения 28.11.2024

г. Черкесск

6-7 кл

Тема 12

Мотивационная часть

Подготовка к занятию

Для проведения занятия рекомендуется заранее подготовить материалы/слайды, распечатанные списки профессий с их описаниями (подробности — в соответствующей части сценария). А также бумагу формата А4, клей, ножницы, простые карандаши.

Введение

Слово педагога: Добрый день, ребята! Сегодня на занятии мы поговорим о науке, которую называют царицей всех наук. Уже догадываетесь, о чём пойдёт речь?

Ответы обучающихся.

Слово педагога: Вы правы, конечно, это математика! Запишите тему нашего занятия — «Россия математическая: профессиональные траектории». Математика — настоящий золотой ключ, которым открывается множество дверей — экономика и сельское хозяйство, архитектура и дизайн, строительство, производство, медицина, бизнес, информационные технологии... Можно продолжать бесконечно! Сегодня я предлагаю вам разобраться, как именно знание математики помогает самым разным специалистам, и увидеть, как царствует математика в мире профессий! Нет, привычных уравнений и формул сегодня не будет — впереди вас ждут интересные ролики, игры и увлекательные задания! А помогать вам во всём этом будут лучшие математики страны из МГУ (Московского государственного университета им. М. В. Ломоносова)! Но для начала расскажите, как вы считаете, почему математика так важна? А может быть, найдутся сферы, где знание этого предмета вовсе не требуется?

Ответы обучающихся.

Слово педагога: Вы правы. Математика построена на логике и законах, на ней основываются многие другие науки. Без математики человек не смог бы решать, мерить и считать. У него бы не получилось изобрести ни автомобиль, ни холодильник. Без знания этого предмета невозможно построить дом, сосчитать карманные деньги, измерить расстояние. Но самое главное, если регулярные занятия спортом «прокачивают» наше тело, то математика — мозг.

Вспомните себя за решением какой-нибудь сложной задачи из учебника — иногда мозг буквально «кипит»! Математика учит находить закономерности, анализировать, систематизировать, рассуждать и делать выводы, мыслить логически и стратегически. А думать на несколько шагов вперёд — полезно в любой профессии.

Итак, давайте же взглянем на математику ещё внимательнее. Тем более что есть повод — в этом году 1 декабря в нашей стране будет впервые отмечаться День математика. Праздник приурочен ко дню рождения выдающегося российского математика Николая Ивановича Лобачевского. А начнём мы сегодня с ролика! Внимание на экран!

Видеоролик «О роли математики в современном обществе»

Спикер — ректор МГУ имени М. В. Ломоносова, академик В. А. Садовничий

Обсуждение ролика

Слово педагога: Ребята, поделитесь, пожалуйста, что нового вы услышали? Может быть, вас что-то удивило, а какие-то факты запомнились особенно?

Ответы обучающихся.

Слово педагога: На самом деле все математики — люди с особым мышлением. Они видят мир немного иначе — всегда стремятся копнуть глубже и постичь суть явлений. А ещё понимают, что у любой проблемы есть решение!

Основная часть

Игра-разминка. Задача про производительность труда

Слово педагога: Если знаешь математику, то любые задачи становятся решаемыми — не только те, что написаны в учебнике, но и жизненные, те, с которыми мы сталкиваемся каждый день. Кстати, кто-то назовёт, что это могут быть за задачи?

Ответы обучающихся, например: планирование личного бюджета (можно понять, исходя из того, сколько у нас всего денег и какие из них можно потратить, например, на развлечения, а какие — нет); покупка продуктов в магазине; подсчёт времени (во сколько выйти, чтобы не опоздать в школу); ориентирование на местности (сколько метров до нужного дома или поворота).

Слово педагога: Да! Вы перечислили много ежедневных дел, в которых без математики не обойтись. И, конечно, она помогает развиваться самым разным сферам общественной жизни. Предлагаю вам в качестве разминки небольшую задачу!

Слово педагога: Человек всегда стремился сделать труд более эффективным. Эта задача волновала учёных, предпринимателей и государственных деятелей на протяжении веков. В XVIII веке в одном экономическом трактате был описан пример значительного роста производительности труда при переходе от ручного труда к мануфактурному производству. Когда рабочие выполняли все операции самостоятельно, от начала до конца, каждый из них производил в среднем 20 булавок в день.

Однако на мануфактуре придумали разделить процесс на отдельные этапы: один рабочий тянет проволоку, другой — выпрямляет её, третий — обрезает, четвёртый — заостряет конец, пятый готовит место для головки и так далее. Благодаря такому разделению труда 10 рабочих вместе стали производить в среднем 48 тысяч булавок за день.

Давайте подумаем, во сколько раз увеличилась производительность труда в булавочной мануфактуре по сравнению с трудом одного ремесленника? А потом обсудим, каким образом применение математических знаний может помочь повышению производительности труда.

Педагог демонстрирует слайд с условиями задачи.

Подсказка для педагога: Давайте разберёмся, как изменяется производительность труда при переходе к мануфактурному производству. Для этого ответим на несколько вопросов: Сколько булавок в день производил один ремесленник, работая самостоятельно?

(Обучающиеся отвечают: 20 булавок.)

Сколько всего булавок в день производят 10 работников на мануфактуре? *(Обучающиеся отвечают: 48 000 булавок.)*

Какую часть всей работы выполняет один работник мануфактуры? *(Обучающиеся делят 48 000 на 10 и получают 4 800 булавок.)*

Как найти, во сколько раз производительность одного работника мануфактуры выше, чем у ремесленника? *(Обучающиеся отвечают: разделить 4 800 на 20.)*

Итак, насколько увеличилась производительность труда одного работника? *(Обучающиеся делают расчёты и получают: в 240 раз.)*

Педагог демонстрирует слайд с решением задачи.

Решение задачи:

Сравним производительность одного работника до и после перехода к мануфактурному производству.

До перехода каждый работник выполнял весь процесс самостоятельно и изготавливал **20 булавок в день.**

На мануфактуре работа распределена: 10 рабочих совместно производят **48 000 булавок в день**. Чтобы узнать, сколько булавок изготавливает каждый работник в среднем, нужно разделить общее количество на число работников:

$$48\ 000 : 10 = 4\ 800$$

Производительность одного работника на мануфактуре 4 800 булавок в день.

Вычислим, во сколько раз увеличилась производительность труда.

Для этого нужно разделить производительность на мануфактуре (4 800 булавок) на производительность до перехода на мануфактурное производство (20 булавок):

$$4\ 800 : 20 = 240$$

Ответ: производительность труда одного работника увеличилась в 240 раз.

Слово педагога: Молодцы, ребята! А как вы считаете, каким образом применение математических знаний может помочь повышению производительности труда?

Ответы обучающихся: с помощью математики можно подсчитать и понять, насколько вырастет производительность, если мы поменяем какие-то принципы в труде рабочих, — например, можно измерить время, которое рабочий тратил на смену оборудования и инвентаря для выполнения следующего этапа изготовления булавки.

Слово педагога: Ребята, давайте подумаем: какие виды работы на производстве или в жизни могут быть малоэффективными? Может быть, это те задачи, которые занимают много времени, но не требуют творческого подхода?

Ответы обучающихся: рутинная работа, повторяющиеся задачи.

Слово педагога: Верно! Рутинные задачи часто снижают производительность, ведь на них тратится много времени и сил, которые могли бы быть направлены на что-то более важное. А как вы думаете, что сегодня помогает людям справляться с такой работой быстрее и эффективнее?

Ответы обучающихся: машины, технологии, компьютеры.

Слово педагога: Да! Современные технологии, включая искусственный интеллект, активно помогают людям. ИИ берёт на себя рутинные задачи — обработку данных, контроль процессов, планирование, позволяя человеку сосредоточиться на более творческих и сложных задачах. Это значительно повышает производительность труда.

Теперь вы видите, как полезна бывает математика и как сильно она помогает в любых вопросах. Если вы подружитесь с этим школьным предметом, многие сферы будут для вас открыты. Перечислить все профессии, которые объединяет математика, просто невозможно, но увидеть, что их великое множество, и обсудить некоторые из них — в наших силах! Смотрим ролик — он как раз об этом!

Видеоролик «О применении математики в различных профессиях»

Текстовая версия:

Привет! Когда слышишь слово «математика», сразу представляются формулы, задачи, уравнения. А что, если сама математика станет частью формулы профессии? Ну вот, например, возьмём математику. Добавим к ней... Да вот, русский язык. И литературу. Казалось бы, такие разные предметы. Но здесь и редакторы, которые переводят с технического языка на русский, и журналисты, которые расскажут нам о технологиях, экономике и предпринимательстве.

И если сюда ещё добавить информатику, то мы получим разработчиков голосовых помощников и нейросетей. Привет! Какие предметы знаешь? Естественно-научные. Если из этой формулы уберём гуманитарные предметы, то окажемся в сфере информационных технологий. Здесь есть разработчики интерфейсов, которые помогают делать приложения и сайты более удобными и быстрыми, системные администраторы и тестировщики.

Возведём информатику в квадрат и окажемся в мире искусственного интеллекта и машинного обучения. Дата-сайентисты обрабатывают огромные объёмы информации и извлекают из них пользу. А теперь давай попробуем к математике прибавить физику. Сумма равняется строителям, механикам, фрезеровщикам, сварщикам, токарям, металлургам, энергетикам. Можно продолжать очень долго.

А мы возьмём формулу в скобки и умножим её на два. И окажемся в мире всевозможных инженеров. Тут и конструкторы, и технологи, и исследователи, и испытатели. Их точные математические расчёты помогают людям развивать промышленность, облегчать труд и даже беречь их здоровье. А вот сама математика в квадрате — это уже бухгалтеры, финансисты, экономисты, банковские работники.

Здесь важно не только уметь рассчитывать зарплату, налоги, смету. Нужно ещё уметь анализировать, прогнозировать, собирать статистику. А что будет, если добавить к математике биологию? Перед нами оказываются специалисты, которые проводят лабораторные анализы и рассчитывают дозировки лекарств. А если ещё сюда добавить рисование, то получаем графических дизайнеров и архитекторов.

И даже в спорте важно уметь рассчитывать. Ну, например, траекторию полёта мяча. Какой предмет ни прибавить к математике, получается очень интересная профессия. И самое главное, математика помогает нам решать задачи. А уж этот навык пригодится тебе абсолютно в любом деле.

Обсуждение ролика

Слово педагога: Ребята, как вам ролик? Что в нём вас удивило, о чём вы услышали впервые?

Ответы обучающихся.

Слово педагога: Теперь попробуйте сами! Прибавьте к математике любой другой школьный предмет и приведите пример профессии, где нужны знания и того и другого.

Например, математика + физкультура = спортивный тренер, который рассчитывает правильные нагрузки для спортсменов. А как насчёт других комбинаций? Какие профессии можете придумать вы?

Возможные ответы обучающихся:

Математика + география = картограф, Математика + ИЗО = дизайнер, Математика + биология = фермер, который планирует, сколько посадить растений, чтобы собрать хороший урожай.

Слово педагога: Молодцы! Действительно, математика идёт с нами всюду! Взять хотя бы окружающий мир: мы с вами любимся изгибами рек, красивой ракушкой, замысловатой паутиной или чётким рисунком пчелиных сот. А математики видят в этом закономерности, которые можно описать математически!

Недаром знаменитый учёный и мыслитель Галилео Галилей говорил, что «математика — язык, на котором написана книга природы». Александр Сергеевич Пушкин считал, что «вдохновение нужно в геометрии, как и в поэзии». А Михаил Юрьевич Лермонтов в свободное время любил решать задачи из высшей математики и всегда носил с собой учебник. А ещё учёные обнаружили, что за решение математических задач и обработку музыкальной информации отвечает один и тот же участок нашего мозга!

Давайте подумаем, в каких ещё сферах не обойтись без математики!

Игра «Математика в профессиях»

Механика задания: Педагог выводит слайд с четырьмя направлениями на экран (или записывает их на доске). Раздаёт на парту или на ряд список профессий с описаниями. Обучающиеся выполняют задание. Затем педагог просит зачитать, какие профессии оказались в каждой группе. Можно попросить обучающихся дополнить свой ответ и порассуждать, для чего именно специалисту той или иной профессии нужна математика. Воспользуйтесь слайдом с категориями и раздаточными материалами для обучающихся со списком профессий.

Слово педагога: Итак, перед вами четыре направления:

Математика и финансовая грамотность.

Математика и медицина.

Математика и искусственный интеллект.

Математика в социально-гуманитарных науках.

Слово педагога: Также у вас есть список профессий с описаниями. Предлагаю вам распределить каждую из них в группу, к которой она относится! Затем мы обсудим, что у вас получилось!

Список профессий с описаниями:

Экономист

Этот специалист изучает, как люди, компании и правительства принимают решения о деньгах и товарах. Он разбирается в ценах, заработке и в том, как деньги распределяются в обществе. Экономисты используют статистику и особые модели, чтобы предсказывать, что произойдёт в экономике. А ещё дают советы о том, что в экономике можно усовершенствовать, чтобы люди могли жить лучше.

Разработчик нейронных сетей

Этот специалист создаёт нейронные сети — алгоритмы, имитирующие работу нашего мозга. Для этого он обучает системы на больших объёмах данных, а потом настраивает всевозможные чат-боты, голосовые помощники, генераторы текстов и другие программы — чтобы мы могли поболтать с умным устройством или узнать от него что-то полезное.

Архитектор интеллектуальных систем управления беспилотного транспорта

Этот специалист создаёт программное обеспечение (ПО) для беспилотных транспортных средств и систем. Архитектор делает так, чтобы система могла быстро реагировать на окружающую среду и оставалась безопасной и максимально удобной для человека. Он работает с передовыми технологиями, включая искусственный интеллект, машинное обучение и робототехнику.

Архитектор медицинского оборудования

Этот специалист придумывает технику, которую используют в медицинских учреждениях для того, чтобы обнаружить, а затем вылечить ту или иную болезнь или нарушение в организме.

Учитель математики и информатики

Этот специалист знакомит школьников с основами математики и информатики, помогает им освоить учебную программу, готовит к экзаменам, но главное — учит аналитическому мышлению, логике и самостоятельному определению закономерностей.

Социолог

Это специалист, который изучает общество. При этом он опирается на факты и статистику, работает с самыми разными группами людей и анализирует их. Его работа помогает увидеть мир и общество объективно, понять проблемы, которые существуют, и даже наметить прогнозы на будущее.

Бухгалтер

Этот специалист документирует любые движения денег в той или иной компании — он ведёт учёт доходов и расходов организации, а также правильно рассчитывает все

необходимые к уплате налоги. Хороший бухгалтер всегда держит в голове полную картину финансовой деятельности предприятия. От его компетентности зависит благополучие любого бизнеса.

Биоинженер.

Этот специалист знает, как изменять свойства живого организма и сделать так, чтобы они были полезны человеку. Он решает медицинские задачи с помощью физики, компьютерных технологий и биологии. А ещё — разрабатывает медицинское оборудование, протезы, искусственные органы; создаёт лекарства и вакцины.

Обучающиеся выполняют задание. Затем педагог просит их зачитать, какие профессии оказались в каждой группе, и демонстрирует слайд с ответами. Можно попросить обучающихся дополнить свой ответ и порассуждать, для чего именно специалисту той или иной профессии нужна математика.

Подсказка для педагога. Ответы:

Математика и финансовая грамотность: экономист, бухгалтер;

Математика и медицина: архитектор медицинского оборудования, биоинженер;

Математика и искусственный интеллект: архитектор интеллектуальных систем управления беспилотного транспорта, разработчик нейронных сетей;

Математика в социально-гуманитарных науках: учитель математики и информатики, социолог.

Слово педагога: Спасибо! Ну а теперь, после того как вы познакомились с миром профессий поближе и увидели, что математика нужна в самых разных сферах, предлагаю вам посмотреть ещё один ролик! Он о том, что можно сделать для того, чтобы математика стала вашим верным другом на долгие годы!

Видеоролик о направлениях образования

Спикер: преподаватель механико-математического факультета МГУ имени М. В.

Ломоносова А. Г. Гаргянц

Текст видеоролика:

Здравствуйте! Меня зовут Александр Георгиевич Гаргянц, я доцент механико-математического факультета Московского университета имени Михаила Васильевича Ломоносова и учитель математики Лицея «Вторая школа» города Москвы имени Владимира Фёдоровича Овчинникова. Сегодня вы уже многое узнали о выдающихся математиках и профессиях, в которых эта наука оказывается очень нужна. Давайте теперь разбираться, как же научиться математике. Ведь без этого путь к заветной профессии будет закрыт. Самое важное, ребята, не бойтесь начинать учиться математике. Это можно делать в любом возрасте. Знание этой прекрасной науки пусть и огромно, но войти в него можно через

множество дверей, и каждый из вас найдёт свою. Некоторые думают, что математика — сухая наука и сводится к применению заученных формул. Конечно, это не так. Порою она позволяет находить неожиданные ответы на самый, казалось бы, обыденный вопрос. Ребята, математика повсюду вокруг нас.

И даже самые сложные области науки выросли из, казалось бы, простых и остроумных догадок наших великих предков. Например, а знали ли вы, что так называемая теория графов, невидимо работающая сегодня во многих вычислительных устройствах — от самых простых калькуляторов и до полноценных систем искусственного интеллекта — когда-то родилась из прогулки Леонарда Эйлера по мостам города, тогда он назывался Кёнигсберг, а сегодня называется Калининград.

Одна из самых сложных областей современной высшей алгебры выросла когда-то из попыток решить задачу, которую написал юрист по профессии и, конечно, математик в душе на полях учебника, написанного другим его великим предшественником. Знаете ли вы фамилию этого юриста? А автора этого учебника? Если нет, обязательно поищите информацию об этом в интернете и попробуйте привести свои примеры увлекательных историй, связанных с математическими открытиями.

Многие школьники и даже взрослые нередко думают, что математикой можно заниматься только в специализированных школах и в особых классах. Вовсе нет. Сегодня в нашей стране открывается и работает огромное количество бесплатных математических кружков. А ведь есть ещё вечерние и заочные математические школы, открытые лектории, математические чат-боты, а кое-где даже свой собственный математический парк. Обязательно поищите с родителями информацию о том, в какие кружки можете записаться вы. Кое-какие рекомендации мы оставим к материалам к этому уроку. А пока занятие математического кружка ещё впереди, погрузитесь в изучение классических сборников олимпиадных и занимательных задач. Попробуйте начать с задач, формулировки которых вам кажутся наиболее интересными и понятными. Если не получается, загляните в указания или даже решения и попробуйте сделать своё первое математическое открытие. Ведь путь в науку начинается именно с него.

И, конечно, математикой можно и нужно заниматься на других предметах — на информатике, на физике, химии и даже биологии. Математика — это язык, на котором говорим мы все. Поэтому нужно дружить с этой наукой, а предложить ей дружбу никогда не поздно. Сегодня мы уже говорили об открытии. Ребята, а может быть, попробуем совершить его прямо сейчас? Попробуйте подумать над такой задачей.

Однажды в солнечный погожий денёк арбуз оставили во дворе, и он усох, то есть часть влаги из него испарилась. Изначально в нём содержалось 99% влаги, а после усыхания осталось лишь 98% влаги. Подумайте, как изменилась масса арбуза. Не забудьте обосновать свой ответ, предлагая вам такие варианты ответа.

Масса арбуза уменьшилась в 99/98 раза, на 1%, в два раза или в 10 раз. Подумайте об этом, обсудите со своими товарищами, а затем узнаете правильный ответ и решение к нему у своего учителя на уроке. А на этом я с вами прощаюсь и желаю продолжать заниматься математикой, открывать для себя новое и не бояться неизведанного.

Всего вам доброго.

Ответ и решение задачи, заданной в видеоролике

Слово педагога: Правильный ответ: масса арбуза уменьшилась в два раза!

Решение:

Конечно, это удивительно, что изменение концентрации влаги, казалось бы, всего на 1% соответствует изменению массы в целых 2 раза! А всё дело в том, что процент — величина относительная, очень важно понимать, от какого количества мы его измеряем. Давайте разбираться.

Влага в результате усыхания испарялась, а вот «сухая часть» арбуза осталась неизменной. Изначально «сухая часть» составляла 1% от массы арбуза. Значит, арбуз весил в 100 раз больше, чем его «сухая часть». После дня на палящем солнце «сухая часть» стала составлять 2% от новой массы арбуза. А значит, теперь арбуз весит лишь в 50 раз больше своей «сухой части» (ведь именно во столько раз 100% больше, чем 2%). Получается, что новая масса арбуза ровно вдвое меньше, чем та, которая была изначально.

Вот такой неожиданной и увлекательной может быть математика. А ведь любопытные задачи на проценты — это лишь начало пути!

Обсуждение ролика

Слово педагога: Ребята, для тех кто заинтересовался математикой, есть много возможностей! Например, бесплатные кружки, в которых вас познакомят с математикой ещё ближе! Или любопытные задачи для самостоятельного изучения!

Педагог демонстрирует слайд «Малый мехмат МГУ».

Слово педагога: Ребята, поделитесь, что полезного для себя вы услышали в ролике? Может быть кто-то решил, что попробует сделать что-то из того, что было предложено?

Ответы обучающихся.

Слово педагога: Здорово это слышать! У вас впереди ещё много времени для того, чтобы познакомиться с самыми разными школьными предметами поближе и понять, какие из них вам интереснее всего.

Задача «Мудрецы»

Рекомендации для педагога: По желанию ребята могут использовать листы бумаги и нарисовать на них карточки с цветами и мудрецов — или сделать колпаки. Для этого понадобится подготовить бумагу формата А4, клей, ножницы, простые карандаши.

Слово педагога: А прямо сейчас предлагаю вам подумать над одной логической задачей. Наверняка вы помните, что от обычных такие задачи отличаются тем, что не требуют вычислений, а решаются с помощью рассуждений. Чтобы вам было легче, предлагаю посоветоваться в группах — а потом представители от каждой группы озвучат ваши идеи!

Педагог зачитывает условие задачи классу и демонстрирует слайд.

Слово педагога: Король решил испытать двух своих мудрецов и задал им задание. Он сказал: «Завтра на каждого из вас наденут либо белый, либо чёрный колпак, и каждому вручат по две таблички — белую и чёрную. Каждый из вас увидит только колпак товарища, но не увидит свой. По команде вы одновременно поднимете одну из табличек. Вы пройдёте испытание, если цвет колпака хотя бы у одного из вас совпадёт с цветом поднятой им таблички».

Посоветуйте, как мудрецам решить головоломку и гарантированно пройти испытание короля? Дам вам небольшую подсказку: хоть мы и не знаем, какой колпак будет надет на каком из мудрецов в день испытания, но точно можем сказать, что колпаки на них окажутся либо одного и того же цвета, либо разных. Попробуйте использовать это соображение для решения задачи.

Обучающиеся совещаются в группах, затем презентуют решения. По желанию используют табличку с цветами или колпаки. Педагог зачитывает верное решение и демонстрирует слайд с ответами.

Подсказка для педагога

Решение. Пусть первый мудрец назовёт цвет того колпака, который увидит на втором мудреце, а второй — цвет, противоположный цвету, который он увидит на первом. Если на мудрецах колпаки одного цвета, то первый угадает свой, а если разного — угадает второй. Во всех случаях один из мудрецов сможет назвать свой цвет правильно, а значит, испытание будет пройдено.

Ответ на задачу, если ребята используют таблички и колпаки:

Решение. Пусть первый мудрец поднимет табличку цвета того колпака, который увидит на втором мудреце, а второй — табличку с другим цветом (не тем, который он увидит на первом). Если на мудрецах колпаки одного цвета, то первый угадает свой, а если разного — угадает второй. Во всех случаях один из мудрецов сможет назвать свой цвет правильно, а значит, испытание будет пройдено.

Слово педагога: Ребята, мне понравился ход ваших мыслей! Конечно, это не самая простая задача. Попробуйте придумать стратегию для прохождения такого же испытания тремя мудрецами и тремя возможными цветами колпаков. Как вы считаете, возможно ли решить такую головоломку, если мудрецов будет произвольное количество?

Ответы обучающихся.

Слово педагога: Этот вопрос уже сложный, но уверен(а), что вы легко справитесь и с этой задачкой, надо лишь продолжать учить математику. Несмотря на шуточную постановку задачи, в основе её решения — метод, который содержит фундаментальную идею кодирования информации. Как вы думаете, что такое кодирование информации?

Ответы обучающихся: трансформация, перевод информации из одной формы в другую.

Слово педагога: Да. Именно кодирование информации и выполнение с этими кодами математических операций стало фундаментом развития информационных технологий: от самых простых калькуляторов до сложнейших современных систем искусственного интеллекта. Удивительно, но в основе вычислений, производимых самыми передовыми нейросетями, лежит всё та же математика, причём школьная! Видите, как много вы уже знаете и умеете!

Заключительная часть

Анонс от проекта Знание.Игра

Слово педагога: Дорогие ребята! Если вы принимаете участие в интеллектуальном чемпионате курса «Россия — мои горизонты» и прокачиваете свои знания вместе с проектом Знание.Игра Российского общества «Знание», то напоминаю вам, что игра проходит в три этапа: 12 октября и 16 ноября прошли первые два этапа, а к третьему можно будет подключиться 21 декабря.

Чтобы обучающиеся смогли принимать участие в игре, педагог должен был стать их координатором, зарегистрироваться на платформе и прислать всем ссылку на участие.

Все подробности можно найти в личном кабинете в Профиграде <https://bvbinfo.ru/lk-student/dashboard>.

Рефлексия

Слово педагога: Ребята, сегодня мы поговорили о математике и важности этого предмета в самых разных профессиях. Мы увидели, как важно мыслить логически, уметь считать и анализировать, рассуждать и делать выводы, устанавливать связи и закономерности. Какую бы сферу вы ни выбрали для себя в будущем, математика наверняка вам пригодится. Это междисциплинарный предмет, который нужен для освоения географии, физики, химии и многих других областей знания. А ещё математика развивает интеллект — учит нас мыслить и действовать последовательно и логично.

Расскажите, пожалуйста, что нового вы узнали о математике?

Ответы обучающихся.

Слово педагога: А о каких профессиях, в которых важна математика, вы сегодня услышали? Были ли среди них те, которые вас особенно заинтересовали? Может быть, про какие-то из них вы услышали в первый раз?

Ответы обучающихся.

Слово педагога: Есть ли у вас идеи насчёт того, как то, что вы услышали в роликах и узнали на занятии, сможет пригодиться вам в дальнейшем? Как вы смогли бы использовать эту информацию в жизни, на практике?

Ответы обучающихся.

Итоговое слово педагога

Слово педагога: Надеюсь, вам было интересно узнать о математике больше и увидеть, как пронизаны ей самые разные сферы нашей жизни. Не забывайте, что математика тренирует не только наш мозг, но даже наш характер — чтобы решить задачу, порой нужно проявить и терпение, и настойчивость, и внимательность. Ведь сложности часто встречаются на пути к решению!

Кстати, в математике многое уже доказано и обосновано, но немало ещё предстоит открыть. Существуют великие задачи, которые остаются нерешёнными на протяжении многих лет. Кто знает, возможно, именно вы сможете найти ответы на эти загадки, неподвластные лучшим умам человечества?

Поздравьте 1 декабря с профессиональным праздником всех, кому важна и нужна математика, — им наверняка будет приятно!

Спасибо вам за занятие! До новых встреч!

8-9 кл

Тема 12

Мотивационная часть

Подготовка к занятию

Для проведения занятия рекомендуется заранее подготовить/распечатать материалы/слайды, разделить класс на две-три группы, а также попросить обучающихся подготовить бумагу А4, клей, ножницы, простые карандаши и ручки для заполнения материалов (подробности заданий — в соответствующей части сценария).

Введение

Слово педагога: Друзья, приветствую вас! Сегодня нас ждёт необычное занятие, посвящённое не отрасли, а целой науке — математике! 1 декабря в России впервые будет отмечаться профессиональный праздник — День математика, ведь роль этой науки в жизни человека велика и многогранна. Она помогает понять мир вокруг нас, развивает умственные способности и учит мыслить логически.

Математика — это не просто набор формул и теорем. Это инструмент, который позволяет нам решать разнообразные задачи — от повседневных проблем до сложных научных исследований. Одним из ярких представителей математического сообщества является русский математик Николай Иванович Лобачевский. Давайте познакомимся с ним немного ближе, внимание на слайд!

Педагог демонстрирует слайд с Н. И. Лобачевским.

Слово педагога: Идеи Николая Ивановича Лобачевского были очень прогрессивными для его времени и продолжают вдохновлять современных математиков. Благодаря такому новаторскому подходу математика продолжает развиваться, открывая новые возможности и решения для сложных задач. Это доказывает, что математика безгранична и что даже самые смелые идеи могут привести к важным научным достижениям и улучшить нашу жизнь. Запишите, пожалуйста, в свои рабочие тетради тему сегодняшнего занятия — **«Россия математическая: профессиональные траектории»**. А помогут нам раскрыть эту тему лучшие преподаватели и профессора МГУ (Московского государственного университета им. М. В.

Ломоносова)!

Педагог даёт обучающимся время на запись темы занятия.

Слово педагога: Ребята, как вы думаете, для чего нам может пригодиться математика в повседневной жизни и как её можно использовать?

Возможные ответы обучающихся:

Математика нужна, чтобы считать деньги и правильно планировать покупки. Она помогает понять, как управлять своими расходами.

С помощью математики можно рассчитывать время и расстояние, например, чтобы узнать, сколько времени займёт поездка или сколько нужно топлива.

Математика важна в строительстве и архитектуре — с её помощью рассчитывают размеры зданий и деталей, чтобы всё было прочным и надёжным.

Ещё математика нужна в компьютерах и программировании, потому что все программы и игры работают по математическим алгоритмам.

Математика полезна в науке, например физике и химии, где нужно проводить эксперименты и делать расчёты.

Она помогает нам решать логические задачи и тренирует мозг, чтобы лучше мыслить и анализировать информацию.

Педагог при обсуждении вопроса направляет обучающихся и даёт небольшие подсказки по тем сферам, о которых они не упомянули.

Слово педагога: Друзья, здорово, что вы так основательно подошли к этому вопросу. А теперь предлагаю узнать чуть больше о том, какую роль математика играет в современном обществе. Внимание на экран!

Видеоролик «О роли математики в современном обществе»

Спикер — ректор МГУ имени М. В. Ломоносова, академик В. А. Садовничий

Обсуждение ролика

Слово педагога: Друзья, теперь, когда мы завершили просмотр видео о влиянии математики на современное общество, хочу предложить вам несколько вопросов для размышления. Как по-вашему, в чём заключается отличие между математиком-прикладником и математиком-теоретиком?

Возможные рассуждения обучающихся:

Основное отличие в том, что математик-теоретик работает с идеями и формулами, а математик-прикладник использует эти идеи на практике. Теоретики могут заниматься

сложными задачами в университете, а прикладники работают в разных областях — например, в науке или бизнесе.

Я думаю, что математики-теоретики работают больше с книгами и формулами, а математики-прикладники — с реальными задачами. Теоретики могут заниматься доказательствами и сложными понятиями, а прикладники ищут способы использовать эти знания в жизни.

Основная часть

Игра-разминка. Задача про производительность труда

Слово педагога: Друзья, задумывались ли вы, как математика связана с развитием нашего общества? Она не только помогает нам принимать более рациональные финансовые решения в повседневной жизни, но и влияет на развитие экономики всей страны.

Повышение производительности труда — одна из ключевых задач, зафиксированных в национальных целях развития России до 2030 года и далее. Этот вопрос волнует учёных, предпринимателей и государственных деятелей на протяжении веков. Сегодня мы попробуем разобраться в одной интересной задаче, связанной с этой темой.

В XVIII веке в одном экономическом трактате был описан пример значительного роста производительности труда при переходе от ручного труда к мануфактурному производству. Когда рабочие изготавливали булавки самостоятельно, выполняя весь процесс от начала до конца, каждый из них в день производил около 20 булавок. Но на мануфактуре производство разделили на отдельные операции: один рабочий тянет проволоку, другой — выпрямляет её, третий — обрезает, четвёртый — заостряет конец, пятый — подготавливает место для головки и так далее. Благодаря этому подходу 10 рабочих вместе стали производить 48 тысяч булавок в день.

Теперь представьте, насколько увеличилась производительность труда одного рабочего на мануфактуре по сравнению с индивидуальным трудом? Попробуйте рассчитать!

Педагог демонстрирует слайд с условиями задачи.

Подсказка для педагога

Решение задачи:

Сравним производительность одного работника до и после перехода к мануфактурному производству.

До перехода каждый работник выполнял весь процесс самостоятельно и изготавливал 20 булавок в день.

На мануфактуре работа распределена: 10 рабочих совместно производят **48 000 булавок в день**. Чтобы узнать, сколько булавок изготавливает каждый работник в среднем, нужно разделить общее количество на число работников:

$$48\ 000 : 10 = 4\ 800$$

Производительность одного работника на мануфактуре 4 800 булавок в день.

Вычислим, во сколько раз увеличилась производительность труда.

Для этого нужно разделить производительность на мануфактуре (4 800 булавок) на производительность до перехода на мануфактурное производство (20 булавок):

$$4\ 800 : 20 = 240$$

Ответ: производительность труда одного работника увеличилась в 240 раз.

Педагог демонстрирует слайд с решением задачи.

Слово педагога: Отлично! Давайте подытожим: как математические знания могут помочь повысить производительность труда?

Возможные ответы обучающихся:

Оптимизация процессов. Математика помогает находить лучшие способы выполнения задач. Например, с помощью формул и расчётов можно оптимизировать время работы и ресурсы.

Анализ данных. С помощью статистики можно анализировать данные о производительности и выявлять, где есть проблемы, чтобы их исправить.

Планирование. Математические модели помогают планировать рабочие процессы, чтобы всё шло по расписанию и не было задержек.

Автоматизация. Знания математики нужны для программирования и создания алгоритмов, которые могут автоматизировать рутинные задачи и сделать работу быстрее.

Экономия ресурсов. С помощью математических расчётов можно узнать, сколько материалов или времени нужно для выполнения задачи, что помогает избежать лишних затрат.

Финансовый учёт. Знания математики важны для ведения финансового учёта, чтобы правильно рассчитывать прибыль и расходы компании.

Слово педагога: Молодцы! Вы блестяще справились с заданием! А теперь посмотрим видеоролик о применении математики в различных профессиях.

Видеоролик «О применении математики в различных профессиях»

Текстовая версия:

Привет! Когда слышишь слово «математика», сразу представляются формулы, задачи, уравнения. А что, если сама математика станет частью формулы профессии? Ну вот, например, возьмём математику. Добавим к ней... Да вот, русский язык. И литературу.

Казалось бы, такие разные предметы. Но здесь и редакторы, которые переводят с технического языка на русский, и журналисты, которые расскажут нам о технологиях, экономике и предпринимательстве.

И если сюда ещё добавить информатику, то мы получим разработчиков голосовых помощников и нейросетей. Привет! Какие предметы знаешь? Естественно-научные. Если из этой формулы уберём гуманитарные предметы, то окажемся в сфере информационных технологий. Здесь есть разработчики интерфейсов, которые помогают делать приложения и сайты более удобными и быстрыми, системные администраторы и тестировщики.

Возведём информатику в квадрат и окажемся в мире искусственного интеллекта и машинного обучения. Дата-сайентисты обрабатывают огромные объёмы информации и извлекают из них пользу. А теперь давай попробуем к математике прибавить физику. Сумма равняется строителям, механикам, фрезеровщикам, сварщикам, токарям, металлургам, энергетикам. Можно продолжать очень долго.

А мы возьмём формулу в скобки и умножим её на два. И окажемся в мире всевозможных инженеров. Тут и конструкторы, и технологи, и исследователи, и испытатели. Их точные математические расчёты помогают людям развивать промышленность, облегчать труд и даже беречь их здоровье. А вот уже сама математика в квадрате — это уже бухгалтеры, финансисты, экономисты, банковские работники.

Здесь важно не только уметь рассчитывать зарплату, налоги, смету. Нужно ещё уметь анализировать, прогнозировать, собирать статистику. А что будет, если добавить к математике биологию? Перед нами оказываются специалисты, которые проводят лабораторные анализы и рассчитывают дозировки лекарств. А если ещё сюда добавить рисование, то получаем графических дизайнеров и архитекторов.

И даже в спорте важно уметь рассчитывать. Ну, например, траекторию полёта мяча. Какой предмет ни прибавить к математике, получается очень интересная профессия. И самое главное, математика помогает нам решать задачи. А уж этот навык пригодится тебе абсолютно в любом деле.

Блиц-игра «Математика в профессиях»

Слово педагога: Ребята, какая из показанных в ролике формул в сочетании с математикой вам показалась наиболее интересной? Поделитесь вашим мнением и объясните, почему вы так думаете.

Ответы обучающихся.

Далее педагог предлагает сыграть в блиц-игру, где будут представлены пять направлений, в которых математика играет немаловажную роль. Педагог по очереди вслух называет профессии, а задача обучающихся — соотнести названную профессию с одним из

направлений, указанных на слайде. Важный момент: ответы принимаются по поднятой руке, выкрики с места не считаются. Педагог сверяется с ответами ниже.

Слово педагога: Спасибо за ваши ответы! А теперь предлагаю перейти к блиц-игре. Она поможет нам узнать больше о профессиях, где математика играет ключевую роль. Внимание на экран!

Педагог демонстрирует обучающимся слайд с направлениями.

Математика в разных сферах

Математика и финансовая грамотность

Математика и медицина

Математика и IT

Математика и искусственный интеллект

Математика в социально-гуманитарных науках

Слово педагога: Перед вами пять направлений, в которых математика играет немаловажную роль, и стоит отметить, что это междисциплинарные профессии, находящиеся на стыке нескольких наук, таких как экономика, физика и биология. Я буду называть по очереди профессии, а ваша задача — соотнести названную профессию с одним из направлений, указанных на слайде.

Например, я называю профессию — инженер по организации и нормированию труда.

Верный ответ — математика в социально-гуманитарных науках. Обращаю ваше внимание: ответы принимаются только по поднятой руке. Ну что, вы готовы? Тогда начнём!

Верные ответы:

Профессия: Специалист по государственному и муниципальному управлению

Ответ: Математика в социально-гуманитарных науках

Подсказка для педагога: Специалист по государственному и муниципальному управлению занимается организацией работы органов власти, разрабатывает программы для решения социальных и экономических задач, управляет ресурсами и взаимодействует с гражданами. Для успешной работы ему необходимо анализировать данные и разрабатывать эффективные планы, что невозможно без навыков работы с цифрами и расчётами.

Профессия: Архитектор интеллектуальных систем управления беспилотного транспорта

Ответ: Математика и искусственный интеллект

Подсказка для педагога: Архитектор интеллектуальных систем управляет созданием программ, которые помогают беспилотным машинам безопасно передвигаться и принимать решения на дороге. Для этого он использует сложные алгоритмы и модели, которые учитывают множество факторов: от дорожных условий до движения транспорта.

Профессия: Программист

Ответ: Математика и IT

Подсказка для педагога: Программист создаёт приложения и программы для различных задач, от игр до управления сложными системами. В его работе важны точность и логика: каждая строка кода должна выполнять свою функцию, а грамотное использование алгоритмов позволяет программам работать быстрее и надёжнее.

Профессия: Бухгалтер

Ответ: Математика и финансовая грамотность

Подсказка для педагога: Бухгалтер ведёт учёт доходов и расходов, контролирует финансовые операции и готовит отчёты. Для работы ему необходимы знания, позволяющие правильно интерпретировать финансовые данные и делать прогнозы, чтобы компания могла эффективно управлять своими ресурсами.

Профессия: Врач-биофизик

Ответ: Математика и медицина

Подсказка для педагога: Врач-биофизик исследует, как физические явления влияют на организм, и разрабатывает новые методы лечения. Он анализирует результаты экспериментов и использует сложные модели, чтобы сделать медицинские открытия доступными для практического применения.

Профессия: Специалист по искусственному интеллекту

Ответ: Математика и искусственный интеллект

Подсказка для педагога: Специалист по искусственному интеллекту создаёт алгоритмы, которые позволяют машинам распознавать речь, анализировать данные или играть в шахматы. Всё это основано на точных расчётах, обработке данных и моделировании, без которых ИИ просто не мог бы существовать.

Профессия: Специалист банковского дела

Ответ: Математика и финансовая грамотность

Подсказка для педагога: Специалист банковского дела помогает клиентам управлять финансами, консультирует по кредитам и инвестициям. Его работа требует умения работать с цифрами: оценивать риски, рассчитывать проценты и находить оптимальные решения для клиентов.

Профессия: Специалист по компенсациям и льготам (управление персоналом)

Ответ: Математика в социально-гуманитарных науках

Подсказка для педагога: Специалист по компенсациям и льготам разрабатывает бонусные программы и рассчитывает выплаты. Он анализирует результаты работы сотрудников и определяет, как лучше распределить ресурсы, чтобы поддерживать мотивацию и эффективность команды.

Профессия: Фармаколог

Ответ: Математика и медицина

Подсказка для педагога: Фармаколог изучает, как лекарства взаимодействуют с организмом, чтобы разрабатывать безопасные и эффективные препараты. В его работе важно учитывать множество параметров — от состава лекарства до его дозировки, что требует точности и умения работать с данными.

Профессия: Специалист по защите информации

Ответ: Математика и IT

Подсказка для педагога: Специалист по защите информации проектирует системы, которые предотвращают утечки данных. Его задача — анализировать возможные угрозы и создавать надёжные шифры и коды, которые обеспечат безопасность информации.

Слово педагога: Вы прекрасно справились с заданием, а есть ли профессия, связанная с математикой, которую вы бы хотели выбрать в будущем? Расскажите, почему в ней нужна математика?

Ответы обучающихся.

Слово педагога: Ребята, спасибо, что поделились своими мыслями и идеями! Далее мы посмотрим видеоролик, из которого узнаем о том, как выбрать будущую профессию и какие возможности открываются в этом направлении.

Видеоролик с базовой информацией (А. Г. Гаргаянц)

Спикер: преподаватель механико-математического факультета МГУ имени М. В. Ломоносова А. Г. Гаргаянц

Здравствуйте! Меня зовут Александр Георгиевич Гаргаянц, я доцент механико-математического факультета Московского университета имени Михаила Васильевича Ломоносова и учитель математики Лицея «Вторая школа» города Москвы имени Владимира Фёдоровича Овчинникова. Сегодня вы уже многое узнали о выдающихся математиках и профессиях, в которых эта наука оказывается очень нужна. Давайте теперь разбираться, как же научиться математике. Ведь без этого путь к заветной профессии будет закрыт. Самое важное, ребята, не бойтесь начинать учиться математике. Это можно делать в любом возрасте. Знание этой прекрасной науки пусть и огромно, но войти в него можно через множество дверей, и каждый из вас найдёт свою. Некоторые думают, что математика — сухая наука и сводится к применению заученных формул. Конечно, это не так. Порою она позволяет находить неожиданные ответы на самый, казалось бы, обыденный вопрос. Ребята, математика повсюду вокруг нас.

И даже самые сложные области науки выросли из, казалось бы, простых и остроумных догадок наших великих предков. Например, а знали ли вы, что так называемая теория графов, невидимо работающая сегодня во многих вычислительных устройствах — от самых простых калькуляторов и до полноценных систем искусственного интеллекта — когда-то

родилась из прогулки Леонарда Эйлера по мостам города, тогда он назывался Кёнигсберг, а сегодня называется Калининград.

Одна из самых сложных областей современной высшей алгебры выросла когда-то из попыток решить задачу, которую написал юрист по профессии и, конечно, математик в душе на полях учебника, написанного другим его великим предшественником. Знаете ли вы фамилию этого юриста? А автора этого учебника? Если нет, обязательно поищите информацию об этом в интернете и попробуйте привести свои примеры увлекательных историй, связанных с математическими открытиями.

Многие школьники и даже взрослые нередко думают, что математикой можно заниматься только в специализированных школах и в особых классах. Вовсе нет. Сегодня в нашей стране открывается и работает огромное количество бесплатных математических кружков. А ведь есть ещё вечерние и заочные математические школы, открытые лектории, математические чат-боты, а кое-где даже свой собственный математический парк. Обязательно поищите с родителями информацию о том, в какие кружки можете записаться вы. Кое-какие рекомендации мы оставим к материалам к этому уроку. А пока занятие математического кружка ещё впереди, погрузитесь в изучение классических сборников олимпиадных и занимательных задач. Попробуйте начать с задач, формулировки которых вам кажутся наиболее интересными и понятными. Если не получается, загляните в указания или даже решения и попробуйте сделать своё первое математическое открытие. Ведь путь в науку начинается именно с него.

И, конечно, математикой можно и нужно заниматься на других предметах — на информатике, на физике, химии и даже биологии. Математика — это язык, на котором говорим мы все. Поэтому нужно дружить с этой наукой, а предложить ей дружбу никогда не поздно. Сегодня мы уже говорили об открытии. Ребята, а может быть, попробуем совершить его прямо сейчас? Попробуйте подумать над такой задачей.

Однажды в солнечный погожий денёк арбуз оставили во дворе, и он усох, то есть часть влаги из него испарилась. Изначально в нём содержалось 99% влаги, а после усыхания осталось лишь 98% влаги. Подумайте, как изменилась масса арбуза. Не забудьте обосновать свой ответ, предлагаю вам такие варианты ответа.

Масса арбуза уменьшилась в 99/98 раза, на 1%, в два раза или в 10 раз. Подумайте об этом, обсудите со своими товарищами, а затем узнаете правильный ответ и решение к нему у своего учителя на уроке. А на этом я с вами прощаюсь и желаю продолжать заниматься математикой, открывать для себя новое и не бояться неизведанного.

Всего вам доброго.

После показа видеоролика педагог даёт время обучающимся на решение задачи.

Слово педагога: Правильный ответ: масса арбуза уменьшилась в два раза!

Решение:

Конечно, это удивительно, что изменение концентрации влаги, казалось бы, всего на 1% соответствует изменению массы в целых 2 раза! А всё дело в том, что процент — величина относительная, очень важно понимать, от какого количества мы его измеряем. Давайте разбираться.

Влага в результате усыхания испарялась, а вот «сухая часть» арбуза осталась неизменной. Изначально «сухая часть» составляла 1% от массы арбуза. Значит, арбуз весил в 100 раз больше, чем его «сухая часть». После дня на палящем солнце «сухая часть» стала составлять 2% от новой массы арбуза. А значит, теперь арбуз весит лишь в 50 раз больше своей «сухой части» (ведь именно во столько раз 100% больше, чем 2%). Получается, что новая масса арбуза ровно вдвое меньше, чем та, которая была изначально.

Вот такой неожиданной и увлекательной может быть математика. А ведь любопытные задачи на проценты — это лишь начало пути!

Задача «Мудрецы»

Механика выполнения задания:

Класс разделён на две-три группы (в зависимости от количества обучающихся). Каждая группа работает отдельно, обсуждая задачу внутри своего коллектива.

Педагог зачитывает условие задачи о мудрецах, уточняет детали и предлагает группам приступить к обсуждению.

Каждой группе даётся 5–7 минут на выработку решения. Группы могут использовать листы бумаги для записей, схем и рисунков, чтобы лучше понять задачу.

Побеждает команда, которая первой нашла правильное решение.

Слово педагога: Друзья, предлагаю вам проверить свою смекалку на примере увлекательной задачки про двух мудрецов. Но решать её мы будем в формате небольшого соревнования, чтобы было ещё интереснее!

Каждая группа попробует найти своё решение задачи. Вы сможете обсуждать, строить логические цепочки, делать заметки и даже рисовать схемы, чтобы лучше представить ситуацию.

Помните: задача не только проверяет вашу логику, но и учит искать нестандартные подходы. В конце мы сравним ответы каждой группы и обсудим, какая стратегия оказалась наиболее точной.

А теперь внимание! Вслушайтесь в условие задачи — возможно, именно ваша команда найдёт правильное решение!

Педагог читает условие и выводит на экран слайд с условиями задачи.

Слово педагога: Однажды король решил испытать двух своих мудрецов и задал им такую задачу:

«Завтра на каждого из вас наденут либо белый, либо чёрный колпак. Также каждому из вас вручат две таблички — одну белую и одну чёрную. Вы сможете видеть только колпак своего товарища, но свой собственный не увидите. Обмениваться информацией нельзя. По моей команде вы одновременно поднимете одну из табличек. Если хотя бы у одного из вас цвет поднятой таблички совпадёт с цветом колпака, вы пройдёте испытание!»

Вопрос: Как мудрецы могут заранее договориться, чтобы гарантированно справиться с этим заданием?

Подумайте, обсудите это в группах и предложите своё решение!

В случае затруднения обучающихся педагог может дать подсказку.

Слово педагога: Друзья, давайте обратим внимание на одну важную деталь: хотя мы не знаем, какой именно колпак будет на каждом мудреце, мы точно знаем, что колпаки будут либо одного цвета, либо разных. Используйте это наблюдение для построения стратегии, которая поможет мудрецам гарантированно пройти испытание.

Не стесняйтесь пользоваться подручными средствами: рисуйте, делайте схемы, изображайте мудрецов и их колпаки. Всё, что поможет вам лучше разобраться в задаче, будет полезно!

Команды презентуют свои решения. Педагог комментирует и демонстрирует слайд с решением.

Подсказка для педагога:

Верный ответ: *мудрецы договариваются, что первый из них поднимет табличку цвета, который соответствует колпаку товарища, а второй — табличку противоположного цвета. Таким образом, независимо от того, одинаковые или разные у них колпаки, один из мудрецов всегда угадает свой цвет.*

Слово педагога: Отличная работа, друзья! Все молодцы! Подошли к решению творчески и показали замечательные результаты. Но первой с задачей справилась команда (...), поздравляем её! Вы молодцы: поработали в команде, проявили логику и находчивость. Именно эти качества помогают решать даже самые сложные задачи. Эта задача показывает, как важно находить стратегию и использовать ограничения задачи в свою пользу.

Поздравляю всех с отличной работой!

Друзья, вы только что справились с непростой логической задачей, и это лишний раз доказывает, насколько важны такие навыки, как аналитическое мышление и умение работать с математическими моделями. Знаете ли вы, что МГУ проводит бесплатные кружки по математике для школьников, где можно решать подобные задачи и узнавать ещё больше? Это отличная возможность развить свои способности и открыть для себя удивительный мир математики. Внимание на слайд — здесь вы найдёте всю необходимую информацию!

Педагог демонстрирует слайды про кружки по математике, а обучающиеся фиксируют данные в своих рабочих тетрадях.

Заключительная часть

Анонс от проекта Знание.Игра

Слово педагога: Дорогие ребята! Если вы принимаете участие в интеллектуальном чемпионате курса «Россия — мои горизонты» и прокачиваете свои знания вместе с проектом Знание.Игра Российского общества «Знание», то напоминаю вам, что игра проходит в три этапа: 12 октября и 16 ноября прошли первые два этапа, а к третьему можно будет подключиться 21 декабря.

Чтобы обучающиеся смогли принимать участие в игре, педагог должен был стать их координатором, зарегистрироваться на платформе и прислать всем ссылку на участие.

Все подробности можно найти в личном кабинете в Профиграде <https://bvbinfo.ru/lk-student/dashboard>.

Рефлексия

Слово педагога: Ребята, а теперь давайте обсудим, какие качества и навыки помогают добиться успеха в профессиях, тесно связанных с математикой. Как вы думаете, что особенно важно для тех, кто выбирает этот путь?

Педагог при обсуждении вопроса направляет обучающихся и даёт небольшие подсказки по качествам и навыкам, о которых они не упомянули.

Возможные ответы обучающихся:

Логическое мышление. *Возможность ясно и чётко мыслить. Математика требует понимания причин и следствий, что помогает решать задачи шаг за шагом.*

Внимание к деталям. *Математические задачи часто требуют точности. Умение замечать небольшие ошибки или неточности имеет большое значение.*

Терпение и настойчивость. *Математика может быть сложной, и иногда требуются усилия, чтобы разобраться в новой теме или решить сложную задачу.*

Умение решать проблемы. *Способность находить решения и применять знания на практике. Математика учит смотреть на проблему с разных сторон.*

Абстрактное мышление. *Умение мыслить об идеях и концепциях, которые нельзя увидеть или потрогать. Это важно для понимания теорий и законов в математике.*

Творческий подход. Способность подходить к задачам по-новому и находить нестандартные решения. Иногда требуется творческий взгляд, чтобы увидеть проблему иначе.

Коммуникационные навыки. Умение объяснить свои мысли и решения другим людям. Это важно как для работы в команде, так и для преподавателя или исследователя.

Упорство и мотивация. Быть готовым регулярно учиться и совершенствоваться.

Математика — это область, где всегда есть новое для изучения.

Слово педагога: Вы абсолютно точно всё подметили! Запишите, пожалуйста, эти ценные выводы в свои рабочие тетради.

Педагог демонстрирует слайд с профессиональными качествами и навыками и даёт обучающимся время для записи в рабочих тетрадях.

Итоговое слово педагога

Слово педагога: Друзья, наше занятие подходит к завершению, и сегодня мы увидели, как математика связана с множеством профессий и жизненных процессов. Это не просто набор формул, а инструмент, который лежит в основе создания современных технологий — от компьютеров и смартфонов до медицинских аппаратов, спасающих жизни. Так что продолжайте изучать математику, проявляйте интерес и не забывайте, какое важное место она занимает в нашей жизни!

Кстати, друзья, у вас уже есть возможность оценить свои способности с помощью дополнительных диагностик! Доступны диагностики «Естественно-научные способности» и «Технические способности».

Спасибо за отличную работу на занятии и до новых встреч!

10-11 кл

Тема 12

Мотивационная часть

Подготовка к занятию

Для проведения занятия рекомендуется заранее подготовить/распечатать материалы/слайды, разделить класс на две-три группы, а также попросить обучающихся подготовить бумагу А4, клей, ножницы, чёрные карандаши и ручки для заполнения материалов (подробности заданий — в соответствующей части сценария).

Введение

Слово педагога: Друзья, приветствую вас! 1 декабря в России впервые будет отмечаться профессиональный праздник — День математика, и сегодня нас ждёт необычное занятие, посвящённое не отрасли, а целой науке, которая лежит в основе множества открытий и достижений! А раскрывать для вас эту тему и делиться своим опытом будут лучшие преподаватели и профессора МГУ (Московского государственного университета им. М. В. Ломоносова)!

О математике говорят, что это язык вселенной. С её помощью мы описываем орбиты планет, строим городские небоскрёбы и программируем компьютеры. Однако, как и любой другой язык, она требует от нас творчества и смелости, а безграничные горизонты математических открытий начинаются как раз именно там, где заканчиваются привычные правила.

Одним из ярких представителей математического сообщества, который, не побоюсь этого слова, нарушал привычные всем правила и перевернул представление о том, что такое математика и геометрия, является русский математик Николай Иванович Лобачевский.

Давайте познакомимся с ним немного ближе, внимание на слайд!

Педагог демонстрирует слайд с Н. И. Лобачевским.

Слово педагога: Он доказал, что существует другой мир, где параллельные прямые могут пересекаться, а сумма углов треугольника может быть меньше 180 градусов. Это кажется невероятным, но это правда! Это доказывает, что математика безгранична и что даже самые смелые идеи могут привести к важным научным достижениям и открытиям!

Итак, запишите, пожалуйста, тему сегодняшнего занятия — **«Россия математическая: профессиональные траектории»**.

Слово педагога: Друзья, как вы думаете, какое изобретение или достижение в мире могло бы вообще не появиться, если бы математика не существовала? И какое влияние это могло бы оказать на нашу жизнь?

Возможные ответы обучающихся:

Интернет и технологии связи. Без математики передача данных через интернет была бы невозможна. Мы бы не смогли использовать социальные сети, отправлять электронные письма или работать с онлайн-платформами.

Авиастроение. Математические модели и расчёты необходимы для проектирования самолётов и космических кораблей.

Медицинские технологии. Все современные медицинские технологии, включая диагностику, медицинские изображения и анализ данных, зависят от математики. Например, без математических методов не было бы МРТ или ультразвукового сканирования.

Архитектура и строительство. Математика играет ключевую роль в проектировании зданий и сооружений. Без расчётов прочности материалов и геометрии невозможно было бы создать надёжные конструкции.

Экономика и финансы. Без математики не существовало бы современных финансовых систем, включая банковские операции и инвестиции.

Слово педагога: Друзья, вы абсолютно правы! Математика действительно является основой множества достижений, которые делают нашу жизнь комфортной, безопасной и интересной. Без неё невозможно представить ни современные технологии, ни сложные инженерные проекты, ни точные медицинские методы. А теперь давайте посмотрим на экран, чтобы узнать ещё больше о роли этой удивительной науки в нашем мире!

Видеоролик «О роли математики в современном обществе»

Спикер — ректор МГУ имени М. В. Ломоносова, академик В. А. Садовничий

Обсуждение ролика

Слово педагога: Друзья, мы уже убедились в том, что математика широко используется в нашей жизни. А теперь давайте вместе подумаем: чем, по вашему мнению, отличаются прикладной математик, математик-теоретик и преподаватель математики? Попробуйте объяснить это так, чтобы всем было понятно.

Возможные ответы обучающихся:

Математик-прикладник занимается решением практических задач с помощью математических методов. Он использует математику для решения реальных проблем в науке, инженерии, экономике и других областях.

Математик-теоретик исследует саму математику. Он изучает новые математические концепции, теоремы и доказательства без непосредственного приложения их к реальным проблемам. Его работа часто направлена на развитие математической науки и расширение наших знаний о математике в целом.

Математик-преподаватель обучает других математике. Он может работать в школе, колледже или университете, помогая студентам понять математические концепции и развивать навыки решения задач. Его главная задача — передать знания и увлечь учеников предметом.

Слово педагога: Молодцы! Вы не просто поняли базовые вещи, а замечательно разобрались в нюансах этого вопроса.

Педагог выводит слайд с краткими определениями.

Слово педагога: Итак, основное отличие в том, что прикладник решает практические задачи, теоретик исследует математику как науку, а преподаватель учит других математике.

Основная часть

Игра-разминка. Задача про производительность труда

Слово педагога: Друзья, а вы задумывались, насколько тесно математика связана с производительностью труда? Знание основ математики не только помогает принимать более разумные финансовые решения в повседневной жизни, но и способствует развитию экономики в масштабах страны.

Одна из ключевых задач, обозначенных в национальных целях развития России до 2030 года и на перспективу до 2036 года, — это повышение производительности труда. Для лучшего понимания этой темы предлагаю вам решить интересную задачу.

В экономическом трактате XVIII века был приведён пример значительного роста производительности труда при переходе к мануфактурному производству булавок. Когда рабочие трудились в одиночку, выполняя весь процесс самостоятельно, каждый из них в день производил в среднем 20 булавок. Однако на мануфактуре производственный процесс разделили на отдельные операции: один рабочий тянул проволоку, другой — выпрямлял её, третий — обрезал, четвёртый — заострял конец, пятый — готовил место для головки и так далее. Благодаря такой организации труда 10 рабочих на мануфактуре стали производить в

день в среднем 48 тысяч булавок.

Друзья, подумайте и попробуйте рассчитать, во сколько раз увеличилась производительность труда одного рабочего на мануфактуре по сравнению с трудом одного ремесленника.

Педагог демонстрирует слайд с условиями задачи.

Подсказка для педагога.

Решение задачи:

Сравним производительность одного работника до и после перехода к мануфактурному производству.

До перехода каждый работник выполнял весь процесс самостоятельно и изготавливал **20 булавок в день**.

На мануфактуре работа распределена: 10 рабочих совместно производят **48 000 булавок в день**. Чтобы узнать, сколько булавок изготавливает каждый работник в среднем, нужно разделить общее количество на число работников:

$$48\ 000 : 10 = 4\ 800$$

Производительность одного работника на мануфактуре 4 800 булавок в день.

Вычислим, во сколько раз увеличилась производительность труда.

Для этого нужно разделить производительность на мануфактуре (4 800 булавок) на производительность до перехода на мануфактурное производство (20 булавок):

$$4\ 800 : 20 = 240$$

Ответ: производительность труда одного работника увеличилась в 240 раз.

Педагог демонстрирует слайд с решением задачи.

Слово педагога: Отлично! Давайте подытожим: как математические знания могут помочь повысить производительность труда?

Возможные ответы обучающихся:

Оптимизация процессов. Математика помогает находить лучшие способы выполнения задач. Например, с помощью формул и расчётов можно оптимизировать время работы и ресурсы.

Анализ данных. С помощью статистики можно анализировать данные о производительности и выявлять, где есть проблемы, чтобы их исправить.

Планирование. Математические модели помогают планировать рабочие процессы, чтобы всё шло по расписанию и не было задержек.

Автоматизация. Знания математики нужны для программирования и создания алгоритмов, которые могут автоматизировать рутинные задачи и сделать работу быстрее.

Экономия ресурсов. С помощью математических расчётов можно узнать, сколько материалов или времени нужно для выполнения задачи, что помогает избежать лишних затрат.

Финансовый учёт. Знания математики важны для ведения финансового учёта, чтобы правильно рассчитывать прибыль и расходы компании.

Слово педагога: Молодцы, ребята! Отлично справились с заданием! Кстати говоря, поиск способов повышения производительности на протяжении столетий волновал учёных, предпринимателей и государственных деятелей, и во второй половине XX века наш соотечественник Леонид Витальевич Канторович внёс существенный вклад в развитие экономико-математических методов. Давайте познакомимся с ним поближе!

Педагог демонстрирует слайд с Л. В. Канторовичем.

Слово педагога: Именно Канторович предложил метод решения задачи, аналогичной той, что вы только что решали, и применил её к широкому спектру экономических проблем. Именно этот метод был позже назван линейным программированием.

Важно отметить, что в наши дни важную роль для повышения производительности труда имеет внедрение технологий искусственного интеллекта, в основе которых также лежат математические знания. А сейчас я предлагаю вам посмотреть видеоролик, который наглядно покажет, как ещё математика находит своё применение в самых разных профессиях.

Видеоролик «О применении математики в различных профессиях»

Текстовая версия:

Привет! Когда слышишь слово «математика», сразу представляются формулы, задачи, уравнения. А что, если сама математика станет частью формулы профессии? Ну вот, например, возьмём математику. Добавим к ней... Да вот, русский язык. И литературу. Казалось бы, такие разные предметы. Но здесь и редакторы, которые переводят с технического языка на русский, и журналисты, которые расскажут нам о технологиях, экономике и предпринимательстве.

И если сюда ещё добавить информатику, то мы получим разработчиков голосовых помощников и нейросетей. Привет! Какие предметы знаешь? Естественно-научные. Если из этой формулы уберём гуманитарные предметы, то окажемся в сфере информационных технологий. Здесь есть разработчики интерфейсов, которые помогают делать приложения и сайты более удобными и быстрыми, системные администраторы и тестировщики.

Возведём информатику в квадрат и окажемся в мире искусственного интеллекта и машинного обучения. Дата-сайентисты обрабатывают огромные объёмы информации и извлекают из них пользу. А теперь давай попробуем к математике прибавить физику. Сумма равняется строителям, механикам, фрезеровщикам, сварщикам, токарям, металлургам, энергетикам. Можно продолжать очень долго.

А мы возьмём формулу в скобки и умножим её на два. И окажемся в мире всевозможных инженеров. Тут и конструкторы, и технологи, и исследователи, и испытатели. Их точные математические расчёты помогают людям развивать промышленность, облегчать труд и даже беречь их здоровье. А вот уже сама математика в квадрате — это уже бухгалтеры, финансисты, экономисты, банковские работники.

Здесь важно не только уметь рассчитывать зарплату, налоги, смету. Нужно ещё уметь анализировать, прогнозировать, собирать статистику. А что будет, если добавить к математике биологию? Перед нами оказываются специалисты, которые проводят лабораторные анализы и рассчитывают дозировки лекарств. А если ещё сюда добавить рисование, то получаем графических дизайнеров и архитекторов.

И даже в спорте важно уметь рассчитывать. Ну, например, траекторию полёта мяча. Какой предмет ни прибавить к математике, получается очень интересная профессия. И самое главное, математика помогает нам решать задачи. А уж этот навык пригодится тебе абсолютно в любом деле.

Блиц-игра «Математика в профессиях»

Слово педагога: Друзья, какая из представленных профессий, связанных с математикой, вам показалась наиболее интересной? Поделитесь мнением и обоснуйте свой выбор.

Ответы обучающихся.

Далее педагог предлагает провести блиц-игру, посвящённую профессиям, тесно связанным с математикой. На слайде представлены пять направлений, в которых математика играет важную роль. Педагог называет профессии по очереди, а задача обучающихся — определить, к какому из направлений относится каждая из них. Ответы принимаются только по поднятой руке. Педагог сверяется с ответами из таблицы ниже.

Слово педагога: Спасибо за ваши активные ответы! А теперь приглашаю вас сыграть в блиц-игру. Давайте посмотрим, как хорошо вы разбираетесь в профессиях, связанных с математикой. Внимание на экран!

Педагог демонстрирует обучающимся слайд с направлениями.

Математика в разных сферах

Математика и финансовая грамотность

Математика и медицина

Математика и IT

Математика и искусственный интеллект

Математика в социально-гуманитарных науках

Слово педагога: Перед вами пять направлений, в которых математика играет важную роль. Сейчас я буду называть профессии, а ваша задача — определить, к какому из направлений на

слайде они относятся.

Это так называемые междисциплинарные профессии, которые объединяют математику с другими науками, такими как экономика, физика и биология.

Например, я называю профессию — инженер по организации и нормированию труда.

Верный ответ — математика в социально-гуманитарных науках. Обращаю ваше внимание, что ответы принимаются только по поднятой руке. Ну что, вы готовы? Тогда начнём!

Верные ответы:

Профессия: Медиааналитик (реклама и медиа)

Ответ: Математика в социально-гуманитарных науках

Подсказка для педагога: Медиааналитик оценивает эффективность рекламных кампаний в социальных сетях и медиаканалах. В своей работе он анализирует данные о просмотрах, кликах и откликах аудитории, чтобы сделать рекламу более точной и интересной. Без математических методов анализа такие задачи было бы трудно решить.

Профессия: Специалист по интегрированным интеллектуальным робототехническим комплексам

Ответ: Математика и искусственный интеллект

Подсказка для педагога: Этот специалист разрабатывает системы, которые объединяют роботов и другие технологии для автоматизации. Благодаря математическим моделям и алгоритмам он добивается точной работы роботов и безопасных процессов.

Профессия: Бизнес-информатик

Ответ: Математика и IT

Подсказка для педагога: Бизнес-информатик помогает компаниям анализировать данные и использовать компьютерные программы для управления. Математика здесь необходима, чтобы создавать модели анализа, оценивать эффективность решений и автоматизировать сложные процессы.

Профессия: Консультант по налогам и сборам

Ответ: Математика и финансовая грамотность

Подсказка для педагога: Консультант помогает людям и компаниям разобраться в налогах и заполнять документы. В его работе важна точность расчётов, знание финансовых формул и умение прогнозировать налоговые обязательства.

Профессия: Архитектор медицинского оборудования

Ответ: Математика и медицина

Подсказка для педагога: Этот специалист проектирует устройства, которые помогают диагностировать и лечить заболевания. Точные расчёты и математические модели играют ключевую роль при создании безопасного и надёжного оборудования.

Профессия: Разработчик интеллектуальных систем управления

Ответ: Математика и искусственный интеллект

Подсказка для педагога: Разработчик создаёт системы, которые управляют беспилотниками, роботами и умными устройствами. В своей работе он применяет математические алгоритмы, чтобы технологии работали с максимальной точностью и эффективностью.

Профессия: Аудитор

Ответ: Математика и финансовая грамотность

Подсказка для педагога: Аудитор проверяет финансовые документы компаний, анализируя их на соответствие законам. Для этого он использует методы расчёта и статистики, чтобы находить ошибки и оценивать точность данных.

Профессия: Политтехнолог

Ответ: Математика в социально-гуманитарных науках

Подсказка для педагога: Политтехнолог разрабатывает кампании и стратегии для политиков. Он анализирует данные о предпочтениях избирателей, строит прогнозы и оценивает результаты, используя методы математической статистики.

Профессия: Эпидемиолог

Ответ: Математика и медицина

Подсказка для педагога: Эпидемиолог исследует, как распространяются болезни, и разрабатывает меры для их предотвращения. В своей работе он применяет математические модели, чтобы прогнозировать эпидемии и оценивать эффективность лечения.

Профессия: Инженер-разработчик в области интернета вещей

Ответ: Математика и IT

Подсказка для педагога: Этот инженер создаёт технологии, которые позволяют устройствам общаться друг с другом через интернет. Математика помогает ему разрабатывать алгоритмы и оптимизировать работу этих «умных» систем.

Слово педагога: Вы отлично выполнили это задание! А хотели бы вы в будущем выбрать профессию, связанную с математикой? Если да, то какую и почему? Поделитесь своими мыслями.

Рассуждения обучающихся.

Слово педагога: Друзья, благодарю, что поделились своими мыслями и идеями по обсуждаемой теме. Предлагаю перейти к следующему этапу нашего занятия. В этом блоке мы посмотрим видеоролик, который поможет вам лучше понять процесс выбора будущей профессии. Вы узнаете, какие возможности открываются в различных сферах деятельности и каким образом вы можете применить свои математические знания. Прошу внимание на экран!

Видеоролик о направлениях образования

Спикер российский математик и популяризатор науки, директор Московского центра непрерывного математического образования И. В. Яценко.

Текст видеоролика:

Здравствуйте! Меня зовут Иван Яценко. Я тот самый человек, который составляет для вас задание единого государственного экзамена по математике. Уже страшно? Да ладно, ребята. Я очень люблю математику. И честно вам скажу, задачки очень яркие, красивые и интересные. Вас совершенно зря ими пугают.

Ведь если вы сдадите профильный экзамен по математике, а я очень советую всем на него записываться, то вас будут ждать 300 тысяч бюджетных мест в самых лучших вузах, по самым замечательным специальностям. И искусственный интеллект, и инженерное дело, и физика, и генетика, робототехника, ну и сама наша любимая математика. На профильном экзамене по математике вам встретятся не просто абстрактные задачки, а задачи, которые нужны в жизни.

Например, задача про тормозной путь автомобиля или время, в течение которого автомобиль тормозит. Я думаю, каждый из вас понимает, что вовремя затормозить перед светофором или каким-то препятствием очень-очень важно. И тут всегда поможет математика. Кстати, ребята, математика может помочь вам сдать и другие единые государственные экзамены. Например, ЕГЭ по физике, ЕГЭ по информатике просто пронизаны математикой. Нас часто спрашивают, а кроме единого государственного экзамена как-то ещё можно поступить в вуз? Ребят, для вас есть прекрасная возможность проявить себя. Это олимпиады. Кстати, первые олимпиады возникли именно по математике. В Ленинграде — сейчас это Санкт-Петербург — и Москве.

Сейчас наша главная олимпиада, которая проходит во всех школах России, — это Всероссийская олимпиада школьников. Каждую осень проходит сначала школьный, потом муниципальный, потом региональный, потом заключительный этап. И если вы сможете получить на нём диплом, то вы без экзаменов сможете выбрать любой вуз и стать там одним из лучших студентов.

А если у меня что-то не получится на Всероссийской олимпиаде школьников? Ребята, вас ждёт целое многообразие олимпиад из перечня Минобрнауки, которые тщательно отобраны для вас Российским советом олимпиад школьников. Какие-то олимпиады дадут вам возможность поступить без экзаменов. Какие-то — позволят зачесть результат олимпиады как 100 баллов по единому государственному экзамену. А какие-то — зачесть как дополнительное испытание в вузе. Но результат на таких олимпиадах обязательно нужно подтвердить 75 баллами на едином государственном экзамене. И олимпиады по математике тоже не ограничиваются одной математикой. Среди них есть, например, олимпиада по криптографии или по вероятности и статистике, или даже по финансовой безопасности.

На всех этих специальностях без математики просто никуда. Но, конечно, олимпиады придуманы не только для поступления. Там очень интересные задачи, которые можно обсуждать с друзьями. Вот вам пример задачи с олимпиады московской математической — одной из самых знаменитых в мире. Которую вы можете не просто порешать, а даже попробовать сделать руками.

Возьмём обычную салфетку. Как их обычно кладут на стол? Сворачивают квадрат пополам и ещё раз пополам. И возьмите ножницы и сделайте один прямолинейный разрез.

На сколько частей может распасться салфетка? На две, на три, на четыре, а может быть, на пять?

Какие варианты возможны? Попробуйте прямо сегодня с друзьями или вечером с родителями. Удачи! Ждём вас на ЕГЭ и на олимпиадах.

Задача «Мудрецы»

Слово педагога: Друзья, теперь, когда мы узнали, какие возможности открывает образование в сфере математики, предлагаю перейти к увлекательной задаче, где вы сможете применить своё логическое мышление. Решать её мы будем в формате командного соревнования — это добавит интриги и сделает процесс ещё увлекательнее!

Каждая команда будет работать над своей стратегией: обсуждать, строить логические цепочки, делать заметки или рисовать схемы, чтобы представить ситуацию более наглядно. Задача не только проверит вашу логику, но и покажет, насколько важно умение работать в команде и искать нестандартные решения. В финале мы сравним подходы и обсудим, какая стратегия оказалась самой эффективной.

Итак, внимание! Я зачитаю условие задачи, а также вы сможете увидеть его на экране.

Возможно, именно ваша команда найдёт верное решение!

Данная загадка имеет два уровня сложности. Педагог выбирает сложность задачи (попроще — вариант № 1 или посложнее — вариант № 2) в зависимости от профиля класса и уровня математической подготовки обучающихся.

Педагог зачитывает первый вариант задачи и выводит на экран слайд с условиями.

Вариант задачи № 1

Слово педагога: Король решил испытать двух своих мудрецов и задал им задание:

«Завтра на каждого из вас наденут либо белый, либо чёрный колпак и каждому вручат по две таблички — белую и чёрную. Каждый из вас увидит только колпак товарища, но не увидит свой. По команде вы одновременно поднимете одну из табличек. Вы пройдёте испытание, если цвет колпака хотя бы у одного из вас совпадёт с цветом поднятой им таблички».

Вопрос: Как мудрецы могут заранее договориться, чтобы гарантированно справиться с этим заданием?

Для лучшего понимания вы можете рисовать схемы, делать заметки, изображать мудрецов с их колпаками и табличками. Всё это поможет вам найти логичное и верное решение.

Обсудите, проанализируйте и представьте свой вариант стратегии! Удачи!

В случае затруднения обучающихся педагог даёт подсказку:

Слово педагога: Давайте заметим, что, хоть мы и не знаем, какой колпак будет надет на каждого из мудрецов в день испытания, но точно можем сказать, что колпаки на них окажутся либо одного и того же цвета, либо разных цветов. Попробуйте использовать это соображение для решения задачи.

Команды презентуют свои решения. Педагог комментирует и демонстрирует слайд с решением.

Решение задачи: Мудрецы договариваются заранее, что первый из них поднимет табличку того цвета, который соответствует цвету колпака товарища, а второй — табличку противоположного цвета. Таким образом, независимо от того, одинаковые или разные у них колпаки, один из мудрецов всегда угадает цвет своего колпака, обеспечивая успех в испытании.

Педагог зачитывает второй вариант задачи и выводит на экран слайд с условиями.

Вариант задачи № 2

Условие задачи: Король позвал всех своих мудрецов, а их у него несколько десятков, и дал им задание: «Завтра на каждого из вас наденут либо белый, либо чёрный колпак. Вы увидите колпаки всех своих товарищей-мудрецов, но не сможете увидеть свой. Я буду спрашивать каждого из вас только по одному разу в случайном порядке, а вы должны будете ответить мне, какого цвета колпак надет на вас. Другие мудрецы смогут услышать ваш ответ, но никакой другой информацией вы обмениваться не сможете. Испытание будет пройдено, если среди всех вас ошибётся максимум один».

Посоветуйте, как мудрецам справиться с головоломкой и гарантированно пройти испытание короля.

В случае затруднения обучающихся педагог даёт подсказку:

Слово педагога: Попробуйте рассуждать так. Мудрецы могут договориться посчитать количество видимых каждому из них чёрных колпаков. У каждого это число будет своим, он вычислит его про себя, не подавая сигналы другим мудрецам, чтобы не нарушить правила испытания короля.

Теперь мудрецы могут договориться так, что, кого бы король ни спросил первым, тот назовёт белый цвет, если количество видимых ему чёрных колпаков чётно, а если оно нечётно, то назовёт чёрный. Другие мудрецы услышат этот ответ.

Как им теперь воспользоваться этой информацией, чтобы ни один из оставшихся мудрецов не ошибся с ответом про цвет своего колпака?

Команды презентуют свои решения. Педагог комментирует и демонстрирует слайд с решением.

Решение задачи: Пусть вначале мудрецы договорятся так, как указано в подсказке к решению задачи. Король задаёт вопрос случайно выбранному первому мудрецу, а тот называет белый или чёрный цвет в зависимости от чётности количества видимых ему чёрных колпаков.

Теперь все оставшиеся мудрецы знают чётность количества чёрных колпаков, надетых на всех, кроме первого (ведь себя он не видел). Но все эти мудрецы видят настоящий цвет колпака своего первого товарища. Значит, они знают чётность общего количества чёрных колпаков, надетых на них всех.

Теперь каждый может сосчитать количество видимых лично ему чёрных колпаков и сравнить с известной уже общей чётностью. Если она такая же, то на мудреце надет белый колпак, а если отличается от общей — на нём надет чёрный. Таким образом, ошибиться в своём ответе может лишь самый первый мудрец, опрошенный королём, а значит, испытание будет успешно пройдено.

Слово педагога: Друзья, это была непростая задача, но вы справились, проявив логику и находчивость! Молодцы!

Знаете ли вы, что метод, который вы использовали для решения этой задачи, основан на фундаментальной идее кодирования информации? Именно такие подходы лежат в основе современных технологий, начиная от простых калькуляторов и заканчивая сложнейшими системами искусственного интеллекта. Математические операции с кодами, похожие на те, что мы рассмотрели сегодня, являются ключевыми для работы передовых нейросетей. И что самое удивительное, такие задачи вполне посильны для усердного школьника!

Кстати, для тех, кто хочет углубить свои знания и потренироваться в решении подобных задач, Московский государственный университет проводит бесплатные кружки по математике для школьников. Это отличная возможность попробовать себя в мире сложных, но увлекательных математических идей.

Посмотрите на слайд — здесь есть вся необходимая информация о том, как присоединиться! Педагог демонстрирует слайды про кружки по математике, а обучающиеся фиксируют данные в своих рабочих тетрадях.

Заключительная часть

Анонс от проекта Знание.Игра

Слово педагога: Дорогие ребята! Если вы принимаете участие в интеллектуальном чемпионате курса «Россия — мои горизонты» и прокачиваете свои знания вместе с проектом Знание.Игра Российского общества «Знание», то напоминаю вам, что игра проходит в три этапа: 12 октября и 16 ноября прошли первые два этапа, а к третьему можно будет подключиться 21 декабря.

Чтобы обучающиеся смогли принимать участие в игре, педагог должен был стать их координатором, зарегистрироваться на платформе и прислать всем ссылку на участие.

Все подробности можно найти в личном кабинете в Профиграде <https://bvbinfo.ru/lk-student/dashboard>.

Рефлексия

Слово педагога: Друзья, давайте поговорим о том, какие качества особенно важны для специалистов, чья работа связана с математикой. Как вы думаете, что помогает таким людям решать сложные задачи и добиваться успеха? Приведите примеры и постарайтесь обосновать свои ответы. Мне очень интересно услышать ваши мысли!

Педагог при обсуждении вопроса направляет обучающихся и даёт небольшие подсказки по качествам и навыкам, о которых они не упомянули.

Возможные ответы обучающихся:

Логическое мышление. Важно уметь рассуждать и выстраивать цепочки логических выводов.

Внимательность к деталям. Важно не пропускать мелкие ошибки при расчётах.

Аналитические способности. Способность анализировать информацию и делать выводы.

Терпение и настойчивость. Иногда решения требуют времени и усилий, поэтому важно не сдаваться.

Коммуникационные навыки. Важно уметь объяснять свои мысли и работать в команде.

Организованность. Способность планировать своё время и эффективно управлять задачами.

Любознательность. Желание узнавать новое и постоянно развиваться в своей области.

Технические навыки. Знание программного обеспечения и инструментов, используемых в математике.

Слово педагога: Вы абсолютно точно определили все ключевые качества! Хорошая работа! Теперь запишите, пожалуйста, эту информацию в своих рабочих тетрадях.

Педагог демонстрирует слайд с профессиональными качествами и навыками и даёт обучающимся время для записи в рабочих тетрадях.

Итоговое слово педагога

Слово педагога: Друзья, как вы уже поняли, математика — это нечто большее, чем просто школьный предмет. Это универсальный язык будущего! Сейчас перед вами открывается множество путей. Подумайте, какую роль вы хотите сыграть в будущем? Будете ли вы теми, кто разрабатывает инновационные технологии? Или, возможно, теми, кто принимает важные экономические решения, влияющие на жизнь миллионов людей?

Математика даёт вам мощные инструменты: логическое мышление и творческий подход к задачам. Мир меняется, и именно вы, новое поколение, будете задавать его направление. Используйте возможности математики, и перед вами откроются горизонты, о которых вы даже не мечтали!

Кстати, друзья, у вас уже есть возможность оценить свои способности с помощью дополнительных диагностик! Доступны диагностики «Естественно-научные способности» и «Технические способности».

Спасибо за сегодняшнее занятие! До новых встреч!