

Методическая разработка
урока математики в IX классе по теме
«Теорема синусов. Теорема косинусов.
Площадь фигур. Решение прикладных задач»

Гришкевич Жанна Владимировна,
учитель математики
ГУО «Лицей №1
имени А.С. Пушкина г. Бреста»

Тема урока: «Теорема синусов. Теорема косинусов. Площадь фигур. Решение прикладных задач».

Класс: IX.

Уровень изучения предмета: повышенный.

Тип урока: урок комплексного применения знаний.

Форма урока: практикум.

Оборудование и источники информации: ноутбук, телевизор, презентация к уроку, видеофрагмент для здоровьесберегающей паузы, магнитная доска, набор карточек для магнитной доски, раздаточный материал (тексты задач, листы оценивания и рефлексии).

Цель урока: предполагается, что после продуктивной работы на уроке учащиеся смогут самостоятельно построить математическую модель реальных практических ситуаций.

Задачи урока:

Образовательные:

- создать условия для формирования навыков решения прикладных задач математическими средствами;
- создать условия для повторения, закрепления учебного материала и выявления индивидуальных учебных затруднений.

Развивающие:

- способствовать развитию аналитического мышления, математической логики;
- создать условия для развития навыков самоконтроля, адекватной самооценки, самокоррекции.

Воспитательные:

- акцентировать внимание учащихся на практической важности математических знаний;
- содействовать осознанному профессиональному самоопределению учащихся;
- создать условия для формирования коммуникативной культуры.

Ожидаемые предметные результаты обучения – предполагается, что учащиеся уверенно и правильно применят знания по теме при выполнении учебных заданий, сумеют провести логические обоснования своих утверждений, грамотно будут выражать свои мысли в устной и письменной речи с применением математической терминологии.

Ожидаемые метапредметные результаты обучения – предполагается, что учащиеся приобретут опыт моделирования реальных ситуаций средствами математики, сформируют навыки эффективного коллективного и парного взаимодействия при решении задач.

Ожидаемые личностные результаты обучения – предполагается, что учащиеся проявят высокую заинтересованность к изучаемому учебному материалу, продемонстрируют понимание и принятие цели урока,

инициативу, активность, умение анализировать и оценить результаты своей деятельности.

Ход урока

1. Организационный этап (2 минуты)

Цель этапа: создать в классе комфортное эмоциональное настроение, мобилизовать учащихся на продуктивную учебную деятельность.

Учитель. Доброе утро. Надеюсь, вы в хорошем настроении. Мы начинаем наш урок с философской загадки Вольтера: *«Что самое быстрое, но и самое медленное, самое большое, но и самое маленькое, самое продолжительное и краткое, самое дорогое и очень ценимое нами?»*

(сопровождается текстом презентации)

Ответ: время. У нас всего 45 минут, и мне бы очень хотелось, чтобы это время вы потратили с пользой.

2. Этап проверки домашнего задания (5 минут)

Цель этапа: выявить степень понимания учебного материала, индивидуальные затруднения, способствовать развитию навыков самоанализа, создать условия для сохранения мотивации регулярно и качественно выполнять домашнее задание.

Учитель. Дома вы решали одну из двух задач. Задачи были разного уровня сложности: задача №1 на «6-7 баллов», задача №2 на «8-9 баллов». Эти задачи были предложены ребятам на ЦТ.

Задача №1.[1, с. 3, А14]. Длины двух сторон треугольника 6 и 7, а его площадь равна $3\sqrt{33}$. Найдите наибольшее значение, которое может принимать длина третьей стороны треугольника. Ответ: $\sqrt{133}$.

Задача №2.[1, с. 6, В3]. Основание остроугольного равнобедренного треугольника равно 10, а синус противолежащего угла равен 0,6. Найдите площадь треугольника. Ответ: 75.

Ребята у доски объясняют ход решения задачи по готовым чертежам, сообщают промежуточные результаты вычислений и итоговый результат. Учащиеся внимательно слушают, исправляют ошибки, указывают на неточности в ответах одноклассников, задают уточняющие вопросы.

Учитель. Ребята, у вас на столах лежат оценочные листы. Напишите свою фамилию и оцените качество выполнения своего д/з.

Оценочный лист	
ФИО:	
Вид работы	отметка
Качество выполнения домашнего задания (степень сложности задачи; степень самостоятельности в поиске решения, выполнение всех правил оформления письменной работы).	
Математическая эстафета (мой ответ был правильным, я увидел все ошибки одноклассников, я отлично знаю все определения и формулы).	
Решение прикладных задач (активное участие в обсуждении, степень понимания решения задачи, верные вычисления, выполнение всех правил оформления письменной работы).	

3. Этап целеполагания (2 минуты)

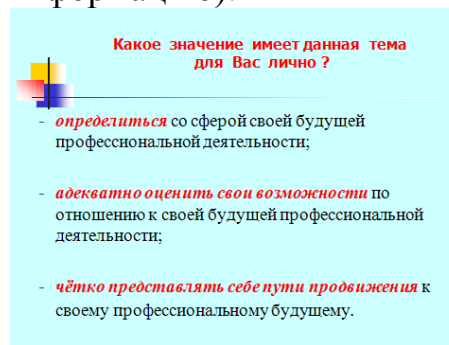
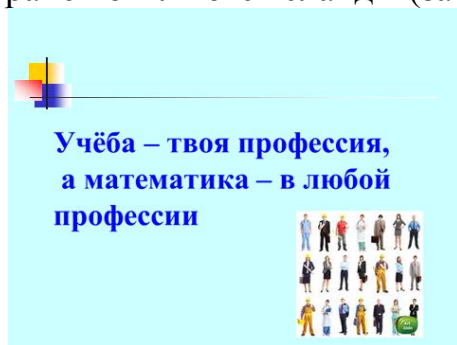
Цель этапа: создать условия для понимания и принятия учащимися цели учебной деятельности.

Учитель. В рабочей тетради записываем дату, классную работу и тему урока. Понятен ли вам смысл словосочетания «Прикладные задачи»? (Учащиеся высказывают мнения). «Прикладная задача – это задача, поставленная вне математики, но решаемая математическими средствами».

Попробуйте сформулировать цель нашего урока (учащиеся высказывают мнения). Прогнозируемый результат обсуждения. Цель урока: научиться переводить прикладную задачу на язык математики, т.е. построить математическую модель реальной практической ситуации и решить задачу.

Учитель. Ребята, при решении задач вы убедитесь, что математика есть во многих профессиях. Я надеюсь, сегодняшний урок будет лично значим для каждого из вас. Перед вами важный выбор - определение своей будущей профессиональной деятельности.

На экране появляются слайды (зачитываем информацию):



4. Этап актуализации опорных знаний (6 минут)

Цель этапа: создать условия для активизации мыслительной деятельности, оперативного применения знаний; проверить теоретическую готовность учащихся к уроку, выявить индивидуальные затруднения.

Учитель. Чтобы урок прошел успешно, надо повторить теоретический материал. Как говорил русский ученый Михаил Васильевич Ломоносов, «теория без практики мертва и бесплодна, практика без теории невозможна и пагубна» (сопровождается текстом презентации).

Проведем математическую разминку в форме эстафеты: учащиеся двух рядов должны правильно и быстро (по очереди, живая цепочка) расставить на магнитной доске формулы площадей фигур рядом с нужным изображением фигуры. Учащиеся третьего ряда будут выполнять функции контроля. Они должны зафиксировать фамилию учащегося, допустившего ошибку, и исправить ошибку на этапе проверки (заполняем оценочный лист).

5. Этап решения прикладных задач (25 минут)

Цель этапа: создать условия для проблемно-поисковой и познавательной деятельности через решение прикладных задач, проявления творческой активности; создать условия для самореализации и саморазвития учащихся

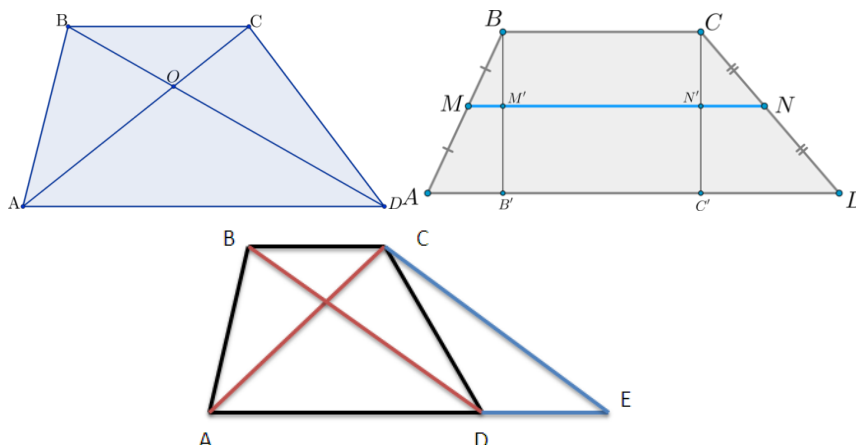
Учитель. На столах лежат листы с текстами задач.

Задача 1. Земельный участок в городском парке планируют засеять газонной травой. Сколько семян травы надо приобрести, если на 1 кв.м рекомендуют сеять 50 граммов семян ? Участок имеет форму трапеции с основаниями 6м и 7м и диагоналями 5м и 12м. [3, № 270].



Читаем примечание к задаче. В нашей стране активно разрабатываются и реализуются проекты благоустройства садово-парковых объектов. Этой интересной и важной работой занимаются инженеры садово-паркового строительства или ландшафтные дизайнеры. Данные специальности можно получить в Белорусском государственном технологическом университете. Вступительные экзамены: русский язык, математика, химия.

Учащиеся думают над задачей, анализируют, высказывают свое мнение.



Прогнозируемый результат обсуждения: учащиеся предлагают несколько способов решения.

1 способ: из вершин В и С провести высоты трапеции. Выразить эти высоты по теореме Пифагора из соответствующих прямоугольных треугольников. Найдя высоту трапеции, вычислить площадь.

2 способ: из точки С провести отрезок СЕ, параллельно диагонали ВД. Получится треугольник АСЕ со сторонами 5, 12, 13. Длина высоты этого треугольника к стороне АЕ равна высоте трапеции. Находим высоту треугольника и площадь трапеции.

Ребята сходятся во мнениях, что второй способ более интересный и рациональный. Поэтому смотрим на экране анимационное решение задачи по первому способу. Затем учащиеся самостоятельно оформляют решение задачи по второму способу. Сверяем ответ: 1,5 кг семян. При проверке выясняется, что часть ребят искали площадь треугольника по формуле Герона, а затем высоту треугольника. А остальные заметили, что треугольник 5, 12, 13 прямоугольный, что, конечно, упростило дальнейшее решение задачи.

Здоровьесберегающая пауза (2 минуты)[3]

Цель: снять умственное и физическое напряжение, предотвратить переутомление учащихся.

Задача 2. Чтобы повысить урожайность, песчаное поле нужно покрыть слоем торфа. Сколько литров дизельного топлива потребуется трактору «Беларусь», если на единицу площади он расходует m литров?

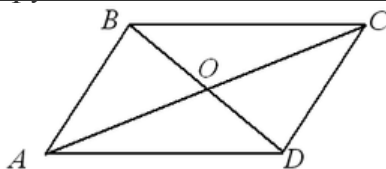
Поле имеет форму параллелограмма, длины сторон которого 6 и 4 , а градусная мера угла между диагоналями 60° [4, № 280].



Читаем примечание к задаче. Минский тракторный завод был основан 72 года назад. Сегодня на его долю приходится 10% мирового рынка колесных тракторов, которые поставляются в 60 стран мира. На заводе работают 17 000 человек.

Инженер-конструктор может изменить функциональные возможности тракторов или иных машин! Специальность инженера-конструктора можно получить в Белорусском национальном техническом университете.

Вступительные экзамены: русский язык, математика, физика.



План решения обсуждают в парах, затем учащиеся представляют свой способ решения всему классу - класс выбирает самое рациональное.

Прогнозируемый результат обсуждения: рассмотрим треугольники ABO и BOC . Применим к этим треугольникам теорему косинусов. Из разности выражений получим значение произведения $BO \cdot OC = 10$. Значит, $BD \cdot AC = 20$. Найдем площадь четырехугольника: $S = 0,5 \cdot BD \cdot AC \cdot \sin \angle BOC$.

Ответ: $10\sqrt{3} \cdot m$

Задача 3. Семья Ивановых приобрела земельный участок для организации фермерского хозяйства. Налог на землю для граждан РБ составляет m рублей за единицу площади. Рассчитайте размер налога на земельный участок. Земельный участок имеет форму треугольника, разность двух сторон которого равна 5 , угол между ними 60° , а длина третьей стороны равна 7 .

Читаем примечание к задаче: специальность налогового инспектора можно получить в Белорусском торгово-экономическом университете потребительской кооперации.

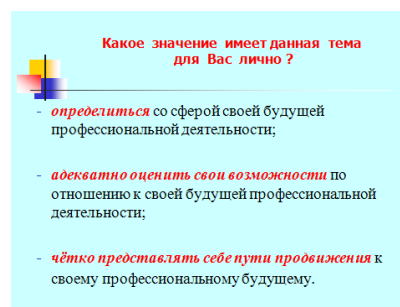
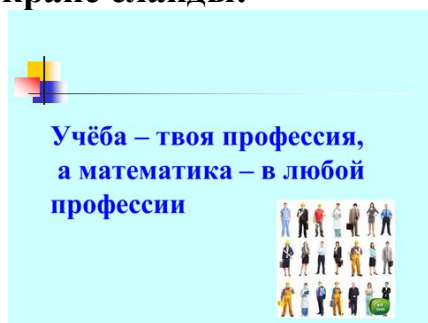
Вступительные экзамены: русский язык, математика, английский язык.

Задачу решают самостоятельно в парах. *Ответ: $6\sqrt{3}t$* . Учащиеся сравнивают свое решение с эталоном, который учитель демонстрирует на экране (заполняем оценочный лист).

6. Подведение итогов урока. Рефлексия (5 минут)

Цель этапа: содействовать развитию навыков самоконтроля, самооценки и самокоррекции, создать условия для развития творческих способностей и расширения образовательного пространства при выполнении домашнего задания.

На экране слайды:



Учитель дает (качественную) словесную оценку деятельности учащихся.

Учитель. Русский педагог и писатель Константин Дмитриевич Ушинский говорил: *«Если вы удачно выберете труд и вложите в него свою душу, то счастье вас отыщет»*. Ребята, вы все любите математику. Но математика – в тысяче профессий. В мае вы будете делать выбор направления обучения в лицее. Наш лицей предлагает вам изучение математики на повышенном уровне по четырём направлениям: физико-математическом, информационно-технологическом, химико-технологическом, экономическом.

Попробуйте дома заполнить таблицу «Математика в профессиях».

Срок выполнения – неделя.

Математика в профессиях			
Математика + Физика	Математика + Информатика	Математика + Химия	Математика + Английский язык

Эта важная домашняя работа поможет вам определиться со сферой своей будущей деятельности и четко наметить свой образовательный путь продвижения к своему профессиональному будущему: лицей → вуз. (результат выполнения этого задания смотри *ПРИЛОЖЕНИЕ 1*).

Дифференцированное домашнее задание на следующий урок
(объем д/з определяет ученик!)

1) Составить задачу с практико-ориентированным содержанием в рамках изучаемой темы (результат выполнения смотри *ПРИЛОЖЕНИЕ 2*).

2) Вычислите площадь треугольника, если радиус описанной окружности равен 32,5 см, а синусы двух острых углов треугольника равны $\frac{3}{5}$ и $\frac{5}{13}$. [5, с. 67, №48]. (4 уровень сложности).

3) Найдите длину третьей стороны треугольника, если две стороны треугольника равны 7 и 8 см, а синус угла между ними равен $\frac{4\sqrt{3}}{7}$. Сколько решений имеет задача? [6, с. 81]. **(5 уровень сложности)**.

Подводим итоги урока (устные высказывания учащихся)

Какая была тема урока?

Какая была цель урока?

Удалось ли нам достигнуть цели?

Рефлексия

Учитель предлагает учащимся заполнить лист рефлексии.

1. Материал урока был интересным, полезным, трудным, посильным, легким (подчеркни нужное)
2. Я похвалил бы себя за...
3. Я испытывал затруднения при...
4. Мне особенно понравилось...
5. Урок заставил меня задуматься...

Анализ осмысления учащимися результатов своей учебной деятельности смотри *ПРИЛОЖЕНИЕ 3*.

Использованные источники.

1. Централизованное тестирование. Математика: сборник тестов / Респ. ин-т контроля знаний М-ва образования Респ. Беларусь. – Минск: Аверсэв, 2018. – 33с.

2. Централизованное тестирование. Математика.: сборник тестов / Респ. ин-т контроля знаний М-ва образования Респ. Беларусь. – Минск: Аверсэв, 2013. – 39с.

3. <https://www.youtube.com/watch?v=BUY8FM0o52c>

4. Шлыков, В.В. Геометрия: учеб. пособие для 9 кл. учреждений общ.сред. образования с рус. яз. Обучения / В.В. Шлыков. – Минск: Нар. асвета, 2012.


5. Верременюк, В.В. Практикум по математике: подготовка к тестированию и экзамену / В.В.Верременюк, В.В.Кожушко. – 2-изд. – Минск: Тетралит, 2016. – 176с.

6. Ершова, А.П., Голобородько, В.В., Ершова, А.С. Самостоятельные и контрольные работы по алгебре и геометрии для 9 класса. – М.: Илекса, 2017. – 224с.

Примечание: творческая группа учащихся 9 «Г» класса обобщила предоставленную информацию и составила памятку, которая была вручена всем учащимся 9-х классов лицея.

Математика, физика, информатика в профессиях			
Математика + Физика	Математика + физика + информатика	Математика + химия	Математика + английский.
Физико-математический профиль обучения в лицее	Информационно-технологический профиль обучения в лицее	Химико-технологический профиль обучения в лицее	Экономический профиль обучения в лицее
<ul style="list-style-type: none"> Физик-инженер Физик-механик Инженер-нефтяник Инженер по ядерной физике Инженер-конструктор Инженер-технолог Горный инженер Инженер по телекоммуникациям Специалист в машино-, авиа-, ракетостроении Специалист в медицинской и биологической физике Нано - технолог Проектировщик 3D-печати 	<ul style="list-style-type: none"> Программист Разработчик интеллектуальных систем ERP-консультант WEB-дизайнер Аналитик в области информационной безопасности Аналитик компьютерных систем Инвестиционный аналитик Бизнес-информатик Робототехник Тестировщик в IT-сфере 	<ul style="list-style-type: none"> ландшафтный дизайнер судебно-медицинский эксперт генный инженер архитектор живых систем инженер садово-паркового строительства химик-технолог агрохимик эколог биотехнолог микробиолог вирусолог 	<ul style="list-style-type: none"> логист маркетолог бизнес-аналитик экономист бухгалтер специалист банковского дела менеджер по закупкам администратор предприятия менеджер по инновациям копирайтер специалист таможенного дела налоговый инспектор

1. Прикладная задача Пархоцевича Ивана, учащегося 9 «Г» класса.

	<p>Жестяная коробка для хранения сыпучих пищевых продуктов имеет форму прямой призмы (боковые грани – прямоугольники). Длина бокового ребра равна 20 см. Основанием коробки является треугольник, две стороны которого по 15см и синус угла между ними равен 0,6. Сколько потребуется граммов хрома для двустороннего покрытия поверхности коробки, если на 1 см² расходуется 5 г?</p> <p>Примечание: хромирование поверхности повышает её износоустойчивость, улучшает антикоррозионные свойства и декоративный вид.</p>
-------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

2. Прикладная задача Кириловича Арсения, учащегося 9 «Г» класса.

Сколько потребуется бетонной смеси марки М-300 для бетонирования подъездной площадки перед гаражом, если расход на каждый м^2 площади составляет $0,1 \text{ м}^3$ смеси при толщине слоя 10 см. Площадка имеет форму трапеции со сторонами 8; 4; 4 ; 4 м.



3. Прикладная задача Ярошевич Софьи, учащейся 9 «Г» класса.



На строящийся дом, размером $9\text{м} \times 10\text{ м}$, установили крышу в форме четырехугольной пирамиды. Боковые грани пирамиды – равнобедренные треугольники с общей вершиной. Длина бокового ребра пирамиды равна 7 м. Сколько упаковок черепицы нужно купить для покрытия крыши, если известно, что одна упаковка рассчитана на покрытие площади в 3м^2 ? Добавить 15 % материала на выступающую кромку крыши .

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

**Анализ осмысления учащимися результатов
своей учебной деятельности**

1. Все 25 учащихся отметили, что материал урока был интересным, полезным и посильным.
2. Ребята похвалили себя за активность на уроке (22 учащихся), за трудолюбие (21 учащийся).
3. 2 учащихся испытывали затруднения при выполнении домашнего задания, 4 учащихся - при решении прикладной задачи №1.
4. Особенно понравилось следующее: математическая эстафета (25 уч.), решение прикладных задач (23 уч.), решение задачи №1 с помощью дополнительных геометрических построений (18 уч.).
5. Урок заставил всех 25 учащихся задуматься о выборе профессии и профиле обучения в лицее.