

ОБЩЕРОССИЙСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ 2011 ГОД

Методика и педагогическая практика

Борисова Елена Валентиновна

Государственное общеобразовательное учреждение

Средняя общеобразовательная школа

с углубленным изучением английского языка №1352

г. Москва

ПОИСКОВО-РАЗВИВАЮЩИЕ ЗАДАНИЯ ПО МАТЕМАТИКЕ В СИСТЕМЕ ВНЕКЛАССНОЙ РАБОТЫ

Проблемно-развивающие задания являются инструментом для развития мышления, ведущего к формированию творческой деятельности. Необычность сюжета, способа презентации задания находят эмоциональный отклик у учащихся и ставят их в условия необходимости его решения. Для решения таких заданий характерен процесс поисковых проб. Эти качества умственной деятельности можно и необходимо развивать в процессе обучения. Их можно использовать в качестве дополнительного, вспомогательного пути для тренинга мышления и формирования элементов творческой деятельности при проведении предметных недель в школе.

Перед организаторами встают вопросы: как сделать мероприятия по математике не только содержательными, но и зрелищными, занимательными, увлечь математикой как можно больше школьников? Основное направление работы в нашей школе с углубленным изучением английского языка – гуманитарное. Однако, ребята с увлечением относятся и к математике: активно принимают участие в математических праздниках, олимпиадах, конкурсах, викторинах. Безусловно, важным этапом математической недели может стать

проведение научно-практической конференции, на которой представлены исследовательские работы учащихся. Такие конференции развивают познавательный интерес, побуждают к самостоятельной исследовательской работе. Так, участвуя в неделе математики, ученики 8 кл. получили проблемно-развивающее задание по теме: «Пифагор и его теорема». Разбившись на группы, ребята подготовили ответы на следующие вопросы: рассказать о жизни Пифагора и его заслугах в математике; представить различные способы доказательства теоремы и ее применения; найти различные способы решения одной задачи, используя при этом теорему Пифагора.

План сценария

I Биография. Рассказ учащихся сопровождается слайдами о Пифагоре.

1 ученик. Знаменитый древнегреческий математик, философ, поэт и астроном Пифагор Самосский, несомненно, является одной из самых легендарных личностей в истории человечества. Историю его жизни трудно отделить от легенд, представляющих Пифагора в качестве полубога, чудотворца и совершенного мудреца. Пифагор родился на острове Самос, одном из самых цветущих островов Ионии, в семье богатого ювелира Мнесарха. Исторические исследования датируют его появление на свет приблизительно 570 годом до нашей эры. Пифагор с детства отличался разумом и справедливостью. У своего первого учителя Гермодамаса Пифагор получает знания основ музыки и живописи. Для упражнения памяти учит песни из «Одиссеи» и «Илиады» Гомера.

2 ученик. По совету своего учителя Пифагор решает продолжить образование в Египте. Попасть в Египет в то время было трудно, потому что страну фактически закрыли для греков. Да и властитель Самоса тиран Поликрат тоже не поощрял подобные поездки. При помощи учителя Пифагору удается

покинуть остров Самос. Но пока до Египта далеко. Он живет на острове Лесбос у своего родственника Зоила. Там происходит знакомство Пифагора с философом Ферекидом – другом Фалеса Милетского. Он учится астрологии, предсказанию затмений, тайнам чисел, медицине и другим, обязательным для того времени наукам. Оттуда путь Пифагора лежит в Милет – к знаменитому Фалесу, основателю первой в истории философской школы. Много важных знаний приобрел Пифагор за время своего пребывания в Милетской школе. Но Фалес советует ему продолжить образование. И Пифагор отправляется в путь.

3 ученик. На некоторое время Пифагор останавливается в Финикии, где, по преданию, учится у знаменитых сидонских жрецов. В течение 22 лет он проходил обучение в храмах Мемфиса. Учеба Пифагора в Египте способствует тому, что он сделался одним из самых образованных людей своего времени. Он глубоко изучил математику, «науку чисел или всемирных принципов», из которой впоследствии сделал центр своей системы. К этому периоду относится событие, изменившее его дальнейшую жизнь. Так Пифагор попадает в персидский плен. В плену в Вавилоне Пифагор познакомился с учением халдейских мудрецов. Халдеи познакомили Пифагора с астрономией и астрологией, медициной и арифметикой.

4 ученик. Двенадцать лет пробыл в вавилонском плену Пифагор. Он решает вернуться на родину, чтобы приобщить к накопленным знаниям свой народ. Здесь и задумывает Пифагор создать собственную философскую школу. В Кротоне он основал пифагорейский союз, который был одновременно философской школой, политической партией и религиозным братством. Школа жила общинами со строгой дисциплиной нравов. В школу, наряду с юношами, принимались и девушки. Обучение было многоступенчатым и далеко не каждому давалось сокровенное знание. Лишь те, кто успешно прошел все

испытания, допускался во внутренний двор дома Учителя. Здесь Пифагор наставлял своих ближайших учеников.

II Сценка: «Урок в пифагорейской школе» (сопровождается слайдами).

Ученик: Скажи, Пифагор, ты встречался в молодости с Фалесом?

Пифагор: Да, мы о многом говорили с ним. Именно он убедил меня отправиться в Египет. Там изучал науки и в этом мне помог Фалес.

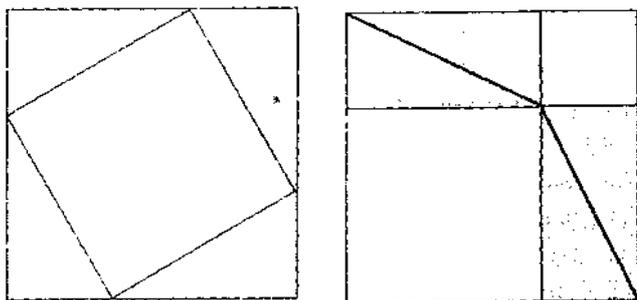
Ученик: Наверно, самые глубокие тайны скрываются в диковинных вещах? Их то и искали вы с Фалесом. Расскажи об этом подробнее.

Пифагор: Хорошо. Я расскажу тебе о том, как Фалес открыл одну из своих теорем. Он так восхитился своим открытием, что принес в жертву богам быка. Через много лет я тоже открыл свою теорему. От меня боги получили еще более щедрую жертву.

Ученик: Фалес открыл замечательную теорему, но мы хотим узнать о твоей теореме, Пифагор.

Пифагор: Ну что же, это не займет у нас много времени. Мне часто приходится рассказывать о моей теореме, поэтому я заказал четыре бронзовых прямоугольных треугольника и серебряный квадрат, на котором треугольники можно разложить вот таким образом. Бронза частично закрывает серебро. Незакрытым же остался квадрат, стороны которого являются гипотенузы бронзовых треугольников. Переложим треугольники. Теперь мы видим два серебряных квадрата. Сторона одного из них равна меньшему катету бронзового треугольника, а сторона другого – большему катету. При перекладывании незакрытая площадь не меняется, значит, квадрат гипотенузы равен сумме квадратов катетов.

Ученик: Все просто, и все удивительно.



Пифагор: Удивительное только начинается. Египтяне используют для разметки участков прямоугольный треугольник с длинами сторон 3, 4 и 5.

Ученик: Но если египтяне и халдеи все это знали, то в чем твоя заслуга?

Пифагор: Они знали и знают отдельные, пусть и замечательные прямоугольные треугольники. Я же установил, что утверждение теоремы верно для любых прямоугольных треугольников, но не остановился на этом, а стал размышлять над тем, как можно отыскивать все новые и новые прямоугольные треугольники с целочисленными катетами и гипотенузами.

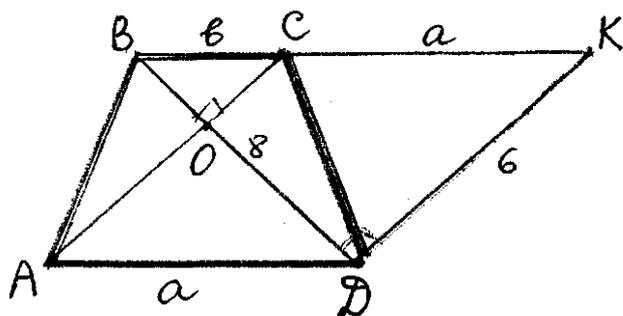
5 ученик. 30 лет прожил Пифагор в Кротоне. За это время ему удалось осуществить то, что оставалось мечтой многих. Школа Пифагора дала Греции целую плеяду талантливых философов, физиков и математиков. С их именем связаны в математике: систематическое введение доказательств в геометрию, рассмотрение ее как абстрактной науки; создание учения о подобии; доказательство теоремы, носящей имя Пифагора; построение некоторых правильных многоугольников и многогранников; учение о четных и нечетных, простых и составных числах, арифметических и геометрических пропорциях. О времени и месте смерти самого Пифагора достоверных сведений не сохранилось. Воспоминания о Великом Учителе и его учении было сохранено его последователями.

III История открытия теоремы Пифагора. Презентация на компьютере с комментариями учащихся.

IV Проблемно-развивающее задание.

Задача. В трапеции диагонали длиной 6 см и 8 см взаимно перпендикулярны. Найти длину средней линии трапеции.

1 способ



1. Продолжим BC вправо.

Проведем ДК \parallel АС

Так как АСКД –параллелограмм, то
ДК=6 см.

2. ВД \perp ДК, т.к. ВД \perp АС

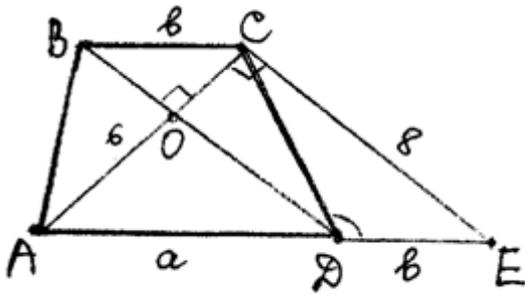
Δ ВДК- прямоугольный.

$$BK = \sqrt{BD^2 + DK^2}$$

$$BK = \sqrt{8^2 + 6^2} = 10 \text{ см}$$

3. BK=BC+AD.

Средняя линия равна половине BK,
т.е. 5 см. Ответ: 5см.



2 способ

1. Проведем $CE \parallel BD$ до пересечения с продолжением AD .
2. $DE=BC$, т.к. $DBCE$ – параллелограмм.
3. $CE \parallel BD$, но $BD \perp AC$, значит $CE \perp AC$.

Вычислим AE из $\triangle ACE$ по теореме Пифагора:

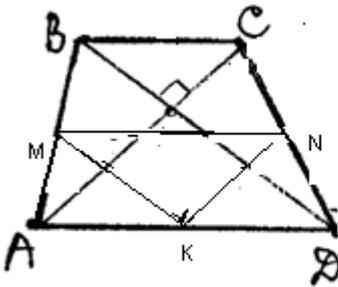
$$AE = \sqrt{AC^2 + CE^2}$$

3 способ

1. MN – средняя линия трапеции. Проведем $MK \parallel BD$ и соединим точки N и K .
2. NK – средняя линия $\triangle ACD$, значит $NK = \frac{1}{2} AC$; $NK = 3$ (см).
3. MK – средняя линия $\triangle ABD$, значит $MK = \frac{1}{2} BD$; $MK = 4$ (см).
4. $\angle MKN = \angle AOD$ как углы с соответственно параллельными сторонами.
5. $\triangle MNK$ – прямоугольный.

$$MN = \sqrt{MK^2 + NK^2}$$

$$MN = \sqrt{3^2 + 4^2} = 5 \quad \text{Ответ: } 5 \text{ см.}$$



4 способ

Пусть $OC = x$, $BO = y$; тогда

$AO = 6 - x$, $DO = 8 - y$ MN – средняя

линия.

1. $\triangle BOC \sim \triangle AOD$, значит

$$\frac{x}{6-x} = \frac{y}{8-y}; \quad 8x - xy = 6y - xy;$$

$$8x = 6y; \quad y = \frac{4}{3}x.$$

2. $\triangle BOC$ – прямоугольный,
значит

$$BC = \sqrt{x^2 + \left(\frac{4}{3}x\right)^2} =$$
$$\sqrt{x^2 + \frac{16}{9}x^2} = \sqrt{\frac{25}{9}x^2} = \frac{5}{3}x.$$

3. $\triangle BOC \sim \triangle AOD$, значит

$$\frac{BC}{AD} = \frac{OC}{AO};$$

$$\frac{\frac{5}{3}x}{AD} = \frac{x}{6-x};$$

$$AD = \frac{5}{3}(6-x) = 10 - \frac{5}{3}x.$$

$$4. \quad MN = \frac{AD + BC}{2} = \frac{10 - \frac{5}{3}x + \frac{5}{3}x}{2} = 5$$

Ответ: 5 см.

V Реклама теоремы Пифагора. Применение теоремы Пифагора в современном мире.

Сцена 1. За кулисами: Дела давно минувших дней, преданья старины глубокой...

Сцена 2. Треугольник, треугольник... Так-так-так... Трое и треугольники... Где-то я уже это слышал. Любовь... Ах, да, любовный треугольник. Она... Прекрасное имя – Гипотенуза. Они – двое. Катет и ...катет. *Пифагор уходит.*

Сцена 3. Появляются 2 катета (ссорятся)

1-ый катет: А я тебе говорю, что она будет моей.

2-ой катет: Нет, моей. У меня больше прав на нее.

1 –ый: Катет: Почему это?

2-ой: Да потому! Что я к ней ближе прилежу..,

1-й: А я стройнее. Да ты меньше ее в два раза!

2-ой: Я тебя больше и нахожусь ближе, чем ты!

1 -ый: Гипотенуза без меня устоять не сможет, ведь я ее поддерживаю...

Появляется Гипотенуза.

Гипотенуза: Добрый день, господа! Вы слышали объявился какой -то Пифагор, странный старик. О нем ходят самые таинственные слухи. Кто-то утверждает, что он может клонировать любое число, другие говорят, что каждую добропорядочную прямую он удваивает, выводя в какой то квадрат. Интересно, он привлекательный, этот самый квадрат?

1-й: Какой еще Квадрат? Я зову его на дуэль! *(угрожающе)*

2-ой: А я разложу его на маленькие составляющие прямые, и тогда посмотрим, кто кого!

Гипотенуза: Господа, господа! Ну хватит ссориться, я самостоятельная Дама и никому не принадлежу.

2-ой: Нет, ты принадлежишь мне. Пойдем.

1-й: Никуда она не пойдет. Я вызываю тебя на дуэль! *Начинают драться на шпагах.*

Гипотенуза: Господа, господа, прекратите! Ой! Да помогите же кто-нибудь!

Появляется Пифагор.

Пифагор: Стоять! А, это вы... Опять вы драчуны! Ну что же с вами делать? Как вас помирить?

Пифагор выполняет палкой какие-нибудь трюки, затем строит прямоугольный Треугольник. Гипотенуза благодарит его. Оба Катета галантно

целуют руки Гипотенузе

Пифагор: Ну вот гармония святая!

Гипотенуза, твой квадрат
Теперь навеки равен будет

Квадратам сумме этих вот ребят.

Прекрасно. С вами бы остался,

Да надо мне в Кротон спешить,
Давно там клуб образовался,
О магии где любят говорить.

Два Катета уводят Гипотенузу со сцены. Пифагор исчезает.

Сцена 4.

1-ый чтец: Мораль сей сцены такова:

Кто хочет быть умней осла,
Кто чтит гармонию числа
И уважает строгость линий.
Тот должен знать, что в нашем мире
Без геометрии нельзя.
Если дан нам треугольник

И притом с прямым углом,
То квадрат гипотенузы
Мы всегда легко найдем:
Катеты в квадрат возводим,
Сумм степеней находим –
И таким простым путем
К результату мы придем.

VII Заключение. Стихотворение.

Ученик Наш юный друг!

 Сегодня ты пришел вот в этот зал.

 Чтоб помечтать , подумать, отдохнуть,

 Увидеть наш концерт

 Умом своим на все взглянуть.

Ученик Запомни то, что Гаусс всем сказал:

 «Наука математика – царица всех наук».
 Не зря поэтому он завещал

 Творить в огне трудов и мук.

Ученик Безмерна роль ее в открытии законов,

 В создании машин, воздушных кораблей.

 Пожалуй, трудно нам пришлось без Пифагоров,

Того, кого дала история до наших дней.

Ученик

Творцы великих мыслей и идей,

Какие род людской вынашивал столетья,

Пройдя сквозь бури трудных дней,

Переживут теперь тысячелетья.

Проблемно-развивающие задания активизируют мыслительную деятельность учащихся на уроках математики. Систематическое применение проблемно-развивающих заданий способствует не только развитию мыслительных операций, но и формированию математических представлений учащихся.

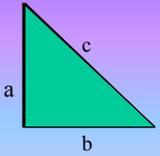
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Геометрия: учеб. для 7-9 кл. сред.шк./авт.-сост. Л.С. Атанасян, В.Ф.Бутузов, С.Б. Кадомцев и др. – 4-еизд. – М.:Просвещение, 1994. – 335 с.:ил.
2. Сборник задач по алгебре для 8-9 классов: учеб. пособие для учащихся шк. и кл. с углубл. изуч. математики/авт.-сост. М.Л. Галицкий, А.М. Гольдман, Л.И. Звавич. – 4-е изд. – М.: Просвещение, 1997. – 271с.:ил.
3. Цыпкин А.Г., Справочник по математике для средней школы. – М., 1981.-400 с.:ил.
4. Энциклопедия для детей. Т. 11. Математика / глав. ред. М.Д. Аксенова. –М.: Аванта +, 2002. -688 с.:ил.
5. Энциклопедический словарь юного математика / сост. А.П. Савин. – М.: Педагогика, 1989.-352 с.:ил.
6. Большая энциклопедия Кирилла и Мефодия. – 2004
7. Электронная энциклопедия: Star World.
8. Internet.

Приложение 1.

ПИФАГОР И ЕГО ТЕОРЕМА

$a^2 + b^2 = c^2$



Работу подготовили учащиеся 8 кл. ГОУ СОШ с углубленным изучением английского языка №1352 Учитель Борисова Е.В.

Теорема Пифагора



Пифагор не открыл эту теорему (она была известна еще в Древнем Египте Вавилоне), а нашел ее доказательство.

Известно более 100 доказательств этой теоремы.

ПИФАГОР

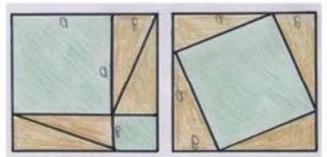


Древнегреческий философ. Пифагор - это не имя, а прозвище данное ему за то, что он высказывал истину так же постоянно, как дельфийский оракул. «Пифагор» - значит «УБЕЖДАЮЩИЙ РЕЧЬЮ».

Родился в 576гдо н.э.
Прожил 80 лет.
Умер в 496 гдо н.э.

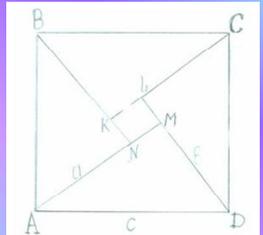
"СМОТРИ!"

В Древней Индии для доказательства теоремы Пифагора изображали два квадрата и писали слово «смотри».



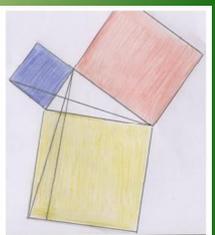
Более сложное доказательство, придуманное Евклидом, помещено в его книге «Начала»

Это доказательство называли «ослиный мост» или «ветряной мельницей», т.к. для слабых учеников теорема Пифагора была непреодолимым мостом

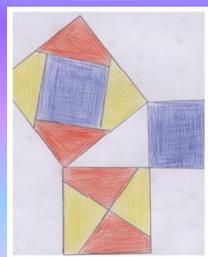


Интересное доказательство предложено индусским математиком Бхаскара (XII в.)

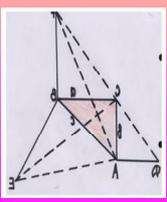
Это доказательство считали сложным и называли «пифагоровы штаны»



Доказательство методом разложения квадратов на равные части называли «колесо с лопастями».




Оригинальное доказательство предложено Гофманом. Используется метод достроения. Сущность этого метода в том, что к гипотенузе и катетам присоединяют равные фигуры таким образом, чтобы получились равновеликие фигуры.



Приложение 2

? Знаменитый философ Шопенгауэр называл это доказательство Платона «мышеловочным».

Посмотрите и вы на этот рисунок и постарайтесь увидеть теорему и ее доказательство.

? **Шутливая формулировка теоремы**

Если дан нам треугольник
И притом с прямым углом,
То квадрат гипотенузы
Мы всегда легко найдем.
Катеты в квадрат возводим,
Сумму степеней находим -
И таким простым путем
К результату мы придем.

? **Задача о лотосе**

Египтяне придумали задачу о лотосе.

«На глубине 12 футов растет лотос с 13-фунтовым стеблем. Определите, на какое расстояние цветок может отклониться от вертикали, проходящей через точку крепления стебля ко дну.»

★ Пифагор организовал пифагорейский орден и школу философов и математиков.

Туда принимали с большими церемониями, после долгих испытаний. В школе была очень серьезная дисциплина. Главным аргументом в научных спорах были слова: «Сам сказал». После этого дискуссия прекращалась.

Пифагорейская система знаний состояла из 4 разделов:

1. Арифметика (учение о числах).
2. Геометрия (учение о фигурах и их измерениях).
3. Музыка (учение о гармонии и теории музыки).
4. Астрономия (учение о строении Вселенной).

★ Пифагорейский союз - это союз истины, добра и красоты.

Излюбленной геометрической фигурой пифагорейцев была пентаграмма или пифагорейская звезда.

Пентаграмма служила им символом здоровья и счастья. Считалось, что пентаграмма «предохраняет от нечистой силы».

28 **Центральное место в философии Пифагора и его учеников занимали числа и их свойства. В каждое число вкладывался определенный смысл.**

6 Четные числа считались мужскими, нечетные - женскими.

4 Число 4 было «священным числом».

Символом дружбы у них были числа 220 и 284.

Числа 6 и 28 считались совершенными и были паролем пифагорейцев.

284 Самое мудрое - это число.

220 Числа управляют миром. Нет чисел и меры - там хаос и химеры.

Заповеди, афоризмы Пифагора

Делай лишь то, что впоследствии не омрачит тебя и не заставит раскаиваться.

Не делай никогда того, чего не знаешь, но научись всему, что нужно знать.

Либо молчи, либо говори то, что ценнее молчания.

Не пренебрегай здоровьем своего тела.

Вся жизнь Пифагора - легенда, даже не легенда, а наслоение легенд, дошедших до нашего времени.

Известно, что Пифагор 4 раза подряд был олимпийским чемпионом.

Рассказывают, что в честь доказательства теоремы он принес в жертву быка.

Пребудет вечной истина, как скоро
Ее познает слабый человек!
И ныне теорема Пифагора
Верна, как и в его далекий век.