

С.В. Тимофеева

**УЧЕБНОЕ ЗАНЯТИЕ
ПО ГЕОМЕТРИИ В 10 КЛАССЕ
«СЕЧЕНИЯ ТЕТРАЭДРА»**

Методическая разработка

Йошкар-Ола
ГБУ ДПО Республики Марий Эл
«Марийский институт образования»
2019

ББК 74.2
Т 41

*Рекомендовано научно-методическим советом
ГБУ ДПО Республики Марий Эл «Марийский институт образования»*

Автор

Тимофеева Светлана Владимировна, учитель математики
Муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения
«Средняя общеобразовательная школа №21 с. Семеновка г. Йошкар-Олы»

Тимофеева С.В.
Т 41 Учебное занятие по геометрии в 10 классе «Сечения тетраэдра»: Методическая разработка. – Йошкар-Ола: ГБУ ДПО Республики Марий Эл «Марийский институт образования», 2019. – 22 с.

Методическая разработка предназначена для учителей математики. Она представляет собой материалы к учебному занятию по геометрии в 10 классе по теме «Сечения тетраэдра» и содержит технологическую карту и ход урока, разработанные в соответствии с требованиями ФГОС. Представленные в данной методической разработке материалы способствуют формированию пространственного мышления учащихся при обучении их построению сечений многогранников в контексте деятельностного подхода к обучению.

В авторской редакции.

ББК 74.2

© ГБУ ДПО Республики Марий Эл
«Марийский институт образования», 2019
© Тимофеева С.В., 2019

Содержание

Введение.....	4
Основная часть.....	5
Заключение.....	13
Библиографический список.....	15
Приложения	
Приложение 1.	16
Приложение 2.	17
Приложение 3.	19

Введение

Материал учебного занятия входит в систему уроков по теме "Тетраэдр. Параллелепипед. Задачи на построение сечений". Умения строить сечения многогранников применяются как в стереометрии для развития пространственного мышления, так и в различных областях деятельности человека, таких как архитектура, дизайн, машиностроение, геодезия, конструирование (в частности в строительстве космических кораблей, шатлов, орбитальных станций). Урок «Сечения тетраэдра» по тематической направленности – урок открытия новых знаний. По методике проведения – урок-исследование, урок творческой деятельности. По форме работы – урок комбинированный, так как используются фронтальный опрос, коллективная, индивидуальная и групповая работы. Урок может быть проведён в классах с различным уровнем подготовки, так как предусмотрены задания для слабых учащихся и для учеников, быстро усваивающих материал. Урок проводится с использованием разнообразных форм и методов организации учебной деятельности. Это позволяет включать всех учащихся в работу, активизировать их познавательную деятельность на протяжении всего урока. Мультимедийная презентация обеспечивает наглядность урока и содержит слайды, применяемые в течение всего урока.

Цели урока:

Образовательные: Ввести понятия секущей плоскости, сечения, сечения тетраэдра и его виды, ознакомить с примерами практического построения сечений тетраэдра в практической деятельности, закрепить знания обучающихся при решении задач.

Развивающие: Развивать пространственное мышление обучающихся, умения анализировать и систематизировать материал, делать выводы, умение применять полученные знания в различных ситуациях, в том числе в практической деятельности, способствовать формированию творческой личности, развитию её творческого креативного мышления.

Воспитательные: воспитать чувство товарищества, аккуратность, усидчивость, ответственное отношение к учебе, трудолюбие, целеустремленность; объективно оценивать свои знания, осуществлять самоконтроль взаимоконтроль, умение слышать и слушать других.

Основная часть

1. Самоопределение к учебной деятельности. Организационный момент.

Главная задача этого этапа — создать такие условия, чтобы ученик внутренне собрался, подготовился и нацелился на «покорение новых вершин». Учитель должен затронуть все три пласта мотивации:

«хочу» — вызываем интерес к уроку, к деятельности;

«надо» — подводим ученика к осознанию важности и необходимости нового знания;

«могу» — определяем тематические рамки познания, демонстрируем, что непосильных и сверхсложных задач не предвидится.

Универсальные учебные действия:

личностные: самоопределение;

регулятивные: целеполагание;

коммуникативные: планирование учебного сотрудничества с учителем и сверстниками.

Наш урок хочу начать со слов современного ученого-математика Вячеслава Викторовича Произволова “Геометрия полна приключений, потому что за каждой задачей скрывается приключение мысли. Решить задачу – это значит пережить приключение”. Наши приключения начинаются.

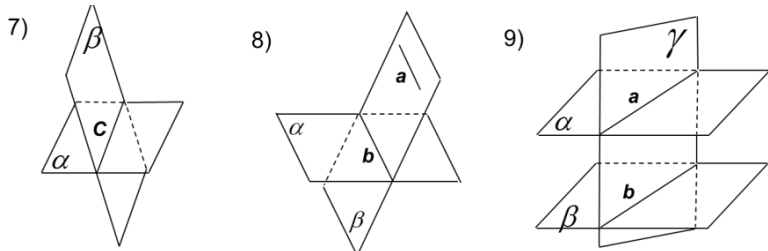
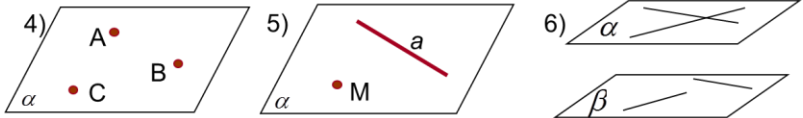
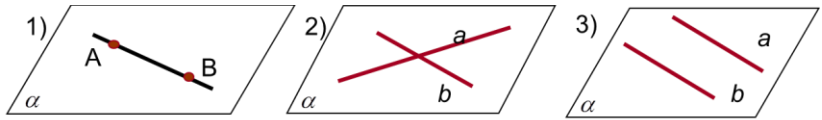
2. Актуализация и фиксирование индивидуального затруднения в пробном действии

Основная цель данного этапа заключается в том, чтобы каждый ученик внутренне осознал потребность открытия новых знаний и умений. А пробное действие позволит каждому зафиксировать свои, индивидуальные затруднения.

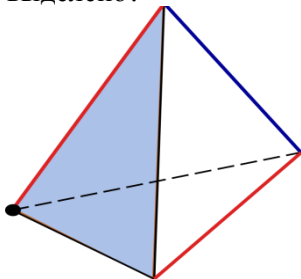
Универсальные учебные действия: личностные: самоопределение; поиск и выделение необходимой информации; умение с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации;

коммуникативные: планирование учебного сотрудничества с учителем и сверстниками.

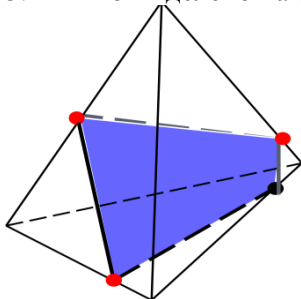
1. Какие утверждения иллюстрируют следующие рисунки?



2. Назовите фигуру, которую вы видите на рисунке. Что на нем выделено?



3. Что выделено на следующем рисунке?



Как построить такой многоугольник, если будет задано только три точки?

Деятельность учащихся: Выполняют задания, тренирующие отдельные способности к учебной деятельности, мыслительные операции и учебные навыки.

3. Этап выявления места и причины затруднений

Главная цель этого этапа: дать возможность ученикам осознать, в чем именно состоит затруднение, каких знаний, умений и навыков им не хватает для решения пробного задания.

Универсальные учебные действия:

регулятивные: целеполагание;
коммуникативные: постановка вопросов;
познавательные: общеучебные - самостоятельное формулирование познавательной цели; логические - формулирование проблемы.

Деятельность учителя:

1. *Что мы должны научиться делать сегодня на уроке?*

2. *Сформулируйте тему урока.*

Итак, тема урока “Сечения тетраэдра”, цель нашего урока: выработать навыки решения задач на построения сечений тетраэдра.

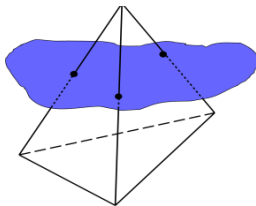
Деятельность учащихся: Отвечают на поставленные вопросы.

4. Построение проекта выхода из затруднения

Основная цель этого этапа: формулировка главных целей и темы урока, выбор способа разрешения проблемы, выбор метода и средств.

Универсальные учебные действия:

регулятивные: планирование, прогнозирование;
познавательные: моделирование, логические - решение проблемы, построение логической цепи рассуждений, доказательство, выдвижение гипотез и их обоснование;
коммуникативные: инициативное сотрудничество в поиске и выборе информации.



Посмотрите на рисунок

1. *Что изображено на нем кроме тетраэдра? (Плоскость)*
2. *Каково взаимное расположение тетраэдра и плоскости? (Плоскость пересекает тетраэдр)*

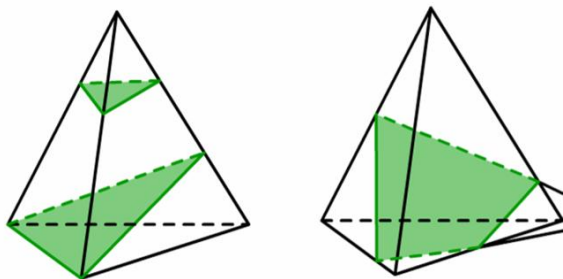
3. Как располагаются точки тетраэдра по отношению к плоскости? (Точки тетраэдра лежат по обе стороны от плоскости)

4. Как можно назвать такую плоскость? (Секущая плоскость)

Попробуйте сформулировать определение секущей плоскости, определение сечения? Эти вопросы вызвали у вас затруднение, обратимся к учебнику. Найдите в учебнике материал по теме урока, ознакомьтесь с соответствующим параграфом и ответьте на вопросы. (Секущая плоскость пересекает грани тетраэдра по отрезкам. Многоугольник, сторонами которого являются эти отрезки – сечение тетраэдра.)

5. Какие многоугольники могут быть сечением тетраэдра? (Т.к. тетраэдр имеет четыре грани, то в сечении могут получиться либо треугольники, либо четырехугольники.

Посмотрите на рисунки и скажите



Где должны лежать вершины сечения, стороны сечения?

Сколько сторон сечения может лежать на одной грани?

Мы сформулировали свойства правильных сечений. Эти свойства и правила записаны на листах, которые лежат перед вами. Ознакомьтесь с ними. Приложение 1.

5. Реализация построенного проекта. Первичное закрепление.

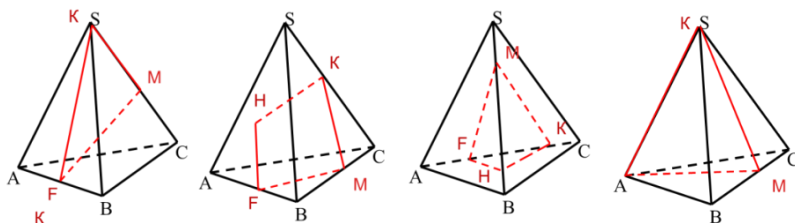
Главная цель этого этапа: ученики сами создают проект выхода и пробуют применить его на практике. Здесь важно, чтобы выбранное новое действие было способно разрешить не только то затруднение, которое было уже зафиксировано, но решать все задачи подобного типа.

Универсальные учебные действия:

регулятивные: контроль, оценка, коррекция;

познавательные: общеучебные - умение структурировать знания, выбор наиболее эффективных способов решения задач,

умение осознанно и произвольно строить речевое высказывание, рефлексия способов и условий действия.

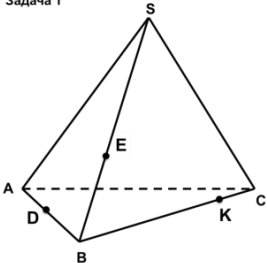


На каком рисунке изображено сечение тетраэдра плоскостью (MKF)? Ответ обоснуйте по свойствам правильных сечений.

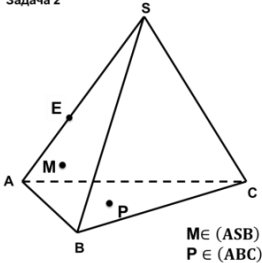
Свойства правильных сечений и правила построения правильных сечений лежат на столах. Ознакомьтесь. Приложение 1.

Решим задачи, в которых необходимо построить сечения через 3 заданные точки.

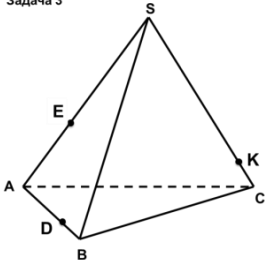
Задача 1



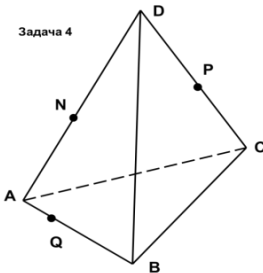
Задача 2



Задача 3



Задача 4



(Ученики решают типовые задания с проговариванием вслух)

6. Первичное закрепление с проговариванием во внешней речи.

На данном этапе ученикам предлагается несколько типовых задач по новой теме. Теперь ученики (в парах, в группах) решают задания по новому, выработанному проекту и обязательно проговаривают каждый этап, объясняют и аргументируют свои действия.

Универсальные учебные действия:

регулятивные: контроль, оценка, коррекция;

познавательные: общеучебные - умение структурировать знания, выбор наиболее эффективных способов решения задач, умение осознанно и произвольно строить речевое высказывание, рефлексия способов и условий действия;

коммуникативные: управление поведением партнера – контроль, коррекция, оценка действий партнера.

Работа в группах. Создадим 5 групп. Каждая группа решает по 1 задаче и показывает свое решение на доске с проговариванием вслух.

Группы необходимо создать разно уровневые, так как задания различного уровня сложности.

Задание: Являются ли закрашенные фигуры сечениями многогранников плоскостью (PQR)? В тех случаях, когда сечение показано неправильно, найдите правильное решение. Зачеркните стороны сечения, которые построены неправильно. Приложение 3.

Проверяем. Оцените работу группы по 5-бальной шкале.

7. Этап самостоятельной работы с проверкой по эталону

На данном этапе ученики самостоятельно выполняют типовые задания, проверяют их по предложенному эталону сначала сами, затем друг у друга. Задача учителя — создать ситуацию успеха для каждого ученика.

Универсальные учебные действия:

регулятивные: контроль, коррекция, выделение и осознание того, что уже усвоено и что еще подлежит усвоению, осознание качества и уровня усвоения;

личностные: самоопределение

Решите самостоятельную работу. В задаче 2 найдите два решения.

Приложение 2.

Проверяем. Оцените себя по критериям.

Критерии оценивания: 3 балла - оценка “5”,

2 балла – оценка “4”,

1 балл – оценка “3”.

8. Включение в систему знаний и повторения. Формулирование домашнего задания.

Основная цель этого этапа: зафиксировать полученное знание, рассмотреть, как новое знание укладывается в систему ранее изученного, при возможности довести полученный навык до автоматизированности использования и подготовить учеников к дальнейшему погружению в тему.

В зависимости от подготовленности класса, учитель может предложить два варианта:

- уже готовое домашнее задание с обязательной градацией по степени сложности.
- ученики сами могут сформулировать домашнее задание, выбрать его тип (конструктивное, творческое, исследовательское), уточнить способы решения заданий.

1. Какую цель мы поставили перед собой в начале урока?

2. Цель достигнута?

3. Что мы научились сегодня делать?

4. Выберите фразу и продолжите ее.

"На сегодняшнем уроке я понял, я узнал, я разобрался...";

"Я похвалил бы себя...";

"Особенно мне понравилось...";

"После урока мне захотелось...";

"Я мечтаю о ...";

"Сегодня мне удалось...";

"Я сумел...";

"Было интересно...";

"Было трудно...";

"Я понял, что...";

"Теперь я могу...";

"Я почувствовал, что...";

"Меня удивило..."

5. Запишите домашнее задание.

1. Прочитайте п. 14, составьте письменно 3 вопроса по прочитанному для одноклассника, запишите вопросы на тетрадном листе.

2. № 72(а), 75(а), 105, 106

В задачах 105 и 106 постарайтесь рассмотреть два вида сечений в зависимости от положения точек.

9. Рефлексия учебной деятельности (итог урока)

На данном этапе ученики соотносят цели, которые они ставили на уроке и результаты своей деятельности.

Универсальные учебные действия:

коммуникативные: умение с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли;

познавательные: рефлексия;

личностные: смыслообразование.

Метод рефлексии “Светофор”: *перед вами три кружочка разного цвета, выберите тот, который наиболее точно отражает ваше настроение.*



Красный цвет - многое было не понятно, было трудно выполнить задания



Жёлтый цвет - все было понятно, но столкнулся с небольшими затруднениями.



Зеленый цвет - на уроке все было понятно, справился без труда со всеми заданиями

Сдайте самостоятельные работы.

Выставление индивидуальных оценок.

Спасибо, урок окончен.

Заключение

Эпиграфом к уроку стала фраза современного ученого-математика Вячеслава Викторовича Произволова «Геометрия полна приключений, потому что за каждой задачей скрывается приключение мысли. Решить задачу – это значит пережить приключение». На уроке применялась технология развития креативного мышления обучающихся. «Креативность — это значит копать глубже, смотреть лучше, исправлять ошибки, беседовать с кошкой, нырять в глубину, проходить сквозь стены, зажигать солнце, строить замок на песке, приветствовать будущее», - говорил Поль Торранс, американский психолог, учредитель центра развития творчества и таланта имени Торренса в Университете Джорджии.

В ходе урока достигаются планируемые результаты:

личностные:

- умение понимать смысл поставленной задачи, ясно и чётко излагать свои мысли в устной речи, выстраивать аргументацию, приводить контрпримеры;

- умение работать в парах и группах.

- самооценка результатов деятельности, осознание границ применения нового знания;

- ценностно-эмоциональное отношение к изучаемому математическому содержанию с общекультурных позиций;

- представление о значении математической науки как сфере человеческой деятельности;

метапредметные:

- умение выделять главное, сравнивать, обобщать, проводить аналогию, применять индуктивные способы рассуждений, выдвигать гипотезы при решении учебных задач;

- осознанное чтение текста; способность к интерпретации;

- представление о геометрии как средстве моделирования явлений окружающего мира;

- понятия: секущая плоскость, сечение,

- умение строить сечения тетраэдра использовать различные языки математики (словесный – символический).

Все цели урока актуальны и находятся в зоне ближайшего развития детей, что чётко прослеживается через те задания и вопросы, которые задаются как на базовом, так и творческом уровнях с учётом индивидуальных особенностей обучающихся.

Содержание урока соответствует требованиям ФГОС. Изложение материала урока отличается логичностью, доступностью, научностью, с максимальным привлечением обучающихся к освоению темы урока.

Активная познавательная деятельность школьников реализовывалась через различные формы работы на уроке: фронтальную, индивидуальную, групповую, самостоятельную, практическую.

Интенсивность урока оптимальна, с учётом физических и психологических особенностей детей.

Библиографический список

1. Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф., Кадомцев С.Б. и др. Геометрия (базовый и углубленный уровень) 10- 11 Издательство «Просвещение», электронная версия: www.prosv.ru/umk/10-11
2. Зив Б.Г., Мейлер В.М., Баханский А.П. Задачи по геометрии для 7 – 11 классов. – М.: Просвещение, 2015.
3. Саакян С.М., Бутузов В.Ф. Изучение геометрии в 10 – 11 классах: Методические рекомендации к учебнику. Книга для учителя. – М.: Просвещение, 2015.
4. Шүтова Г. Урок открытия нового знания: структура урока, этапы, алгоритм конструирования. Как провести урок открытия нового знания? Советы учителя / http://pedsovet.su/metodika/6323_urok_otkrytiya_novyh_znaniy

Свойства правильных сечений

- Вершины сечения лежат на ребрах тетраэдра.
- Стороны сечения лежат в гранях тетраэдра.
- В любой грани тетраэдра лежит не более одной стороны сечения.

Для построения сечения нужно построить точки пересечения секущей плоскости с ребрами и соединить их отрезками.

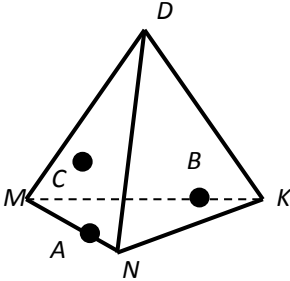
При этом необходимо учитывать следующее:

- ✓ Соединять можно только две точки, лежащие в плоскости одной грани.
- ✓ Если в плоскости грани отмечена только одна точка, принадлежащая плоскости сечения, то надо построить дополнительную точку. Для этого необходимо найти точки пересечения уже построенных прямых с другими прямыми, лежащими в тех же гранях.

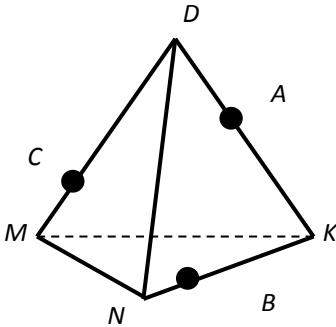
ВАРИАНТ 1

ФИ

1. Постройте сечение тетраэдра плоскостью, проходящей через точки A , B и C ; $C \in (MND)$.



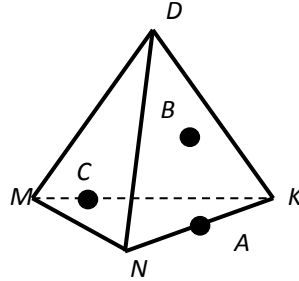
2. Постройте сечение тетраэдра плоскостью, проходящей через точки A , B и C .



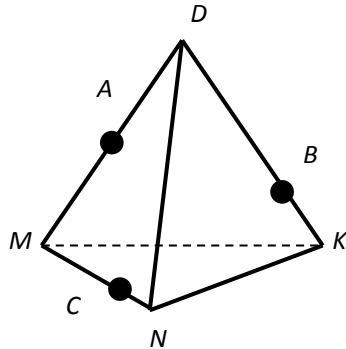
ВАРИАНТ 2

ФИ

1. Постройте сечение тетраэдра плоскостью, проходящей через точки A , B и C ; $B \in (NDK)$.

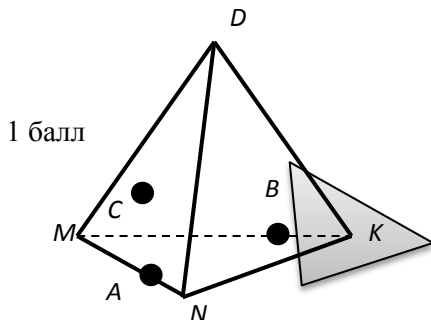


2. Постройте сечение тетраэдра плоскостью, проходящей через точки A , B и C .

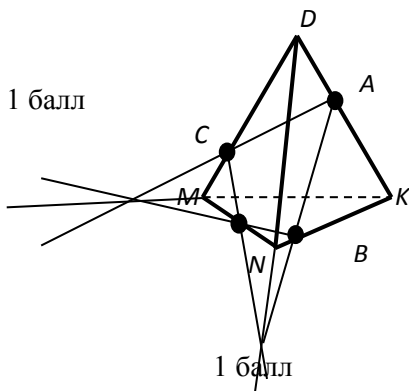


**ОТВЕТЫ
ВАРИАНТ 1**

1. Постройте сечение тетраэдра плоскостью, проходящей через точки A, B и C ; $C \in (MND)$.

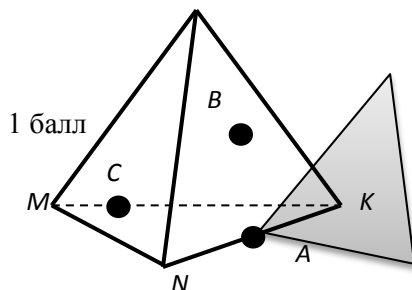


2. Постройте сечение тетраэдра плоскостью, проходящей через точки A, B и C .

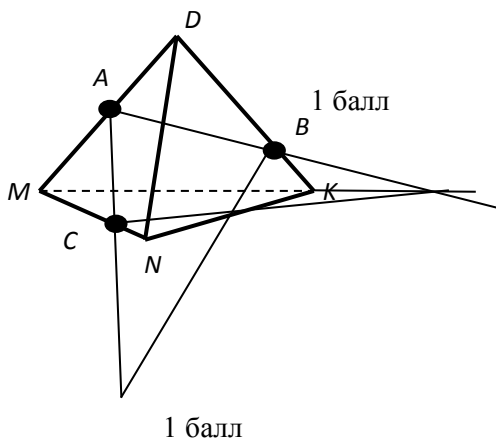


**ОТВЕТЫ
ВАРИАНТ 2**

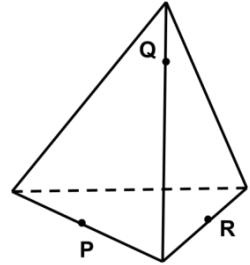
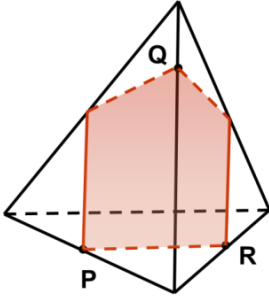
1. Постройте сечение тетраэдра плоскостью, проходящей через точки A, B и C ; $B \notin (NDK)$.



2. Постройте сечение тетраэдра плоскостью, проходящей через точки A, B и C .

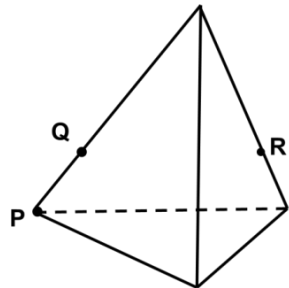
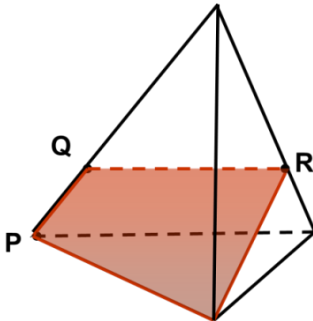


Задания для группы 1
Являются ли закрашенные фигуры сечениями
многогранников плоскостью (PQR)?
В тех случаях, когда сечение показано неправильно,
найдите правильное решение.



ОТМЕТКА _____

Задания для группы 2
Являются ли закрашенные фигуры сечениями
многогранников плоскостью (PQR)?
В тех случаях, когда сечение показано неправильно,
найдите правильное решение.

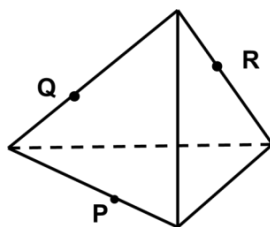
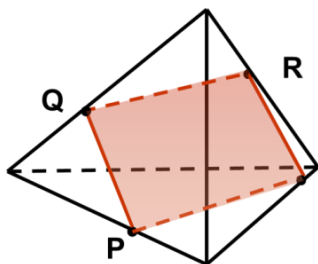


ОТМЕТКА _____

Задания для группы 3

Являются ли закрашенные фигуры сечениями многогранников плоскостью (PQR)?

В тех случаях, когда сечение показано неправильно, найдите правильное решение.

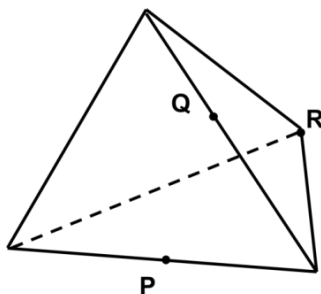
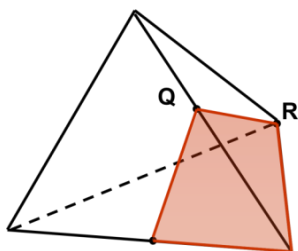


ОТМЕТКА _____

Задания для группы 4

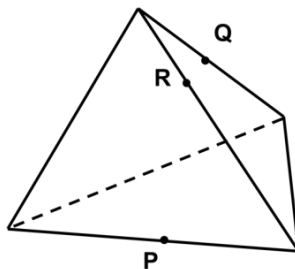
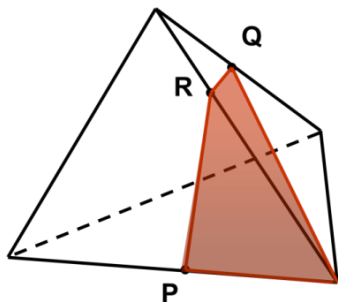
Являются ли закрашенные фигуры сечениями многогранников плоскостью (PQR)?

В тех случаях, когда сечение показано неправильно, найдите правильное решение.



ОТМЕТКА _____

Задания для группы 5
Являются ли закрашенные фигуры сечениями
многогранников плоскостью (PQR)?
В тех случаях, когда сечение показано неправильно,
найдите правильное решение.



ОТМЕТКА _____

Тимофеева Светлана Владимировна

УЧЕБНОЕ ЗАНЯТИЕ ПО ГЕОМЕТРИИ В 10 КЛАССЕ «СЕЧЕНИЯ ТЕТРАЭДРА»

Методическая разработка

Усл. печ. л. 1,37. Учетно-изд. л. 1,25.