

УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
«Брестский государственный университет имени А.С. Пушкина»

ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ ПРАКТИКА ПО МАТЕМАТИКЕ

*Электронное учебно-методическое пособие
для студентов физико-математического факультета*



Брест
БрГУ имени А.С. Пушкина
2016



*Кафедра
методики
преподавания
математики
и
информатики*

Начало

Содержание

Приложение



Страница 1 из 282

Назад

На весь экран

Закреть

Авторы:

Т.В. Пивоварук — доцент кафедры методики преподавания математики и информатики, кандидат педагогических наук, доцент

С.В. Селивоник — доцент кафедры методики преподавания математики и информатики, кандидат педагогических наук, доцент

Рецензенты:

Кафедра методик преподавания школьных дисциплин учреждения образования "Брестский областной институт развития образования"

Г.Н. Груздев — доцент кафедры общей и теоретической физики, кандидат педагогических наук, доцент



*Кафедра
методики
преподавания
математики
и
информатики*

Начало

Содержание

Приложение



Страница 2 из 282

Назад

На весь экран

Закреть

Данное электронное пособие является электронным изданием, которое используется в образовательном процессе для педагогической специальности «Математика и информатика» в качестве главного источника информации и инструмента деятельности студентов и руководителей во время педагогических практик по математике.

Пособие составлено в соответствии с требованиями нового учебного плана для специальности 1–02 05 01 Математика и информатика с четырехлетним сроком обучения. Оно содержит необходимые теоретические материалы и практические рекомендации по организации и содержанию различных форм учебной и внеклассной работы, а также оформлению всей отчетной документации.

Предназначено студентам 3 – 4 курсов, руководителям педагогической практики студентов от математических кафедр, учителям математики средних общеобразовательных учреждений.



*Кафедра
методики
преподавания
математики
и
информатики*

Начало

Содержание

Приложение



Страница 3 из 282

Назад

На весь экран

Заккрыть

СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие	5
1 Программа педагогической практики для студентов 3 курса специальности «Математика и информатика»	7
2 Программа педагогической практики для студентов 4 курса специальности «Математика и информатика»	17
3 Подготовка к проведению урока по математике	27
3.1 Постановка целей урока	27
3.2 Форма написания конспектов по математике на различных ступенях обучения	31
3.3 Примеры конспектов уроков по математике	32
3.3.1 Конспект урока по математике в 5 классе	33
3.3.2 Технологическая карта урока алгебры в 8 классе	49
3.3.3 Конспект урока по геометрии в 11 классе	49
4 Схемы анализа урока математики	60
5 Критерии оценки уроков по математике студентов-практикантов по 10-балльной шкале	64
6 Подготовка к проведению внеклассной работы по математике	68
6.1 Требования к написанию конспекта внеклассного мероприятия	68
6.2 Пример конспекта внеклассного мероприятия в 7 классе	71



Кафедра
методики
преподавания
математики
и
информатики

Начало

Содержание

Приложение

◀ ▶

◀◀ ▶▶

Страница 4 из 282

Назад

На весь экран

Закрыть

7	Подготовка к проведению факультативных занятий по математике	80
7.1	Особенности организации и проведения факультативных занятий по математике в средней школе	80
7.2	Перечень программ факультативов для 10 класса	83
7.3	Перечень программ факультативов для 11 класса	83
7.4	Пример конспекта факультативного занятия для учащихся 10 класса	84
8	Отчетная документация по итогам педагогической практики	97
8.1	Перечень отчетной документации для студентов 3 курса	97
8.2	Перечень отчетной документации для студентов 4 курса	98
8.3	Форма отзыва руководителя практики от базы практики о результатах прохождения практики студентом-практикантом	100
8.4	Форма написания отчета о результатах прохождения практики студентами	100
8.5	Пример отчета о прохождении производственной преддипломной практики студентом физико-математического факультета	103
9	Приложения	113
9.1	Приложение А. Учебная программа факультативных занятий "Повторяем математику" по учебному предмету "Математика" IX–X класс	113
9.2	Приложение Б. "Школьная геометрия: многообразие идей и методов" Программа факультативного курса для X класса	125
9.3	Приложение В. "Алгебра учит рассуждать" Учебная программа факультативных занятий по математике для X класса	154
9.4	Приложение Г. "Повторяем математику" Учебная программа факультативных занятий по учебному предмету "Математика" XI класс	169
9.5	Приложение Д. "Школьная геометрия: многообразие идей и методов" Программа факультативного курса для XI класса	183



*Кафедра
методики
преподавания
математики
и
информатики*

Начало

Содержание

Приложение



Страница 5 из 282

Назад

На весь экран

Заккрыть

9.6 Приложение Е. "Алгебра учит рассуждать" Учебная программа факультативных занятий по математике для XI класса	206
9.7 Приложение Ж. Конспект нестандартного урока (урока-сказки) по математике в 6 классе	221
9.8 Приложение З. Технологическая карта урока математики в 6 классе	238
9.9 Приложение И. Пример конспекта урока по геометрии в 8 классе	239
9.10 Приложение К. Пример конспекта урока по алгебре в 9 классе	258
9.11 Приложение Л. Конспект урока по геометрии в 10 классе	271
Литература	281



*Кафедра
методики
преподавания
математики
и
информатики*

Начало

Содержание

Приложение



Страница 6 из 282

Назад

На весь экран

Закреть

Предисловие

Электронное пособие «Педагогическая практика по математике» составлено в соответствии с типовым учебным планом специальности 1-02 05 01 Математика и информатика, утвержденным Министерством образования РБ 30.01.2013 и предназначенным для организации обучения студентов с четырехлетним сроком обучения.

Данное пособие является электронным пособием, в котором разработаны и систематизированы учебные и методические материалы по организации педагогической практики по математике в средних общеобразовательных учебных учреждениях. В нем используется технология изучения материала средствами информационных технологий, что обеспечивает успешное овладение будущими учителями методами и приемами проведения уроков и внеклассных мероприятий по математике.

Пособие содержит учебные программы педагогических практик для 3 и 4 курсов, в которых определены цели, задачи и содержание работы студентов на протяжении всего срока практики. В нем даны рекомендации по проведению всех типов уроков и различных форм внеклассной работы по математике в 5–11 классах. Особое значение придается организации и проведению факультативных занятий в старших классах. Достаточно большое внимание уделено проблеме подготовки отчетной документации. В работе представлен список учебно-методической литературы для самостоятельной работы студентов.



*Кафедра
методики
преподавания
математики
и
информатики*

Начало

Содержание

Приложение



Страница 7 из 282

Назад

На весь экран

Закреть

В пособии используются гиперссылки, которые обеспечивают быстрый переход от теоретических рекомендаций к практическим разработкам, размещенным в приложениях, а также к списку литературы, в которой даны более полные теоретические сведения и практические рекомендации по организации нестандартных форм работы по математике в урочное и внеурочное время.

Электронное пособие будет полезно студентам педагогических специальностей физико-математического факультета, преподавателям вуза, являющимся руководителями практики, учителям математики средних школ.



*Кафедра
методики
преподавания
математики
и
информатики*

Начало

Содержание

Приложение



Страница 8 из 282

Назад

На весь экран

Закреть

1

Программа педагогической практики для студентов 3 курса специальности «Математика и информатика»

Пояснительная записка

Программа педагогической (производственной) практики студентов физико-математического факультета разработана в соответствии со следующим нормативным документом:

– «Образовательный стандарт высшего образования» для специальности 1–02 05 01 Математика и информатика, утвержденный и введенный в действие постановлением Министерства образования Республики Беларусь от 30.08.2013 г. № 87.

Педагогическая (производственная) практика является составной частью в системе профессиональной подготовки учителей математики и информатики и представляет собой целенаправленную и планомерную деятельность студентов по освоению избранной специальности, углублению и закреплению теоретических знаний по дидактике и теории воспитания, формированию профессиональных умений и навыков.

Особенность практики в том, что она осуществляется в условиях реальной профессиональной действительности. Практика студентов организуется таким образом, что приобретает характер активного, деятельного освоения и преобразования студентами-практикантами педагогической действительности. В период практики студентам предоставляется



*Кафедра
методики
преподавания
математики
и
информатики*

Начало

Содержание

Приложение

Страница 9 из 282

Назад

На весь экран

Заккрыть

широкая возможность реального педагогического взаимодействия с учащимися и освоения работы с позиции учителя-предметника и классного руководителя.

Практика способствует развитию педагогических способностей и творчества студентов, овладению первоначальным опытом педагогической деятельности, оказывает влияние на формирование личности будущего учителя, позволяет студенту проверить себя на пригодность к профессии учителя. Активная вовлеченность студента в педагогическую деятельность в процессе практики способствует формированию профессиональных педагогических компетенций будущего специалиста.

В соответствии с действующими нормативно-правовыми документами программа определяет цели и задачи педагогической практики, правила ее организации и прохождения студентами 3-го курса дневной формы получения образования.

Цель педагогической практики – формирование академических, социально-личностных и профессиональных компетенций будущих учителей математики и информатики, детерминирующих мастерство учителя-предметника и классного руководителя.

Задачами педагогической практики являются:

- адаптация студентов-практикантов к будущей профессиональной деятельности, преодоление психологического барьера при переходе с «позиции обучающегося» в «позицию обучающего»;
- закрепление, расширение и систематизация знаний, полученных



*Кафедра
методики
преподавания
математики
и
информатики*

Начало

Содержание

Приложение



Страница 10 из 282

Назад

На весь экран

Заккрыть

студентами при изучении специальных, методических и психолого-педагогических дисциплин в вузе;

— овладение педагогическими формами взаимодействия с учениками, методами и приёмами организации делового и межличностного общения в коллективе учащихся и педагогов;

— стимулирование стремлений к совершенствованию студентами своих педагогических способностей с целью подготовки к творческому решению задач обучения и воспитания;

— развитие у студентов интереса к научно-исследовательской работе;

— воспитание интереса к профессиональной педагогической деятельности, развитие мотивации к повышению профессионального мастерства, потребности в профессиональном самообразовании.

Основные требования к академическим компетенциям:

— уметь работать самостоятельно и постоянно повышать свой профессиональный уровень;

— уметь применять полученные базовые научно-теоретические знания для решения научных и практических задач;

— владеть методами научно-педагогического исследования;

— уметь работать самостоятельно;

— иметь навыки устной и письменной коммуникации;

— уметь регулировать взаимодействия в образовательном процессе;

— иметь навыки, связанные с использованием информационных технологий.



*Кафедра
методики
преподавания
математики
и
информатики*

Начало

Содержание

Приложение



Страница 11 из 282

Назад

На весь экран

Заккрыть

Основные требования к социально-личностным компетенциям:

- иметь высокую гражданственность и патриотизм, знать права и соблюдать обязанности гражданина;
- иметь способность к социальному взаимодействию и межличностным коммуникациям, к социально-психологической и педагогической рефлексии;
- иметь способность к критике и самокритике; уметь работать в команде;
- владеть навыками самообразования и самовоспитания.

Основные требования к профессиональным компетенциям:

- владеть системой знаний о сфере образования и современных направлениях развития математики, информатики и их методах;
- уметь управлять учебно-познавательной и учебно-исследовательской деятельностью обучающихся;
- уметь выбирать оптимальные методы, формы и средства обучения, внедрять в образовательный процесс новые прогрессивные технологии;
- владеть навыками организации и проведения учебных занятий различных **видов и форм**;
- владеть навыками организации самостоятельной работы обучающихся;
- знать права, обязанности и сферу ответственности классного руководителя, исходя из нормативно-правовой базы национальной системы



*Кафедра
методики
преподавания
математики
и
информатики*

Начало

Содержание

Приложение

Страница 12 из 282

Назад

На весь экран

Заккрыть

образования, Устава учреждения образования, Положения о классном руководителе в школе;

— знать цели, задачи, содержание и методику организации воспитательной работы с учащимися и уметь эффективно реализовывать технологию деятельности классного руководителя;

— владеть навыками организации и проведения воспитательных мероприятий;

— уметь осуществлять профилактику девиантного поведения обучающихся;

— владеть навыками организации и проведения коррекционно-педагогической деятельности обучающихся;

— уметь оценивать учебные достижения обучающихся, а также уровни их воспитанности и развития;

— уметь осуществлять профессиональное самообразование и самовоспитание с целью совершенствования профессиональной деятельности;

— знать возможности координационных связей классного руководителя с учителями-предметниками, социальным педагогом и педагогом-психологом, родителями учащихся и уметь использовать их при изучении отдельных учащихся и классного коллектива;

— знать требования к ведению педагогической отчетной документации в период практики и уметь составлять индивидуальный план, конспекты уроков, внеклассных мероприятий по предмету и классному руководству;



*Кафедра
методики
преподавания
математики
и
информатики*

Начало

Содержание

Приложение



Страница 13 из 282

Назад

На весь экран

Закреть

– уметь применять психологические знания при анализе собственной педагогической деятельности, владеть навыками психологического анализа урока.

Длительность педагогической (производственной) практики на 3-м курсе специальности 1-02 05 01 Математика и информатика – 7 недель.

Педагогическая (производственная) практика организуется в школах г. Бреста и по месту жительства (по решению кафедры) под руководством преподавателей кафедры методики преподавания математики и информатики, имеющими стаж педагогической работы не менее 3-х лет.

За период практики студенты проводят 12 уроков:

– 6 уроков по математике (2 пробных, 4 зачетных) в прикрепленном классе;

– 6 уроков по информатике (2 пробных, 4 зачетных) в прикрепленной подгруппе;

– 1 воспитательное мероприятие;

– 1 информационный час.

При подготовке к урокам практикант, помимо учебников и учебных пособий, использует дополнительную литературу, готовит наглядные пособия и другое необходимое для урока оборудование. Пишет планы-конспекты уроков, которые представляет на просмотр учителю-предметнику и на подпись руководителю практики от кафедры.

При подготовке к воспитательному мероприятию и информационному часу практикант использует нормативные документы, пишет сце-



*Кафедра
методики
преподавания
математики
и
информатики*

Начало

Содержание

Приложение

◀ ▶

◀◀ ▶▶

Страница 14 из 282

Назад

На весь экран

Заккрыть

нарии мероприятий, которые представляет на просмотр руководителю практики от кафедры педагогики.

Содержание практики

Ознакомительный этап Первая неделя

1. Выступление преподавателей кафедры методики преподавания математики и информатики, кафедр педагогики и психологии, закрепленных за факультетом, на установочном собрании студентов факультета. Разъяснение требований программы педагогической практики: ее целей, задач, содержания, информация о сроках и порядке прохождения педагогической практики, формах отчетности; рассмотрение вопросов охраны здоровья учащихся.

2. Знакомство со школой: организация учебно-воспитательного процесса по математике и информатике; изучение материальной базы кабинетов математики и информатики, а также материальной базы, которая может быть использована для проведения внеклассных мероприятий (библиотека, читальный и актовый залы, музей, зал профориентации, спортивная база, наличие аудиовидеотехники, мультимедиа и др.).

3. Изучение школьной документации в закрепленном классе (классный журнал, дневники, тетради, творческие работы учащихся, читательские формуляры и т.д.).



*Кафедра
методики
преподавания
математики
и
информатики*

Начало

Содержание

Приложение



Страница 15 из 282

Назад

На весь экран

Закреть

4. Посещение всех уроков и воспитательных мероприятий в закреплённом классе с целью изучения учащихся, ознакомления с методикой работы учителей-предметников и классных руководителей.

5. Изучение методики и технологии планирования и организации воспитательной работы в закреплённом классе (на основе плана классного руководителя, бесед с классным руководителем, активом учащихся).

6. Составление индивидуального плана работы по предметам и классному руководству.

Основной этап

Вторая неделя – шестая неделя

1. Разработка и написание планов-конспектов уроков по математике и информатике.

2. Проведение пробных и зачетных уроков, посещение и анализ уроков коллег-практикантов.

3. Разработка конспекта и проведение внеклассного мероприятия по математике.

4. Подготовка, проведение и осуществление самоанализа одного воспитательного мероприятия (в качестве помощника классного руководителя) в закреплённом классе.

5. Посещение и осуществление анализа классных и информационных часов, проводимых студентами группы, классным руководителем.



*Кафедра
методики
преподавания
математики
и
информатики*

Начало

Содержание

Приложение



Страница 16 из 282

Назад

На весь экран

Заккрыть

6. Подготовка и проведение одного **внеклассного мероприятия** и одного информационного часа в закрепленном классе.

7. Текущая оперативная работа студента по заданию учителей и классного руководителя.

8. Выполнение задания диагностического и исследовательского характера по изучению индивидуально-психологических особенностей учащихся, влияющих на успешность осуществления учебной деятельности.

9. Систематическое осуществление **самоанализа и самооценки** своей педагогической деятельности.

Заключительный этап

Седьмая неделя

1. Завершение работы над заданиями основного этапа практики.

2. Проведение **зачетных уроков по математике и информатике**.

3. Оформление отчетной документации:

— дневник педагогической (производственной) практики (информация об учреждении образования, индивидуальный план работы по предметам, фиксирование выполняемой работы в качестве помощника учителя математики и информатики);

— **конспект лучшего урока по математике**;

— конспект лучшего урока по информатике;

— конспект внеклассного мероприятия по математике;



*Кафедра
методики
преподавания
математики
и
информатики*

Начало

Содержание

Приложение



Страница 17 из 282

Назад

На весь экран

Заккрыть

- индивидуальный план работы в качестве помощника классного руководителя;
 - конспект (сценарий) классного и информационного часа;
 -
 - отчет о выполнении индивидуального плана работы в качестве помощника классного руководителя, подписанный классным руководителем;
 - **отзывы учителя математики, учителя информатики и классного руководителя о работе студента-практиканта с рекомендуемой отметкой за проведенные уроки и классное руководство;**
 - задание по психологии, утверждаемое ежегодно кафедрой психологии.
4. Подготовка к дифференцированному зачету по результатам педагогической практики.



*Кафедра
методики
преподавания
математики
и
информатики*

Начало

Содержание

Приложение



Страница 18 из 282

Назад

На весь экран

Закреть

Программа педагогической практики для студентов 4 курса специальности «Математика и информатика»

Пояснительная записка

Программа производственной преддипломной практики студентов физико-математического факультета разработана в соответствии со следующим нормативным документом:

– «Образовательный стандарт высшего образования» для специальности 1-02 05 01 Математика и информатика, утвержденный и введенный в действие постановлением Министерства образования Республики Беларусь от 30.08.2013 г. № 87.

Производственная преддипломная практика является составной частью в системе профессиональной подготовки учителей математики и информатики и представляет собой целенаправленную и планомерную деятельность студентов по освоению избранной специальности, углублению и закреплению теоретических знаний по дидактике и теории воспитания, формированию профессиональных умений и навыков.

Особенность практики в том, что она осуществляется в условиях реальной профессиональной действительности. Практика студентов организуется таким образом, что приобретает характер активного, деятельного освоения и преобразования студентами-практикантами педагогической действительности. В период практики студентам предоставляется



Кафедра
методики
преподавания
математики
и
информатики

Начало

Содержание

Приложение

«

Страница 19 из 282

Назад

На весь экран

Заккрыть

широкая возможность реального педагогического взаимодействия с учащимися и освоения работы с позиции учителя-предметника и классного руководителя.

Практика способствует развитию педагогических способностей и творчества студентов, овладению первоначальным опытом педагогической деятельности, оказывает влияние на формирование личности будущего учителя, позволяет студенту проверить себя на пригодность к профессии учителя. Активная вовлеченность студента в педагогическую деятельность в процессе практики способствует формированию профессиональных педагогических компетенций будущего специалиста.

В соответствии с действующими нормативно-правовыми документами программа определяет цели и задачи педагогической практики, правила ее организации и прохождения студентами 4-го курса дневной формы получения образования.

Цель производственной преддипломной практики – формирование академических, социально-личностных и профессиональных компетенций будущих учителей математики и информатики, детерминирующих мастерство учителя-предметника и классного руководителя.

Задачами производственной преддипломной практики являются:

– адаптация студентов-практикантов к будущей профессиональной деятельности, преодоление психологического барьера при переходе с «по-



*Кафедра
методики
преподавания
математики
и
информатики*

Начало

Содержание

Приложение



Страница 20 из 282

Назад

На весь экран

Заккрыть

зиции обучающегося» в «позицию обучающего»;

– закрепление, расширение и систематизация знаний, полученных студентами при изучении специальных, методических и психолого-педагогических дисциплин в вузе;

– овладение педагогическими формами взаимодействия с учениками, методами и приёмами организации делового и межличностного общения в коллективе учащихся и педагогов;

– стимулирование стремлений к совершенствованию студентами своих педагогических способностей с целью подготовки к творческому решению задач обучения и воспитания;

– развитие у студентов интереса к научно-исследовательской работе;

– воспитание интереса к профессиональной педагогической деятельности, развитие мотивации к повышению профессионального мастерства, потребности в профессиональном самообразовании.

Основные требования к академическим компетенциям:

– уметь работать самостоятельно и постоянно повышать свой профессиональный уровень;

– уметь применять полученные базовые научно-теоретические знания для решения научных и практических задач;

– владеть методами научно-педагогического исследования;

– уметь работать самостоятельно;

– иметь навыки устной и письменной коммуникации;

– уметь регулировать взаимодействия в образовательном процессе;



*Кафедра
методики
преподавания
математики
и
информатики*

Начало

Содержание

Приложение



Страница 21 из 282

Назад

На весь экран

Заккрыть

– иметь навыки, связанные с использованием информационных технологий.

Основные требования к социально-личностным компетенциям:

– иметь высокую гражданственность и патриотизм, знать права и соблюдать обязанности гражданина;

– иметь способность к социальному взаимодействию и межличностным коммуникациям, к социально-психологической и педагогической рефлексии;

– иметь способность к критике и самокритике; уметь работать в команде;

– владеть навыками самообразования и самовоспитания;

Основные требования к профессиональным компетенциям:

– владеть системой знаний о сфере образования и современных направлениях развития математики, информатики и их методах;

– уметь управлять учебно-познавательной и учебно-исследовательской деятельностью обучающихся;

– уметь выбирать оптимальные методы, формы и средства обучения, внедрять в образовательный процесс новые прогрессивные технологии;

– владеть навыками организации и проведения учебных занятий различных видов и форм;

– владеть навыками организации самостоятельной работы обучающихся;



*Кафедра
методики
преподавания
математики
и
информатики*

Начало

Содержание

Приложение

◀ ▶

◀◀ ▶▶

Страница 22 из 282

Назад

На весь экран

Заккрыть

– знать права, обязанности и сферу ответственности классного руководителя, исходя из нормативно-правовой базы национальной системы образования, Устава учреждения образования, Положения о классном руководителе в школе;

– знать цели, задачи, содержание и методику организации воспитательной работы с учащимися и уметь эффективно реализовывать технологию деятельности классного руководителя;

– владеть навыками организации и проведения воспитательных мероприятий;

– уметь осуществлять профилактику девиантного поведения обучающихся;

– владеть навыками организации и проведения коррекционно-педагогической деятельности обучающихся;

– уметь оценивать учебные достижения обучающихся, а также уровни их воспитанности и развития;

– уметь осуществлять профессиональное самообразование и самовоспитание с целью совершенствования профессиональной деятельности;

– знать возможности координационных связей классного руководителя с учителями-предметниками, социальным педагогом и педагогом-психологом, родителями учащихся и уметь использовать их при изучении отдельных учащихся и классного коллектива;

– знать требования к ведению отчетной документации в период практики и уметь составлять индивидуальный план, конспекты уроков, вне-



*Кафедра
методики
преподавания
математики
и
информатики*

Начало

Содержание

Приложение

◀ ▶

◀◀ ▶▶

Страница 23 из 282

Назад

На весь экран

Заккрыть

классных мероприятий по предмету и классному руководству;

– уметь применять психологические знания при анализе собственной педагогической деятельности, владеть навыками психологического анализа урока.

Длительность производственной преддипломной практики на 4-м курсе специальности 1-02 05 01 Математика и информатика – 9 недель.

Производственная преддипломная практика организуется в школах г. Бреста и по месту жительства (по решению кафедры), под руководством преподавателей кафедры методики преподавания математики и информатики, имеющими стаж педагогической работы не менее 3-х лет.

За период практики студенты проводят 27 уроков:

- 20 уроков по математике в прикрепленном классе;
- 7 уроков по информатике в прикрепленной подгруппе;
- 1 факультативное занятие;
- 1 воспитательное мероприятие;
- 1 информационный час.

При подготовке к урокам практикант, помимо учебников и учебных пособий, использует дополнительную литературу, готовит наглядные пособия и другое необходимое для урока оборудование. Пишет планы-конспекты уроков, которые представляет на просмотр учителю-предметнику и на подпись руководителю практики от кафедры.

При подготовке к воспитательному мероприятию и информационному часу практикант использует нормативные документы, пишет сце-



*Кафедра
методики
преподавания
математики
и
информатики*

Начало

Содержание

Приложение

◀ ▶

◀◀ ▶▶

Страница 24 из 282

Назад

На весь экран

Закреть

нарии мероприятий, которые представляет на просмотр руководителю практики от кафедры педагогики.

Содержание практики

Ознакомительный этап

Первая неделя

1. Выступление преподавателей кафедры методики преподавания математики и информатики, кафедр педагогики и психологии, закрепленных за факультетом, на установочном собрании студентов факультета. Разъяснение требований программы производственной преддипломной практики: ее целей, задач, содержания, информация о сроках и порядке прохождения педагогической практики, формах отчетности; рассмотрение вопросов охраны здоровья учащихся.

2. Знакомство со школой: организация учебно-воспитательного процесса по математике и информатике; изучение материальной базы кабинетов математики и информатики, а также материальной базы, которая может быть использована для проведения внеклассных мероприятий (библиотека, читальный и актовый залы, музей, зал профориентации, спортивная база, наличие аудиовидеотехники, мультимедиа и др.).

3. Изучение школьной документации в закрепленном классе (классный журнал, дневники, тетради, творческие работы учащихся, читательские формуляры и т.д.).



*Кафедра
методики
преподавания
математики
и
информатики*

Начало

Содержание

Приложение



Страница 25 из 282

Назад

На весь экран

Закреть

4. Посещение всех уроков и воспитательных мероприятий в закреплённом классе с целью изучения учащихся, ознакомления с методикой работы учителей-предметников и классного руководителя.

5. Посещение уроков математики и информатики с целью ознакомления с методикой работы учителей-предметников и выявления уровня знаний и умений учащихся.

6. Изучение методики и технологии планирования и организации воспитательной работы в закреплённом классе (на основе плана классного руководителя, бесед с классным руководителем, активом учащихся).

7. Посещение уроков учителей школы высшей категории с целью изучения передового опыта.

8. Составление индивидуального плана работы по предметам и классному руководству.

Основной этап

Вторая неделя – восьмая неделя

1. Работа с учебной и методической литературой, ЭСО, подбор материалов к урокам.

2. **Разработка и написание планов-конспектов уроков по математике и информатике.**

3. Проведение уроков по математике и информатике, посещение и анализ уроков коллег-практикантов.



*Кафедра
методики
преподавания
математики
и
информатики*

Начало

Содержание

Приложение



Страница 26 из 282

Назад

На весь экран

Заккрыть

4. Изготовление необходимых дидактических материалов к урокам, подбор или создание ЭСО.

5. Проведение внеклассных мероприятий по **математике (или информатике)**.

6. Подготовка, проведение и осуществление самоанализа одного воспитательного мероприятия в закрепленном классе.

7. Посещение и осуществление анализа классных и информационных часов, проводимых студентами группы, классным руководителем.

8. Проведение классных и информационных часов.

9. Текущая оперативная работа студента по заданию учителей и классного руководителя.

10. Выполнение задания диагностического и исследовательского характера по изучению индивидуально-психологических особенностей учащихся, влияющих на успешность осуществления учебной деятельности.

11. Систематическое осуществление самоанализа и самооценки своей педагогической деятельности.

Заключительный этап

Девятая неделя

1. Завершение работы над заданиями основного этапа практики (проведение уроков по математике, информатике, классных и информационных часов).

2. Оформление отчетной документации:



*Кафедра
методики
преподавания
математики
и
информатики*

Начало

Содержание

Приложение



Страница 27 из 282

Назад

На весь экран

Заккрыть

– дневник производственной преддипломной практики (информация об учреждении образования, индивидуальный план работы по предметам, фиксирование выполняемой работы в качестве учителя математики и информатики);

– конспекты проведенных уроков по математике;

– конспекты проведенных уроков по информатике;

– **конспект проведенного факультативного занятия по математике в 10–11 классе;**

– индивидуальный план работы в качестве классного руководителя;

– конспект (сценарий) классного и информационного часа;

– **отчет о выполнении программы производственной преддипломной практики по предметам, подписанный учителем математики, учителем информатики, утвержденный директором школы и заверенный печатью школы;**

– отчет о выполнении индивидуального плана работы в качестве классного руководителя, подписанный классным руководителем;

– **отзывы учителя математики, учителя информатики и классного руководителя о работе студента-практиканта с рекомендуемой отметкой за проведение каждого из зачетных уроков и классное руководство;**

– задание по психологии, утверждаемое ежегодно кафедрой психологии.

3. Подготовка к дифференцированному зачету по результатам производственной преддипломной практики.



*Кафедра
методики
преподавания
математики
и
информатики*

Начало

Содержание

Приложение



Страница 28 из 282

Назад

На весь экран

Заккрыть

3

Подготовка к проведению урока по математике

3.1 Постановка целей урока

На каждый урок учителем ставятся цели: образовательные, воспитательные, развивающие. Из предложенного ниже перечня учитель выбирает одну или несколько целей, которые в наибольшей степени будут реализованы на данном уроке.

I. Образовательные (дидактические) цели.

Перед формулировкой образовательных целей учитель должен:

- 1) составить перечень программных знаний и умений школьников, формируемых при изучении темы;
- 2) выяснить итоговый учебный уровень овладения материалом темы, изложенный в требованиях к математической подготовке учащихся программы для общеобразовательных учреждений;
- 3) определить место урока в системе уроков в соответствии с тематическим планированием;
- 4) проанализировать уровень математической подготовки данного класса.

Таким образом, формулировка образовательных целей зависит как от содержания и объема материала, уровня подготовки учащихся, так и времени, отводимого на его изучение.

В каждом случае цели должны быть конкретизированы в соответ-



*Кафедра
методики
преподавания
математики
и
информатики*

Начало

Содержание

Приложение

Страница 29 из 282

Назад

На весь экран

Заккрыть

ствии с видом знаний (мировоззренческие, методологические, теоретические, практические), получаемых учащимися на данном уроке. Например:

- формировать начальные представления о каком-либо математическом понятии, разделе или курсе;
- ознакомить с тем или иным методом доказательства или решения;
- способствовать усвоению основных приемов работы с книгой, системой задач;
- обеспечить усвоение новых понятий и фактов;
- ознакомить с правилом, алгоритмом, теоремой;
- научить применять алгоритм, правило к решению задач;
- ознакомить с применением теоретического материала к решению задач;
- формировать умения по применению теоретических фактов;
- продолжить формирование умений и навыков по определенной теме;
- обеспечить углубление знаний и умений по изученному материалу;
- систематизировать знания по теме;
- обеспечить повторение изученного материала;
- выяснить степень готовности учащихся к контрольной работе;
- осуществить контроль качества знаний по изучаемому материалу.

II. Воспитательные цели.

1. Воспитывать определенные качества личности:



*Кафедра
методики
преподавания
математики
и
информатики*

Начало

Содержание

Приложение



Страница 30 из 282

Назад

На весь экран

Заккрыть



Начало

Содержание

Приложение



Страница 31 из 282

Назад

На весь экран

Заккрыть

- ответственность;
- прилежание;
- трудолюбие;
- сосредоточенность;
- интерес к знаниям;
- гуманизм;
- интернационализм;
- коллективизм;
- стремление к непрерывному совершенствованию;
- настойчивость и упорство в достижении цели;
- выносливость;
- умение слушать друг друга;
- умение управлять отрицательными эмоциями и др.

2. В целях профориентации ознакомить школьников с достижениями региона и республики, особенностями различных профессий.

3. Показать связь изучаемого материала с реальной жизнью, состоянием науки.

III. Развивающие цели.

Для записи цели необходимо понимать, что положено в основу ее формулировки: компоненты мышления, методы научного познания либо общематематические методы.

1. Если основанием являются компоненты мышления, то цель формулируется следующим образом:

а) способствовать развитию одного или нескольких компонентов мышления, доминирующих на данном уроке:

- самостоятельности;
- рациональности;
- гибкости;
- оригинальности;
- глубины и широты мышления;
- целенаправленности;
- активности;
- критичности;
- доказательности.

б) формировать алгоритмические и эвристические качества мышления, интуицию, способность к свертыванию и развертыванию мыслительных операций, способность переноса мыслительных операций на новые ситуации, способность к модификации мыслительных операций, способность к генерированию идей.

2. Если основанием являются методы научного познания, то цель может быть сформулирована так:

- способствовать развитию наблюдательности, способности к целенаправленному экспериментированию;
- учить проводить анализ, синтез, сравнение, аналогию, обобщение, конкретизацию, индукцию, дедукцию и т.д.;
- развивать устную, письменную речь школьников, внимание, па-



*Кафедра
методики
преподавания
математики
и
информатики*

Начало

Содержание

Приложение



Страница 32 из 282

Назад

На весь экран

Заккрыть

мать.

3. Если в основу положены общематематические методы, то можно сформулировать следующие цели:

- развивать умение моделировать математические ситуации;
- развивать умение логической организации математической теории.

3.2 Форма написания конспектов по математике на различных ступенях обучения

При написании конспекта урока необходимо уделить особое внимание:

- обоснованному отбору учебного материала,
- методике проверки домашнего задания,
- выбору методов обучения,
- учету возрастных особенностей школьников,
- поиску доказательства теорем и решения задач,
- методике оформления материала в тетрадях школьников,
- способам оценки знаний учащихся,
- объему и содержанию домашнего задания,
- формам проведения уроков.

Конспект урока должен содержать:

1. Формулировку темы урока и его целей.



Кафедра
методики
преподавания
математики
и
информатики

Начало

Содержание

Приложение



Страница 33 из 282

Назад

На весь экран

Заккрыть

2. Перечень оборудования урока, которое будет использовано на уроке: раздаточный и дидактический материал, наглядность, ТСО.

3. Структуру урока с указанием времени, отводимого на каждый этап урока.

4. Описание хода урока.

5. Решение примеров и задач будущей домашней работы.

6. Подведение итогов урока.

Форма написания хода урока в конспектах для учащихся 5-9 классов может быть следующих видов:

а) условное деление листа тетради в отношении $2 : 1$ с записью слева деятельности учителя, справа – учащихся (технические возможности программы LaTeX не позволяет в полной мере представить конспекты уроков в данном виде);

б) вопросы учителя и ответы учащихся пишутся друг под другом (для учащихся 10–11 классов допускается написание планов-конспектов, то есть конспектов, не содержащих ответов учащихся);

в) технологическая карта.

3.3 Примеры конспектов уроков по математике

В учебно-методическом пособии представлены конспекты уроков по математике в 5-11 классах:

1. Конспект урока по математике в 5 классе.



Кафедра
методики
преподавания
математики
и
информатики

Начало

Содержание

Приложение



Страница 34 из 282

Назад

На весь экран

Заккрыть

2. Конспект нестандартного урока (урока-сказки) математике в 6 классе.

3. Технологическая карта урока математики в 6 классе.

4. Конспект урока по алгебре (технологическая карта) в 8 классе.

5. Конспект урока по геометрии в 8 классе.

6. Конспект урока по алгебре в 9 классе.

7. Конспект урока по геометрии в 10 классе.

8. Конспект урока по геометрии в 11 классе.

3.3.1 Конспект урока по математике в 5 классе

Тема: Прямоугольный параллелепипед. Квадрат
(урок изучения нового материала)

Цели:

1. Образовательная: обеспечить усвоение учащимися понятий прямоугольного параллелепипеда, квадрата и их элементов.

2. Развивающая: способствовать развитию пространственных представлений, наблюдательности, умения сравнивать и обобщать.

3. Воспитательная: воспитывать аккуратность, дисциплинированность и прилежание.

Структура урока

I. Организационный момент (1 минута).



Кафедра
методики
преподавания
математики
и
информатики

Начало

Содержание

Приложение



Страница 35 из 282

Назад

На весь экран

Заккрыть

- II. Математический диктант (10 минут).
- III. Объяснение нового материала (15 минут).
- IV. Закрепление (15 минут).
- V. Задание на дом (1 минута).
- VI. Подведение итогов урока (3 минуты).

Ход урока

<p>I. Организационный момент – Организую внимание учащихся и предлагаю сесть.</p>	
<p>II. Математический диктант – Откройте тетрадь, запишите дату, классная работа, номер варианта. Проведем математический диктант и проверим, как вы усвоили ранее изученный материал. Будет 9 заданий, поэтому запишите друг под другом числа от 1 до 9. Я буду читать утверждение. Если вы с ним согласны, то ставите знак «+»; если не согласны, то «-». Первым звучит задание для первого варианта. №1. а) Значение выражения $3^2 - 2^2 = 1$;</p>	



*Кафедра
методики
преподавания
математики
и
информатики*

Начало

Содержание

Приложение



Страница 36 из 282

Назад

На весь экран

Заккрыть

б) Значение выражения $3^2 - 2^2 = 5$.

№2.

а) Прямоугольники называются равными, если их можно совместить наложением;

б) Прямоугольники называются равными, если их площади равны.

№3.

а) Площадь квадрата равна сумме всех его сторон;

б) Площадь квадрата равна квадрату его стороны.

№4.

а) Корень уравнения $x^2 = 16$ равен 8;

б) Корень уравнения $x^2 = 16$ равен 4.

№5.

а) $400 \text{ а} = 4 \text{ га}$;

б) $400 \text{ а} = 4 \text{ км}^2$.

№6.

а) Если площадь квадрата $S = 36 \text{ м}^2$, то его сторона равна 9 м;

б) Если площадь квадрата $S = 36 \text{ м}^2$, то его сторона равна 6 м.



*Кафедра
методики
преподавания
математики
и
информатики*

Начало

Содержание

Приложение



Страница 37 из 282

Назад

На весь экран

Заккрыть

№7.

а) Длина прямоугольника равна 16 см, а ширина в 2 раза меньше. Тогда ширина прямоугольника равна 8 см.

б) Длина прямоугольника равна 16 см, а ширина в 2 раза меньше. Тогда ширина прямоугольника равна 4 см.

№8.

а) Длина прямоугольника равна 5 м, ширина равна 40 см. Тогда площадь прямоугольника равна 20 м^2 . б) Длина прямоугольника равна 5 м, ширина равна 40 см. Тогда площадь прямоугольника равна 200 см^2 .

№9.

а) $39^2 > 38 \cdot 39$; б) $39^2 < 38 \cdot 39$.

— Сейчас обменяйтесь между собой тетрадями. Возьмите в руки карандаши и проверьте друг друга, зачеркните неправильные ответы (открываю правильные ответы).

— Теперь от девяти отнимите количество зачеркиваний. Цифра, которая получилась, является отметкой.



Кафедра
методики
преподавания
математики
и
информатики

Начало

Содержание

Приложение



Страница 38 из 282

Назад

На весь экран

Заккрыть

Поставьте ее карандашом.

Ответ:

I вариант: – + – – + – + – + ;

II вариант: + – + + – + – – – .

III. Объяснение нового материала

Показываю изображение предметов, имеющих форму прямоугольного параллелепипеда (коробка спичек, пенал, холодильник, кирпич, многоэтажный дом).

– Все эти предметы имеют общую форму: показываю модель прямоугольного параллелепипеда. И так как таких предметов вокруг нас много, то в математике фигуры такой формы получили специальное название – прямоугольный параллелепипед. Сегодня на уроке нам с вами предстоит рассмотреть все его элементы и дать им название.

– Итак, запишите тему урока: «Прямоугольный параллелепипед». Обратите внимание на то, как пишется слово «параллелепипед».



Кафедра
методики
преподавания
математики
и
информатики

Начало

Содержание

Приложение



Страница 39 из 282

Назад

На весь экран

Закреть

– Давайте научимся правильно произносить этот термин:

прямоугольный параллелепипед (прошу нескольких учащихся повторить).

– Давайте теперь рассмотрим модель прямоугольного параллелепипеда (показываю модель). Что вы видите с этой стороны прямоугольного параллелепипеда? (Показываю одну грань).

– Какая это фигура?

– А с этой стороны? (Показываю вторую грань).

– А с этой стороны? (Показываю третью грань).

– Из скольких прямоугольников состоит поверхность прямоугольного параллелепипеда?

– Прямоугольный параллелепипед ограничен шестью прямоугольниками, которые называются гранями. То есть грани прямоугольного параллелепипеда — это части плоскости.

И таких граней, как сказали, шесть.

– Прямоугольник.

– Прямоугольник.

– Прямоугольник.

– Из 6 прямоугольников.



*Кафедра
методики
преподавания
математики
и
информатики*

Начало

Содержание

Приложение



Страница 40 из 282

Назад

На весь экран

Заккрыть

– Стороны этих прямоугольников называют ребрами (показываю). Ребро – это отрезок. Сколько ребер имеет прямоугольный параллелепипед?

– Скажите, а есть у прямоугольного параллелепипеда равные ребра? Покажите их на модели.

– Вершины прямоугольников называют вершинами параллелепипеда. Давайте подсчитаем количество вершин прямоугольного параллелепипеда. Сколько их?

– А теперь проверим вашу память и внимание. Готовы? (показываю модель прямоугольного параллелепипеда, на гранях которого написаны цифры 6, 8 и 12)

– Что означает для прямоугольного параллелепипеда число 12?

– Что означает для прямоугольного параллелепипеда число 6?

– Что означает для прямоугольного параллелепипеда число 8?

– Покажите противоположные грани параллелепипеда.

– 12 ребер.

– Да.

– 8 вершин.

– Количество ребер.

– Количество граней.

– Количество вершин.



*Кафедра
методики
преподавания
математики
и
информатики*

Начало

Содержание

Приложение

Страница 41 из 282

Назад

На весь экран

Заккрыть

— А как вы думаете, они равны между собой или нет?

— Прямоугольный параллелепипед — это пространственная фигура в отличие от прямоугольника. А изобразить пространственную фигуру в тетради не так уж и просто. Надеюсь, что вы с успехом с этим справитесь. Кроме того, это же интересно. Многим геометрическим фигурам посвящены полотна известных художников. Например, черный квадрат Малевича. И этот художник, кстати, белорус.

— Итак, сейчас и мы с вами побудем немного художниками. Возьмите в руки карандаши, линейки. Построим изображение прямоугольного параллелепипеда. Строим изображение вместе со мной, поэтапно и по клеточкам. (Строю на доске с масштабной сеткой, ученики — в тетрадях).

— Отступите вниз 8 клеток и проведите горизонтальный отрезок, равный 4-м клеткам. Сейчас построим прямоугольник со сторонами 4 клетки и 5 клеток.

— Да, равны.



*Кафедра
методики
преподавания
математики
и
информатики*

Начало

Содержание

Приложение

◀ ▶

◀◀ ▶▶

Страница 42 из 282

Назад

На весь экран

Заккрыть

Это мы изобразили переднюю грань прямоугольного параллелепипеда.

— Сейчас мы изобразим боковую правую грань. От верхней точки отступаем 2 клетки вправо и 2 вверх. Соединяем их. От нижней точки отступаем 2 клетки вправо и 2 вверх. Соединяем эти точки, а затем – концы отрезков. Вот у нас и получилась правая боковая грань прямоугольного параллелепипеда.

— Теперь изобразим верхнюю грань.

— Остальные ребра мы не видим. А невидимые линии в математике изображаются штриховой линией (дорисовываем).

— Вот и получилось изображение прямоугольного параллелепипеда.

— Ребята, у каждого из вас есть имя. Только наш прямоугольный параллелепипед без имени.

Давайте назовем его. Вершины прямоугольного параллелепипеда обозначаются большими латинскими буквами (обозначаю *ABCDEFKL*).



Кафедра
методики
преподавания
математики
и
информатики

Начало

Содержание

Приложение



Страница 43 из 282

Назад

На весь экран

Заккрыть

– Посмотрите, сколько ребер сходится в каждой вершине?

– Действительно, в каждой вершине прямоугольного параллелепипеда сходится 3 ребра. Три ребра прямоугольного параллелепипеда, которые имеют общую вершину, называют его измерениями: длиной, шириной и высотой.

– На рисунке обозначим длину прямоугольного параллелепипеда буквой a , ширину b , высоту c . Давайте сейчас найдем, чему равна общая длина всех ребер прямоугольного параллелепипеда.

– Сколько ребер, равных a , имеет прямоугольный параллелепипед?

– Сколько ребер, равных b , имеет прямоугольный параллелепипед?

– Сколько ребер, равных c , имеет прямоугольный параллелепипед?

– Так чему равна сумма всех ребер прямоугольного параллелепипеда?

– Можно преобразовать это выражение?

– По 3 ребра.

– Четыре.

– Четыре.

– Четыре.

– $4a + 4b + 4c$.

– Да.



Кафедра
методики
преподавания
математики
и
информатики

Начало

Содержание

Приложение



Страница 44 из 282

Назад

На весь экран

Заккрыть

– Запишите в тетрадах: сумма всех ребер прямоугольного параллелепипеда равна $4(a + b + c)$.

– Бывают прямоугольные параллелепипеды с равными измерениями. Такой прямоугольный параллелепипед называют кубом. Сравните грани куба. Какие они между собой? (Показываю модель куба). В учебнике на странице 186 прочитайте текст последнего абзаца (вызываю ученика).

– Давайте сейчас найдем, чему равна общая длина всех ребер куба (вызываю одного ученика к доске, остальные записывают у себя в тетрадах).

– Запишите ответ: сумма всех ребер куба равна $12a$.

– Вот мы и изучили новый материал.

IV. Закрепление

(номера всех заданий для решения в классе заранее записаны на доске:

№ № 4.130 – устно, 4.131 – нечетные, 4.132 – четные, 4.133, 4.134 – четные, по вариантам).

Прямоугольный параллелепипед, у которого все ребра равны, называется кубом.



*Кафедра
методики
преподавания
математики
и
информатики*

Начало

Содержание

Приложение



Страница 45 из 282

Назад

На весь экран

Заккрыть

№4.130.

Используя изображения куба (см. рис. 137) и прямоугольного параллелепипеда (см. рис. 138), назовите:

- 1) вершины, число вершин;
- 2) ребра, число ребер, равные ребра;
- 3) грани, число граней, равные грани.

№4.131.

Найдите сумму длин всех ребер прямоугольного параллелепипеда, если его измерения равны: 1) 9 см, 4 см, 15 см; 3) 3 см 2 мм, 5 см 8 мм, 1 дм.

№4.132.

Найдите сумму длин всех ребер куба в сантиметрах, если его ребро равно:

- 1) 12 см; 3) 150 мм.

№4.133.

Длина прямоугольного параллелепипеда равна 24 см, а ширина в 6 раз меньше длины, а высота на 5 см больше ширины. Найдите сумму длин всех ребер параллелепипеда.

$$1. (9 \text{ см} + 4 \text{ см} + 15 \text{ см}) \cdot 4 = 112 \text{ см};$$
$$3. (32 \text{ мм} + 58 \text{ мм} + 100 \text{ мм}) \cdot 4 = 760 \text{ мм}.$$

$$1. 12 \text{ см} \cdot 12 = 144 \text{ см};$$
$$3. 15 \text{ см} \cdot 12 = 180 \text{ см}.$$

$$1. 24 \text{ см} : 6 = 4 \text{ см} - \text{ширина параллелепипеда};$$
$$2. 4 \text{ см} + 5 \text{ см} = 9 \text{ см} - \text{высота параллелепипеда};$$



Кафедра
методики
преподавания
математики
и
информатики

Начало

Содержание

Приложение



Страница 46 из 282

Назад

На весь экран

Заккрыть

№4.134.

Найдите сумму площадей всех граней куба, если сумма всех его ребер равна:

1) 60 см; 3) 144 м.

3. $(24 \text{ см} + 4 \text{ см} + 9 \text{ см}) \cdot 4 = 148 \text{ см}$ — сумма длин всех ребер прямого параллелепипеда.

Ответ: 148 см.

1 задание.

1. $60 : 12 = 5 \text{ (см)}$ — длина ребра куба;

2. $5 \cdot 5 = 25 \text{ (см}^2\text{)}$ — площадь одной грани куба;

3. $25 \cdot 6 = 150 \text{ (см}^2\text{)}$ — сумма площадей всех граней куба.

Ответ: 150 см^2 .

2 задание.

1) $144 : 12 = 12 \text{ (см)}$ — длина ребра куба;

2) $12 \cdot 12 = 144 \text{ (см}^2\text{)}$ — площадь одной грани куба;



*Кафедра
методики
преподавания
математики
и
информатики*

Начало

Содержание

Приложение



Страница 47 из 282

Назад

На весь экран

Заккрыть

3) $144 \cdot 6 =$
 $= 864$ (см²) – сумма
площадей всех граней
куба.

Ответ: 864 см².

V. Задание на дом:

п.4.8, № № 4.131 – четные, 4.132 – четные,
4.134 – четные, 4.135.

(Номера всех заданий заранее записаны на
доске).

№4.131.

2. $(25 + 11 + 8) \cdot 4 =$
 $= 160$ (см);

4. $(35 + 49 + 45) \cdot 4 =$
 $= 1076$ (см).

№4.132.

2. 170 см $\cdot 12 =$
 $= 2040$ (см);

4. 203 см $\cdot 12 =$
 $= 2436$ (см).

№4.134.

2. $108 : 12 = 9$ см –
длина ребра куба,
 $9 \cdot 9 = 81$ (см²) – пло-
щадь одной грани ку-
ба,



*Кафедра
методики
преподавания
математики
и
информатики*

Начало

Содержание

Приложение

◀ ▶

◀◀ ▶▶

Страница 48 из 282

Назад

На весь экран

Закреть



Начало

Содержание

Приложение



Страница 49 из 282

Назад

На весь экран

Закреть

$81 \cdot 6 = 486$ (см²) –
сумма площадей всех
граней куба;

4. $252 : 12 = 21$ (см) –
длина ребра куба,

$21 \cdot 21 = 441$ (см²) –
площадь одной грани
куба,

$441 \cdot 6 = 2646$ (см²)
– сумма площадей
всех граней куба.

№4.135.

$(30 \cdot 20 + 40 \cdot 20 +$
 $+ 30 \cdot 40) \cdot 2 =$
 $= 52$ (дм²).

IV. Подведение итогов урока

– А теперь подведем итоги урока, оценим
вашу работу.

– С какой новой фигурой вы познакоми-
лись?

– Прямоугольный
параллелепипед.

– Приведите примеры предметов, имеющих форму прямоугольного параллелепипеда.

– Какую форму имеют грани прямоугольного параллелепипеда?

– Каким свойством обладают противоположные грани?

– Как называют одним словом длину, ширину и высоту прямоугольного параллелепипеда?

– Что означает для прямоугольного параллелепипеда число 12?

– Что означает для прямоугольного параллелепипеда число 6?

– Форму прямоугольного параллелепипеда имеет книга, тетрадь, шоколадка, класс и т.п.

– Грани прямоугольного параллелепипеда имеют форму прямоугольника.

– Противоположные грани прямоугольного параллелепипеда равны.

– Измерениями прямоугольного параллелепипеда.

– Прямоугольный параллелепипед имеет 12 ребер.

– Прямоугольный параллелепипед имеет 6 граней.



*Кафедра
методики
преподавания
математики
и
информатики*

Начало

Содержание

Приложение



Страница 50 из 282

Назад

На весь экран

Заккрыть

– Что означает для прямоугольного параллелепипеда число 8?

– Какой прямоугольный параллелепипед называют кубом?

– Выставляю отметки.

– Прямоугольный параллелепипед имеет 8 вершин

– Прямоугольный параллелепипед, у которого все ребра равны, называется кубом.

3.3.2 Технологическая карта урока алгебры в 8 классе

Ознакомится с данным конспектом можно по [ссылке](#).

3.3.3 Конспект урока по геометрии в 11 классе

Замечание: В данном конспекте записываются ответы учащихся под вопросами учителя .

Тема: Понятие многогранника
(урок изучения нового материала)

Цели:

1. Образовательная: способствовать усвоению понятий «многогранник», «выпуклый многогранник», «невыпуклый многогранник», «гра-



Кафедра
методики
преподавания
математики
и
информатики

Начало

Содержание

Приложение



Страница 51 из 282

Назад

На весь экран

Заккрыть

ничная точка фигуры», «граничная фигура», «внутренняя точка фигуры».

2. Развивающая: развивать способности свертывания и развертывания мыслительных операций.

3. Воспитательная: воспитывать графическую культуру учащихся.

Оборудование: выпуклый и невыпуклый многогранники на плакатах, модели многоугольников и многогранников

Структура урока

I. Организационный момент (1 мин).

II. Актуализация знаний (5 мин).

III. Объяснение нового материала (20 мин).

IV. Закрепление изученного материала (10 мин).

V. Задание на дом (4 мин).

VI. Подведение итогов урока (5 мин).

Ход урока

I. Организационный момент

Выдерживаю паузу, делаю замечание конкретным ученикам по подготовке к уроку, если это необходимо.

II. Актуализация знаний

– Ребята, посмотрите на доску, какие фигуры изображены.



*Кафедра
методики
преподавания
математики
и
информатики*

Начало

Содержание

Приложение



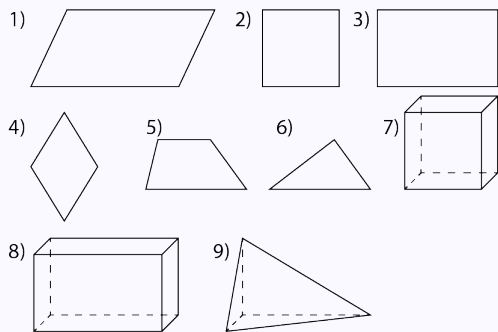
Страница 52 из 282

Назад

На весь экран

Заккрыть

Ученики по цепочке называют фигуры:



1. Параллелограмм.
2. Квадрат.
3. Прямоугольник.
4. Ромб.
5. Трапеция.
6. Треугольник.
7. Куб.
8. Параллелепипед.
9. Пирамида.

– На какие 2 группы мы можем разделить данные геометрические фигуры?

– Многоугольники и многогранники.

Вывешиваю таблички с надписью: многоугольники, многогранники.

– Сегодня мы начинаем изучение нового раздела «Многогранники». Тема сегодняшнего урока «Понятие многогранника». Цель урока: познакомиться с понятием многогранника, рассмотреть основные элементы этих фигур.

– Вы уже в 10 классе познакомились с некоторыми многогранниками, в том числе и с теми, которые вы уже называли.



*Кафедра
методики
преподавания
математики
и
информатики*

Начало

Содержание

Приложение



Страница 53 из 282

Назад

На весь экран

Закреть

Задание. Назовите вершины, грани, ребра изображенных фигур.

– Назовите вершины параллелепипеда.

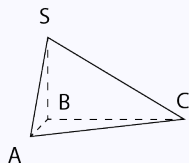
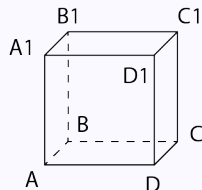
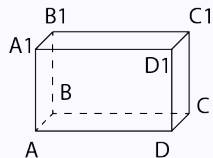
– $A, B, C, D, A_1, B_1, C_1, D_1$

– Назовите ребра куба.

– $AA_1, BB_1, CC_1, DD_1, AB, BC, CD, DA, A_1 B_1, B_1 C_1, C_1 D_1, D_1 A_1$

– Назовите грани пирамиды.

– ASB, BSC, ASC



III. Объяснение нового материала

– Посмотрите на многогранники, находящиеся у меня на столе. Вы видите, что их много, все имеют самую разную форму, они встречаются в окружающем мире, в частности, пирамида Хеопса имеет форму многогранника. Многие многогранники изобрел не человек, а создала природа в виде кристаллов, соли – куб, льда, хрусталя – заточенная с двух сторон призма.

Демонстрирую изображения на листах. Поэтому для практики надо знать свойства и характеристики многогранников.

– Посмотрите на многогранники и скажите, что они из себя представляют?



Кафедра
методики
преподавания
математики
и
информатики

Начало

Содержание

Приложение



Страница 54 из 282

Назад

На весь экран

Закреть

- Часть пространства.
- Чем эта часть пространства ограничена?
- Некоторым числом многоугольников.
- Как расположены любые два смежных многоугольника, имеющие общую сторону?

- Такие многоугольники не лежат в одной плоскости.
- Мы с вами выделили составные части определения многогранника.

Попробуем сформулировать определение многогранника.

- Многогранники – часть пространства, ограниченная некоторым числом многоугольников, из которых любые два с общей стороной не лежат в одной плоскости.

– Откройте учебник и прочитайте определение многогранника: параграф 9 стр. 8.

– Многогранником называется геометрическое тело, поверхность которого состоит из конечного числа многоугольников, любые два из которых, имеющие общую сторону, не лежат в одной плоскости.

– Как вы заметили, определение, сформулированное нами, отличается от определения, прочитанного в учебнике. Используется понятие «геометрическое тело».

– Знаете ли вы, что называется геометрическим телом?

– Нет.

– Для того чтобы дать определение геометрического тела, определим прежде некоторых вспомогательных понятия.



*Кафедра
методики
преподавания
математики
и
информатики*

Начало

Содержание

Приложение



Страница 55 из 282

Назад

На весь экран

Заккрыть

– Как вы думаете, какая точка многогранника называется граничной?

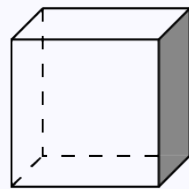
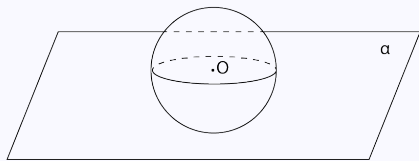
– Точка, которая находится на границе.

– Говорят, что точка называется граничной точкой фигуры в пространстве, если в любом шаре с центром в этой точке есть точки, как принадлежащие этой фигуре, так и не принадлежащие ей.

– А что называется границей?

– Множество всех граничных точек фигуры.

Рассмотрим, всегда ли граница фигуры совпадает с самой фигурой. Посмотрите на рисунки на доске.



– Какая фигура является границей шара, параллелепипеда?

– Границей шара с центром O и радиусом R служит сфера с центром в точке O и имеющая тот же радиус R . Границей параллелепипеда является фигура, образованная его границей, т.е. поверхность параллелепипеда.



Кафедра
методики
преподавания
математики
и
информатики

Начало

Содержание

Приложение



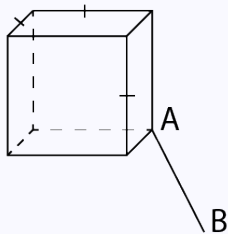
Страница 56 из 282

Назад

На весь экран

Закреть

– Что же является границей фигуры, представленной на данном рисунке?



– Границей фигуры, представляющей собой объединение куба и отрезка AB , служит фигура, которая есть объединение поверхности этого куба и отрезка AB .

– Теперь выясним, какая точка называется внутренней. Оказывается, что точка называется внутренней точкой фигуры, если существует шар некоторого радиуса с центром в данной точке, каждая точка которого принадлежит фигуре. Множество внутренних точек фигуры называется ее внутренностью.

– Что является внутренностью куба?

– Внутренность куба есть фигура, образованная точками куба, которые не принадлежат его граням.



Кафедра
методики
преподавания
математики
и
информатики

Начало

Содержание

Приложение



Страница 57 из 282

Назад

На весь экран

Закреть

– Фигура называется ограниченной, если все ее точки принадлежат некоторому шару.

Теперь мы можем охарактеризовать геометрическое тело. Прочитайте определение самостоятельно.

– Геометрическим телом называется ограниченная фигура в пространстве, обладающая следующими свойствами: у нее есть внутренние точки, и любые две из них можно соединить ломаной, каждая точка которой является внутренней точкой фигуры; фигура содержит свою границу, и ее граница совпадает с границей ее внутренности.

Например, шар с центром в точке O и радиусам R , является телом.

– Является ли телом множество точек, находящихся от точки O на расстоянии меньшем R ?

– Не является телом, так как не выполняется второе условие определения, то есть граница не совпадает с границей ее внутренности.

– Почему плоскость в пространстве не является телом?

– Так как ни одна из ее точек не является внутренней.

– Граница тела называется его поверхностью.

Работаю с учеником у доски с многогранником (октаэдр).

– Покажите грани данных фигур и назовите их количество.

– Обратите внимание на рисунок октаэдра. Являются ли $\triangle ABD$ и $\triangle BCD$ гранями?

– Не являются гранями, так как не лежат в разных плоскостях.

– Является ли отрезок ребром этого многогранника?



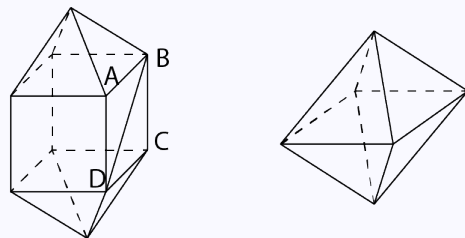
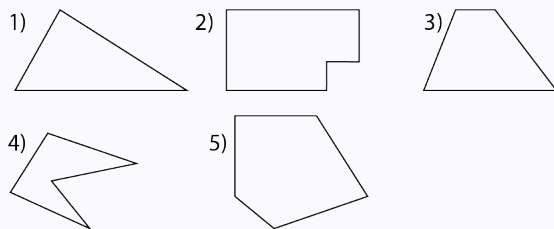


Рис. 3.1. Октаэдр

– Не является ребром этого многогранника, так как не является стороной грани.

Задание. Посмотрите на многоугольники. По какому главному признаку их можно разделить?



– Эти многоугольники можно разделить на выпуклые и невыпуклые многоугольники.

– Какие из них являются выпуклыми?

– Выпуклые – 1, 3, 5. Невыпуклые – 2, 4.



Кафедра
методики
преподавания
математики
и
информатики

Начало

Содержание

Приложение



Страница 59 из 282

Назад

На весь экран

Заккрыть

Как в планиметрии многоугольники, так и в стереометрии многогранники, делятся на выпуклые и невыпуклые. Какие многоугольники называются выпуклыми?

– Многоугольник называется выпуклым, если он лежит в одной плоскости относительно прямой, содержащей его любую сторону. Теперь сформулируем по аналогии определение выпуклого многогранника.

– Многогранник называется выпуклым, если он расположен по одну сторону от каждой из плоскостей, которые содержат его грани.

– На моем столе вы видите множество многогранников. Разделите их на выпуклые и невыпуклые.

– Выпуклые: октаэдр, параллелепипед, тетраэдр, пирамида, призма, куб, икосаэдр, додекаэдр.

Изучение невыпуклых многогранников не менее важно, чем изучение выпуклых, так как многие детали, используемые в машиностроении, приборостроении и других производствах имеют форму невыпуклых многогранников.

IV. Закрепление изученного материала

Задание. Работа с учебником (стр.10, рис. 4).

– Являются ли данные фигуры многогранниками?

– Рисунок 4а. Фигура, являющаяся объединением двух кубов, имеющих одну общую точку (вершину), не является многогранником, поскольку она не является геометрическим телом.

– Почему данная фигура не является геометрическим телом?



*Кафедра
методики
преподавания
математики
и
информатики*

Начало

Содержание

Приложение



Страница 60 из 282

Назад

На весь экран

Заккрыть

– Так как, например, внутренние точки A и B этой фигуры нельзя соединить ломаной, каждая точка которой является внутренней точкой фигуры.

– Является ли многогранником фигура, состоящая из куба и квадрата? Обоснуйте ваш ответ.

– Фигура, состоящая из куба и квадрата не является геометрическим телом, а следовательно, не является многогранником. Граница фигуры не совпадает с границей ее внутренности.

V. Задание на дом

Глава 1 параграф 1. Запишите условие задач в тетради.

№1. Верно ли, что если все точки фигуры принадлежат некоторому шару, то фигура ограничена?

– Верно.

№2. Является ли плоскость в пространстве геометрическим телом?

– Неверно, так как у геометрического тела есть внутренние точки, а в плоскости нет.

VI. Подведение итогов урока

– Сегодня на уроке мы дали определение одному из важнейших объектов стереометрии – многогранник.

– Что же называется многогранником?

– Что называется поверхностью многогранника?

Оцениваю работу класса на уроке.



*Кафедра
методики
преподавания
математики
и
информатики*

Начало

Содержание

Приложение



Страница 61 из 282

Назад

На весь экран

Закреть

4

Схемы анализа урока математики

Схема 1.

1. Тип и структура урока.
2. Организационные вопросы урока.
3. Содержание урока:
 - а) цели и их достижение;
 - б) научность и доступность преподавания;
 - в) объединение знаний вокруг ключевых идей;
 - г) связь преподавания с жизнью.
4. Методика проведения урока:
 - а) примененные методы и средства обучения;
 - б) развитие познавательной активности учащихся;
 - в) организация самостоятельной работы;
 - г) методика решения задач и доказательства теорем;
 - д) проверка и оценка знаний;
 - е) подведение итогов.
5. Воспитательное значение содержания, методов и организации урока.
6. Выводы и предложения.



*Кафедра
методики
преподавания
математики
и
информатики*

Начало

Содержание

Приложение



Страница 62 из 282

Назад

На весь экран

Закрыть

Схема 2.

Предмет _____

Учитель _____

Цель посещения _____

Всего учащихся в классе _____ присутствуют _____ отсутствуют _____

Тема урока _____

Тип урока _____

Задачи, решаемые на уроке _____

Структура урока:

А) *Начало урока* (_____ мин.)

- 1) класс к уроку (готов/ не готов)
- 2) кабинет к уроку (готов /не готов)
- 3) тема урока (дана/не дана)
- 4) цели, задачи урока (даны/не даны)
- 5) мотивация уч. деятельности (дана/не дана)
- 6) ход урока (дан/не дан)

Б) *Проверка домашнего задания* (_____ мин.)

- 1) форма проверки _____
- 2) содержание д/з _____
- 3) объем д/з _____
- 4) выполнение учащимися д/з _____
- 5) коррекция ЗУН по д/з _____



Кафедра
методики
преподавания
математики
и
информатики

Начало

Содержание

Приложение

◀ ▶

◀◀ ▶▶

Страница 63 из 282

Назад

На весь экран

Закреть

В) *Приращение ЗУН* (_____мин.)

1) содержание _____

2) формы работы:

фронтальная/ индивидуальная/ групповая/ парная/ ролевая игра

3) объяснение нового материала:

научность/ наглядность/ доступность/ связь с ранее изученным/ соответствие требованиям программы

Г) *Контроль усвоения учащимися ЗУН* (_____мин.)

1) выделен как отдельный этап урока,

2) проводился в ходе работы, объяснение как обратная связь с учащимися,

3) проводился устно (индивидуально/ фронтально),

4) проводился письменно (задания дифференцированы/ не дифференцированы); (пояснения даны/ не даны)

5) содержание: _____

6) проводилась коррекция ЗУН,

7) контроль и коррекция не проводилась.

Д) *Работа со слабыми* проводилась / не проводилась

Индивидуальный подход/ дифференцированный подход _____

Е) *Средства активизации деятельности учащихся:*

1) живое слово учителя

2) наглядные пособия,

3) ТСО,



Кафедра
методики
преподавания
математики
и
информатики

Начало

Содержание

Приложение



Страница 64 из 282

Назад

На весь экран

Заккрыть

4) самостоятельная работа, лабораторная работа, практическая работа,

5) другое _____

Ж) *Домашнее задание.*

1) дано до звонка/ после звонка;

2) дифференцировано/ не дифференцировано

З) *Отметки за урок* _____

Психологические аспекты урока:

1) контакт с классом;

2) активность класса;

3) атмосфера на уроке;

4) воспитательный аспект урока.

Примечания:

1) тетради;

2) дневники;

3) внешний вид учащихся.

Выводы _____



*Кафедра
методики
преподавания
математики
и
информатики*

Начало

Содержание

Приложение



Страница 65 из 282

Назад

На весь экран

Закрыть

Критерии оценки уроков по математике студентов-практикантов по 10-балльной шкале

10 (превосходный)

Научная сторона урока:

- отсутствие математических ошибок на уроке;
- научное изложение материала студентом;
- контроль за научной стороной в работе учащихся.

Методические аспекты урока:

- использование элементов инновационных технологий;
- использование авторских заданий на уроке;
- целесообразность использования методических средств урока (ТСО, наглядность, дидактические материалы, раздаточные материалы и т.д.).

Организационно-воспитательные аспекты урока:

- целесообразность использования организационных форм урока;
- умелая организация рефлексии на уроке;
- создание благоприятного эмоционального климата на уроке.

9 (высокий)

Научная сторона урока:

- отсутствие математических ошибок на уроке;
- научное изложение материала студентом;



*Кафедра
методики
преподавания
математики
и
информатики*

Начало

Содержание

Приложение



Страница 66 из 282

Назад

На весь экран

Заккрыть

- контроль за научной стороной в работе учащихся.

Методические аспекты урока:

- использование авторских заданий на уроке;
- целесообразность использования методических средств урока (ТСО, наглядность, дидактические материалы, раздаточные материалы и т.д.).

Организационно-воспитательные аспекты урока:

- целесообразность использования организационных форм урока;
- умелая организация рефлексии на уроке;
- создание благоприятного эмоционального климата на уроке.

8 (самостоятельный)

Научная сторона урока:

- отсутствие математических ошибок на уроке;
- научное изложение материала студентом;
- контроль за научной стороной в работе учащихся.

Методические аспекты урока:

- целесообразность использования методических средств урока (ТСО, наглядность, дидактические материалы, раздаточные материалы и т.д.).

Организационно-воспитательные аспекты урока:

- целесообразность использования организационных форм урока;
- умелая организация рефлексии на уроке;
- создание благоприятного эмоционального климата на уроке.



*Кафедра
методики
преподавания
математики
и
информатики*

Начало

Содержание

Приложение



Страница 67 из 282

Назад

На весь экран

Заккрыть

7 (продуктивный)

– студент соблюдает критерии научности, однако допускает не более 2-х недочетов, относящихся к методическому или организационно-воспитательному аспектам урока.

6 (репродуктивный)

– студент соблюдает критерии принципа научности, однако отслеживает не все ошибки в работе учащихся (пропускает не более двух ошибок).

5 (исполнительский)

– студент недостаточно контролирует научную сторону работы учащихся (пропускает более двух ошибок) или допускает недочеты в методическом и организационно-воспитательном аспектах урока (не более пяти).

4 (удовлетворительный)

– студент допускает не более одной математической ошибки, не оказывающей существенного влияния на научность изучения материала, или допускает более пяти методических или организационно-воспитательных ошибок при проведении урока.

3 (низкий)

– студент допускает одну-две грубые математические ошибки;
– слабо контролирует деятельность учащихся на уроке, однако поддерживает благоприятный психологический климат в классе.



*Кафедра
методики
преподавания
математики
и
информатики*

Начало

Содержание

Приложение



Страница 68 из 282

Назад

На весь экран

Закреть

2 (низкий)

- студент допускает более двух грубых математических ошибок;
- не контролирует деятельность учащихся;
- не создает условия психологического комфорта для учащихся на уроке.

1 (низкий)

- не выполняет все критерии.



*Кафедра
методики
преподавания
математики
и
информатики*

Начало

Содержание

Приложение



Страница 69 из 282

Назад

На весь экран

Закреть

6

Подготовка к проведению внеклассной работы по математике

6.1 Требования к написанию конспекта внеклассного мероприятия

Внеклассная работа по математике является неотъемлемой частью всей учебно-воспитательной работы в школе. Под *внеклассной работой* понимают необязательные систематические занятия с преподавателем во внеурочное время. Основными целями ее проведения являются: пробуждение и развитие интереса к математике, расширение и углубление знаний по программному материалу. Учителем решаются следующие задачи: расширение и углубление представлений о практическом значении математики; развитие математических способностей; привитие навыков научно-исследовательской работы; развитие умений самостоятельно и творчески работать с учебной и научно-популярной литературой.

В методике обучения различают два типа внеклассной работы:

- 1) работа с учащимися, отстающими в изучении программного материала (дополнительные занятия после уроков);
- 2) работа с учащимися, проявляющими повышенный интерес к математике и имеющими соответствующие способности.

При проведении первого типа работы следует выполнять следующие рекомендации:

- работать с небольшой однородной группой по 3-4 человека;



Кафедра
методики
преподавания
математики
и
информатики

Начало

Содержание

Приложение



Страница 70 из 282

Назад

На весь экран

Заккрыть

- проводить занятия не чаще одного раза в неделю;
- деятельность учителя должна носить обучающий характер;
- систематически анализировать причины отставания;
- вести учет типичных ошибок и целенаправленную работу по их устранению как на уроках, так и во время дополнительных занятий.

Основными формами первого типа работы в средних общеобразовательных школах являются стимулирующие занятия, в лицах – корректирующие занятия.

К традиционным формам второго типа работы относятся следующие: факультатив; математический кружок; недели, декады и месячники математики; математические утренники и вечера; соревнования (турниры, межпредметные интеллектуальные соревнования); игры; викторины; конкурсы; школьные олимпиады; школьная и классная математическая печать; экскурсии; внеклассное чтение; математические сочинения; моделирование; школьные научные конференции.

В последние годы появилось много новых популярных форм внеклассной работы: международный математический конкурс «Кенгуру», нестандартные олимпиады, математические бои, регаты, карусели, турниры, путешествия, математическое ориентирование, интеллектуальный марафон, новые математические игры («Агентство юных математиков», «Математик-бизнесмен», «Верни кредит», «Магистр логических наук» и др.).

Все формы подразделяются на три вида: индивидуальные, группо-



*Кафедра
методики
преподавания
математики
и
информатики*

Начало

Содержание

Приложение

«»

Страница 71 из 282

Назад

На весь экран

Заккрыть

вые, массовые.

К проведению внеклассных занятий по математике предъявляется ряд требований:

- разнообразие используемых форм;
- учет возрастных особенностей школьников;
- дифференциация работы с различными категориями учащихся (проявляющими интерес к математике, имеющими математические способности, одаренными);
- участие в работе на добровольных началах.

Конспект любого внеклассного мероприятия должен содержать:

- 1) название мероприятия и форму его проведения;
- 2) указание класса, в котором может быть проведено мероприятие;
- 3) цели проведения;
- 4) перечень оборудования;
- 5) предполагаемое время, которое будет затрачено на его проведение;
- 6) структуру проведения с указанием времени каждого этапа;
- 7) правила проведения игры;
- 8) задачный материал с указанием в скобках ответов;
- 9) подробное описание каждого этапа;
- 10) формы подведения итогов;
- 11) список использованной литературы.



**Кафедра
методики
преподава-
ния
математи-
ки и
информа-
тики**

Начало

Содержание

Приложение

◀ ▶

◀◀ ▶▶

Страница 72 из 282

Назад

На весь экран

Закреть

6.2 Пример конспекта внеклассного мероприятия в 7 классе

Игра: Математический турнир.

Участники: Учащиеся 7 класса.

Время игры: 45 минут.

Цели: развивать гибкость и широту мышления, воспитывать чувство коллективизма и здоровый дух соперничества.

Структура игры

1. Вступительное слово ведущих (4 мин.).
2. Правила и заповеди турнира (2 мин.).
3. Первый раунд «Разминка» (8 мин.).
4. Второй раунд «Заморочки» (10 мин.).
5. Конкурс «Загадалки» (5 мин.).
6. Третий раунд «Не детские загадки» (4 мин.).
7. Конкурс капитанов (4 мин.).
8. Четвертый раунд «Логические задачи» (4 мин.).
9. Подведение итогов турнира (4 мин.).

1. Вступительное слово ведущих

(Первый ведущий)

Почему торжественно вокруг?

Слышите, как быстро смолкла речь?



Кафедра
методики
преподавания
математики
и
информатики

Начало

Содержание

Приложение



Страница 73 из 282

Назад

На весь экран

Заккрыть

Это о царице всех наук
Поведем сегодня с вами речь.
Не случайно ей такой почет,
Это ей дано давать советы,
Как хороший выполнить расчет
Для постройки здания, ракеты.
Есть о математике молва,
Что она в порядок ум приводит.
Потому хорошие слова
Часто говорят о ней в народе.
Ты нам, математика, даешь
Для победы трудностей закалку.
Учится с тобою молодежь
Развивать и волю, и смекалку.
И за то, что в творческом труде
Выручаешь в трудные моменты,
Мы сегодня искренне тебе
Посылаем гром аплодисментов!!!
(Второй ведущий)
Мой юный друг!
Сегодня ты пришел сюда
Чтоб посидеть, подумать, отдохнуть,
Умом своим блеснуть.



Кафедра
методики
преподавания
математики
и
информатики

Начало

Содержание

Приложение



Страница 74 из 282

Назад

На весь экран

Заккрыть

Пусть ты не станешь Пифагором,
Каким хотел бы, может быть,
Но будешь ты рабочим,
а, может быть, ученым
И будешь математику любить...

2. Правила и заповеди турнира:

Наш турнир состоит из 4 раундов для команд, одного конкурса для болельщиков, и конкурса капитанов. За каждый конкурс команды набирают определенное количество баллов, эти баллы в конце турнира суммируются, и по итогам мы определяем победителя.

Заповеди турнира:

- Не отдавайте соперникам ничего, кроме дани восхищения.
- Проиграли – не расстраивайтесь: в следующий раз выиграте.
- Выиграли – не обольщайтесь, в следующий раз можете проиграть.
- Из себя не выходите, иначе ничего нужного из вас не выйдет.
- Верьте в справедливость жюри и помните: члены жюри не саперы и могут иногда ошибаться.
- А начнем мы с вами с разминки!

3. Первый раунд «Разминка»

Командам задается по одному вопросу, на который команда должна ответить быстро, и самое главное – правильно!

За каждый правильный ответ команда получает по одному баллу.



*Кафедра
методики
преподавания
математики
и
информатики*

Начало

Содержание

Приложение



Страница 75 из 282

Назад

На весь экран

Закреть

Вопросы первой команде:

1. Результат сложения многочленов? (Многочлен)
2. Треугольник с равными сторонами? (Равносторонний)
3. Произведение чисел -1 , 2 и 50 . (-60)
4. Самая большая хорда в круге? (Диаметр)
5. Среднее арифметическое чисел 6 и 18 ? (12)
6. Трудный путь от условия к ответу? (Решение)
7. Что тяжелее: 1 кг тетрадей или 1 кг железа? (Одинаково)
8. Может ли в треугольнике быть 2 тупых угла? (Нет)
9. Значение переменной при решении уравнений? (Корень)
10. Вычислите 2^6 . (64)
11. Назовите наименьшее шестизначное число. (Сто тысяч)
12. Слово «геометрия» происходит от греческих слов? (Геос – земля, метрео – измеряю)
13. Как называется отрезок, который соединяет вершину треугольника с серединой противоположной стороны? (Медиана)

Вопросы второй команде:

1. Многочлен, состоящий из двух слагаемых? (Двучлен)
2. Как называется прибор для измерения углов? (Транспортир)
3. Вычислите 0^{-6} . (Не существует)
4. Чему равна сумма углов треугольника? (180°)
5. К целому отрицательному числу приписали три нуля. Как изменится число? (Уменьшится в 1000 раз)



Кафедра
методики
преподавания
математики
и
информатики

Начало

Содержание

Приложение



Страница 76 из 282

Назад

На весь экран

Заккрыть

6. Объем 1кг воды равен... (1л)
7. Четверо играли в домино 4 часа. Сколько играл каждый? (4 часа)
8. Может ли в треугольнике быть два прямых угла? (нет)
9. Сколько концов у 3, 5 палок? (8)
10. Укажите степень одночлена $5x^6y^7z$. (14)
11. Площадь квадрата 49 см^2 . Чему равен его периметр? (28)
12. Назовите автора учебника геометрия. (В.В. Шлыков)
13. Луч, делящий угол пополам? (Биссектриса)

4. Второй раунд «Заморочки»

Поочередно каждой команде задается вопрос. Всего каждая команда получает по 4 вопроса. На обдумывание ответа 2 минуты.

За каждый правильный ответ команда получает также по одному баллу. Если у первой команды нет ответа, то другая команда может ответить и получить дополнительный балл.

1. В треугольнике известно 2 угла: 40 градусов и 100 градусов. Определите вид треугольника по сторонам и углам. (Равнобедренный, тупоугольный)

2. 50 разделите на половину (100)

3. Как из трех спичек сделать 4? (IV)

4. Определите вид треугольника со сторонами: 5см, 50мм, 0,5дм. (Равносторонний)

5. Сколько раз в году встает солнце (Год не високосный)? (365)

6. За столом сидят 2 мамы, 2 дочки и внучка. Сколько человек сидит



Кафедра
методики
преподавания
математики
и
информатики

Начало

Содержание

Приложение



Страница 77 из 282

Назад

На весь экран

Заккрыть

за столом? (З: бабушка, дочь, внучка)

7. Сколько биссектрис в треугольнике? Каким они обладают свойством? (З, пересекаются в одной точке)

8. Разгадайте ребус: $\frac{k}{2}$? (Полка)

5. Конкурс «Загадалки»

(Игра со зрителями-болельщиками)

Если болельщики отвечают правильно, то команде добавляется 1 балл.

Загадки для болельщиков первой команды:

1. Ничего не стоящий, не значащий человек. Цифра та – не колобок, а просто он пустой кружок. (Ноль)

2. Чертежный инструмент. Сговорились две ноги делать дуги и круги. (Циркуль)

3. Геометрическая фигура. Часть плоскости, ограниченная окружностью. Может быть спасательным. (Круг)

4. Знак действия в математике. Он есть и на элементах питания. Это такой крестик, из двух палочек. (Плюс)

5. Утверждение в математике, с которым впервые встречаются в 7 классе. Ее надо доказывать. (Теорема)

Загадки для болельщиков второй команды:

1. Раньше ими пользовались в магазине. Простейший калькулятор. Щелк да щелк, 5 да 5, так мы учимся считать. (Счеты)

2. Одна шестидесятая его равна 1 минуте. Они встречаются на этикетках спиртных напитков. Единица измерения углов. (Градус)



Кафедра
методики
преподавания
математики
и
информатики

Начало

Содержание

Приложение



Страница 78 из 282

Назад

На весь экран

Заккрыть

3. Бывает барабанная или пальцами. Отношение двух выражений.
(Дробь)

4. Они доходят до нас от солнца. Бывает числовым и координатным.
(Луч)

5. Одна из чудес света – гробницы египетских царей – фараонов. Геометрическое тело, многогранник. (Пирамида)

6. Третий раунд «Не детские задачки»

(Время обдумывания 1 мин)

1. В школе 400 учеников. Почему можно утверждать, что, по крайней мере, у двоих учащихся совпадут дни рождения?

Решение. Так как количество дней в году меньше 400; у 365 (или 366) учеников дни рождения могут быть в разные дни года, а у всех остальных совпадут с первыми.

Ответ: совпадут у 35 человек.

2. Имеются два сосуда емкостью 3 литра и 5 литров. Как с их помощью набрать из водопроводного крана 4 литра воды?

Решение. 1-ое переливание: из пятилитрового сосуда вылить в трёхлитровый 3 литра, в нем осталось 2 литра воды.

2-ое переливание: вылить 2 литра воды из пятилитрового сосуда в трёхлитровый сосуд. Доверху не хватает 1 литра воды.

3-ье переливание: из полного пятилитрового сосуда долить в трёхлитровый 1 литр воды. В пятилитровом сосуде останется 4 литра воды.

3. Половина от половины числа равна половине. Какое это число?



Кафедра
методики
преподавания
математики
и
информатики

Начало

Содержание

Приложение

«

Страница 79 из 282

Назад

На весь экран

Закрыть

Решение. Половина от половины – это четверть числа. Если четверть числа равна половине, то все число равно 2.

Ответ: 2.

4. На прямой отметили 5 точек. Сколько образовалось отрезков?

Решение. От первой точки до каждой из следующих 4 отрезка. От второй точки до каждой из следующих 3 отрезки. От третьей точки – 2 отрезка. От четвертой до последней 1 отрезок. Всего: $4+3+2+1 = 10$.

Ответ: 10 отрезков.

7. Конкурс капитанов

За каждый правильный ответ – 1 балл.

1. Как записать число 28 при помощи пяти двоек, пользуясь только сложением? ($22 + 2 + 2 + 2$)

2. Как записать число 100 при помощи пяти троек, пользуясь любыми арифметическими операциями? $33333=100$ ($33 \cdot 3 + 3 : 3 = 100$)

Капитан может обратиться за помощью к своей команде. Тогда при правильном ответе команда получает 0,5 балла.

3. Все знают, что тысяча тысяч – это миллион, но мало кто знает, как называются следующие разряды. Для их названий приняты латинские наименования чисел. Тысяча миллионов называют биллион (или миллиард), тысяча биллионов – триллион, дальше – квадриллион, квинтиллион и т.д. Что означает приставка «би», «три», «квадра», «квинта»? («би» – два, «три» – три, «квадра» – четыре, «квинта» – пять.)

4. Однажды в магазине мальчик купил 6 ручек, несколько тетрадей



Кафедра
методики
преподавания
математики
и
информатики

Начало

Содержание

Приложение



Страница 80 из 282

Назад

На весь экран

Заккрыть

по 3 тысячи рублей, и 3 карандаша. Продавец взял с него 22 тысячи рублей. «Вы ошиблись» — сказал мальчик, как только услышал сумму. Продавец удивился, как мальчик, не посчитав денег, заметил ошибку. Проверка показала, что мальчик прав. Как мальчик догадался? (Сумма должна быть кратна 3).

Вот мы подошли к последнему раунду нашей игры, как и в предыдущих раундах, задачи здесь оцениваются по одному баллу, и на обдумывание дается по 1 минуте. Если у первой команды нет ответа, то другая команда может ответить.

8. Четвертый раунд «Логические задачи»

1. Имеются песочные часы на 3 мин и на 7 мин. Надо опустить яйцо в кипящую воду на 4 мин. Как это сделать? (Поставить часы одновременно, когда часы 3 мин перестанут работать опустить яйцо)

2. Трехзначный шифр кодового замка портфеля составлен из двух последовательных чисел натурального ряда, записанных в обратном порядке. Определите шифр. (109)

3. Математик, устав, лег спать в 10 часов вечера. Предварительно он завел будильник на 12 часов следующего дня. Сколько часов он успеет проспать до звонка будильника? (2)

4. Мама утром уронила серьгу в кофе. Но она смогла достать серьгу, даже не намочив пальцев. Как это может быть? (кофе — порошок)

9. Подведение итогов турнира



*Кафедра
методики
преподавания
математики
и
информатики*

Начало

Содержание

Приложение



Страница 81 из 282

Назад

На весь экран

Заккрыть

Подготовка к проведению факультативных занятий по математике

7.1 Особенности организации и проведения факультативных занятий по математике в средней школе

Термин «факультативный» происходит от латинского слова «*facultas*» – возможность, а факультативный курс (факультатив) определяется как учебный курс или предмет, изучаемый по желанию обучающихся для углубления и расширения научно-технических знаний.

Требования к организации работы факультативов ежегодно формулируются в учебных планах школ, утвержденных Министерством образования. Так, в пояснительной записке к организации учебного процесса в 2016/2017 учебном году факультативные занятия определяются как форма организации учебных занятий во внеурочное время, направленная на расширение, углубление и коррекцию знаний учащихся по учебным предметам в соответствии с их потребностями, запросами, способностями и склонностями.

Часы, отводимые для проведения факультативных занятий, включаются в общий объем педагогической нагрузки учителя. Группы для их проведения комплектуются из одного или параллельных классов в составе не менее 3 учащихся в школах сельской местности и не менее 5 учащихся - в остальных. Занятия организуются в V - XI классах при



*Кафедра
методики
преподавания
математики
и
информатики*

Начало

Содержание

Приложение



Страница 82 из 282

Назад

На весь экран

Заккрыть

наличии заявлений родителей школьников.

Полезен следующий алгоритм организации факультативных занятий [36, с. 30–37]:

- 1) изучение правовых и нормативных документов, инструктивно-методических писем, соответствующей литературы, в которых раскрываются нормы и рекомендации по организации факультативов;
- 2) разъяснительная работа с учащимися и их родителями;
- 3) изучение и систематизация образовательных запросов учащихся;
- 4) анализ компетентности и творческого потенциала учителей школы;
- 5) создание необходимой материальной и дидактической базы для проведения факультативов;
- 6) написание программ факультативов;
- 7) формирование факультативных групп;
- 8) проведение факультативных занятий, коррекция деятельности;
- 9) организация зачета по программе факультатива.

Основными формами проведения факультативных занятий по математике являются лекции, семинары, собеседования (дискуссии), решение задач, рефераты учащихся (как по теоретическим вопросам, так и по решению цикла задач), математические сочинения, доклады учащихся и т. д.

Одной из возможных форм проведения факультативных занятий по математике является разделение каждого занятия на две части. Первая часть посвящается изучению нового материала и самостоятельной



*Кафедра
методики
преподавания
математики
и
информатики*

Начало

Содержание

Приложение

Страница 83 из 282

Назад

На весь экран

Закреть

работе учащихся по заданиям теоретического и практического характера. По окончании этой части занятия учащимся предлагается домашнее задание по изучению теории и ее приложений. Вторая часть каждого занятия посвящена решению задач повышенной трудности и обсуждению решений особенно трудных или интересных задач.

Основными особенностями методики являются следующие:

- безотметочное обучение;
- высокий уровень самостоятельности;
- акцент на самоанализ и самооценку;
- использование эвристических приемов;
- организация интерактивного обучения и взаимообучения;
- высокий уровень обобщения;
- осуществление межпредметных связей;
- практическая направленность преподавания.

По окончании факультативного курса учащиеся сдают зачет, о чем делается отметка в аттестате.

Для проведения факультатива рекомендуется использовать учебные программы, утвержденные Министерством образования Республики Беларусь. Программа факультатива содержит следующие разделы: пояснительная записка, учебно-тематический план, содержание факультативных занятий.



*Кафедра
методики
преподавания
математики
и
информатики*

Начало

Содержание

Приложение



Страница 84 из 282

Назад

На весь экран

Заккрыть

7.2 Перечень программ факультативов для 10 класса

1. Учебная программа факультативных занятий «Повторяем математику» по учебному предмету «Математика». (IX(X) класс)
2. Учебная программа факультативных занятий «Школьная геометрия: многообразие идей и методов» по учебному предмету «Математика». (X класс)
3. Учебная программа факультативных занятий по математике для X класса общеобразовательных учреждений с белорусским и русским языками обучения «Алгебра учит рассуждать»

7.3 Перечень программ факультативов для 11 класса

1. Учебная программа факультативных занятий «Повторяем математику» по учебному предмету «Математика». (11 класс)
2. Учебная программа факультативных занятий «Школьная геометрия: многообразие идей и методов» по учебному предмету «Математика». (11 класс)
3. Учебная программа факультативных занятий по математике для 11 класса общеобразовательных учреждений с белорусским и русским языками обучения «Алгебра учит рассуждать»



*Кафедра
методики
преподавания
математики
и
информатики*

Начало

Содержание

Приложение



Страница 85 из 282

Назад

На весь экран

Закреть

7.4 Пример конспекта факультативного занятия для учащихся 10 класса

Примечание: в связи с отсутствием теоретического материала в действующем учебном пособии по алгебре для учащихся 10 класса и постоянным включением заданий, связанных с отбором корней, в содержание централизованного тестирования, на изучение темы отводится 3 часа. В предлагаемом плане-конспекте ответы на наиболее сложные вопросы записаны в скобках.

Тема: Отбор корней тригонометрических уравнений

Цели:

1. Образовательная: обеспечить усвоение основных способов отбора корней тригонометрических уравнений.
2. Развивающая: способствовать развитию самостоятельности и рациональности мышления.
3. Воспитательная: воспитывать стремление к непрерывному совершенствованию.

Оборудование: видеопроектор

Структура занятия

1. Организационный момент (1 мин).



Кафедра
методики
преподавания
математики
и
информатики

Начало

Содержание

Приложение



Страница 86 из 282

Назад

На весь экран

Заккрыть

2. Актуализация знаний (3 мин).
3. Изучение нового материала (20 мин).
4. Закрепление (17 мин).
5. Задание на дом (1 мин).
6. Подведение итогов (3 мин).

Ход занятия

I. Организационный момент

II. Актуализация знаний

– Какие общие подходы к решению тригонометрических уравнений вы знаете? (замена переменной, разложение на множители, использование свойств функций)

– Перечислите типы тригонометрических уравнений, имеющих определенные приемы решения.

Назовите эти приемы (простейшие – с помощью формулы или тригонометрической окружности; однородные – делением на одну из функций с показателем, равным степени однородного уравнения; вид $f(\alpha) = f(\beta)$ – по формулам или переносом в одну сторону: $a \cdot \sin x + b \cdot \cos x = c$ – сведение к однородному с помощью перехода к половинному аргументу, использование универсальной подстановки, введение вспомогательного угла, сведение к системе уравнений после замены $\sin x = u, \cos x = v$; уравнения, сводящиеся к однородным – введение тригонометрической единицы).



Кафедра
методики
преподавания
математики
и
информатики

Начало

Содержание

Приложение



Страница 87 из 282

Назад

На весь экран

Закреть

III. Объяснение нового материала.

– Во многих случаях при решении тригонометрических уравнений достаточно сложным является проблема отбора корней уравнения. Запишите тему занятия. – Рассмотрим конкретные примеры. Условия их будут спроектированы на доску, выпишите их. Ход решения обсуждаем устно, решение постепенно появится на доске. В тетради записываете лишь полученные простейшие уравнения, их совокупность или систему, затем будем различными способами проводить отбор корней и получать ответ.

– Часто требование отбора корней, принадлежащих определенному промежутку, задается условием.

Пример 7.1. Найдите количество корней уравнения $\sin^2 x - \frac{1}{4} = 0$ на промежутке $[-\pi; \frac{13\pi}{6}]$.

Выясняем с учащимися, что решение данного уравнения сводится к разложению левой части на множители и использованию условия равенства произведения нулю:

$$\left(\sin x + \frac{1}{2}\right)\left(\sin x - \frac{1}{2}\right) = 0,$$

$$\sin x = -\frac{1}{2} \quad \text{или} \quad \sin x = \frac{1}{2},$$



Кафедра
методики
преподавания
математики
и
информатики

Начало

Содержание

Приложение



Страница 88 из 282

Назад

На весь экран

Заккрыть

$$x = (-1)^{k+1} \frac{\pi}{6} + \pi k \quad \text{или} \quad x = (-1)^k \frac{\pi}{6} + \pi n, \quad k, n \in \mathbb{Z}$$

Из множества полученных решений нужно отобрать корни, принадлежащие отрезку $[-\pi; \frac{13\pi}{6}]$.

– Как это можно осуществить? (подставлять вместо k целые числа, вычислять корни и проверять принадлежность их отрезку).

– Да, будем осуществлять перебор значений $k \in \mathbb{Z}$ и вычислять корни.

Рассмотрим множество решений $x = (-1)^{k+1} \frac{\pi}{6} + \pi k$:

При $k = 0$: $x_1 = -\frac{\pi}{6}, x \in [-\pi; \frac{13\pi}{6}]$;

При $k = 1$: $x_2 = \frac{\pi}{6}, x \in [-\pi; \frac{13\pi}{6}]$;

При $k = 2$: $x_3 = -\frac{\pi}{6} + 2\pi, x \in [-\pi; \frac{13\pi}{6}]$;

При $k = 3$: $x_4 = \frac{\pi}{6} + 3\pi, x \in [-\pi; \frac{13\pi}{6}]$;

При $k = -1$: $x_5 = \frac{\pi}{6} - \pi, x \in [-\pi; \frac{13\pi}{6}]$;

При $k = -2$: $x_6 = -\frac{\pi}{6} - 2\pi, x \in [-\pi; \frac{13\pi}{6}]$.

Рассмотрим вторую серию решений:

При $k = 0$: $x_7 = \frac{\pi}{6}, x \in [-\pi; \frac{13\pi}{6}]$;

При $k = 1$: $x_8 = -\frac{\pi}{6} + \pi, x \in [-\pi; \frac{13\pi}{6}]$;

При $k = 2$: $x_9 = \frac{\pi}{6} + 2\pi, x \in [-\pi; \frac{13\pi}{6}]$;

При $k = 3$: $x_{10} = -\frac{\pi}{6} + 3\pi, x \in [-\pi; \frac{13\pi}{6}]$;



Кафедра
методики
преподавания
математики
и
информатики

Начало

Содержание

Приложение

Страница 89 из 282

Назад

На весь экран

Закреть

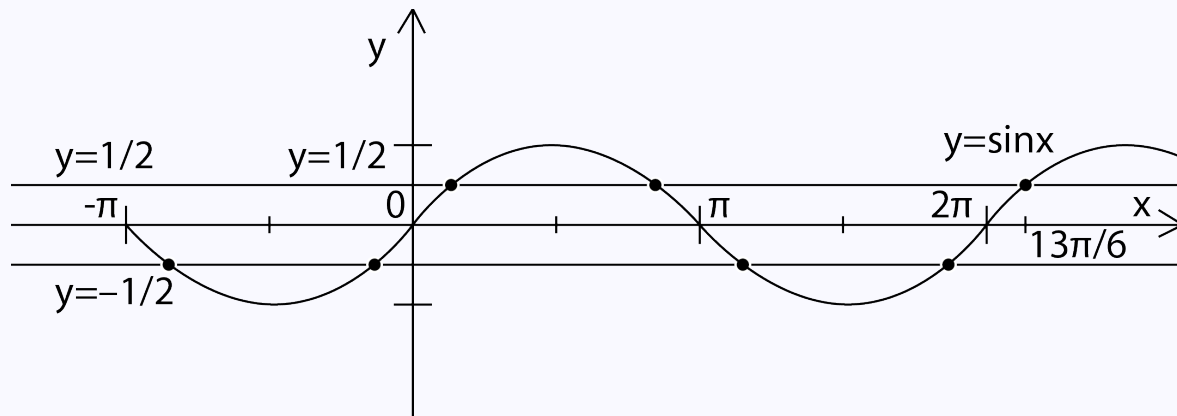
При $k = -1$: $x_{11} = -\frac{\pi}{6} - \pi, x \in [-\pi; \frac{13\pi}{6}]$.

Итак, заданному отрезку принадлежат корни $x_1, x_2, x_3, x_5, x_7, x_8, x_9$ – 7 корней.

Ответ: 7.

Способ перебора значений параметра $k \in Z$ относят к арифметическим способам отбора корней тригонометрических уравнений.

Попробуем осуществить отбор корней уравнений $\sin x = -\frac{1}{2}$ или $\sin x = \frac{1}{2}$ с помощью графиков функций:



Получим семь точек пересечения. Следовательно, уравнение на промежутке $[-\pi; \frac{13\pi}{6}]$ имеет 7 корней.

Данный способ отбора корней называют функционально-графическим.

Замечание: Уравнение можно было бы преобразовать, понизив степень уравнения: $\frac{1-\cos 2x}{2} - \frac{1}{4} = 0$, откуда $\cos 2x = \frac{1}{2}$. Затем найти ко-



Кафедра
методики
преподавания
математики
и
информатики

Начало

Содержание

Приложение



Страница 90 из 282

Назад

На весь экран

Заккрыть

личество точек пересечения графиков функций $y_1 = \cos 2x$ и $y_2 = \frac{1}{2}$ на заданном промежутке.

Можно использовать еще один способ отбора корней – алгебраический. Для этого удобно решение каждого из уравнений записать в виде двух серий решения:

$$x = -\frac{\pi}{6} + 2\pi k \quad \text{или} \quad x = -\frac{5\pi}{6} + 2\pi k, k \in Z$$

$$x = \frac{\pi}{6} + 2\pi n \quad \text{или} \quad x = \frac{5\pi}{6} + 2\pi n, n \in Z$$

Затем решим четыре двойных неравенства, в каждом из которых оценим значения $k, n \in Z$:

$$\begin{aligned} \text{а) } -\pi &\leq -\frac{\pi}{6} + 2\pi k \leq \frac{13\pi}{6}; \\ -\frac{5\pi}{6} &\leq 2\pi k \leq \frac{14\pi}{6}; \\ -\frac{5}{12} &\leq k \leq \frac{7}{6}; \\ k &= 0; 1. \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{б) } -\pi &\leq -\frac{5\pi}{6} + 2\pi k \leq \frac{13\pi}{6}; \\ -\frac{11\pi}{6} &\leq 2\pi k \leq 3\pi; \\ -\frac{11}{12} &\leq k \leq \frac{3}{2}; \\ k &= 0; 1. \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{в) } -\pi &\leq \frac{\pi}{6} + 2\pi n \leq \frac{13\pi}{6}; \\ -\frac{7\pi}{6} &\leq 2\pi n \leq 2\pi; \\ -\frac{7}{12} &\leq n \leq 1; \\ n &= 0; 1. \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{г) } -\pi &\leq \frac{5\pi}{6} + 2\pi n \leq \frac{13\pi}{6}; \\ -\frac{11\pi}{6} &\leq 2\pi n \leq \pi; \\ -\frac{11}{6} &\leq n \leq \frac{1}{2}; \\ n &= 0. \end{aligned}$$



Кафедра
методики
преподавания
математики
и
информатики

Начало

Содержание

Приложение



Страница 91 из 282

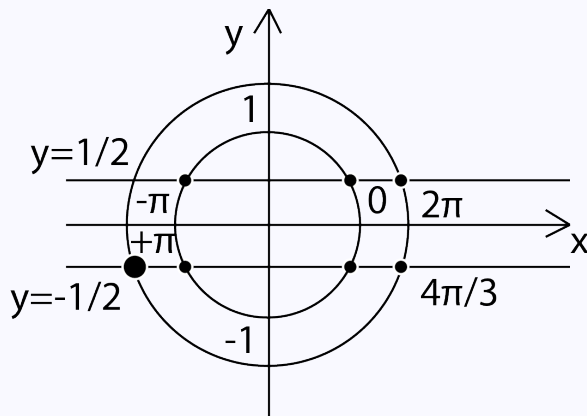
Назад

На весь экран

Заккрыть

Таким образом, корни уравнений будут принадлежать указанному промежутку при 7 целочисленных значениях k и n , то есть корней будет 7.

— Давайте решим полученное простейшее уравнение $\sin x = -\frac{1}{2}$ и $\sin x = \frac{1}{2}$, с помощью единичной окружности. Чтобы найти количество корней на заданном промежутке, полезно нарисовать две концентрические окружности: первая имеет длину 2π — промежуток $[-\pi; \pi]$; длина дуги второй окружности равняется $\frac{7\pi}{6}$ — промежуток $[\pi; \frac{13\pi}{6}]$. Проводим прямые $y = \frac{1}{2}$ и $y = -\frac{1}{2}$ и подсчитываем количество точек пересечения ее с окружностью.



Ответ: 7 корней.

Этот способ связан с построением окружности, его относят к геометрическому способу отбора корней тригонометрических уравнений.



Кафедра
методики
преподавания
математики
и
информатики

Начало

Содержание

Приложение

◀ ▶

◀◀ ▶▶

Страница 92 из 282

Назад

На весь экран

Заккрыть

Проанализируем положительные и отрицательные стороны каждого из способов и определим наиболее рациональный для решения данного примера (функционально-графический).

Пример 7.2. Решите уравнение $5ctg^{43}x - 3 = 2tg^{11}x$ на промежутке $(0; \frac{\pi}{2})$.

– Какой подход к решению данного уравнения кажется вам перспективным? (функциональный – использование свойств функций).

Решение. На промежутке $(0; \frac{\pi}{2})$ функция $y_1 = 5ctg^{43}x - 3$ является убывающей, а функция $y_2 = 2tg^{11}x$ возрастающей. Значит, графики их пересекаются не более чем в одной точке, а уравнение имеет не более одного корня. Подбором находим корень $-\frac{\pi}{4}$.

Ответ: $\frac{\pi}{4}$.

Перечислите рассмотренные способы отбора корней тригонометрических уравнений и запишите в тетрадь:

- 1) арифметический – перебор целочисленных значений параметра;
- 2) геометрический – использование координатной окружности;
- 3) функционально-графический – применение графиков и свойств функций;
- 4) аналитический – решение неравенств.

Иногда проблема отбора корней появляется в ходе решения тригонометрических уравнений:

- 1) требуется найти общее решение полученной системы решений;



Кафедра
методики
преподавания
математики
и
информатики

Начало

Содержание

Приложение



Страница 93 из 282

Назад

На весь экран

Заккрыть

2) необходимо исключить одинаковые корни из совокупности решений.

Пример 7.3. Решите уравнение $7\sin^6 x + 3\cos^{14} 2x = 10$.

– Какой здесь подход к решению вы предложите? (функциональный)

Решение. Уравнение равносильно системе:

$$\begin{cases} \sin^6 x = 1, \\ \cos^{14} 2x = 1. \end{cases}$$

Решим первое уравнение системы: $\sin x = -1$ или $\sin x = 1$,
 $x = \frac{\pi}{2} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$.

Можно решать и второе уравнение, но здесь рациональнее подставить полученное значение x во второе уравнение: $\cos^{14} 2(\frac{\pi}{2} + \pi n) = 1$,
 $\cos^{14}(\pi + 2\pi n) = 1, 1 = 1$ – верное числовое равенство.

Ответ: $\frac{\pi}{2} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$.

Способ подстановки также относят к арифметическим способам отбора корней.

Пример 7.4. Решите уравнение $\cos 15x = \sin x$.

– Какими способами можно решить данное уравнение? (с помощью формул приведения свести к виду $f(\alpha) = f(\beta)$ и решить любым из двух способов).



Кафедра
методики
преподавания
математики
и
информатики

Начало

Содержание

Приложение



Страница 94 из 282

Назад

На весь экран

Заккрыть

Решение: Заменяем $\cos 15x$ на $\sin(\frac{\pi}{2} - 15x)$, перенесем все в левую часть и воспользуемся формулой разности синусов:

$$\sin(\frac{\pi}{2} - 15x) - \sin 5x = 0,$$

$$2\sin(\frac{\pi}{4} - 10x) \cdot \cos(\frac{\pi}{4} - 5x) = 0,$$

$$-\sin(10x - \frac{\pi}{4}) = 0 \quad \text{или} \quad x = \cos(5x - \frac{\pi}{4}) = 0,$$

$$x = \frac{\pi}{40} + \frac{\pi}{10}k, k \in Z \quad \text{или} \quad x = \frac{3\pi}{20} + \frac{\pi}{5}n, n \in Z.$$

Проверим, нет ли среди полученных значений повторяющихся. Приравняем правые части и посмотрим, в каком соотношении находятся переменные k и n :

$$\frac{\pi}{40} + \frac{\pi}{10}k = \frac{3\pi}{20} + \frac{\pi}{5}n,$$

$$\pi + 4\pi k = 6\pi + 8\pi n,$$

$$4k = 8n + 5,$$

$$k = 2n + 1, 25.$$



Кафедра
методики
преподавания
математики
и
информатики

Начало

Содержание

Приложение



Страница 95 из 282

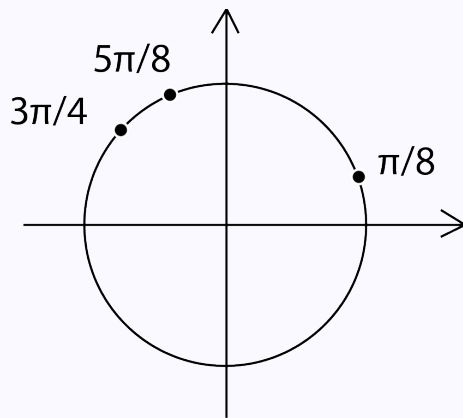
Назад

На весь экран

Заккрыть

Видим, что не существует целых значений n , при которых k также было бы целым. Значит, повторяющихся значений нет.

Проверка данного факта с помощью единичной окружности либо координатной прямой неудобна, так как придется делить окружность на мелкие части. Однако можно укрупнить решение, например, в 5 раз: $5x = \frac{\pi}{8} + \frac{\pi}{2}k$, $k \in \mathbb{Z}$ и $5x = \frac{3\pi}{4} + \pi n$, $n \in \mathbb{Z}$. Отметим данные решения на окружности с учетом того, что наименьшее кратное положительных периодов равно π :



Как видим, повторяющихся решений нет.

IV. Закрепление.

- 1) Откройте пособие [1] на с.142. Анализируем ход решения примеров 1 – 7 и называем способы решения.
- 2) Решите задание №5(б).



Кафедра
методики
преподавания
математики
и
информатики

Начало

Содержание

Приложение



Страница 96 из 282

Назад

На весь экран

Заккрыть

– Как будем решать? (используем условие равенства нулю произведения и отбираем корни из промежутка, являющегося областью допустимых значений корня).

Решение. $\sqrt{7-x} \cdot \operatorname{ctg} 2x = 0$

$$\begin{cases} \sqrt{7-x} = 0, \\ 2x \neq \pi k, k \in Z. \end{cases} \quad \text{или} \quad \begin{cases} \operatorname{ctg} 2x = 0, \\ 7-x \geq 0. \end{cases}$$

$$x = 7 \quad \text{или} \quad \begin{cases} \operatorname{ctg} 2x = 0, \\ x \leq 7. \end{cases}$$

Таким образом, возникла проблема отбора корней уравнения $\operatorname{ctg} 2x = 0$ на промежутке $(-\infty; 7]$. Каким способом будем это делать? (аналитическим)

$$\operatorname{ctg} 2x = 0$$

$$2x = \frac{\pi}{2} + \pi n, n \in Z$$

$$x = \frac{\pi}{4} + \frac{\pi n}{2}, n \in Z$$

Решим неравенство:

$$\frac{\pi}{4} + \frac{\pi n}{2} \leq 7,$$

$$\pi + 2\pi n \leq 28,$$



Кафедра
методики
преподавания
математики
и
информатики

Начало

Содержание

Приложение



Страница 97 из 282

Назад

На весь экран

Заккрыть

$$2\pi n \leq 28 - \pi,$$

$$n \leq \frac{28 - \pi}{2\pi},$$

$$n \leq \frac{14}{\pi} - \frac{1}{2} \approx (3, 96).$$

Так как $n \leq \frac{14}{\pi} - \frac{1}{2}$, $n \in Z$, то $n \leq 3, n \in Z$.

Ответ: $\frac{\pi}{4} + \frac{\pi n}{2}, n \leq 3, n \in Z$

V. Подведение итогов.

– В каких случаях возникает проблема отбора корней тригонометрических уравнений?

– Перечислите основные способы отбора корней тригонометрических уравнений.

VI. Задание на дом.

[1], с.147 1(а), 2(а), 3(а), 4(а), 5(а), 6(а).



Кафедра
методики
преподавания
математики
и
информатики

Начало

Содержание

Приложение



Страница 98 из 282

Назад

На весь экран

Закреть

Отчетная документация по итогам педагогической практики

8.1 Перечень отчетной документации для студентов 3 курса

По окончании практики студенты представляют отчетную документацию.

Руководителю практики от кафедры методики преподавания математики и информатики:

1) дневник педагогической практики (информация об учреждении образования, индивидуальный план работы по предметам, фиксирование выполняемой работы в качестве помощника учителя математики и информатики);

2) конспект лучшего урока по математике, подписанный учителем;

3) конспект лучшего урока по информатике, подписанный учителем;

4) конспект внеклассного мероприятия по математике (или информатике), подписанный учителем;

5) отчет о выполнении программы педагогической практики по предметам, подписанный учителем математики, учителем информатики, утвержденный директором школы и заверенный печатью школы;

6) отзывы учителя математики, учителя информатики и классного руководителя о работе студента-практиканта с рекомендуемой отметкой за проведенные уроки и классное руководство.



*Кафедра
методики
преподавания
математики
и
информатики*

Начало

Содержание

Приложение



Страница 99 из 282

Назад

На весь экран

Закреть

Руководителю практики от кафедры педагогики:

– индивидуальный план работы студента в качестве помощника классного руководителя на весь период практики, утвержденный методистом по педагогике;

– конспект-сценарий одного внеклассного мероприятия и одного информационного часа, их самоанализ, оценка и отметка классного руководителя;

– отчет о выполнении индивидуального плана в качестве помощника классного руководителя, подписанный классным руководителем, с рекомендуемой отметкой за классное руководство.

Руководителю практики от кафедры психологии:

1) отчет о выполнении задания психологической части педагогической практики, включающий название задания; цель задания, краткое описание методики исследования; анализ полученных результатов; выводы как оценка достигнутой цели; приложение – протоколы наблюдений, бесед, экспериментальных исследований.

8.2 Перечень отчетной документации для студентов 4 курса

По окончании практики студенты представляют отчетную документацию.

Руководителю практики от кафедры методики преподавания математики и информатики:



*Кафедра
методики
преподавания
математики
и
информатики*

Начало

Содержание

Приложение



Страница 100 из 282

Назад

На весь экран

Закреть

1) дневник производственной преддипломной практики (информация об учреждении образования, индивидуальный план работы по предметам, фиксирование выполняемой работы в качестве учителя математики и информатики);

2) конспекты проведенных уроков по математике, подписанные учителем;

3) конспекты проведенных уроков по информатике, подписанные учителем;

4) конспект проведенного факультативного занятия по математике в 10-11 классе;

5) отчет о выполнении программы производственной преддипломной практики по предметам, подписанный учителем математики, учителем информатики, утвержденный директором школы и заверенный печатью школы;

6) отзывы учителя математики, учителя информатики и классного руководителя о работе студента-практиканта с рекомендуемой отметкой за проведенные уроки и классное руководство.

Руководителю практики от кафедры педагогики:

— индивидуальный план работы студента в качестве классного руководителя на весь период практики, утвержденный методистом по педагогике;

— конспект-сценарий одного внеклассного мероприятия и одного информационного часа, их самоанализ, оценка и отметка классного руко-



*Кафедра
методики
преподавания
математики
и
информатики*

Начало

Содержание

Приложение



Страница 101 из 282

Назад

На весь экран

Заккрыть

водителя;

— отчет о выполнении индивидуального плана в качестве классного руководителя, подписанный классным руководителем, с рекомендуемой отметкой за классное руководство.

Руководителю практики от кафедры психологии:

1) отчет о выполнении задания психологической части производственной преддипломной практики, включающий название задания; цель задания, краткое описание методики исследования; анализ полученных результатов; выводы как оценка достигнутой цели; приложение — протоколы наблюдений, бесед, экспериментальных исследований.

8.3 Форма отзыва руководителя практики от базы практики о результатах прохождения практики студентом-практикантом

Ознакомится с данным отзывом можно по [ссылке](#).

8.4 Форма написания отчета о результатах прохождения практики студентами

Отчет по практике является основным документом студента, отражающим выполненную им работу во время практики, полученные им организационные и практические знания, умения, навыки. Материалы



*Кафедра
методики
преподавания
математики
и
информатики*

Начало

Содержание

Приложение

◀ ▶

◀◀ ▶▶

Страница 102 из 282

Назад

На весь экран

Заккрыть

отчета студент в дальнейшем может и должен использовать в своей научно-исследовательской работе.

Отчет по практике студент готовит самостоятельно, представляет его для проверки руководителю практики от организации не позднее, чем за 3-4 дня после ее окончания.

Объем отчета устанавливается кафедрой в зависимости от целей, задач, содержания индивидуальных заданий и других особенностей практики.

Отчет по практике должен содержать:

1. **Титульный лист;**
2. Задание на практику;
3. Введение;
4. Основную часть отчета;
5. Заключение;
6. Приложения.

Во введении должны быть отражены:

- цель, место и время прохождения практики;
- последовательность прохождения практики, перечень работ, выполненных в процессе практики.

В основную часть отчета необходимо включить:

1. Сколько уроков и по каким предметам посещено за время практики. Какую пользу принесло знакомство с методической работой учителей школы. Какие методические приемы и у каких учителей были



*Кафедра
методики
преподавания
математики
и
информатики*

Начало

Содержание

Приложение



Страница 103 из 282

Назад

На весь экран

Заккрыть

заимствованы и использованы при проведении уроков.

2. Число проведенных уроков, в том числе с применением технических средств обучения. Какие наглядные пособия были изготовлены самостоятельно.

3. Трудности, испытываемые при подготовке и проведении уроков. Помощь, оказанная методистом или учителем.

4. Степень овладения методикой преподавания своего предмета в школе; качество теоретических знаний (по педагогике, психологии, методике); умение использовать на практике знания по методике; знание школьных учебных программ и учебников по предмету, практическое владение методикой изложения новых знаний и организации самостоятельной работы учащихся, методами закрепления, проверки и оценки знаний; умение следить за дисциплиной учащихся на уроке; использование предметов активизации деятельности учащихся на уроке.

5. Какие уроки проходили наиболее удачно, какие вызвали затруднения. Работа с литературой, учебно-наглядными пособиями; написание конспектов или планов урока; рациональный подбор методов и приемов обучения; пути активизации познавательной деятельности учащихся; способы проверки знаний, умений и навыков; проведение лабораторно-практических работ, решение задач и выполнение разнообразных упражнений; форма организации учебной деятельности учащихся (фронтальная, групповая, индивидуальная); характер взаимоотношений между практикантом и учащимися.



*Кафедра
методики
преподавания
математики
и
информатики*

Начало

Содержание

Приложение



Страница 104 из 282

Назад

На весь экран

Заккрыть

6. Какие внеклассные мероприятия проведены за время практики. Роль и место учащихся в организации и проведении этих мероприятий. Каковы достигнутые результаты.

7. Практическая помощь, оказанная студентом-практикантом школе, учителю, классному руководителю. В чем она выражается?

Заключение должно содержать:

- описание навыков, приобретенных студентом за время практики;
- характеристику нормативно-правовой базы, информационно-программных продуктов, необходимых студенту для прохождения практики;
- предложения и рекомендации студента по совершенствованию организации практики.

Ознакомится с примером можно по [ссылке](#).

8.5 Пример отчета о прохождении производственной преддипломной практики студентом физико-математического факультета

Я, Фамилия Имя Отчество, студентка 4 курса физико-математического факультета, проходила производственную преддипломную практику в ГУО «СШ №20 г. Бреста» в период с 27 января по 29 марта 2014 года. Техническая оснащенность школы находится на высоком уровне: имеет-ся две интерактивные доски, в кабинете информатики присутствуют 11



Кафедра
методики
преподавания
математики
и
информатики

Начало

Содержание

Приложение



Страница 105 из 282

Назад

На весь экран

Заккрыть

машин, необходимое дидактическое обеспечение, рабочие места в хорошем состоянии.

В ходе прохождения практики я осуществляла свою деятельность в качестве педагога-предметника, а также классного руководителя. Несмотря на то, что мне пришлось проделать большую работу при подготовке уроков, классных и информационных часов для школьников, но эта деятельность принесла мне большое моральное удовлетворение. Конечно же, впечатления от самостоятельного проведения уроков явились самыми яркими за все время практики.

В период прохождения практики я ознакомилась с основами функционирования данного учреждения и нормативно-правовыми документами, которые регулируют его деятельность. Изучила основные цели и задачи организации учебно-воспитательной работы. Освоила методику и технологию планирования и организации воспитательного процесса в закрепленном за мной классе. Также приобрела навыки работы с документацией классного руководителя и изучила особенности ученического коллектива.

За мной был закреплен 11«Б» класс, в котором я вела уроки математики и информатики и была классным руководителем.

В классе обучается 24 учащихся: 16 девушек и 8 юношей. Как видно, особенность этого коллектива — превосходство девушек. Дети учатся вместе с 1-го класса. За исключением 2 учеников пришедших в более позднее время (один в 4-ом классе, а другой в 6-ом), 6 учащихся класса



*Кафедра
методики
преподавания
математики
и
информатики*

Начало

Содержание

Приложение



Страница 106 из 282

Назад

На весь экран

Заккрыть

воспитываются в неполных семьях (без отца).

Все дети посещают различные кружки и клубы (Клуб Интернациональной Дружбы на базе школы, танцевальная студия «Leggo»), посещают факультативы по математике, русскому языку, физике, истории и немецкому языку, а также спортивные секции по футболу, фехтованию, аэробике, легкой атлетике. 10 учащихся занимаются в основной группе по физкультуре, 10 – в подготовительной и 4 – в СМГ. Большинство учащихся занимаются с репетиторами по математике, физике, химии, биологии, истории и иностранному языку (английский и немецкий). Протченко Максим посещает курсы английского языка в «Планете детства». Среди учащихся 11 человек изучают немецкий язык, а остальные 13 – английский.

Общая успеваемость – хорошая, при этом явно отстающих учеников нет. Общие интересы в учебной деятельности объединяют учеников, одноклассники активно сотрудничают, помогают друг другу.

Прослеживаются социальные роли в классе – это ученики-отличники: Фадеева Валерия, Лукашевич Екатерина и Некрасова Дина; ученики-спортсмены: Власюк Мария, Чумичов Кирилл и Столярчук Виктор. Власюк Мария выступает на республиканских и международных соревнованиях по фехтованию.

На базе школы создано школьное общественное объединение «Школьная республика», президентом которой является Лукашевич Екатерина, учащаяся 11 «Б» класса.



*Кафедра
методики
преподавания
математики
и
информатики*

Начало

Содержание

Приложение



Страница 107 из 282

Назад

На весь экран

Заккрыть

Нарушений в посещении уроков нет. Ученики отсутствуют только по болезни или по уважительной причине, о которой родители сообщают заранее.

По результатам наблюдений уровень дисциплины в коллективе средний. Уровень аккуратности и воспитанности — высокий.

Все ученики класса воспринимают себя частью коллектива. Существует в классе и общность интересов. Взаимоотношения детей достаточно доброжелательны. Также в классе есть и изолированные личности — двое ребят. Они редко принимают участие в общественных делах и мероприятиях класса, на уроках неактивны, не принимают участия в групповых дискуссиях, обсуждениях. Скорее всего, это связано с особенностями характера. В классе к ним относятся скорее равнодушно, чем отрицательно, упреков и насмешек в их сторону никто себе не позволяет.

Мотивация учебной деятельности присутствует — дети хотят учиться, так как перед ними в ближайшее время стоит главная задача: поступить в учебные заведения и получить профессию.

В классе благоприятный эмоционально-психологический климат. Между учениками присутствует атмосфера чуткости и товарищества, а конфликты, наоборот, крайне редки благодаря руководству классного руководителя. Класс характеризуют положительно, хотя иногда бывают и отрицательные моменты. Иногда ругаются, что является показателем того, что учащиеся отстаивают свою точку зрения. В целом, класс 11 «Б» положительный.



*Кафедра
методики
преподавания
математики
и
информатики*

Начало

Содержание

Приложение



Страница 108 из 282

Назад

На весь экран

Заккрыть

На протяжении 9 недель была классным руководителем в 11 «Б» классе. Участвовала в проверке дневников, заполнении табеля успеваемости, а также в подготовке и проведению информационных и классных часов, в проведении бесед по вопросам успеваемости и поведения, в индивидуальных беседах с учащимися по мере необходимости, в организации дежурства по классу, в организации дежурства по школе.

За время практики в данном классе было проведено 28 уроков по математике, среди которых 2 с использованием интерактивной доски и 7 уроков по информатике, на 6-и из которых использовала проектор. Вместе с этим мной был проведен час общения на тему: «... Все работы хороши. Выбирай на вкус!» и информационный час на тему: «В ногу со временем: будущее уже рядом». Также я участвовала в проведении классных и информационных часов с классным руководителем. На классных часах ученики имели возможность развить свои навыки коллективной творческой деятельности, способности к взаимодействию, сотрудничеству. Мной было проведено профориентационное мероприятие, показала видео о факультете. Учащиеся с интересом слушали и смотрели видеоролик, задавали интересующие их вопросы. Помогла в организации и проведении конкурса «Кенгуру».

Для себя поставила цель узнать личные качества учащихся, общие и специфические особенности 11 «Б» класса, повысить интерес к предметам. Интерес к информатике проявили практически все. Что касается математики, то в связи со спецификой данного предмета, возникали ино-



*Кафедра
методики
преподавания
математики
и
информатики*

Начало

Содержание

Приложение



Страница 109 из 282

Назад

На весь экран

Закреть

гда ситуации, когда усвоение материала учениками вызывало трудности. В этом случае приходилось идти им навстречу: объяснять материал в свободное время от уроков повторно, дать соответствующие рекомендации. Несмотря на такие трудности, большинство из ребят показывали стремление проявить себя и получить хорошую отметку. Особенно хотелось бы выделить следующих учеников: Семочкину Дарью, Новожилову Ольгу, Протченко Максима, Зайцеву Анну и Чибикова Михаила.

Оценкой моего труда на уроках, я считаю, стали удовлетворительные ответы у доски, самостоятельное решение задач, домашних заданий и хорошо написанные контрольные работы. Несмотря на то, что класс у меня не был профильным, мне очень понравилось и, как я думаю, в итоге я нашла подход к каждому ученику индивидуально и общий язык со всем коллективом.

За время практики я также проводила уроки математики и информатики в других классах. Мною было проведено также 14 уроков математики в 5-х, 6-х и 11-х классах и 11 уроков по информатике в 7-х, 8-х и 11-х классах. На протяжении всей практики я посещала не только уроки по математике и информатике, но и другие, для более эффективного исследования классов. Мною были посещены уроки, в том числе и открытые уроки, и внеклассные мероприятия других учителей-предметников с целью анализа планирования и реализации учебно-воспитательных задач, особое внимание было уделено методикам подачи материала и построению урока. Посетила открытый урок по химии на тему: «Химические



*Кафедра
методики
преподавания
математики
и
информатики*

Начало

Содержание

Приложение



Страница 110 из 282

Назад

На весь экран

Заккрыть

свойства карбоновых кислот» и по русскому языку — это был урок языка, словесности и истории на тему «История государства советского в произведениях русской литературы». Ученик 11 «В» класса подготовил презентацию об Александре Солженицыне. На уроке также выступил учитель истории с исторической справкой о репрессиях. Посетила 30 уроков по математике, 15 — по информатике, по русскому языку и литературе — 5, по белорусскому языку и литературе — 2, обществоведению и истории — 2, физике — 1, биологии — 2, немецкому языку — 2, химии — 2. На одном из посещенных уроков по белорусскому языку учащиеся общались с бывшим выпускником школы и нынешним курсантом Академии МЧС. Курсант рассказал о своей студенческой жизни, о жизни в казарме. Учащиеся задавали интересующие их вопросы.

На некоторых посещенных уроках учителя использовали интерактивную доску, презентации. Уроки с использованием мультимедийных технологий «пролетают» очень быстро и учащиеся на них выполняют задания с большим успехом. Очень было интересно посещать уроки 5-х классов с использованием презентаций, так как они красочные и интересные. Также я и сама проводила 2 урока с использованием интерактивной доски по теме «Логарифмическая функция». На слайдах были изображены графики функции, ее свойства, наглядно демонстрировались сдвиги функции, симметрия функции, что сократило мне работу при объяснении нового материала.

Часто приходилось проверять самостоятельные, контрольные и про-



*Кафедра
методики
преподавания
математики
и
информатики*

Начало

Содержание

Приложение



Страница 111 из 282

Назад

На весь экран

Заккрыть

верочные работы не только своего закрепленного класса, но и 11 «А», а также и в 5-х и 6-х классах. На протяжении практики проводила факультативные занятия в 6-х классах, на которых также периодически использовала мультимедийные технологии.

Нужно отметить, что только благодаря такому целенаправленному наблюдению, мне удалось осознать, что работа преподавателя — это огромный труд и искусство.

За время прохождения производственной преддипломной практики я хорошо узнала личные качества учащихся, общие и специальные способности класса и их интересы. Коллектив класса достаточно дружный и сплоченный, иногда возникают некоторые конфликты, с которыми они с легкостью справляются. При проведении коллективных классных мероприятий они по возможности участвуют вместе и стараются подойти к этому ответственно.

На практике я столкнулась с некоторыми трудностями: подготовка к урокам информатики занимала много времени из-за того, что необходимо было подобрать разнообразные и тем временем интересные задания. Также в процессе обучения в университете нас учили в основном работе с сильными и способными детьми, которые быстро улавливают суть и практически все делают сами.

В ходе прохождения производственной преддипломной практики я приобрела следующие умения и навыки:

— вырабатывать систему подбора упражнений и заданий к занятиям;



*Кафедра
методики
преподавания
математики
и
информатики*

Начало

Содержание

Приложение



Страница 112 из 282

Назад

На весь экран

Заккрыть

- проверка выполнения домашнего задания;
- проверка и оценка письменных работ;
- ведение индивидуальной работы;
- подготовка и проведение внеклассных мероприятий;
- анализ уроков и внеклассных мероприятий;
- проверка дневников и выставление оценок;
- вывод рейтинга успеваемости в классе;
- контроль посещаемости занятий;
- составление психолого-педагогической характеристики класса.

Я считаю, что эта практика была для меня полезной во многих отношениях. Самое главное, я попробовала себя в роли учителя, и поняла как это сложно, но общение с детьми было приятным бонусом при проведении уроков и классных часов. Кроме этого, при общении с учителями школы, анализе вместе с ними проведенных мною уроков, я более глубоко поняла методы работы с учениками, построение систем вопросов, способствующих лёгкому и прочному усвоению учениками материала.

11 «Б» класс мне очень понравился. Класс творческий, активный, веселый, жаждущий знаний. Работать в школе с таким классом довольно интересно.

Отношение педагогов школы к практикантам очень доброжелательное. Учителя относились к нам не как к студентам-практикантам, а как к учителям, только менее опытным, и старались передать нам как можно больше своего опыта при анализе уроков, в личных беседах.



*Кафедра
методики
преподавания
математики
и
информатики*

Начало

Содержание

Приложение



Страница 113 из 282

Назад

На весь экран

Заккрыть

В целом, я оцениваю свою практику как успешную. План производственной преддипломной практики выполнен полностью. Мне удалось реализовать все намеченные цели и задачи; приобрести бесценный практический опыт и навыки работы с классным коллективом; углубить свои знания в педагогике; сформировать умения по организации продуктивного взаимодействия с классом на уроке и вне его (установление личных контактов, навыки сотрудничества, диалогового общения и т.п.); умение грамотно распределять время урока и нагрузку, в соответствии с уровнем знаний; умение подмечать и анализировать возникающие в классном коллективе ситуации, требующие педагогического вмешательства.



*Кафедра
методики
преподавания
математики
и
информатики*

Начало

Содержание

Приложение



Страница 114 из 282

Назад

На весь экран

Закрыть

9.1 Приложение А. Учебная программа факультативных
занятий "Повторяем математику" по учебному предмету
"Математика" IX–X класс

Научно-методическое учреждение
«Национальный институт образования»
Министерства образования Республики Беларусь

Учебная программа
факультативных занятий
«Повторяем математику»
по учебному предмету «Математика»
IX (X) класс

Минск 2016



*Кафедра
методики
преподавания
математики
и
информатики*

Начало

Содержание

Приложение



Страница 115 из 282

Назад

На весь экран

Заккрыть

Авторы-составители:

Арефьева Ирина Глебовна, учитель математики высшей категории
«УО Минское суворовское военное училище»

Семина Ирина Юрьевна, учитель математики высшей категории ГУО
«Гимназия № 24 г. Минска»

Ячейко Таиса Владимировна, учитель математики высшей категории
ГУО «Гимназия № 24 г. Минска»

Предлагаемые факультативные занятия предназначены для учащихся 9 или 10 классов, желающих обобщить, систематизировать и углубить свои знания по курсу математики 5-9-го классов. В процессе занятий учащиеся имеют возможность повторить весь необходимый теоретический материал, ликвидировать учебные пробелы и углубить свои знания по всем учебным темам математики 5-9 классов через систему разноуровневых тестовых заданий.

Для работы в рамках данных факультативных занятий авторами подготовлено пособие «Повторяем математику», полностью соответствующее предложенной программе. Кроме того, учителям предлагается примерное календарно-тематическое планирование факультативных занятий.

Данные факультативные занятия прошли апробацию в ГУО «Гимназия №24 г. Минска».



*Кафедра
методики
преподавания
математики
и
информатики*

Начало

Содержание

Приложение



Страница 116 из 282

Назад

На весь экран

Заккрыть

Пояснительная записка

Предлагаемая учебная программа факультативных занятий предназначена для систематизации учебного материала по математике 5-9 классов. Анализ заданий, предлагавшихся в последние годы на централизованном тестировании по математике, показывает, что задания, соответствующие уровню общего базового образования, составляют около 50% содержания всего теста. Кроме того, для успешного решения задач по темам 10-11 классов, необходимо уверенно владеть материалом предыдущих лет изучения математики. Однако не всем выпускникам, готовящимся к сдаче централизованного тестирования по математике, удастся выработать необходимые навыки решения задач, относящихся к уровню общего базового образования. Предлагаемый курс факультативных занятий позволяет начать системную подготовку к тестированию по математике уже в 9(10) классе.

Следует отметить, что содержание факультативного курса не выходит за рамки учебной программы по математике, утвержденной Министерством образования Республики Беларусь, и направлено на усвоение основных теоретических вопросов и отработку учебных умений, предусмотренных этой программой, с учетом специфики тестовой проверки знаний.

Работа в рамках предлагаемого курса факультативных занятий позволит:



*Кафедра
методики
преподавания
математики
и
информатики*

Начало

Содержание

Приложение



Страница 117 из 282

Назад

На весь экран

Заккрыть

- обобщить и систематизировать знания учащихся за уровень общего базового образования;
- познакомить с рациональными методами решения задач;
- изучить специфику тестовой формы контроля знаний и сформировать опыт решения тестовых задач;
- распределения времени при выполнении тестовых заданий;
- оценить каждому учащемуся свои возможности и предполагаемые результаты;
- развить у учащихся навыки работы со справочной и учебной литературой.

Учебная программа факультативного курса рассчитана на 70 учебных часов. Рекомендуемый порядок изучения тем и объем предлагаемого задачного материала может быть изменен по усмотрению учителя.

Содержание

1. Действия над рациональными числами (2 часа)

Натуральные числа и действия над ними. Обыкновенные и десятичные дроби и действия над ними. Округление десятичных дробей. Преобразование десятичной дроби в обыкновенную и обыкновенной в десятичную.

Модуль числа. Сложение, вычитание, умножение и деление положительных и отрицательных чисел. Целые числа. Рациональные числа. Сравнение чисел.



Кафедра
методики
преподавания
математики
и
информатики

Начало

Содержание

Приложение



Страница 118 из 282

Назад

На весь экран

Заккрыть

Среднее арифметическое нескольких чисел. Числовое выражение и его значение. Порядок выполнения арифметических действий.

Свойства арифметических действий и их применение для рационализации вычислений.

2. Делимость (2 часа)

Деление с остатком. Делители и кратные числа. Признаки делимости на 2, 5, 10, 3, 9. Простые и составные числа. Разложение числа на простые множители. Общий делитель. Общее кратное. НОД и НОК чисел.

3. Пропорции и проценты (2 часа)

Основное свойство пропорции. Решение задач с помощью пропорции. Задачи на пропорциональное деление. Масштаб.

Основные задачи на проценты. Решение задач с практическим содержанием.

4. Степени и их свойства (2 часа)

Степень с натуральным; целым показателем. Основные действия со степенями.

5. Одночлены. Многочлены. Формулы сокращенного умножения (2 часа)

Одночлен. Многочлен. Сложение, вычитание и умножение многочленов, деление многочлена на одночлен.

Формулы сокращенного умножения: $(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$; $(a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$; $a^2 - b^2 = (a - b)(a + b)$.

Приведение подобных слагаемых. Разложение многочлена на множи-



Кафедра
методики
преподавания
математики
и
информатики

Начало

Содержание

Приложение



Страница 119 из 282

Назад

На весь экран

Заккрыть

тели: вынесение общего множителя за скобки; группировка; применение формул сокращенного умножения.

Разложение квадратного трехчлена на линейные множители.

6. Алгебраические дроби (4 часа)

Основное свойство дроби. Сокращение дроби. Приведение дроби к новому знаменателю. Сложение, вычитание, умножение и деление дробей.

7. Квадратный корень (4 часа)

Квадратный корень. Свойства квадратного корня. Преобразование выражений, содержащих квадратные корни.

8. Линейные уравнения (2 часа)

Линейное уравнение. Корень уравнения. Количество корней линейного уравнения. Уравнения, сводящиеся к линейным уравнениям.

9. Квадратные уравнения (4 часа)

Квадратное уравнение. Формулы корней квадратного уравнения. Теорема Виета.

Уравнения, сводящиеся к квадратным.

10. Уравнения, содержащие переменную в знаменателе (4 часа)

Уравнения, содержащие переменную в знаменателе.

11. Линейные неравенства и их системы (2 часа)

Линейные неравенства. Системы линейных неравенств с одной переменной. Двойные неравенства.

Неравенства, содержащие переменную под знаком модуля.



*Кафедра
методики
преподавания
математики
и
информатики*

Начало

Содержание

Приложение



Страница 120 из 282

Назад

На весь экран

Заккрыть

12. Квадратные неравенства (2 часа)

Квадратные неравенства. Решение систем неравенств с одной переменной. Неравенства, сводящиеся к квадратным. Метод интервалов.

13. Функции $y = kx + b$; $y = \frac{k}{x}$; $y = \sqrt{x}$; $y = x^3$ и их свойства (2 часа)

Функция. Область определения и область значений функции. Способы задания функции. График функции. Возрастание и убывание функции. Нули функции. Промежутки знакопостоянства функции.

Функции $y = kx + b$; $y = \frac{k}{x}$; $y = \sqrt{x}$; $y = x^3$, их графики и свойства.

14. Квадратная функция (4 часа)

Квадратная функция, её график и свойства.

15. Системы уравнений (4 часа)

Уравнения прямой и окружности.

Система уравнений с двумя переменными. Решение системы. Геометрическая интерпретация системы двух уравнений с двумя переменными.

16. Прогрессии (2 часа)

Числовая последовательность. Арифметическая и геометрическая прогрессии. Формулы n -го члена и суммы n первых членов арифметической и геометрической прогрессий. Решение задач с практическим содержанием.

17. Текстовые задачи (4 часа)

Арифметические способы решения задач. Решение задач с помощью уравнений и систем уравнений. Решение задач с практическим содержанием.



**Кафедра
методики
преподавания
математики и
информатики**

Начало

Содержание

Приложение

◀ ▶

◀◀ ▶▶

Страница 121 из 282

Назад

На весь экран

Заккрыть

нием.

18. Начальные геометрические сведения (4 часа)

Взаимное расположение точек и прямых на плоскости. Свойства смежных и вертикальных углов. Перпендикуляр и наклонная.

Медиана, биссектриса, высота треугольника.

Признаки параллельности прямых. Свойства параллельных прямых.

Расстояние между двумя точками. Расстояние от точки до прямой.

Расстояние между параллельными прямыми.

19. Прямоугольный треугольник (2 часа)

Теорема Пифагора.

Соотношения между сторонами и углами прямоугольного треугольника. Пропорциональные отрезки в прямоугольном треугольнике. Решение прямоугольных треугольников.

Площадь прямоугольного треугольника. Взаимное расположение прямоугольного треугольника и окружности.

20. Равнобедренный треугольник (2 часа)

Свойства и признак равнобедренного треугольника.

Площадь равнобедренного треугольника. Взаимное расположение равнобедренного треугольника и окружности.

21. Произвольный треугольник (1 часа)

Сумма углов треугольника. Внешний угол треугольника. Неравенство треугольника.

Свойство и признак средней линии треугольника.



*Кафедра
методики
преподавания
математики
и
информатики*

Начало

Содержание

Приложение



Страница 122 из 282

Назад

На весь экран

Заккрыть

Теорема синусов. Теорема косинусов. Решение треугольников. Площадь треугольника. Взаимное расположение треугольника и окружности. Подобие треугольников.

22. Параллелограмм, прямоугольник, ромб, квадрат (2 часа)

Свойства и признаки параллелограмма, прямоугольника, ромба, квадрата. Площадь параллелограмма, прямоугольника, ромба, квадрата.

23. Трапеция. Произвольный четырехугольник (2 часа)

Трапеция. Свойство и признак средней линии трапеции. Площадь трапеции.

Вписанные и описанные четырёхугольники.

24. Углы в окружности (2 часа)

Взаимное расположение прямой и окружности. Касательная к окружности. Свойства хорд и секущих.

Центральные и вписанные углы.

25. Правильные многоугольники. Длина окружности и площадь круга (2 часа)

Многоугольник. Сумма углов выпуклого многоугольника.

Правильные многоугольники.

Формулы для периметра и площади правильных многоугольников, вписанных в окружность и описанных около окружности.

Длина окружности и ее дуги.

Площадь круга и его сектора.



Кафедра
методики
преподава-
ния
математи-
ки и
информа-
тики

Начало

Содержание

Приложение

◀ ▶

◀◀ ▶▶

Страница 123 из 282

Назад

На весь экран

Закреть

26. Повторение. Обобщение и систематизация знаний (4 часа)

Ожидаемые результаты:

- Углубление и расширение знаний учащихся;
- Умение применять полученные знания на практике;
- Овладение навыками решения тестовых заданий;
- Изучение рациональных методов решения задач;
- Приобретение опыта планирования «тестовой стратегии»;
- Создание условий для эффективной подготовки к сдаче централизованного тестирования по математике.

Рекомендуемая литература

1. Алтынов, П. И. 2600 тестов и проверочных заданий по математике / П. И. Алтынов, Л. И. Злавич, А. И. Медяник. – М. : Дрофа, 2000.
2. 3000 конкурсных задач по математике. – М. : Айрис : Рольф, 1997.
3. Азевич, А. И. Рубежные тестовые работы по математике для 5–11 классов / А. И. Азевич. – М. : Школьная пресса, 2002.
4. Амелькин, В. В. Геометрия на плоскости / И. И. Амелькин, В. Л. Рабцевич, В. Л. Тимохович. – М. : Асар, 2003.
5. Вавилов, В. В. Задачи по математике: алгебра / В. В. Вавилов, И. И. Мельников, С. Н. Олехник, П. И. Пасиченко. – Москва : Наука, 1987.



*Кафедра
методики
преподавания
математики
и
информатики*

Начало

Содержание

Приложение



Страница 124 из 282

Назад

На весь экран

Заккрыть

6. Галицкий, М. Л. Сборник задач по алгебре для 8–9 классов / М. Л. Галицкий, А. М. Гольдман, Л. И. Звавич. – М. : Просвещение, 1992.

7. Гольдич, В. А. 3000 задач по алгебре для 5–9 классов / В. А. Гольдич, С. Е. Злотин. – СПб. : Издательский Дом «Литера», 2001.

8. Звавич, Л. И. Геометрия 8–11 классы / Л. И. Звавич, М. В. Чинкина, Л. Я. Шяпочник. – М.: Дрофа, 2001.

9. Зив, Б. Г. Задачи к урокам геометрии: 7–11 классы / Б. Г. Зив. – СПб. : НПО «Мир и семья–95». – М. : Русское слово, 1998.

10. Кучмель, Т. Ф. Математика для поступающих в колледжи и техникумы / Т. Ф. Кучмель, И. Н. Соболев, В. Н. Теслюк. – Минск : Аверсэв, 2005.

11. Арефьева, И. Г. Математика. Пособие-репетитор / И. Г. Арефьева. – Минск : Аверсэв, 2009

12. Мерзляк, А. Г. Алгебраический тренажер / А. Г. Мерзляк, В. Б. Полонский, М. С. Якир. – Киев : А. С. К., 1997.

13. Райхмист, Р. Б. Задачник по математике / Р. Б. Райхмист. – М. : Московский лицей, 2004.

14. Сборник задач для поступающих во вузы / под ред. М. И. Сканави. – М. : ОНИКС 21 век, 2005.

15. Тесты по математике: 5–11 классы / М. : Олимп : Астрель, 1999.

16. Шахмейстер, А. Х. Дробы / А. Х. Шахмейстер. – СПб., Москва :



*Кафедра
методики
преподавания
математики
и
информатики*

Начало

Содержание

Приложение

«

Страница 125 из 282

Назад

На весь экран

Закреть

ЧеРо-на-Неве, 2003.

17. Шлыков, В. В. Задачи по планиметрии / В. В. Шлыков.
– Минск : Асар, 1997.



*Кафедра
методики
преподавания
математики
и
информатики*

Начало

Содержание

Приложение



Страница 126 из 282

Назад

На весь экран

Закреть

9.2 Приложение Б. "Школьная геометрия: многообразие идей и методов" Программа факультативного курса для X класса

Министерство образования Республики Беларусь
Национальный институт образования

Доработано 10.12.2009 г.

«ШКОЛЬНАЯ ГЕОМЕТРИЯ: МНОГООБРАЗИЕ ИДЕЙ И МЕТОДОВ»

Программа факультативного курса
для X класса

Авторы:

Н. М. Рогановский, Е. Н. Рогановская, О. И. Тавгень

Научный руководитель

О. И. Тавгень

Минск 2009



Кафедра
методики
преподавания
математики
и
информатики

Начало

Содержание

Приложение



Страница 127 из 282

Назад

На весь экран

Заккрыть

I. Пояснительная записка

Актуальность факультативных занятий по математике

Бесспорно, что овладение практически любой современной профессией требует определённых знаний по математике. С математикой тесно связана и «компьютерная грамотность», широкое распространение которой стало неотъемлемой чертой нашего времени. Математические знания – необходимая часть общей культуры, средство всестороннего развития личности. В школе математика является опорным предметом, обеспечивающим изучение на должном уровне как естественных, так и гуманитарных дисциплин. Необходимо отметить, что математика – это профилирующий предмет на вступительных экзаменах в вузы по широкому спектру специальностей. Наряду с теми, кто поступает на математические факультеты и в технические вузы, вступительные экзамены по математике (централизованное тестирование) сдают будущие физики, химики, биологи, врачи, психологи, экономисты.

Как и в прежние годы, современная школа призвана решать две тесно связанные друг с другом задачи: с одной стороны, обеспечить овладение учащимися твердо установленным и четко очерченным минимальным объемом знаний и умений, необходимых каждому члену нашего общества, с другой – создать условия для дополнительного изучения школьного курса математики для тех, кто проявляет интерес и склонность к данному предмету. Свой вклад в решение этих задач призваны сде-



*Кафедра
методики
преподавания
математики
и
информатики*

Начало

Содержание

Приложение



Страница 128 из 282

Назад

На весь экран

Заккрыть

вать факультативные занятия, которые по определению являются **дополнительной необязательной формой обучения, выбираемой учащимися по желанию.**

Общие цели и задачи факультативных занятий по математике

В настоящее время ведётся интенсивная разработка и корректировка нормативного и учебно-методического обеспечения математического образования в условиях современной образовательной среды общеобразовательных учреждений, повышении качества обучения предметам естественно-математического цикла с учётом запросов и потребностей общества. Частью этой разработки является создание методических материалов для организации и проведения факультативных занятий по предметам естественно-математического цикла в условиях современной образовательной среды.

Основной задачей факультативных занятий является создание максимально благоприятных условий для интеллектуального развития учащихся в соответствии с их интересами, целями, способностями и потребностями. На факультативных занятиях учащиеся имеют возможность прежде всего улучшить знания, получаемые на уроках по основному курсу, приобрести более прочные умения решать математические задачи. Ввиду существенного повышения роли факультативов для их проведения отводится семь лет (V – XI классы).

Изучение потребностей практики обучения показало, что наиболь-



*Кафедра
методики
преподавания
математики
и
информатики*

Начало

Содержание

Приложение



Страница 129 из 282

Назад

На весь экран

Заккрыть

шую пользу факультативные занятия приносят, если они используются для **дополнения, расширения и коррекции знаний учащихся по основному курсу**, для решения задач повышенной трудности, использования различных форм кружковой работы.

Факультативный курс «Школьная геометрия: многообразие идей и методов» является своего рода сопровождением базового и повышенного курсов, посильно расширяя и дополняя эти курсы. В содержании данного факультативного курса с учётом рамок базового и повышенного курсов делается большой акцент на математические методы, являющиеся основным инструментом изложения теории и решения задач.

Каждая тема факультатива непосредственно связана с материалом общеобразовательного курса математики. При этом программа предусматривает достижение двоякой цели: во-первых, довести изучаемый материал до того уровня, на котором учащемуся становится ясным его принципиальная математическая важность, до известной степени завершенности; во-вторых, показать непосредственные связи школьной математики с наукой и ее приложениями.

Материал курса не дублирует вузовские программы, но в целом ряде случаев позволяет с общих позиций взглянуть на школьную математику и подчеркнуть единство предмета и метода математической науки. Поэтому важно в рамках данного факультативного курса идти не от вузовских курсов, адаптируя их к школьникам, а показывать, каким образом из материала школьного курса математики возникают общие



*Кафедра
методики
преподавания
математики
и
информатики*

Начало

Содержание

Приложение



Страница 130 из 282

Назад

На весь экран

Заккрыть

концепции, обладающие теоретической и прикладной ценностью, которые впоследствии сыграют роль своего рода пропедевтики для изучения вузовских курсов математики.

Факультативный курс «Школьная геометрия: многообразие идей и методов» содержит разнообразные темы как теоретического, так и прикладного плана. Предполагается, что в процессе занятий будет показана история возникновения и развития ряда изучаемых методов, концепций и идей, их значение для математики, для других наук и областей практической деятельности.

В предлагаемом факультативном курсе развитие его содержания обеспечивается путём раскрытия многообразия идей и методов школьной геометрии, решения содержательных задач. На факультативных занятиях учащимся будут предлагаться задачи занимательного характера, исторические сведения. Учащиеся имеют возможность выступить с лекцией, провести под руководством учителя экскурсию на интересующее их предприятие или в учебное заведение, подготовить и сделать доклад по выбранной тематике. Надеемся, что такой факультатив окажется интересным и полезным и тем учащимся, которые не проявляют специального интереса и склонности к занятиям математикой, но хотят расширить свой кругозор.

На первом этапе (V-IX классы) особое внимание следует уделить формированию устойчивого познавательного интереса к предмету, выявлению и развитию математических способностей учащихся. Обучение на



*Кафедра
методики
преподавания
математики
и
информатики*

Начало

Содержание

Приложение



Страница 131 из 282

Назад

На весь экран

Заккрыть

втором этапе (X-XI классы) должно обеспечить подготовку к поступлению в вуз, продолжению образования и к профессиональной деятельности, требующей глубоких и прочных знаний, умений и навыков, высокой математической культуры.

Образовательные цели факультативных занятий. Эти цели следующие: ознакомление учащихся с основными математическими методами в процессе систематического изучения геометрических фигур и их свойств, систематизации и углубления знаний об измерении геометрических величин, углублённого изучения геометрических построений и преобразований, координат и векторов, приобретения умений и навыков в решении задач повышенной сложности.

Основным является традиционное содержание. К ведущим содержательным линиям данного факультативного курса относятся: геометрические фигуры и их свойства; измерение геометрических величин; геометрические построения и преобразования; координаты и векторы. В X классе: аксиоматический метод в стереометрии, взаимное положение прямых и плоскостей в пространстве, конструктивные методы, координатный и векторный методы в стереометрии. Наибольшее внимание уделяется изучению именно этого материала и связывается с практикой решения содержательных геометрических задач, с решением задач повышенной сложности.

Как и в предыдущих классах, акцент делается на раскрытие математических идей и методов школьной геометрии.



*Кафедра
методики
преподавания
математики
и
информатики*

Начало

Содержание

Приложение



Страница 132 из 282

Назад

На весь экран

Закреть

Развивающие цели факультативных занятий. Эти цели следующие:

- развитие познавательного интереса;
- развитие логического мышления, наблюдательности, воображения, математической интуиции, математической речи;
- развитие умственных способностей: гибкости, критичности и глубины ума, самостоятельности и широты мышления, памяти, способности к цельности восприятия, генерированию идей, укрупнению информации и др.;
- формирование исследовательских навыков применения методов научного познания: анализа и синтеза, абстрагирования, обобщения и конкретизации, индукции и дедукции, классификации, аналогии и моделирования и др.;
- развитие общих учебных умений: постановки учебной цели, выбора средств её достижения, структурирования информации, выделения главного и т.д.

Воспитательные цели факультативных занятий. Они заключаются:

- в формировании мировоззренческих представлений о математике как части общечеловеческой культуры, о роли математики в общественном прогрессе;
- развитию и углублению познавательного интереса к математике, стимулированию самостоятельности учащихся в изучении теоретическо-



*Кафедра
методики
преподавания
математики
и
информатики*

Начало

Содержание

Приложение



Страница 133 из 282

Назад

На весь экран

Заккрыть

го материала и решении задач повышенной сложности, создании ситуаций успеха по преодолению трудностей, воспитании трудолюбия, волевых качеств личности;

— стимулировании исследовательской деятельности учащихся, активного участия их во внеклассной работе по математике, в математических олимпиадах;

— воспитании нравственных качеств личности: настойчивости, целеустремлённости, творческой активности и самостоятельности, трудолюбия и критичности мышления, дисциплинированности, способности к аргументированному отстаиванию своих взглядов и убеждений;

— эстетическом воспитании (раскрытии красоты математической теории, совершенства математического доказательства, точности в постановке математической задачи, рациональности ее решения, раскрытии связи курса математики с архитектурой, живописью, музыкой, скульптурой).

Дидактическая основа организации факультативных занятий. В основу теоретического обоснования и практических разработок нормативного и учебно-методического обеспечения математического образования положен средовой подход, разрабатываемый Национальным институтом образования. При реализации средового подхода образовательное содержание учебного предмета не передаётся учащимся напрямую. Каждый обучаемый конструирует и создаёт в результате деятельности внутреннее содержание образования, отличающееся от внешне за-



*Кафедра
методики
преподавания
математики
и
информатики*

Начало

Содержание

Приложение



Страница 134 из 282

Назад

На весь экран

Закреть

данного с учётом его возможностей и потребностей в ходе разнообразной учебной деятельности, коллективной коммуникации, сопоставления полученных результатов с культурно-историческими аналогами и другими аспектами. Возможности средового подхода расширяются в связи с созданием учебно-методических комплексов нового поколения, предусматривающих включение электронных учебных изданий и средств обучения.

Средовый подход рассматривается как общая дидактическая основа организации обучения в современной общеобразовательной школе, повышения качества знаний. В противовес технократическому подходу акцент в построении содержания обучения на факультативных занятиях должен быть сделан на усвоение идей и методов математики, непосредственно связанных со школьным курсом.

Наиболее массовой и доступной составляющей средового подхода, дополнительного изучения математики являются факультативные занятия.

Организация учебно-воспитательного процесса на факультативных занятиях. Она должна предусматривать:

— различные организационные формы: использование внутренней дифференциации и индивидуализации обучения; уроков-лекций, уроков крупноблочного, обзорного изложения теоретического материала с последующей самостоятельной его проработкой, уроков—практикумов, уроков коллективного исследования, уроков с использованием электронных



*Кафедра
методики
преподавания
математики
и
информатики*

Начало

Содержание

Приложение



Страница 135 из 282

Назад

На весь экран

Заккрыть

средств обучения; различных форм внеклассной работы по математике;

– организацию дидактического цикла с учётом особенностей дополнительного обучения. Рекомендуются такая последовательность звеньев дидактического цикла: опережающее крупноблочное изучение теоретического материала; решение ключевых задач всех уровней сложности; организация фронтальной, групповой и индивидуальной работы учащихся по решению задач, выполнение самостоятельных работ, в том числе и работ исследовательского характера;

– учет особенностей системы математических задач и упражнений, которая в пособиях для факультативных занятий является, как правило, избыточной относительно фронтальной формы работы. Часть задач, избыточная относительно фронтальной формы работы, предназначена для организации самостоятельной групповой и индивидуальной работы;

– развивающее обучение (обеспечение оптимально возможного уровня трудности и темпа обучения, доступного учащимся; обеспечение внутренней дифференциации обучения, сочетание фронтальной, групповой и индивидуальной работы учащихся);

– использование проблемных методов обучения, обучение учащихся эвристическим приёмам решения задач, использование доказательства в целях обнаружения теорем, выработка общих учебных умений по отысканию замысла решения задачи, составлению плана решения задачи;

– сбалансированное выделение времени на изучение теоретического материала и решение задач (с учетом общего сравнительно небольшого



*Кафедра
методики
преподавания
математики
и
информатики*

Начало

Содержание

Приложение



Страница 136 из 282

Назад

На весь экран

Заккрыть

количества часов рекомендуется примерно $1/4$ учебного времени выделять на изучение теории и $3/4$ — на решение задач);

— повышение роли самостоятельной работы учащихся по изучению теоретического материала и решению задач (систематическая самостоятельная работа с учебной и научно-популярной литературой);

— систематическое решение задач повышенной сложности, используя при этом различные приемы: руководство и помощь со стороны учителя, коллективный разбор и решение задач повышенной трудности, опора на наиболее способных учащихся класса, использование исследовательских заданий для группы учащихся на сравнительно продолжительный срок;

— использование компьютерной технологии обучения;

— использование опыта учителей-новаторов;

— стимулирование внеклассной работы учащихся, тесное увязывание ее с факультативным занятием.

II. Содержание обучения в X классе

Выбор тем, как правило, совпадает с выбором, осуществляемым на базовом уровне обучения.

X КЛАСС

1. Аксиоматический метод в стереометрии. Взаимное положение прямых и плоскостей в пространстве



*Кафедра
методики
преподавания
математики
и
информатики*

Начало

Содержание

Приложение



Страница 137 из 282

Назад

На весь экран

Заккрыть

Аксиомы связи стереометрии и планиметрии, аксиомы принадлежности. Пересекающиеся прямая и плоскость. Параллельные прямые в пространстве. Аксиома параллельности прямых в пространстве. Задача плоскости прямой и точкой, двумя пересекающимися прямыми. Линия пересечения плоскостей, имеющих общую точку. Пересекающиеся плоскости. Примеры многогранников (пирамида, призма). Построение пересечений прямой и плоскости, двух плоскостей. Построение сечений многогранников.

Скрещивающиеся прямые. Признак скрещивающихся прямых. Классификация взаимных расположений двух прямых.

Признак параллельности прямых в пространстве. Свойства параллельности прямых.

Сонаправленные лучи. Углы с соответственно сонаправленными сторонами. Угол между двумя скрещивающимися прямыми. Перпендикулярные скрещивающиеся прямые.

Параллельность прямой и плоскости. Признаки и свойства параллельности прямой и плоскости.

Перпендикулярность прямой и плоскости. Признаки и свойства перпендикулярности прямой и плоскости. Ортогональная проекция на плоскость. Теоремы о трех перпендикулярах. Угол между прямой и плоскостью. Построение и нахождение величины угла между прямой и плоскостью (на примере некоторых многогранников). Формула площади ортогональной проекции многоугольника. Классификация взаимных рас-



*Кафедра
методики
преподавания
математики
и
информатики*

Начало

Содержание

Приложение



Страница 138 из 282

Назад

На весь экран

Заккрыть

положений прямой и плоскости.

Параллельность двух плоскостей. Признаки и свойства параллельности двух плоскостей.

Двугранный угол. Линейный угол двугранного угла. Равенство линейных углов двугранного угла. Измерение двугранных углов.

Перпендикулярность двух плоскостей. Признаки и свойства перпендикулярности плоскостей. Угол между двумя плоскостями. Построение угла между двумя плоскостями и нахождение его величины (на примере некоторых многогранников). Расстояние от точки до плоскости. Расстояние между двумя параллельными плоскостями. Расстояние между параллельными прямой и плоскостью. Расстояние между двумя скрещивающимися прямыми. Построение общего перпендикуляра к двум скрещивающимся прямым, пересекающим эти прямые, и нахождение его длины (на примере некоторых многогранников).

Многогранный угол. Плоский угол многогранного угла. Свойство плоских углов трехгранного угла. Неравенство для суммы плоских углов выпуклого многогранного угла.

2. Конструктивные методы в стереометрии

Воображаемые (условные) построения в пространстве. Существование пространственных фигур. Примеры воображаемых построений.

Параллельная проекция на плоскость и ее свойства. Изображение фигуры. Построение изображений плоских фигур. Построение изображений пространственных фигур. Построения на изображениях. Построе-



**Кафедра
методики
преподавания
математи-
ки и
информа-
тики**

Начало

Содержание

Приложение

◀ ▶

◀◀ ▶▶

Страница 139 из 282

Назад

На весь экран

Закреть

ние сечений многогранников.

3. Координатный и векторный методы в стереометрии

Понятие о координатном и векторном методах в стереометрии. Прямоугольная система координат. Координаты точки в пространстве. Вектор. Координаты вектора. Формула расстояния между двумя точками. Формула длины вектора. Формулы координат середины отрезка. Уравнения прямой, проходящей через две данные точки.

Нулевой вектор. Коллинеарные, равные, противоположные векторы. Откладывание вектора от данной точки. Признаки и свойства равных векторов. Сложение и вычитание векторов и их свойства. Компланарные и некомпланарные векторы. Правило параллелепипеда.

Умножение вектора на число и его свойства. Разложение вектора по базисным векторам. Скалярное умножение векторов и его свойства.

Уравнения плоскости и сферы. Общее и неполные уравнения плоскости.

Применение координатного и векторного методов в стереометрии.

III. Ожидаемые результаты обучения

Качественная оценка результатов обучения должна исходить из определенных требований к уровню математической подготовки учащихся и учитывать динамику этого уровня, обеспечиваемую факультативными занятиями.

Примерные требования для X класса



*Кафедра
методики
преподавания
математики
и
информатики*

Начало

Содержание

Приложение



Страница 140 из 282

Назад

На весь экран

Закреть

Геометрические фигуры и их свойства

Факультативный курс дает возможность учащимся:

- углубить представление о роли аксиом, определений, теорем и доказательств в построении курса стереометрии, приобрести навык в проведении строгих доказательств;
- систематизировать сведения о взаимном расположении прямых и плоскостей в пространстве, о двугранных, трехгранных и многогранных углах;
- приобрести навык в классификации стереометрических объектов;
- научиться комплексному применению сведений из теории параллельности и перпендикулярности прямых и плоскостей в пространстве при изложении теоретического материала и решении задач;
- уметь обосновывать свойства изображений фигур и применять их при выполнении стереометрических чертежей; – приобрести навык решения геометрических задач повышенной сложности.

При этом учащиеся должны:

- знать и правильно использовать стереометрические термины и их символические обозначения;
- уметь формулировать стереометрические аксиомы и применять их при доказательстве теорем и решении задач;
- уметь изображать плоские и пространственные фигуры на чертеже;
- уметь формулировать определения стереометрических понятий:



*Кафедра
методики
преподавания
математики
и
информатики*

Начало

Содержание

Приложение



Страница 141 из 282

Назад

На весь экран

Заккрыть

- а) пересекающихся прямых (прямой и плоскости, двух плоскостей),
- б) скрещивающихся прямых,
- в) параллельных и перпендикулярных прямых (прямой и плоскости, двух плоскостей),
- г) угла между двумя прямыми (прямой и плоскостью, двумя плоскостями),
- д) расстояния от точки до прямой (до плоскости),
- е) расстояния между двумя прямыми (прямой и плоскостью, двумя плоскостями),
- ж) параллельной проекции фигуры на плоскость, изображения фигуры,
- з) двугранного и многогранного углов,
 - знать и уметь доказывать теоремы:
 - а) первые следствия из аксиом стереометрии,
 - б) признак скрещивающихся прямых,
 - в) признаки и свойства, относящиеся к параллельности и перпендикулярности прямых и плоскостей в пространстве,
 - г) свойства изображений плоских и пространственных фигур,
 - уметь решать задачи повышенной сложности.

Измерение геометрических величин

Факультативный курс даёт возможность учащимся:

- расширить и систематизировать сведения об измерении геометрических величин:



*Кафедра
методики
преподавания
математики
и
информатики*

Начало

Содержание

Приложение



Страница 142 из 282

Назад

На весь экран

Заккрыть



Начало

Содержание

Приложение



Страница 143 из 282

Назад

На весь экран

Заккрыть

- а) расстояния между двумя точками,
- б) расстояния между двумя прямыми (прямой и плоскостью, двумя плоскостями),
- в) меры угла между двумя прямыми, прямой и плоскостью, двугранного угла, двумя плоскостями, двумя векторами,
 - приобрести навык решения геометрических задач повышенной сложности.

При этом учащиеся должны:

- знать и уметь доказывать свойства:
 - а) расстояния между различными геометрическими фигурами;
 - б) меры угла между двумя прямыми (прямой и плоскостью, двумя плоскостями);
- уметь решать стереометрические задачи повышенной сложности, связанные с геометрическими величинами.

Построения и геометрические преобразования

Факультативный курс даёт возможность учащимся:

- систематизировать сведения о методах решения задач на построение в пространстве:
 - а) воображаемые построения,
 - б) построения на проекционном чертеже;
- приобрести навык в построении:
 - а) точки пересечения прямой и плоскости, линии пересечения двух плоскостей, сечений параллелепипеда и пирамиды плоскостью;

б) угла между скрещивающимися прямыми, между прямой и плоскостью, между двумя плоскостями;

в) перпендикуляров, проведенных из точки к прямой и плоскости;

— систематизировать и обобщить сведения о геометрических преобразованиях пространства (движении, преобразовании подобия, симметрии относительно плоскости, центральной симметрии, повороте вокруг оси, осевой симметрии, параллельном переносе, винтовом движении, гомотетии, методе геометрических преобразований);

— уметь решать задачи на построение в пространстве различной сложности;

— уметь решать задачи методом геометрических преобразований. При этом учащиеся должны:

— понимать смысл терминов:

а) воображаемые построения,

б) построения на проекционном чертеже,

в) этапы решения задачи на построение (анализ, построение, доказательство, исследование);

— уметь решать основные задачи на построение в пространстве и применять их при решении задач на доказательство и вычисление;

— ознакомиться с решением задач методом геометрических преобразований.

Координаты и векторы

Факультативный курс даёт возможность учащимся:



*Кафедра
методики
преподавания
математики
и
информатики*

Начало

Содержание

Приложение



Страница 144 из 282

Назад

На весь экран

Заккрыть

- углубить, расширить и систематизировать сведения о прямоугольной системе координат и векторной алгебре;
- углубить навыки в применении координатного и векторного методов к решению стереометрических и прикладных задач.
- При этом учащиеся должны:
 - знать и правильно использовать термины, связанные с понятиями прямоугольной системы координат и векторной алгебры;
 - знать и уметь доказывать основные факты координатной геометрии:
 - а) формулы расстояния между двумя точками,
 - б) координат середины отрезка,
 - в) выводить уравнения плоскости, сферы, прямой;
 - ознакомиться с координатным методом, уметь применять его к решению стереометрических задач различных уровней сложности;
 - ознакомиться с векторным методом, и его применениями к решению стереометрических задач.

**Примерное календарно-тематическое
планирование факультативных занятий**

«Школьная геометрия: многообразие идей и методов» 10

класс

(1ч в неделю, 35 ч)



*Кафедра
методики
преподавания
математики
и
информатики*

Начало

Содержание

Приложение



Страница 145 из 282

Назад

На весь экран

Закреть

№ занятия	Дата	Тема занятий	Кол-во часов
1–19		Аксиоматический метод в стереометрии. Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве	19
1		Аксиомы связи стереометрии и планиметрии, аксиомы принадлежности. Пересекающиеся прямая и плоскость	1
2		Параллельные прямые в пространстве. Аксиома параллельности прямых в пространстве	1
3		Линия пересечения плоскостей, имеющих общую точку. Пересекающиеся плоскости	1
4–5		Примеры многогранников (пирамида, призма). Построение сечений многогранников	2



*Кафедра
методики
преподавания
математики
и
информатики*

Начало

Содержание

Приложение



Страница 146 из 282

Назад

На весь экран

Закреть

6		Скрещивающиеся прямые. Признак скрещивающихся прямых	1
7		Признак параллельности прямых в пространстве. Свойства параллельности прямых	1
8		Сонаправленные лучи. Угол между двумя скрещивающимися прямыми	1
9		Параллельность прямой и плоскости. Признаки и свойства параллельности прямой и плоскости	1
10		Перпендикулярность прямой и плоскости. Признаки и свойства перпендикулярности прямой и плоскости	1
11		Ортогональная проекция на плоскость. Теоремы о трёх перпендикулярах	1



*Кафедра
методики
преподавания
математики
и
информатики*

Начало

Содержание

Приложение



Страница 147 из 282

Назад

На весь экран

Закреть

12		Угол между прямой и плоскостью. Классификация взаимных расположений прямой и плоскости	1
13		Параллельность двух плоскостей. Признаки и свойства параллельности двух плоскостей	1
14–15		Двугранный угол. Линейный угол двугранного угла	2
16		Перпендикулярность двух плоскостей. Признаки и свойства перпендикулярности плоскостей. Угол между двумя плоскостями	1
17		Расстояние от точки до плоскости. Расстояние между двумя параллельными плоскостями. Расстояние между двумя скрещивающимися прямыми	1



*Кафедра
методики
преподавания
математики
и
информатики*

Начало

Содержание

Приложение



Страница 148 из 282

Назад

На весь экран

Закреть

18		Построение общего перпендикуляра к двум скрещивающимся прямым, пересекающим эти прямые, и нахождение его длины	1
19		Многогранный угол	1
20–24		Конструктивные методы в стереометрии	5
20		Существование пространственных фигур. Примеры воображаемых построений	1
21		Параллельная проекция на плоскость и её свойства. Изображение фигуры	1
22–23		Построение изображений плоских фигур. Построение изображений пространственных фигур. Построения на изображениях	2
24		Построение сечений многогранников	1



*Кафедра
методики
преподавания
математики
и
информатики*

Начало

Содержание

Приложение



Страница 149 из 282

Назад

На весь экран

Закреть

25–35		Координатный и векторный методы в стереометрии	11
25		Понятие о координатном и векторном методах в стереометрии. Прямоугольная система координат. Координаты точки в пространстве	1
26		Вектор. Координаты вектора. Формула расстояния между двумя точками. Формула длины вектора	1
27		Формулы координат середины отрезка. Уравнения прямой, проходящей через две данные точки	1
28		Нулевой вектор. Коллинеарные, равные, противоположные векторы. Откладывание вектора от данной точки. Признаки и свойства равных векторов	1



*Кафедра
методики
преподавания
математики
и
информатики*

Начало

Содержание

Приложение



Страница 150 из 282

Назад

На весь экран

Заккрыть

29		Сложение и вычитание векторов	1
30		Компланарные и некопланарные векторы. Правило параллелепипеда	1
31		Умножение вектора на число и его свойства. Разложение вектора по базисным векторам	1
32		Скалярное умножение векторов и его свойства	1
33		Уравнения плоскости и сферы. Общее и неполные уравнения плоскости	1
34–35		Применение координатного и векторного методов в стереометрии	2

IV. Рекомендуемая литература

Основная

1. Задачи областных и республиканских математических олимпиад



*Кафедра
методики
преподавания
математики
и
информатики*

Начало

Содержание

Приложение



Страница 151 из 282

Назад

На весь экран

Заккрыть

школьников 1992–1993 гг. / Е. А. Барабанов, В. И. Берник, И. И. Воронич, С. А. Мазаник. – Могилев : Прогресс, 1993.

2. Прасолов, В. В. Задачи по стереометрии / В. В. Прасолов, И. Ф. Шарыгин. – М. : Наука, 1989.

3. Рогановский, Н. М. Геометрия : учеб. пособие для 11 кл. / Н. М. Рогановский, Е. Н. Рогановская, О. И. Тавгень. – Минск : Нар. асвета, 2007.

4. Рогановский, Н. М. Геометрия : учеб. пособие для 12 кл. / Н. М. Рогановский, Е. Н. Рогановская, О. И. Тавгень. – Минск : Нар. асвета, 2005.

5. Рогановский, Н. М. Геометрия : учеб. пособие для 12 кл. / Н. М. Рогановский, Е. Н. Рогановская, О. И. Тавгень. – Минск : Нар. асвета, 2008.

6. Рогановский, Н. М. Элементарная математика : в 4-х ч. / Н. М. Рогановский, Е. Н. Рогановская. – Минск : Адукацыя і выхаванне, 2005. – Ч. IV : Геометрия пространства.

7. Серия «Библиотеки математического кружка». – М. : Наука.

8. Тавгень О. И. Математика в задачах. Теория и методы решений / О. И. Тавгень, А. И. Тавгень. – Минск : Аверсэв, 2005.

Дополнительная

9. Амелькин, В. В. Готовимся к экзамену по математике : материалы вступительных экзаменов по математике в БГУ в 2000 г. с решениями и



*Кафедра
методики
преподавания
математики
и
информатики*

Начало

Содержание

Приложение



Страница 152 из 282

Назад

На весь экран

Заккрыть

комментариями / В. В. Амелькин, К. С. Филиппович, Н. И. Юрчук. – Минск : ТетраСистемс, 2001. – 192 с.

10. Амелькин, В. В. Экзамен по математике? Нет проблем! : материалы вступительных экзаменов по математике в БГУ в 1999 г. с решениями и комментариями / В. В. Амелькин, К. С. Филиппович, Н. И. Юрчук. – Минск : ТетраСистемс, 2000. – 256 с.

11. Бахтина, Т. П. Математика : пособие для поступающих в лицей БГУ / Т. П. Бахтина, И. И. Воронович, Д. В. Синькевич. – Минск : Изд. центр БГУ, 2002.

12. Болтянский, В. Г. Преобразования. Векторы / В. Г. Болтянский [и др.]. – М. : Просвещение, 1964.

13. Болтянский, В. Г. Лекции и задачи по элементарной математике / В. Г. Болтянский, Ю. В. Сидоров, М. И. Шабунин. – М. : Наука, 1977.

14. Будаков, А. Б. Элементарная математика : руководство для поступающих в МГУ / А. Б. Будаков, Б. М. Щедрин. – М. : Изд. отдел УНЦ ДО МГУ, 1996.

15. Варианты вступительных экзаменов по математике за 1983 – 1991 гг. на все факультеты МГУ с ответами, указаниями, решениями. – М. : Патент, 1992.

16. Вейль, Г. Симметрия / Г. Вейль. – М. : Наука, 1968.

17. Гельфанд, И. М. Метод координат / И. М. Гельфанд [и др.]. – 5-е изд. – М. : Наука, 1973.

18. Глейзер, Г. И. История математики в школе : VII– VIII классы /



*Кафедра
методики
преподавания
математики
и
информатики*

Начало

Содержание

Приложение



Страница 153 из 282

Назад

На весь экран

Заккрыть

Г. И. Глейзер. — М. : Просвещение, 1982.

19. Градштейн, И. С. Прямая и обратная теоремы / И. С. Градштейн.
— М. : Наука, 1965.

20. Делоне, Б. Задачник по геометрии / Б. Делоне, О. Житомирский.
— М.—Л. : ГИТТЛ, 1952.

21. Кокстер, Г. С. М. Введение в геометрию / Г. С. М. Кокстер.
— М. : Наука, 1968.

22. Кокстер, Г. С. М. Новые встречи с геометрией / Г. С. М. Кокстер,
С. Л. Грейтцер. — М.: Наука, 1978.

23. Курант, Р. Что такое математика? / Р. Курант, Г. Роббинс. —
М. : Просвещение, 1967.

24. Лоповок, Л. М. Факультативные задания по геометрии для 7–11
классов / Л. М. Лоповок. — Киев : Радянська школа, 1990.

25. Моденов, П. С. Геометрические преобразования / П. С. Моденов,
А. С. Пархоменко. — М. : Просвещение, 1972.

26. Морозова, Е. А. Международные математические олимпиады /
Е. А. Морозова, И. С. Петраков. — М. : Просвещение, 1967.

27. Нагибин, Ф. Ф. Математическая шкатулка / Ф. Ф. Нагибин,
Е. С. Канин. — М. : Просвещение, 1988.

28. Нестеренко, Ю. В. Задачи вступительных экзаменов по математи-
ке / Ю. В. Нестеренко, С. Н. Олехник, М. К. Потапов. — М. : Факториал,
1995.

29. Радемахер, Г. Числа и фигуры: Опыты математического мышле-



*Кафедра
методики
преподавания
математики
и
информатики*

Начало

Содержание

Приложение



Страница 154 из 282

Назад

На весь экран

Заккрыть

ния / Г. Радемахер, О. Теплиц. — М. : Физматгиз, 1962.

30. Сборник задач московских математических олимпиад / сост. А. А. Леман. — М. : Просвещение, 1965.

31. Сборник задач по геометрии для 9 и 10 кл. (Библиотека учителя математики) / И. С. Герасимова, В. А. Гусев, Г. Г. Маслова, З. А. Скопец, М. И. Ягодковский. — М. : Просвещение, 1977.

32. Стройк, Д. Я. Краткий очерк истории математики / Д. Я. Стройк. — М. : Наука, 1984.

33. Шарыгин, И. Ф. Факультативный курс по математике. Решение задач : учеб. пособие для 10 кл. сред. шк. / И. Ф. Шарыгин. — М. : Просвещение, 1989.

34. Шубников, А. В. Симметрия в науке и искусстве / А. В. Шубников, В. А. Копцик. — М. : Наука, 1972.

35. Факультативный курс : Избранные вопросы математики. — М. : Просвещение, 1978.

36. Юшкевич, А. П. История математики в средние века / А. П. Юшкевич. — М. : Физматгиз, 1961.



*Кафедра
методики
преподавания
математики
и
информатики*

Начало

Содержание

Приложение



Страница 155 из 282

Назад

На весь экран

Закреть

9.3 Приложение В. "Алгебра учит рассуждать" Учебная программа факультативных занятий по математике для X класса

Министерство образования Республики Беларусь
Научно-методическое учреждение
«Национальный институт образования»

Алгебра учит рассуждать

Учебная программа
факультативных занятий по математике
для 10 класса
общеобразовательных учреждений
с белорусским и русским языками обучения

Минск 2010



*Кафедра
методики
преподавания
математики
и
информатики*

Начало

Содержание

Приложение



Страница 156 из 282

Назад

На весь экран

Заккрыть

Автор: Ананченко Константин Онуфриевич, профессор, доктор педагогических наук, профессор кафедры алгебры и методики преподавания математики УО «ВГУ им. П.М. Машерова».

Данный факультативный курс строится на основе программного учебного материала алгебраического компонента 10 класса. Он призван способствовать развитию умения рассуждать, доказывать, решать стандартные и нестандартные задачи, формированию познавательного интереса, формированию опыта творческой деятельности, развитию мышления и математических способностей учащихся. Содержание и технология его усвоения направлены на формирование математической культуры школьника



*Кафедра
методики
преподавания
математики
и
информатики*

Начало

Содержание

Приложение



Страница 157 из 282

Назад

На весь экран

Закреть

Пояснительная записка

Данный факультативный курс предназначен для учащихся X классов различных типов общеобразовательных учреждений и рассчитан на 35 либо 70 часов.

Основные цели изучения данного курса состоят в следующем:

– формирование полноценных знаний, отвечающих таким требованиям, как полнота и глубина, оперативность и гибкость, конкретность и обобщенность, свернутость и развернутость, систематичность и системность, осознанность и прочность;

– выработка специальных умений, отвечающих таким требованиям, как правильность, осознанность, автоматизм, рациональность, обобщенность и прочность, формирование опыта творческой деятельности (процессуальные черты творческой деятельности:

– умение подмечать закономерности; общие приемы по поиску решения нестандартных задач);

– формирование эмоционально-ценностного отношения к математике, процессу познания и профессиональной деятельности в области математики или отраслях, существенно образом связанных с математикой.

Основное место в данном курсе отводится стандартным и нестандартным задачам. С помощью их углубление и расширение учебного материала могут осуществляться путем:

– включения стандартных задач, усложненных за счет техники вы-



*Кафедра
методики
преподавания
математики
и
информатики*

Начало

Содержание

Приложение



Страница 158 из 282

Назад

На весь экран

Заккрыть

числений, тождественных преобразований, увеличения количества стандартных действий в учебной задаче;

- применения таких логических конструкций, как обобщение и конкретизация задач;
- использования задач исследовательского характера;
- усиления внутрипредметных и межпредметных связей;
- привлечения учащихся к составлению задач.

Важно в процессе работы данного факультатива продолжать работу по формированию у учащихся способности к использованию основных эвристических приемов по поиску решений нестандартных задач.

Цели факультативного курса: формирование у учащихся умения рассуждать, доказывать и осуществлять поиск решений алгебраических задач на материале алгебраического компонента 10 класса; формирование опыта творческой деятельности, развитие мышления и математических способностей школьников.

Задачи курса:

- систематизация, обобщение и углубление учебного материала, изученного на уроках алгебры в 10 класса;
- развитие познавательного интереса школьников к изучению математики;
- формирование процессуальных черт их творческой деятельности;
- продолжение работы по ознакомлению учащихся с общими и частными эвристическими приемами поиска решения стандартных и нестандартных



*Кафедра
методики
преподавания
математики
и
информатики*

Начало

Содержание

Приложение



Страница 159 из 282

Назад

На весь экран

Заккрыть

дартных задач;

- развитие логического мышления и интуиции учащихся;
- расширение сфер ознакомления с нестандартными методами решения алгебраических задач.

На изучение данного курса по выбору может быть отведено от 35 до 70 часов (от 1 до 2 часов в неделю). Темы курса могут изучаться в любом порядке; объем материала в каждой из них может сокращаться по усмотрению учителя.

Рекомендуемые формы и методы проведения занятий. На факультативных занятиях при работе с определениями понятий, теоремами и их доказательствами, стандартными и нестандартными задачами могут использоваться фронтальная, самостоятельная и индивидуальная формы работы.

Углубление и расширение изученного учебного материала на уроках математики осуществляются посредством подбора задач и методических приемов по таким направлениям, как установление связей между понятиями, построение отрицания определений, установление логической связи между математическими предложениями, графические представления.

Важным средством углубления программного учебного материала является целенаправленная работа учителя по формированию математической культуры школьника. Основными ее компонентами являются: положительная мотивация к математической деятельности; систе-



Кафедра
методики
преподавания
математики
и
информатики

Начало

Содержание

Приложение



Страница 160 из 282

Назад

На весь экран

Заккрыть

ма полноценных знаний, умений и навыков; алгоритмическая, вычислительная, графическая, логическая культура; культура мышления и речи; культура поиска математических решений.

Методика работы на факультативных занятиях отличается от методики работы на уроке. Эти отличия заключаются в следующем:

– особое внимание уделяется формированию приемов мыслительной деятельности (наблюдение и сравнение, обобщение и конкретизация, анализ и синтез, отыскание и применение аналогий, построение гипотез и планирование действий и др.);

– в учебной деятельности большое место отводится общим и частным рассуждениям;

– систематически проводится работа по выработке умения применять эвристические приемы в различных сочетаниях;

– постоянно осуществляется диалог учителя с учащимися при изучении теоретического материала и поиске способа решения любой предлагаемой задачи.

Важное значение в процессе преподавания данного факультативного курса должно отводиться самостоятельной работе учащихся, контролируемой учителем. Могут использоваться следующие ее виды:

– работа с текстом школьных учебников и дополнительной литературой с целью систематизации и обобщения учебного материала по определенной теме, указанной учителем (форма контроля – реферат, конспект, краткий план и др.);



*Кафедра
методики
преподавания
математики
и
информатики*

Начало

Содержание

Приложение



Страница 161 из 282

Назад

На весь экран

Закреть

– повторение ранее изученного материала по школьным учебникам (форма контроля – домашняя контрольная работа, проверочная самостоятельная работа на спецкурсе);

– письменный обзор основных методов решения определенного класса задач (например, иррациональные уравнения) (форма контроля – реферат);

– подбор, составление и систематизация справочного материала по основным темам школьного курса (форма контроля – справочные материалы, распечатки и др.);

– выделение и самостоятельное решение основных видов задач по теме, указанной преподавателем (форма контроля – проверка хода решения каждой задачи и ответа к ней, проверка выполнения работы своего товарища и др.).

Содержание

Производная и ее применение. Понятие производной, ее физический и геометрический смысл в процессе решения задач.

Основные виды задач на составление и исследование уравнения касательной к графику функции.

Исследование функции с помощью производной (возрастание и убывание, экстремумы, наибольшее и наименьшее значения непрерывной на отрезке функции). Построение графиков функции. Доказательства



Начало

Содержание

Приложение

◀ ▶

◀◀ ▶▶

Страница 162 из 282

Назад

На весь экран

Закреть

неравенств. Использование производной при решении прикладных задач.

Тригонометрические выражения. Тождественные преобразования тригонометрических выражений с использованием изученных программных формул.

Тригонометрические функции. Тригонометрические функции числового аргумента: синус, косинус и тангенс. Решение задач по теме «Свойства и графики тригонометрических функций: синус, косинус, тангенс».

Тригонометрические уравнения. Виды тригонометрических уравнений, основные методы их решения. Тригонометрические уравнения, решаемые путем применения:

основных тригонометрических тождеств;

формул сложения (метод вспомогательного аргумента);

формул приведения;

формул двойного и тройного аргументов;

формул понижения степени;

формул половинного аргумента;

универсальной тригонометрической подстановки;

преобразования суммы тригонометрических функций в произведение;

преобразования произведения тригонометрических функций в сумму.

Отбор корней тригонометрических уравнений.



*Кафедра
методики
преподавания
математики
и
информатики*

Начало

Содержание

Приложение



Страница 163 из 282

Назад

На весь экран

Заккрыть

Ожидаемые результаты

В результате изучения данного факультативного курса учащиеся усовершенствуют умения и навыки по:

- выполнению тождественных преобразований тригонометрических выражений;
- функциональной линии;
- решению тригонометрических уравнений; применению аппарата производной к решению задач.

Изучение данного факультативного курса предполагает дальнейшее повышение уровня:

- познавательного интереса к математике;
- развития логического мышления и математических способностей;
- опыта творческой деятельности;
- математической культуры;
- способности учиться.

**Примерное календарно-тематическое
планирование факультативных занятий
«Алгебра учит рассуждать: 10 класс»
(1ч в неделю, 35 ч)**



*Кафедра
методики
преподавания
математики
и
информатики*

Начало

Содержание

Приложение



Страница 164 из 282

Назад

На весь экран

Закреть

№ занятия	Дата	Тема занятий	Кол-во часов
1–7		Модуль I. Производная и ее приложения	7
1		Решение задач по теме «Понятие производной. Правила нахождения производных»	1
2		Геометрический смысл производной	0,5
2		Решение задач по теме «Механический смысл производной»	0,5
3		Четность и нечетность функций	1
4		Задачи на нахождение промежутков монотонности функций	1
5		Задачи на нахождение максимумов и минимумов функции, значений функции	1
6		Задачи на нахождение наибольшего и наименьшего значения функции	1



*Кафедра
методики
преподавания
математики
и
информатики*

Начало

Содержание

Приложение



Страница 165 из 282

Назад

На весь экран

Заккрыть

7		Общая схема исследования функции	1
8–25		Модуль II. Преобразования тригонометрических выражений	18
8		Координатная окружность	1
9		Решение задач по теме «Понятия синуса, косинуса и тангенса угла»	1
10–11		Решение задач по теме «Основные тригонометрические тождества»	2
12–13		Решение задач по теме «Косинус разности и косинус суммы двух углов»	2
14–15		Решение задач по теме «Синус суммы и разности двух углов»	2
16–17		Решение задач по теме «Тангенс суммы и разности двух углов»	2



*Кафедра
методики
преподавания
математики
и
информатики*

Начало

Содержание

Приложение



Страница 166 из 282

Назад

На весь экран

Закреть

18–19		Решение задач по теме «Формулы приведения»	2
20–21		Решение задач по теме «Формулы двойного и тройного углов»	2
22–23		Решение задач по теме «Формулы понижения степени и формулы половинного угла»	2
24		Решение задач по теме «Сумма и разность синусов и косинусов»	1
25		Решение задач по теме «Произведение синусов и косинусов двух углов»	1
26–29		Модуль III. Тригонометрические функции числового аргумента	4
26		Тригонометрические функции числового аргумента. Их периодичность	1



*Кафедра
методики
преподавания
математики
и
информатики*

Начало

Содержание

Приложение



Страница 167 из 282

Назад

На весь экран

Закреть

27		Функция $y = \sin x$, ее график и свойства	1
28		Функция $y = \cos x$, ее график и свойства	1
29		Функция $y = \operatorname{tg} x$, ее график и свойства	1
30–35		Модуль IV. Тригонометрические уравнения	6
30–31		Решение уравнений вида $\sin x = a$	2
32–33		Решение уравнений вида $\cos x = a$	2
34		Решение уравнений вида $\operatorname{tg} x = a$	1
35		Логика обоснования процесса решения тригонометрических уравнений	1

Рекомендуемая литература

1. Алгебра и начала анализа : учебник для 10-го кл. с углубл. изучением математики общеобразоват. шк. / К. О. Ананченко, В. С. Коваленко,



Кафедра
методики
преподавания
математики
и
информатики

Начало

Содержание

Приложение



Страница 168 из 282

Назад

На весь экран

Закреть

П. Т. Воробьев [и др.]. — 2-е изд., дораб. — Минск : Нар. асвета, 2000. — 541 с.

2. Азаров, Л. И. Математика : пособие для подготовки к экзамену и централизованному тестированию за курс средней школы / Л. И. Азаров [и др.]. — Минск : Аверсэв, 2003. — 396 с.

3. Азаров, Л. И. Тригонометрия (тождества, уравнения, неравенства, системы) / Л. И. Азаров [и др.]. — Минск : ТетраСистемс, 2003. — 304 с.

4. Белоненко, Т. В. Сборник конкурсных задач по математике / Т. В. Белоненко [и др.]. — СПб. : Специальная литература, 1997. — 560 с.

5. Василюк, Л. И. Математика в экзаменационных вопросах и ответах : справочник для учителей, репетиторов и абитуриентов / Л. И. Василюк, Л. А. Куваева. — 6-е изд. — Минск : БелЭн, 2002. — 494 с.

6. Веремеиук, В. В. Практикум по математике : подготовка к тестированию и экзамену / В. В. Веремеиук, В. В. Кожушко. — 2-е изд. — Минск : ТетраСистемс, 2005. — 160 с.

7. Гусак, А. А. Справочник по математике для школьников / А. А. Гусак, Т. М. Гусак, Б. А. Бричикова. — Минск : ТетраСистемс, 2003. — 352 с.

8. Куланин, Е. Д. 3000 конкурсных задач по математике / Е. Д. Куланин [и др.]. — М. : Айрис-пресс, 2005. — 624 с.

9. Мамонтова, Т. Т. Математика. Подготовка к тестированию : посо-



*Кафедра
методики
преподавания
математики
и
информатики*

Начало

Содержание

Приложение



Страница 169 из 282

Назад

На весь экран

Закреть

бие для учащихся / Т. Т. Мамонтова. — Минск : Новые знания, 2005. — 686 с.

10. Супрун, В. П. Нестандартные методы решения задач по математике / В. П. Супрун. — Минск : Полымя, 2000. — 176 с.

11. Тавгень, О. П. Методы решения задач по математике : учеб. пособие : в 2 т. / О. П. Тавгень, А. И. Тавгень. — Минск, 2000. — Т. 1 : Уравнения, неравенства и системы. — 407 с.



*Кафедра
методики
преподавания
математики
и
информатики*

Начало

Содержание

Приложение



Страница 170 из 282

Назад

На весь экран

Закреть

9.4 Приложение Г. "Повторяем математику" Учебная программа факультативных занятий по учебному предмету "Математика" XI класс

Научно-методическое учреждение
«Национальный институт образования»
Министерства образования Республики Беларусь

Учебная программа
факультативных занятий
«Повторяем математику»
по учебному предмету «Математика»
XI класс

Минск



*Кафедра
методики
преподавания
математики
и
информатики*

Начало

Содержание

Приложение



Страница 171 из 282

Назад

На весь экран

Заккрыть

Автор—составитель: Арефьева Ирина Глебовна, учитель математики высшей категории «УО Минское суворовское военное училище»

Предлагаемые факультативные занятия предназначены для учащихся 11-х классов, желающих обобщить, систематизировать и углубить свои знания по курсу математики 5-11-го классов. В процессе занятий учащиеся имеют возможность повторить весь необходимый теоретический материал, ликвидировать учебные пробелы и углубить свои знания по всем темам курса математики средней школы через систему разноуровневых тестовых заданий. Для работы в рамках данного учебного курса факультативных занятий автором подготовлены пособия для учащихся «Повторяем математику за курс средней школы» и «Повторяем математику за курс средней школы. Тестовые задания для 11 класса», содержание которых полностью соответствует предложенной программе. Кроме того, учителям предлагается примерное календарно-тематическое планирование факультативного курса.



*Кафедра
методики
преподавания
математики
и
информатики*

Начало

Содержание

Приложение



Страница 172 из 282

Назад

На весь экран

Заккрыть

Пояснительная записка

Предлагаемая учебная программа факультативных занятий предназначена для систематизации учебного материала по математике за курс средней школы.

Предлагаемые факультативные занятия позволяют организовать системную подготовку к тестированию по математике и к сдаче выпускного экзамена за курс общего среднего образования для учащихся 11-х классов.

Следует отметить, что содержание факультативных занятий не выходит за рамки учебной программы по математике, утвержденной Министерством образования Республики Беларусь в 2009 году, и соответствует программе вступительных испытаний для поступающих в средние специальные и высшие учебные заведения. Факультативные занятия направлены на усвоение основных теоретических вопросов и отработку учебных умений, предусмотренных этими программами, с учетом специфики тестовой проверки знаний.

Работа в рамках предлагаемых факультативных занятий позволит:

- обобщить и систематизировать знания учащихся за период обучения и воспитания на II и III ступени общего среднего образования;
- изучить специфику тестовой формы контроля знаний и сформировать опыт решения тестовых задач;
- развить у учащихся навыки самоконтроля и рационального рас-



*Кафедра
методики
преподавания
математики
и
информатики*

Начало

Содержание

Приложение



Страница 173 из 282

Назад

На весь экран

Заккрыть

пределения времени при выполнении тестовых заданий;

– оценить каждому учащемуся свои возможности и предполагаемые результаты;

– развить у учащихся навыки работы со справочной и учебной литературой.

Учебная программа факультативных занятий рассчитана на 70 учебных часов. Рекомендуемый порядок изучения тем и объем предлагаемого задачного материала может быть изменен по усмотрению учителя.

Содержание

1. Действия над действительными числами (2 часа)

Натуральные числа и действия над ними. Обыкновенные и десятичные дроби и действия над ними. Округление десятичных дробей. Преобразование десятичной дроби в обыкновенную и обыкновенной в десятичную.

Целые числа. Модуль числа. Сложение, вычитание, умножение и деление положительных и отрицательных чисел. Рациональные числа. Иррациональные числа. Сравнение чисел.

Среднее арифметическое нескольких чисел. Среднее геометрическое двух чисел.

2. Делимость (1 часа)

Деление с остатком. Делители и кратные числа. Признаки делимости на 2, 5, 10, 3, 9. Простые и составные числа. Разложение числа на



*Кафедра
методики
преподавания
математики
и
информатики*

Начало

Содержание

Приложение



Страница 174 из 282

Назад

На весь экран

Заккрыть

простые множители. Общий делитель. Общее кратное. НОД и НОК натуральных чисел.

3. Пропорции и проценты (2 часа)

Основное свойство пропорции. Решение задач с помощью пропорции. Задачи на пропорциональное деление.

Основные задачи на проценты.

4. Степени и их свойства (2 часа)

Степень с натуральным; целым; рациональным; действительным показателями. Основные действия со степенями.

5. Одночлены. Многочлены. Формулы сокращенного умножения (2 часа)

Одночлен. Многочлен. Сложение, вычитание и умножение многочленов, деление многочлена на одночлен.

Формулы сокращенного умножения: $(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$; $(a-b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$; $a^2 - b^2 = (a-b)(a+b)$.

Приведение подобных слагаемых. Разложение многочлена на множители: вынесение общего множителя за скобки; группировка; применение формул сокращенного умножения.

Разложение квадратного трехчлена на линейные множители.

6. Алгебраические дроби (2 часа)

Основное свойство дроби. Сокращение дроби. Приведение дроби к новому знаменателю. Сложение, вычитание, умножение и деление дробей.

7. Корень n -й степени (2 часа) Корень n -й степени ($n \in \mathbb{N}$,



*Кафедра
методики
преподавания
математики
и
информатики*

Начало

Содержание

Приложение

«

»

Страница 175 из 282

Назад

На весь экран

Заккрыть

$n \neq 1$), его свойства для случаев четного и нечетного значений числа n .
Арифметический корень. Свойства арифметических корней.

Преобразование выражений, содержащих корни n -й степени.

8. Тригонометрические выражения (2 часа)

Радян. Число π .

Синус, косинус, тангенс, котангенс числа.

Арксинус, арккосинус, арктангенс числа.

Соотношения между синусом, косинусом, тангенсом и котангенсом одной переменной.

Формулы приведения.

Формулы сложения.

Формулы двойного угла и формулы понижения степени.

Формулы преобразования суммы в произведение.

Формулы преобразования произведения в сумму.

Тождественные преобразования тригонометрических выражений.

9. Логарифмы (2 часа)

Логарифм числа. Десятичный логарифм.

Основное логарифмическое тождество.

Логарифм произведения, степени, частного. Переход к логарифму с другим основанием.

Тождественные преобразования выражений, содержащих логарифмы.

10. Уравнения (2 часа)



Кафедра
методики
преподавания
математики
и
информатики

Начало

Содержание

Приложение



Страница 176 из 282

Назад

На весь экран

Заккрыть

Корень уравнения. Равносильные уравнения.

Линейное уравнение. Количество корней линейного уравнения. Уравнения, сводящиеся к линейным.

Квадратное уравнение. Формулы корней квадратного уравнения.

Теорема Виета.

Уравнения, сводящиеся к квадратным

Уравнения, содержащие переменную в знаменателе.

Иррациональные уравнения.

Тригонометрические уравнения.

Показательные уравнения.

Логарифмические уравнения.

Уравнения, содержащие переменную под знаком модуля.

Системы линейных, квадратных, рациональных уравнений с двумя переменными.

11. Неравенства (2 часа)

Числовые неравенства. Свойства числовых неравенств.

Неравенства с одной переменной. Решение неравенств с одной переменной. Равносильные неравенства.

Линейные неравенства. Двойные неравенства.

Неравенства, содержащие переменную под знаком модуля.

Квадратные неравенства. Решение систем неравенств с одной переменной. Неравенства, сводящиеся к квадратным.

Рациональные неравенства.



*Кафедра
методики
преподавания
математики
и
информатики*

Начало

Содержание

Приложение



Страница 177 из 282

Назад

На весь экран

Заккрыть

Системы линейных, квадратных, рациональных неравенств с одной переменной.

Показательные неравенства.

Логарифмические неравенства.

12. Координаты и функции (2 часа)

Координатный луч. Координата точки.

Координатная прямая и координатная плоскость. Определение координат точки на координатной прямой и на координатной плоскости. Построение точки по ее координатам.

Прямоугольная система координат. Расстояние между двумя точками на координатной плоскости.

Понятие функции. Область определения функции. Область значений функции. Способы задания функции. График функции. Нули функции. Промежутки знакопостоянства функции. Четность и нечетность функции. Периодичность функции. Возрастание и убывание функции. Максимум и минимум функции.

График уравнения с двумя переменными. Уравнения прямой и окружности. Геометрическая интерпретация решений системы двух уравнений с двумя переменными.

Функция $y = kx + b$, ее свойства и график.

Функция $y = \frac{k}{x}$ ($k \neq 0$), ее свойства и график.

Функция $y = \sqrt{x}$, ее свойства и график.

Функция $y = |x|$, ее свойства и график.



Кафедра
методики
преподавания
математики
и
информатики

Начало

Содержание

Приложение



Страница 178 из 282

Назад

На весь экран

Заккрыть

Функция $y = ax^2 + bx + c$ ($a \neq 0$), ее свойства и график.

Функция $y = \sin x$, ее свойства и график.

Функция $y = \cos x$, ее свойства и график.

Функция $y = \operatorname{tg} x$, ее свойства и график.

Функция $y = \operatorname{ctg} x$, ее свойства и график.

Функция $y = a^x$ ($a > 0, a \neq 1$), ее свойства и график.

Функция $y = \log_a x$ ($a > 0, a \neq 1$), ее свойства и график.

Степенная функция с действительным показателем.

13. Прогрессии (2 часа)

Числовая последовательность. Арифметическая и геометрическая прогрессии. Формулы n -го члена и суммы n первых членов арифметической и геометрической прогрессий. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия.

14. Текстовые задачи (2 часа)

Арифметические способы решения задач. Решение задач с помощью уравнений и систем уравнений.

15. Планиметрия (2 часа)

Взаимное расположение точек и прямых на плоскости. Свойства смежных и вертикальных углов. Перпендикуляр и наклонная.

Медиана, биссектриса, высота треугольника.

Признаки параллельности прямых. Свойства параллельных прямых.

Расстояние между двумя точками. Расстояние от точки до прямой.

Расстояние между параллельными прямыми.



Кафедра
методики
преподавания
математики
и
информатики

Начало

Содержание

Приложение



Страница 179 из 282

Назад

На весь экран

Закреть

Свойство серединного перпендикуляра к отрезку. Свойство биссектрисы угла.

Теорема Пифагора.

Соотношения между сторонами и углами прямоугольного треугольника. Пропорциональные отрезки в прямоугольном треугольнике. Решение прямоугольных треугольников.

Площадь прямоугольного треугольника. Свойства и признак равнобедренного треугольника.

Площадь равнобедренного треугольника.

Сумма углов треугольника. Внешний угол треугольника. Неравенство треугольника.

Свойство и признак средней линии треугольника.

Теорема синусов. Теорема косинусов. Решение треугольников. Площадь треугольника. Взаимное расположение треугольника и окружности. Подобие треугольников.

Замечательные точки треугольника.

Свойства и признаки параллелограмма, прямоугольника, ромба, квадрата. Площадь параллелограмма, прямоугольника, ромба, квадрата.

Трапеция. Свойство и признак средней линии трапеции. Площадь трапеции.

Вписанные и описанные четырёхугольники.

Взаимное расположение прямой и окружности. Касательная к окружности. Свойства хорд и секущих.



*Кафедра
методики
преподавания
математики
и
информатики*

Начало

Содержание

Приложение



Страница 180 из 282

Назад

На весь экран

Заккрыть

Центральные и вписанные углы.

Многоугольник. Сумма углов выпуклого многоугольника.

Правильные многоугольники.

Формулы для периметра и площади правильных многоугольников, вписанных в окружность и описанных около окружности.

Длина окружности и ее дуги.

Площадь круга и его сектора.

16. Стереометрия (2 часа)

Взаимное расположение точек, прямых и плоскостей.

Параллельные прямые в пространстве. Признак параллельности прямых.

Прямая, параллельная плоскости. Признак параллельности прямой и плоскости.

Скрещивающиеся прямые. Признак скрещивающихся прямых.

Параллельные плоскости. Признак параллельности плоскостей.

Свойства параллельных прямых и плоскостей в пространстве.

Расстояние от точки до плоскости. Расстояние между параллельными прямыми. Расстояние между параллельными прямой и плоскостью. Расстояние между параллельными плоскостями.

Перпендикулярные прямые.

Прямая, перпендикулярная плоскости. Признак перпендикулярности прямой и плоскости.



*Кафедра
методики
преподавания
математики
и
информатики*

Начало

Содержание

Приложение



Страница 181 из 282

Назад

На весь экран

Заккрыть

Перпендикуляр и наклонная к плоскости. Теорема о трех перпендикулярах.

Двугранный угол. Линейный угол двугранного угла.

Угол между прямыми. Угол между прямой и плоскостью. Мера двугранного угла. Угол между плоскостями.

Перпендикулярные плоскости. Признак перпендикулярности плоскостей.

Свойства перпендикулярных прямых и плоскостей.

Призма, прямая и правильная призмы, параллелепипед. Площади боковой и полной поверхностей призмы. Объем призмы.

Пирамида, правильная пирамида. Усеченная пирамида. Площади боковой и полной поверхностей пирамиды. Объем пирамиды.

Цилиндр. Площади боковой и полной поверхностей цилиндра. Объем цилиндра.

Конус. Усеченный конус. Площади боковой и полной поверхностей конуса. Объем конуса.

Сфера. Шар. Сечения сферы и шара плоскостью. Касательная плоскость к сфере. Площадь сферы. Объем шара.

Комбинации многогранников и тел вращения.

Ожидаемые результаты:

- Углубление и расширение знаний учащихся;
- Овладение навыками решения тестовых заданий;



*Кафедра
методики
преподавания
математики
и
информатики*

Начало

Содержание

Приложение

◀ ▶

◀◀ ▶▶

Страница 182 из 282

Назад

На весь экран

Заккрыть

- Приобретение опыта планирования «тестовой стратегии»;
- Создание условий для эффективной подготовки к сдаче централизованного тестирования по математике.

Рекомендуемая литература

1. Арефьева, И. Г. Повторяем математику за курс базовой школы / И. Г. Арефьева, И. Ю. Семина, Т. В. Ячейко. – Минск : Аверсэв, 2013.
2. Арефьева, И. Г. Контрольные работы по математике 5–11 классы / И. Г. Арефьева, Т. А. Адамович. – Минск : Нар. асвета, 2011.
3. Арефьева, И. Г. Задания для подготовки к контрольным работам по математике 5–11 классы / И. Г. Арефьева, Т. А. Адамович. – Минск : Нар. асвета, 2013.
4. 2600 тестов и проверочных заданий по математике / П. И. Алтынов, Л. И. Звавич, А. И. Медяник. – М. : Дрофа, 2000.
5. 3000 конкурсных задач по математике. – М. : Айрис-Рольф, 1997.
6. Азевич, А. И. Рубежные тестовые работы по математике для 5 – 11 классов / А. И. Азевич. – М. : Школьная пресса, 2002.
7. Амелькин, В. В. Геометрия на плоскости / И. И. Амелькин, В. Л. Рабцевич, В. Л. Тимохович. – М. : Асар, 2003.
8. Вавилов, В. В. Задачи по математике: алгебра / В. В. Вавилов, И. И. Мельников, С. Н. Олехник, П. И. Пасиченко. – М. : Наука, 1987.
9. Галицкий, М. Л. Сборник задач по алгебре для 8 – 9 классов / М. Л. Галицкий, А. М. Гольдман, Л. И. Звавич. – М. : Просвещение,



*Кафедра
методики
преподавания
математики
и
информатики*

Начало

Содержание

Приложение



Страница 183 из 282

Назад

На весь экран

Закреть

1992.

10. Гольдич, В. А. 3000 задач по алгебре для 5–9 классов / В. А. Гольдич, С. Е. Злотин. – СПб. : Издательский Дом «Литера», 2001.
11. Звавич, Л. И. Геометрия: 8–11 классы / Л. И. Звавич, М. В. Чинкина, Л. Я. Шяпочник. – М. : Дрофа, 2001.
12. Зив, Б. Г. Задачи к урокам геометрии: 7–11 классы / Б. Г. Зив. – СПб. : НПО «Мир и семья–95», М. : Русское слово, 1998.
13. Математика для поступающих в колледжи и техникумы / Т. Ф. Кучмель, И. Н. Соболев, В. Н. Теслюк. – Минск : Аверсэв, 2005.
14. Математика. Пособие-репетитор / И. Г. Арефьева. – Минск : Аверсэв, 2009.
15. Мерзляк, А. Г. Алгебраический тренажер / А. Г. Мерзляк, В. Б. Полонский, М. С. Якир. – Киев : А. С. К., 1997.
16. Райхмист, Р. Б. Задачник по математике / Р. Б. Райхмист. – М. : Московский лицей, 2004.
17. Сборник задач для поступающих во втузы / под ред. М. И. Сканави. – М. : ОНИКС 21 век, 2005.
18. Тесты по математике: 5–11 классы / М. : Олимп-Астрель, 1999.
19. Шахмейстер, А. Х. Дроби / А. Х. Шахмейстер. – СПб., Москва : ЧеРо-на-Неве, 2003
20. Шлыков, В. В. Задачи по планиметрии / В. В. Шлыков. – Минск: Асар, 1997



*Кафедра
методики
преподавания
математики
и
информатики*

Начало

Содержание

Приложение



Страница 184 из 282

Назад

На весь экран

Закреть

9.5 Приложение Д. "Школьная геометрия: многообразие идей и методов" Программа факультативного курса для XI класса

Министерство образования Республики Беларусь
Национальный институт образования

Доработано 10.12.2009 г.

«ШКОЛЬНАЯ ГЕОМЕТРИЯ: МНОГООБРАЗИЕ ИДЕЙ И МЕТОДОВ»

Программа факультативного курса
для XI класса

Авторы:

Н. М. Рогановский, Е. Н. Рогановская, О. И. Тавгень

Научный руководитель

О. И. Тавгень

Минск 2009



Кафедра
методики
преподавания
математики
и
информатики

Начало

Содержание

Приложение



Страница 185 из 282

Назад

На весь экран

Заккрыть

I. Пояснительная записка

Актуальность факультативных занятий по математике

Бесспорно, что овладение практически любой современной профессией требует определённых знаний по математике. С математикой тесно связана и «компьютерная грамотность», широкое распространение которой стало неотъемлемой чертой нашего времени. Математические знания — необходимая часть общей культуры, средство всестороннего развития личности. В школе математика является опорным предметом, обеспечивающим изучение на должном уровне как естественных, так и гуманитарных дисциплин. Необходимо отметить, что математика — это профилирующий предмет на вступительных экзаменах в вузы по широкому спектру специальностей. Наряду с теми, кто поступает на математические факультеты и в технические вузы, вступительные экзамены по математике (централизованное тестирование) сдают будущие физики, химики, биологи, врачи, психологи, экономисты.

Как и в прежние годы, современная школа призвана решать две тесно связанные друг с другом задачи: с одной стороны, обеспечить овладение учащимися твердо установленным и чётко очерченным минимальным объемом знаний и умений, необходимых каждому члену нашего общества, с другой — создать условия для дополнительного изучения школьного курса математики для тех, кто проявляет интерес и склонность к данному предмету. Свой вклад в решение этих задач призваны сделать



*Кафедра
методики
преподавания
математики
и
информатики*

Начало

Содержание

Приложение



Страница 186 из 282

Назад

На весь экран

Заккрыть

факультативные занятия, которые по определению являются дополнительной необязательной формой обучения, выбираемой учащимися по желанию.

Общие цели и задачи факультативных занятий по математике

В настоящее время ведётся интенсивная разработка и корректировка нормативного и учебно-методического обеспечения математического образования в условиях современной образовательной среды общеобразовательных учреждений, повышении качества обучения предметам естественно-математического цикла с учётом запросов и потребностей общества. Частью этой разработки является создание методических материалов для организации и проведения факультативных занятий по предметам естественно-математического цикла в условиях современной образовательной среды.

Основной задачей факультативных занятий является создание максимально благоприятных условий для интеллектуального развития учащихся в соответствии с их интересами, целями, способностями и потребностями. На факультативных занятиях учащиеся имеют возможность прежде всего улучшить знания, получаемые на уроках по основному курсу, приобрести более прочные умения решать математические задачи. Ввиду существенного повышения роли факультативов для их проведения отводится семь лет (V-XI классы).

Изучение потребностей практики обучения показало, что наиболь-



*Кафедра
методики
преподавания
математики
и
информатики*

Начало

Содержание

Приложение



Страница 187 из 282

Назад

На весь экран

Заккрыть

шую пользу факультативные занятия приносят, если они используются для дополнения, расширения и коррекции знаний учащихся по основному курсу, решения задач повышенной трудности, использования различных форм кружковой работы.

Факультативный курс «Школьная геометрия: многообразие идей и методов» является своего рода сопровождением базового и повышенного курсов, усиленно расширяя и дополняя эти курсы. В содержании данного факультативного курса с учётом рамок базового и повышенного курсов делается больший акцент на математические методы, являющиеся основным инструментом изложения теории и решения задач.

Каждая тема факультатива непосредственно связана с материалом общеобразовательного курса математики. При этом программа предусматривает достижение двойкой цели: во-первых, довести изучаемый материал до того уровня, на котором учащемуся становится ясным его принципиальная математическая важность, до известной степени завершенности; во-вторых, показать непосредственные связи школьной математики с наукой и её приложениями.

Материал курса не дублирует вузовские программы, но в целом ряде случаев позволяет с общих позиций взглянуть на школьную математику и подчеркнуть единство предмета и метода математической науки. Поэтому важно в рамках данного факультативного курса идти не от вузовских курсов, адаптируя их к школьникам, а показывать, каким образом из материала школьного курса математики возникают общие



*Кафедра
методики
преподавания
математики
и
информатики*

Начало

Содержание

Приложение



Страница 188 из 282

Назад

На весь экран

Заккрыть

концепции, обладающие теоретической и прикладной ценностью, которые впоследствии сыграют роль своего рода пропедевтики для изучения вузовских курсов математики.

Факультативный курс «Школьная геометрия: многообразие идей и методов» содержит разнообразные темы как теоретического, так и прикладного плана. Предполагается, что в процессе занятий будет показана история возникновения и развития ряда изучаемых методов, концепций и идей, их значение для математики, для других наук и областей практической деятельности.

В предлагаемом факультативном курсе развитие его содержания обеспечивается путём раскрытия многообразия идей и методов школьной геометрии, решения содержательных задач. На факультативных занятиях учащимся будут предлагаться задачи занимательного характера, исторические сведения. Учащиеся имеют возможность выступить с лекцией, провести под руководством учителя экскурсию на интересующее их предприятие или в учебное заведение, подготовить и сделать доклад по выбранной тематике. Надеемся, что такой факультатив окажется интересным и полезным и тем учащимся, которые не проявляют специального интереса и склонности к занятиям математикой, но хотят расширить свой кругозор.

На первом этапе (V-IX классы) особое внимание следует уделить формированию устойчивого познавательного интереса к предмету, выявлению и развитию математических способностей учащихся. Обучение на



*Кафедра
методики
преподавания
математики
и
информатики*

Начало

Содержание

Приложение



Страница 189 из 282

Назад

На весь экран

Заккрыть

втором этапе (X-XI классы) должно обеспечить подготовку к поступлению в вуз, продолжению образования и к профессиональной деятельности, требующей глубоких и прочных знаний, умений и навыков, высокой математической культуры.

Образовательные цели факультативных занятий. Эти цели следующие: ознакомление учащихся с основными математическими методами в процессе систематического изучения геометрических фигур и их свойств, систематизации и углубления знаний об измерении геометрических величин, углублённого изучения геометрических построений и преобразований, координат и векторов, приобретения умений и навыков в решении задач повышенной сложности.

Основным является традиционное содержание. К ведущим содержательным линиям данного факультативного курса относятся: геометрические фигуры и их свойства; измерение геометрических величин; геометрические построения и преобразования; координаты и векторы. В XI классе: метод геометрических преобразований: развитие этого метода в курсе стереометрии, многогранники, тела вращения и их комбинации, объёмы и площади поверхностей; начала методов математического анализа в геометрии. Наибольшее внимание уделяется изучению именно этого материала и связывается с практикой решения содержательных геометрических задач, с решением задач повышенной сложности. Акцент при этом делается на раскрытие математических идей и методов школьной геометрии.



*Кафедра
методики
преподавания
математики
и
информатики*

Начало

Содержание

Приложение



Страница 190 из 282

Назад

На весь экран

Закреть

Развивающие цели факультативных занятий. Эти цели следующие:

- развитие познавательного интереса;
- развитие логического мышления, наблюдательности, воображения, математической интуиции, математической речи;
- развитие умственных способностей: гибкости, критичности и глубины ума, самостоятельности и широты мышления, памяти, способности к цельности восприятия, генерированию идей, укрупнению информации и др.;
- формирование исследовательских навыков применения методов научного познания: анализа и синтеза, абстрагирования, обобщения и конкретизации, индукции и дедукции, классификации, аналогии и моделирования и др.;
- развитие общих учебных умений: постановки учебной цели, выбора средств её достижения, структурирования информации, выделения главного и т. д.

Воспитательные цели факультативных занятий. Они заключаются:

- в формировании мировоззренческих представлений о математике как части общечеловеческой культуры, о роли математики в общественном прогрессе;
- развитию и углублению познавательного интереса к математике, стимулированию самостоятельности учащихся в изучении теоретическо-



*Кафедра
методики
преподавания
математики
и
информатики*

Начало

Содержание

Приложение



Страница 191 из 282

Назад

На весь экран

Заккрыть

го материала и решении задач повышенной сложности, создании ситуаций успеха по преодолению трудностей, воспитании трудолюбия, волевых качеств личности;

— стимулировании исследовательской деятельности учащихся, активного участия их во внеклассной работе по математике, в математических олимпиадах;

— воспитании нравственных качеств личности: настойчивости, целеустремлённости, творческой активности и самостоятельности, трудолюбия и критичности мышления, дисциплинированности, способности к аргументированному отстаиванию своих взглядов и убеждений;

— эстетическом воспитании (раскрытии красоты математической теории, совершенства математического доказательства, точности в постановке математической задачи, рациональности её решения, раскрытии связи курса математики с архитектурой, живописью, музыкой, скульптурой).

Дидактическая основа организации факультативных занятий. В основу теоретического обоснования и практических разработок нормативного и учебно-методического обеспечения математического образования положен средовой подход, разрабатываемый Национальным институтом образования. При реализации средового подхода образовательное содержание учебного предмета не передаётся учащимся напрямую. Каждый обучаемый конструирует и создаёт в результате деятельности внутреннее содержание образования, отличающееся от внешне за-



*Кафедра
методики
преподавания
математики
и
информатики*

Начало

Содержание

Приложение

«

»

Страница 192 из 282

Назад

На весь экран

Закреть

данного с учётом его возможностей и потребностей в ходе разнообразной учебной деятельности, коллективной коммуникации, сопоставления полученных результатов с культурно-историческими аналогами и другими аспектами. Возможности средового подхода расширяются в связи с созданием учебно-методических комплексов нового поколения, предусматривающих включение электронных учебных изданий и средств обучения.

Средовый подход рассматривается как общая дидактическая основа организации обучения в современной общеобразовательной школе, повышения качества знаний. В противовес технократическому подходу акцент в построении содержания обучения на факультативных занятиях должен быть сделан на усвоение идей и методов математики, непосредственно связанных со школьным курсом.

Наиболее массовой и доступной составляющей средового подхода, дополнительного изучения математики являются факультативные занятия.

Организация учебно-воспитательного процесса на факультативных занятиях. Она должна предусматривать:

— различные организационные формы: использование внутренней дифференциации и индивидуализации обучения; уроков-лекций, уроков крупноблочного, обзорного изложения теоретического материала с последующей самостоятельной его проработкой, уроков-практикумов, уроков коллективного исследования, уроков с использованием электронных



*Кафедра
методики
преподавания
математики
и
информатики*

Начало

Содержание

Приложение



Страница 193 из 282

Назад

На весь экран

Заккрыть

средств обучения; различных форм внеклассной работы по математике;

– организацию дидактического цикла с учётом особенностей дополнительного обучения. Рекомендуются такая последовательность звеньев дидактического цикла: опережающее крупноблочное изучение теоретического материала; решение ключевых задач всех уровней сложности; организация фронтальной, групповой и индивидуальной работы учащихся по решению задач, выполнение самостоятельных работ, в том числе и работ исследовательского характера;

– учёт особенностей системы математических задач и упражнений, которая в пособиях для факультативных занятий является, как правило, избыточной относительно фронтальной формы работы. Часть задач, избыточная относительно фронтальной формы работы, предназначена для организации самостоятельной групповой и индивидуальной работы;

– развивающее обучение (обеспечение оптимально возможного уровня трудности и темпа обучения, доступного учащимся; обеспечение внутренней дифференциации обучения, сочетание фронтальной, групповой и индивидуальной работы учащихся);

– использование проблемных методов обучения, обучение учащихся эвристическим приёмам решения задач, использование доказательства в целях обнаружения теорем, выработка общих учебных умений по отысканию замысла решения задачи, составлению плана решения задачи;

– сбалансированное выделение времени на изучение теоретического материала и решение задач (с учётом общего сравнительно небольшого



*Кафедра
методики
преподавания
математики
и
информатики*

Начало

Содержание

Приложение



Страница 194 из 282

Назад

На весь экран

Заккрыть

количества часов рекомендуется примерно $1/4$ учебного времени выделять на изучение теории и $3/4$ — на решение задач);

— повышение роли самостоятельной работы учащихся по изучению теоретического материала и решению задач (систематическая самостоятельная работа с учебной и научно—популярной литературой);

— систематическое решение задач повышенной сложности, используя при этом различные приёмы: руководство и помощь со стороны учителя, коллективный разбор и решение задач повышенной трудности, опора на наиболее способных учащихся класса, использование исследовательских заданий для группы учащихся на сравнительно продолжительный срок;

- использование компьютерной технологии обучения;
- использование опыта учителей-новаторов;
- стимулирование внеклассной работы учащихся, тесное увязывание её с факультативным занятием.

II. Содержание обучения в XI классе

Выбор тем, как правило, совпадает с выбором, осуществляемым на базовом уровне обучения.

1. Метод геометрических преобразований: развитие этого метода в курсе стереометрии Движение. Преобразование подобия. Их общие свойства.

Виды движений. Симметрия относительно плоскости, центральная симметрия.



*Кафедра
методики
преподавания
математики
и
информатики*

Начало

Содержание

Приложение



Страница 195 из 282

Назад

На весь экран

Заккрыть

Поворот вокруг оси, осевая симметрия.

Параллельный перенос, винтовое движение.

Гомотетия как пример преобразования подобия.

Применение метода геометрических преобразований к решению задач.

2. Многогранники, тела вращения и их комбинации

Понятие «многогранник». Цилиндр. Призма. Пирамида.

Сфера и шар. Сечение сферы плоскостью. Конус.

Комбинации многогранников и тел вращения.

Части сферы и шара.

Правильные многогранники.

3. Объёмы тел. Площади поверхностей: начала методов математического анализа в геометрии

Понятие «объём тела». Объём произвольного прямого цилиндра – новое применение аксиоматического метода.

Объём тела, для которого известны площади поперечных сечений: от производной объема к самому объёму. Объём произвольной призмы.

Объём тела вращения.

Объём конуса и пирамиды. Объём усечённого конуса и усечённой пирамиды.

Объём шара и его частей

Площадь поверхности призмы и пирамиды.



*Кафедра
методики
преподавания
математики
и
информатики*

Начало

Содержание

Приложение



Страница 196 из 282

Назад

На весь экран

Заккрыть

О понятии «площадь кривой поверхности». Площадь поверхности цилиндра: новое применение метода производной.

Площадь поверхности конуса. Площадь сферы и её частей

III. Ожидаемые результаты обучения

Качественная оценка результатов обучения должна исходить из определённых требований к уровню математической подготовки учащихся и учитывать динамику этого уровня, обеспечиваемую факультативными занятиями.

Геометрические фигуры и их свойства

Факультативный курс даёт возможность учащимся:

- приобрести навык в классификации стереометрических объектов;
- научиться комплексному применению сведений из теории параллельности и перпендикулярности прямых и плоскостей в пространстве при изложении теоретического материала и решении задач;
- уметь обосновывать свойства изображений фигур и применять их при выполнении стереометрических чертежей;
- приобрести навык решения геометрических задач, связанных с многогранниками и телами вращения (задачи на построение, вычисление, доказательство);
- приобрести навык решения геометрических задач повышенной сложности.

При этом учащиеся должны:



*Кафедра
методики
преподавания
математики
и
информатики*

Начало

Содержание

Приложение



Страница 197 из 282

Назад

На весь экран

Заккрыть

– знать и правильно использовать стереометрические термины и их символические обозначения;

– уметь изображать плоские и пространственные фигуры на чертеже;

– уметь формулировать определения стереометрических понятий:

а) многогранника,

б) цилиндра (произвольного, прямого, наклонного, прямого кругового, равностороннего, цилиндра вращения) и его элементов (оснований, образующей, высоты, оси прямого кругового цилиндра, боковой поверхности цилиндра),

в) призмы и её элементов,

г) различных видов призм (прямой, наклонной, правильной, параллелепипеда, прямого и наклонного параллелепипеда, прямоугольного параллелепипеда, куба,

д) пирамиды и её элементов, различных видов пирамид (правильной, тетраэдра, правильного тетраэдра, усечённой, правильной усечённой),

е) сферы и шара и их элементов, сферического сегмента и пояса, шарового сектора,

ж) конуса и его элементов, различных видов конуса (равносторонний, усечённый),

з) комбинаций многогранников и тел вращения,

и) правильных многогранников;

– знать и уметь доказывать теоремы:



*Кафедра
методики
преподавания
математики
и
информатики*

Начало

Содержание

Приложение



Страница 198 из 282

Назад

На весь экран

Заккрыть

- а) свойство диагоналей произвольного и прямоугольного параллелепипеда,
- б) свойства сечения пирамиды, параллельного основанию,
- в) свойства сечения сферы плоскостью, свойства плоскости, касательной к сфере,
- г) свойства плоскости, перпендикулярной к оси конуса, свойства касательной плоскости к конусу,
- д) теоремы о комбинациях различных тел;
 - уметь решать задачи различной степени сложности.

Измерение геометрических величин

Факультативный курс даёт возможность учащимся:

- расширить и систематизировать сведения об измерении геометрических величин:
 - а) объёмов тел (произвольного прямого цилиндра, тела с известными площадями поперечных сечений, произвольной призмы, тела вращения, конуса и пирамиды, усечённого конуса и усечённой пирамиды, шара и его частей),
 - б) площадей поверхностей многогранников и тел вращения;
 - приобрести некоторые умения решения геометрических задач повышенной сложности.

При этом учащиеся должны:

- знать и уметь доказывать формулы объёмов тел (произвольного прямого цилиндра, тела с известными площадями поперечных сечений,



*Кафедра
методики
преподавания
математики
и
информатики*

Начало

Содержание

Приложение



Страница 199 из 282

Назад

На весь экран

Заккрыть

произвольной призмы, тела вращения, конуса и пирамиды, усечённого конуса и усечённой пирамиды, шара и его частей),

– знать и уметь доказывать формулы площадей поверхностей тел (призмы и пирамиды, цилиндра, конуса, сферы и её частей);

– уметь решать стереометрические задачи различной степени сложности, связанные с геометрическими величинами.

Построения и геометрические преобразования

Факультативный курс даёт возможность учащимся:

– закрепить навык в построении:

а) точки пересечения прямой и плоскости, линии пересечения двух плоскостей, сечений параллелепипеда и пирамиды плоскостью;

б) угла между скрещивающимися прямыми, между прямой и плоскостью, между двумя плоскостями;

в) перпендикуляров, проведённых из точки к прямой и плоскости;

– систематизировать и обобщить сведения о геометрических преобразованиях пространства (движении, преобразовании подобия, симметрии относительно плоскости, центральной симметрии, повороте вокруг оси, осевой симметрии, параллельном переносе, винтовом движении, гомотетии, методе геометрических преобразований);

– уметь решать задачи на построение в пространстве различной степени сложности;

– ознакомиться с решением задач методом геометрических преобразований.



*Кафедра
методики
преподавания
математики
и
информатики*

Начало

Содержание

Приложение



Страница 200 из 282

Назад

На весь экран

Заккрыть

При этом учащиеся должны:

- уметь выполнять построения при решении стереометрических задач на доказательство и вычисление;
- ознакомиться с решением задач различной степени сложности методом геометрических преобразований.

Координаты и векторы

Факультативный курс даёт возможность учащимся:

- углубить навыки в применении координатного и векторного методов к решению стереометрических и прикладных задач.

При этом учащиеся должны:

- ознакомиться с координатным методом, уметь применять его к решению стереометрических задач на многогранники и тела вращения;
- ознакомиться с векторным методом, и его применениями к решению стереометрических задач на многогранники и тела вращения.

Примерное календарно–тематическое планирование факультативных занятий

№ урока	Кол-во часов	Тема занятий	Используемый материал учебного пособия
1	2	Движение. Преобразование подобия. Их общие свойства	1



*Кафедра
методики
преподавания
математики
и
информатики*

Начало

Содержание

Приложение



Страница 201 из 282

Назад

На весь экран

Заккрыть

2	2	Виды движений. Симметрия относительно плоскости, центральная симметрия	Задания № 1, 2, 4, 9, 10, 12, 13, 17, 20, 21, 26, 30, 32, 34
3	2	Поворот вокруг оси, осевая симметрия	Задания № 143, 144, 148, 152
4	2	Параллельный перенос, винтовое движение	Задания № 2, 3
5	2	Гомотетия как пример преобразования подобия	Задания № 1, 5, 6
6	2	Применение метода геометрических преобразований к решению задач	Задания № 1
7	2	Понятие «многогранник». Цилиндр	
8	2	Призма	Задания № 1, 2, 3, 4
9	2	Пирамида	Задания № 1, 2, 3, 4, 5
10	2	Сфера и шар. Сечение сферы плоскостью. один радикал	Задания № 1, 2, 3, 4
11	2	Конус	



*Кафедра
методики
преподавания
математики
и
информатики*

Начало

Содержание

Приложение



Страница 202 из 282

Назад

На весь экран

Закреть

12	2	Комбинации многогранников и тел вращения	Задания № 1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 14, 15, 16, 17, 18, 21
13	2	Части сферы и шара	Задания № 3, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 11, 12
14		Правильные многогранники	Задания № 1, 5, 7, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16
15	2	Понятие «объём тела»	Задания № 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 81
16	2	Объём произвольного прямого цилиндра – новое применение аксиоматического метода	
17	2	Объём тела, для которого известны площади поперечных сечений: от производной объёма к самому объёму	
18	2	Объём произвольной призмы	
19	2	Объём тела вращения	



*Кафедра
методики
преподавания
математики
и
информатики*

Начало

Содержание

Приложение



Страница 203 из 282

Назад

На весь экран

Заккрыть

20	2	Объём конуса и пирамиды. Метод объемов	
21	2	Объём усечённого конуса и усечённой пирамиды	
22	2	Объём шара и его частей	
23	2	Площадь поверхности призм и пирамиды	
24	2	О понятии «площадь кривой поверхности». Площадь поверхности цилиндра: но- вое применение метода про- изводной	
25	2	Площадь поверхности кону- са	
26	2	Площадь сферы и её частей	

IV. Рекомендуемая литература

Основная

1. Задачи областных и республиканских математических олимпиад школьников 1992–1993 гг. / Е. А. Барабанов, В. И. Берник, И. И. Воронович, С. А. Мазаник. – Могилев : Прогресс, 1993.



*Кафедра
методики
преподавания
математики
и
информатики*

Начало

Содержание

Приложение



Страница 204 из 282

Назад

На весь экран

Закреть

2. Прасолов, В. В. Задачи по стереометрии / В. В. Прасолов, И. Ф. Шарыгин. – М. : Наука, 1989.

3. Рогановский, Н. М. Геометрия : учеб. пособие для 11 кл. / Н. М. Рогановский, Е. Н. Рогановская, О. И. Тавгень. – Минск : Нар. асвета, 2007.

4. Рогановский, Н. М. Геометрия : учеб. пособие для 12 кл. / Н. М. Рогановский, Е. Н. Рогановская, О. И. Тавгень. – Минск : Нар. асвета, 2005.

5. Рогановский, Н. М. Геометрия : учеб. пособие для 12 кл. / Н. М. Рогановский, Е. Н. Рогановская, О. И. Тавгень. – Минск : Нар. асвета, 2008.

6. Рогановский, Н. М. Элементарная математика : в 4-х ч. / Н. М. Рогановский, Е. Н. Рогановская. – Минск : Адукацыя і выхаванне, 2005. – Ч. IV : Геометрия пространства.

7. Тавгень, О. И. Математика в задачах. Теория и методы решений / О. И. Тавгень, А. И. Тавгень. – Минск : Аверсэв, 2005.

Дополнительная

8. Амелькин, В. В. Готовимся к экзамену по математике : материалы вступительных экзаменов по математике в БГУ в 2000 г. с решениями и комментариями / В. В. Амелькин, К. С. Филиппович, Н. И. Юрчук. – Минск : ТетраСистемс, 2001. – 192 с.



*Кафедра
методики
преподавания
математики
и
информатики*

Начало

Содержание

Приложение



Страница 205 из 282

Назад

На весь экран

Закреть

9. Амелькин, В. В. Экзамен по математике? Нет проблем! : материалы вступительных экзаменов по математике в БГУ в 1999 г. с решениями и комментариями / В. В. Амелькин, К. С. Филиппович, Н. И. Юрчук. – Минск : ТетраСистемс, 2000. – 256 с.

10. Бахтина, Т. П. Математика : пособие для поступающих в лицей БГУ / Т. П. Бахтина, И. И. Воронович, Д. В. Синькевич. – Минск : Изд. центр БГУ, 2002.

11. Болтянский, В. Г. Лекции и задачи по элементарной математике / В. Г. Болтянский, Ю. В. Сидоров, М. И. Шабунин. – М. : Наука, 1977.

12. Будаков, А. Б. Элементарная математика : руководство для поступающих в МГУ / А. Б. Будаков. – М. : Изд. отдел УНЦ ДО МГУ, 1996.

13. Варианты вступительных экзаменов по математике за 1983–1991 гг. на все факультеты МГУ с ответами, указаниями, решениями. – М. : Патент, 1992.

14. Метод координат / И. М. Гельфанд [и др.]. – 5-е изд. – М. : Наука, 1973.

15. Глейзер, Г. И. История математики в школе: VII–VIII классы / Г. И. Глейзер. – М. : Просвещение, 1982.

16. Градштейн, И. С. Прямая и обратная теоремы / И. С. Градштейн. – М. : Наука, 1965.

17. Делоне, Б. Задачник по геометрии / Б. Делоне, О. Житомирский. – М.–Л. : ГИТТЛ, 1952.



*Кафедра
методики
преподавания
математики
и
информатики*

Начало

Содержание

Приложение



Страница 206 из 282

Назад

На весь экран

Закреть

18. Кокстер, Г. С. М. Введение в геометрию / Г. С. М. Кокстер. – М. : Наука, 1968.
19. Кокстер, Г. С. М. Новые встречи с геометрией / Г. С. М. Кокстер, С. Л. Грейтцер. – М. : Наука, 1978.
20. Курант, Р. Что такое математика? / Р. Курант, Г. Роббинс. – М. : Просвещение, 1967.
21. Лоповок, Л. М. Факультативные задания по геометрии для 7–11 классов / Л. М. Лоповок. – Киев : Радянська школа, 1990.
22. Моденов, П. С. Геометрические преобразования / П. С. Моденов, А. С. Пархоменко. – М. : Просвещение, 1972.
23. Морозова, Е. А. Международные математические олимпиады / Е. А. Морозова, И. С. Петраков. – М. : Просвещение, 1967.
24. Нагибин, Ф. Ф. Математическая шкатулка / Ф. Ф. Нагибин, Е. С. Канин. – М. : Просвещение, 1988.
25. Нестеренко, Ю. В. Задачи вступительных экзаменов по математике / Ю. В. Нестеренко, С. Н. Олехник, М. К. Потапов. – М. : Факториал, 1995.
26. Радемахер, Г. Числа и фигуры. Опыт математического мышления / Г. Радемахер, О. Теплиц. – М. : Физматгиз, 1962.
27. Сборник задач московских математических олимпиад / сост. А. А. Леман. – М. : Просвещение, 1965.
28. Стройк, Д. Я. Краткий очерк истории математики / Д. Я. Стройк. – М. : Наука, 1984.



*Кафедра
методики
преподавания
математики
и
информатики*

Начало

Содержание

Приложение



Страница 207 из 282

Назад

На весь экран

Закреть

9.6 Приложение Е. "Алгебра учит рассуждать" Учебная программа факультативных занятий по математике для XI класса

Министерство образования Республики Беларусь
Научно-методическое учреждение
«Национальный институт образования»

Алгебра учит рассуждать

Учебная программа
факультативных занятий по математике
для 11 класса
общеобразовательных учреждений
с белорусским и русским языками обучения

Минск 2010



*Кафедра
методики
преподавания
математики
и
информатики*

Начало

Содержание

Приложение



Страница 208 из 282

Назад

На весь экран

Заккрыть

Автор: Ананченко Константин Онуфриевич, профессор, доктор педагогических наук, профессор кафедры алгебры и методики преподавания математики УО «ВГУ им. П.М. Машерова».

Данный факультативный курс строится на основе программного учебного материала алгебраического компонента 11 класса. Он призван способствовать развитию умения рассуждать, доказывать, решать стандартные и нестандартные задачи, формированию познавательного интереса, формированию опыта творческой деятельности, развитию мышления и математических способностей учащихся. Содержание и технология его усвоения направлены на формирование математической культуры школьника



*Кафедра
методики
преподавания
математики
и
информатики*

Начало

Содержание

Приложение



Страница 209 из 282

Назад

На весь экран

Закреть

Пояснительная записка

Данный факультативный курс предназначен для учащихся XI классов различных типов общеобразовательных учреждений и рассчитан на 35 либо 70 часов.

Основные цели изучения данного курса состоят в следующем:

– формирование полноценных знаний, отвечающих таким требованиям, как полнота и глубина, оперативность и гибкость, конкретность и обобщенность, свернутость и развернутость, систематичность и системность, осознанность и прочность;

– выработка специальных умений, отвечающих таким требованиям, как правильность, осознанность, автоматизм, рациональность, обобщенность и прочность, формирование опыта творческой деятельности (процессуальные черты творческой деятельности: умение подмечать закономерности; общие приемы по поиску решения нестандартных задач);

– формирование эмоционально-ценностного отношения к математике, процессу познания и профессиональной деятельности в области математики или отраслях, существенным образом связанных с математикой.

Основное место в данном курсе отводится стандартным и нестандартным задачам. С помощью их углубление и расширение учебного материала могут осуществляться путем:

– включения стандартных задач, усложненных за счет техники вычислений, тождественных преобразований, увеличения количества стан-



*Кафедра
методики
преподавания
математики
и
информатики*

Начало

Содержание

Приложение



Страница 210 из 282

Назад

На весь экран

Заккрыть

дартных действий в учебной задаче;

- применения таких логических конструкций, как обобщение и конкретизация задач;
- использования задач исследовательского характера; -усиления внутрипредметных и межпредметных связей;
- привлечения учащихся к составлению задач.

Важно в процессе работы данного факультатива продолжать работу по формированию у учащихся способности к использованию основных эвристических приемов по поиску решений нестандартных задач.

Цели факультативного курса: формирование у учащихся умения рассуждать, доказывать и осуществлять поиск решений алгебраических задач на материале алгебраического компонента 11 класса; формирование опыта творческой деятельности, развитие мышления и математических способностей школьников.

Задачи курса:

- систематизация, обобщение и углубление учебного материала, изученного на уроках алгебры в 11 класса;
- развитие познавательного интереса школьников к изучению математики;
- формирование процессуальных черт их творческой деятельности;
- продолжение работы по ознакомлению учащихся с общими и частными эвристическими приемами поиска решения стандартных и нестандартных задач;



Кафедра
методики
преподавания
математики
и
информатики

Начало

Содержание

Приложение



Страница 211 из 282

Назад

На весь экран

Заккрыть

- развитие логического мышления и интуиции учащихся;
- расширение сфер ознакомления с нестандартными методами решения алгебраических задач.

На изучение данного курса по выбору может быть отведено от 35 до 70 часов (от 1 до 2 часов в неделю). Темы курса могут изучаться в любом порядке; объем материала в каждой из них может сокращаться по усмотрению учителя.

Рекомендуемые формы и методы проведения занятий. На факультативных занятиях могут использоваться фронтальная, самостоятельная и индивидуальная формы работы.

Важным средством углубления программного учебного материала является целенаправленная работа учителя по формированию математической культуры школьника. Основными ее компонентами являются: положительная мотивация к математической деятельности; система полноценных знаний, умений и навыков; алгоритмическая, вычислительная, графическая, логическая культура; культура мышления и речи; культура поиска математических решений.

Методика работы на факультативных занятиях отличается от методики работы на уроке. Эти отличия заключаются в следующем:

- особое внимание уделяется формированию приемов мыслительной деятельности (наблюдение и сравнение, обобщение и конкретизация, анализ и синтез, отыскание и применение аналогий, построение гипотез и планирование действий и др.);



*Кафедра
методики
преподавания
математики
и
информатики*

Начало

Содержание

Приложение



Страница 212 из 282

Назад

На весь экран

Заккрыть

– в учебной деятельности большое место отводится общим и частным рассуждениям;

– систематически проводится работа по выработке умения применять эвристические приемы в различных сочетаниях;

– постоянно осуществляется диалог учителя с учащимися при изучении теоретического материала и поиске способа решения любой предлагаемой задачи.

Важное значение в процессе преподавания данного факультативного курса должно отводиться самостоятельной работе учащихся, контролируемой учителем. Могут использоваться следующие ее виды:

– работа с текстом школьных учебников и дополнительной литературы с целью систематизации и обобщения учебного материала по определенной теме, указанной учителем (форма контроля – реферат, конспект, краткий план и др.);

– повторение ранее изученного материала по школьным учебникам (форма контроля – домашняя контрольная работа, проверочная самостоятельная работа на спецкурсе);

– письменный обзор основных методов решения определенного класса задач (например, иррациональные уравнения) (форма контроля – реферат);

– подбор, составление и систематизация справочного материала по основным темам школьного курса (форма контроля – справочные материалы, распечатки и др.);



*Кафедра
методики
преподавания
математики
и
информатики*

Начало

Содержание

Приложение



Страница 213 из 282

Назад

На весь экран

Закреть

– выделение и самостоятельное решение основных видов задач по теме, указанной преподавателем (форма контроля – проверка хода решения каждой задачи и ответа к ней, проверка выполнения работы своего товарища и др.).

Содержание

Степень с действительным показателем. Решение задач по темам «Свойство корня n -й степени», «Степень с рациональным показателем и ее свойства», «Степень с действительным показателем и ее свойства», «Степенная функция, ее свойства и график».

Логика обоснования процесса решения уравнений (на примере иррациональных уравнений).

Иррациональные уравнения и основные виды преобразований, используемых при их решении. Основные методы решения иррациональных уравнений.

Основные виды иррациональных уравнений:

Уравнения, содержащие один радикал: $\sqrt{f(x)} = a (a \in R)$; $\sqrt{f(x)} = g(x)$; $f(x) \cdot \sqrt{g(x)} = 0$; $\frac{\sqrt{f(x)}}{g(x)} = 0$; $\frac{f(x)}{\sqrt{g(x)}} = 0$; ${}^{2k+1}\sqrt{f(x)} = g(x), k \in N$; ${}^{2n}\sqrt{(f(x))^{2n}} = a, (n \in N)$.

Уравнения, содержащие два радикала: $\sqrt{f(x)} = \sqrt{g(x)}$; $\sqrt{g(x)} = a, (a \in R)$; $\frac{\sqrt{f(x)}}{\sqrt{g(x)}} = a, (a \in R)$; ${}^{2n}\sqrt{f(x)} = {}^{4n}\sqrt{g(x)}, (n \in N)$; $\sqrt{f(x)} \pm$



Кафедра
методики
преподавания
математики
и
информатики

Начало

Содержание

Приложение



Страница 214 из 282

Назад

На весь экран

Заккрыть

$$\sqrt{g(x)} = h(x); \sqrt[3]{f(x)} = \sqrt{g(x)}; \sqrt[3]{f(x)} = \sqrt{g(x)} \pm a, (a \in R); \sqrt[3]{f(x)} \pm \sqrt[3]{g(x)} = a; A\sqrt[n]{f(x)} + B\sqrt[2n]{f(x)} + c = 0; A\sqrt{\frac{f(x)}{g(x)}} + B\sqrt{\frac{g(x)}{f(x)}} + C = 0, A, B, C \in R; \sqrt{ax^2 + bx + c} \pm \sqrt{ax^2 + bx + d} = e.$$

Уравнения, содержащие три радикала: $\sqrt{f(x)} \cdot \sqrt{g(x)} = \sqrt{h(x)}$;
 $\sqrt[3]{f(x)} \pm \sqrt[3]{g(x)} = \sqrt[3]{h(x)}$; $A\sqrt[n]{f(x)} + B\sqrt[2n]{f(x)} \cdot g(x) + C\sqrt[n]{g(x)} = 0$,
 $A, B, C \in R$.

Уравнения, содержащие более трех радикалов. Исследование иррациональных уравнений. Системы иррациональных уравнений.

Логика обоснования процесса решения неравенств (на примере иррациональных неравенств).

Иррациональные неравенства и основные методы их решения: метод введения новой переменной; метод разложения левой части на множители; метод интервалов.

Показательная и логарифмическая функции. Решение задач по теме «Показательная функция, ее свойства и график».

Виды показательных уравнений и основные методы их решения. Методы решения показательных неравенств.

Решение задач по темам «Определение и свойства логарифмов», «Логарифмическая функция, ее свойства и график».

Упрощение логарифмических выражений. Логарифмические уравнения и основные методы их решений. Логарифмические неравенства.

Системы показательных и логарифмических уравнений.



Кафедра
методики
преподавания
математики
и
информатики

Начало

Содержание

Приложение



Страница 215 из 282

Назад

На весь экран

Заккрыть

Комбинированные уравнения и неравенства. Решение уравнений и неравенств с использованием общих свойств функций и их графиков.

Ожидаемые результаты

В результате изучения данного факультативного курса учащиеся усовершенствуют умения и навыки по:

- точному и грамотному формулированию изученных теоретических положений и приведению собственных рассуждений при решении задач и доказательстве утверждений;
- использованию наиболее употребительных эвристических приемов;
- выполнению тождественных преобразований иррациональных, показательных и логарифмических выражений;
- решению иррациональных, показательных и логарифмических уравнений;
- применению функционального аппарата к решению задач.

Изучение данного факультативного курса предполагает определенный уровень:

- познавательного интереса к математике;
- развития логического мышления и математических способностей;
- опыта творческой деятельности;
- математической культуры;
- способности учиться.



**Кафедра
методики
преподавания
математи-
ки и
информа-
тики**

Начало

Содержание

Приложение

◀ ▶

◀◀ ▶▶

Страница 216 из 282

Назад

На весь экран

Закреть

**Примерное календарно-тематическое
планирование факультативных занятий
(1ч в неделю, всего 35 ч или 2 ч в неделю, всего 70 ч)**

№ занятия	Используемый материал учебного пособия	Тема занятий	Кол-во часов
1–18		Модуль I. Степень с действительным показателем. Степенная функция	18(36)
1–2	Задания № 1, 2, 4, 9, 10, 12, 13, 17, 20, 21, 26, 30, 32, 34	Решение задач по теме «Степень с действительным показателем»	2 (4)
3–4	Задания № 143, 144, 148, 152	Степенная функция. Ее график и свойства	2 (4)



*Кафедра
методики
преподавания
математики
и
информатики*

Начало

Содержание

Приложение



Страница 217 из 282

Назад

На весь экран

Заккрыть

5–6	Задания № 2, 3	Логика обоснования процесса решения иррациональных уравнений: способ проверки	2 (4)
7–8	Задания № 1, 5, 6	Логика обоснования процесса решения иррациональных уравнений: способ равносильных переходов	2 (4)
9–10	Задания № 1	Методы решения иррациональных уравнений; переход от уравнения $f(x) = q(x)$ к уравнению $f^m(x) = q^n(x)$	2 (4)
11–12		Метод разложения на множители при решении иррациональных уравнений	2 (4)
13–14	Задания № 1, 2, 3, 4	Метод введения новой переменной при решении иррациональных уравнений	2 (4)



*Кафедра
методики
преподавания
математики
и
информатики*

Начало

Содержание

Приложение



Страница 218 из 282

Назад

На весь экран

Заккрыть

15–16	Задания № 1, 2, 3, 4, 5	Функциональный метод при решении иррациональных уравнений	2 (4)
17–18	Задания № 1, 2, 3, 4	Решение простейших иррациональных неравенств, содержащих один радикал	2 (4)
19–35		Модуль II. Понятие логарифма. Логарифмические тождества. Показательные и логарифмические функции, уравнения и неравенства	17(34)
19–21	Задания № 1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 14, 15, 16, 17, 18, 21	Понятие логарифма. Логарифмические тождества	3 (6)



*Кафедра
методики
преподавания
математики
и
информатики*

Начало

Содержание

Приложение



Страница 219 из 282

Назад

На весь экран

Закреть

22	Задания № 3, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 11, 12	Показательная функция, ее свойства и график	1 (2)
23	Задания № 1, 5, 7, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16	Логарифмическая функция, ее свойства и график	1 (2)
24	Задания № 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8	Показательные уравнения	1 (2)
25–27		Логарифмические уравнения	3 (6)
28–29		Показательные неравенства	2 (4)
30–31		Логарифмические неравенства	2 (4)
32–33		Системы показательных и логарифмических уравнений и неравенств	3 (6)
34–35		Итоговое занятие	1 (2)



*Кафедра
методики
преподавания
математики
и
информатики*

Начало

Содержание

Приложение



Страница 220 из 282

Назад

На весь экран

Закреть

Рекомендуемая литература

1. Ананченко, К. О. Алгебра и начала анализа : учеб. пособие для 11-го кл. общеобразоват. шк. с углубленным изучением математики / К. О. Ананченко, Г. П. Петровский. – Минск : Нар. асвета, 1997. – 375 с.

2. Азаров, А. И. Математика : пособие для подготовки к экзамену и централизованному тестированию за курс средней школы / А. И. Азаров [и др.]. – Минск: Аверсэв, 2003. – 396 с.

3. Азаров, А. И. Тригонометрия (тождества, уравнения, неравенства, системы) / А. И. Азаров [и др.]. – Минск : ТетраСистемс, 2003. – 304 с.

4. Белоненко, Т. В. Сборник конкурсных задач по математике / Т. В. Белоненко [и др.]. – СПб. : Специальная Литература, 1997. – 560 с.

5. Василюк, Л. И. Математика в экзаменационных вопросах и ответах : справочник для учителей, репетиторов и абитуриентов / Л. И. Василюк, Л. А. Куваева. – 6-е изд. – Минск : БелЭн, 2002. – 494 с.

6. Веремеюк, В. В. Практикум по математике: подготовка к тестированию и экзамену / В. В. Веремеюк, В. В. Кожушко. – 2-е изд. – Минск : ТетраСистемс, 2005. – 160 с.

7. Гусак, А. А. Справочник по математике для школьников / А. А. Гусак, Т. М. Гусак, Е. А. Бричикова. – Минск : ТетраСистемс, 2003. – 352 с.

8. Куланин, П. Д. 3000 конкурсных задач по математике / П. Д. Ку-



*Кафедра
методики
преподавания
математики
и
информатики*

Начало

Содержание

Приложение



Страница 221 из 282

Назад

На весь экран

Заккрыть

ланин [и др.]. – М. : Айрис-пресс, 2005. – 624 с.

9. Мамонтова, Т. Т. Математика: Подготовка к тестированию : пособие для учащихся / Т. Т. Мамонтова. – Минск : Новые знания, 2005. – 686 с.

10. Супрун, В. П. Нестандартные методы решения задач по математике / В. П. Супрун. – Минск : Полымя, 2000. – 176 с.



*Кафедра
методики
преподавания
математики
и
информатики*

Начало

Содержание

Приложение



Страница 222 из 282

Назад

На весь экран

Закреть

9.7 Приложение Ж. Конспект нестандартного урока (урока-сказки) по математике в 6 классе

Тема: Простые и составные числа
(урок изучения нового материала)

Цели:

1. Образовательная: создать условия для формирования понятий «простого числа» и «составного числа».
2. Развивающая: развивать активность, самостоятельность, глубину и широту мышления.
3. Воспитательная: воспитывать сосредоточенность, трудолюбие, умение слушать друг друга.

Структура урока

- I. Организационный момент (1 минут).
- II. Актуализация знаний (7 минут).
- III. Объяснение нового материала (10 минут).
- IV. Решение задач (23 минуты).
- V. Задание на дом (2 минуты).
- VI. Подведение итогов (2 минуты).



*Кафедра
методики
преподавания
математики
и
информатики*

Начало

Содержание

Приложение



Страница 223 из 282

Назад

На весь экран

Заккрыть

I. Организационный момент

— Организую внимание учащихся и предлагаю сесть.

II. Актуализация знаний

— Многие из вас читали сказку о цветике-семицветике, многим эту сказку читали родители. Помните, сколько всего пришлось пережить девочке Жене до того, как она поняла, какое желание нужно было загадать.

— Сегодня мы с вами отправимся в сказку следом за девочкой и поможем ей пройти весь путь, не совершая ошибок.

Жила девочка Женя. Послала ее мама в магазин за баранками.

Купила Женя семь баранок: два баранка с тмином для папы, два баранка с маком для мамы, два баранка с сахаром для себя и один маленький розовый баранок для братика Павлика.



Начало

Содержание

Приложение



Страница 224 из 282

Назад

На весь экран

Заккрыть

Взяла Женя связку баранок и отправилась домой.

Идет, по сторонам зеваает, да математику вспоминает.

Давайте и мы вспомним изученный нами на прошлых уроках материал. Откройте тетради, запишите дату, классная работа.

1. Что называется делителем числа a ?

2. В тетрадях запишите все делители чисел: 1, 5, 12, 13, 30.

3. Найдите НОД (15, 75);

4. Запишите три кратных для чисел 9, 14, 10;

– Делителем числа a называется любое натуральное число, на которое делится (без остатка) данное натуральное число.

1;

1, 5;

1, 2, 3, 4, 6, 12;

1, 13;

1, 2, 3, 5, 6, 10, 15, 30.

15.

18, 27, 81;

28, 42, 56;

20, 30, 40.



Кафедра
методики
преподавания
математики
и
информатики

Начало

Содержание

Приложение



Страница 225 из 282

Назад

На весь экран

Закреть

5. Найдите НОК (12, 48).

48.

III. Объяснение нового материала

А тем временем к Жене сзади пристала незнакомая собака да все баранки один за другим и съела. Обернулась, да уж поздно. Сеточка болтается пустая, а собака последний, розовый бараночек Павлика доедает, облизывается.

– Ах, вредная собака! – закричала Женя и бросилась ее догонять. Бежала, собаку не догнала, только сама заблудилась. Испугалась Женя и заплакала. Вдруг откуда ни возьмись – старушка.

– Девочка, девочка, почему ты плачешь? Женя старушке все и рассказала.

Пожалела старушка Женю, привела ее в свой садик и говорит:

– Ничего, не плачь, я тебе помогу. Правда, ты должна разобраться с новой темой по математике. А тема такая: «Простые и составные числа».



Кафедра
методики
преподавания
математики
и
информатики

Начало

Содержание

Приложение



Страница 226 из 282

Назад

На весь экран

Заккрыть

Помните, в начале сказки мы вместе с Женей выписывали делители чисел 1, 5, 12, 13, 30. Посмотрите на эти числа и назовите натуральное число, которое имеет один делитель; натуральное число, которое имеет два делителя; натуральное число, которое имеет более двух делителей.

Итак, обратите внимание, что число 1 имеет только один делитель — 1, числа 5 и 13 — только два делителя, 12 и 30 — более двух делителей.

В математике числа, имеющие определенное число делителей, получили свое название. Так числа 5 и 13, имеющие только два делителя, называются простыми, а числа 12 и 30, имеющие более двух делителей, называются составными.

— Итак, какое число называется простым?

1;
5 и 13;
12 и 30.

— Числа, имеющие только два делителя, называются простыми.



*Кафедра
методики
преподавания
математики
и
информатики*

Начало

Содержание

Приложение



Страница 227 из 282

Назад

На весь экран

Закреть

- Приведите примеры простых чисел.
 - Какое число называется составным?

 - Приведите примеры составных чисел.
 - Как вы думаете, каким числом является 1?
 - В математике принято считать, что 1 не является ни простым, ни составным числом.
 - Ребята, сколько существует простых чисел?
 - Простых чисел бесконечно много. Это утверждение было доказано знаменитым древнегреческим математиком Евклидом. Значит, наибольшего простого числа нет.
 - Какое наименьшее простое число?
- На форзаце учебника имеется таблица простых чисел, меньших 1000.

- 5, 13, 17.
- Числа, имеющие более двух делителей, называются составными.
- 12, 30, 42.
- Ни простое и ни составное.

– 2.

IV. Решение задач

Старушка сказала:



*Кафедра
методики
преподавания
математики
и
информатики*

Начало

Содержание

Приложение



Страница 228 из 282

Назад

На весь экран

Заккрыть

– Спасибо тебе, Женя, ты, я знаю, девочка хорошая, хоть и любишь зевать по сторонам. Я тебе подарю цветик-семицветик, он все устроит.

С этими словами старушка сорвала с грядки и подала девочке Жене очень красивый цветок вроде ромашки. У него было семь прозрачных лепестков, каждый другого цвета: желтый, красный, зеленый, синий, оранжевый, фиолетовый и голубой.

– Этот цветик не простой. Он может исполнить все, что ты захочешь. Для этого надо оторвать один из лепестков, решить математическую задачу, которая в нем скрывается, бросить его и сказать:

Лети, лети, лепесток,
Через запад на восток,
Через север, через юг,
Возвращайся, сделав круг.
Лишь коснешься ты земли -
Быть по-моему вели.
Вели, чтобы сделалось то-то или то-то. И это тотчас сделается.



*Кафедра
методики
преподавания
математики
и
информатики*

Начало

Содержание

Приложение



Страница 229 из 282

Назад

На весь экран

Заккрыть

Женя вежливо поблагодарила старушку, вышла за калитку и тут только вспомнила, что не знает дороги домой. Женя уже собиралась, по своему обыкновению, заплакать, да вдруг вспомнила про заветный цветок.

— А ну-ка, посмотрим, что это за цветик-семицветик!

Женя поскорее оторвала желтый лепесток и начала решать задачу. Давайте и мы решим эту несложную задачу.

№1

Из данного ряда чисел выпишите простые числа: 7, 9, 15, 23, 37, 39, 41, 59, 101, 111.

— Как мы будем находить простые числа?

Женя решила задачу, кинула лепесток, сказала слова, которым научила ее старушка, и добавила:

— Будем находить делители чисел. Если их только два, то число простое.



*Кафедра
методики
преподавания
математики
и
информатики*

Начало

Содержание

Приложение



Страница 230 из 282

Назад

На весь экран

Заккрыть

– Вели, чтобы я была дома с баранками!
Не успела она это сказать, как в тот же миг очутилась дома, а в руках – связка баранок!

Женя отдала маме баранки, а сама решила этот замечательный цветок поставить в самую красивую вазочку, мамину любимую, которая стояла на самой верхней полке. В это время, как на грех, за окном пролетали вороны. Жене, понятно, тотчас захотелось узнать совершенно точно, сколько ворон – семь или восемь. Она открыла рот и стала считать, загибая пальцы, но вазочка полетела вниз и – бац, раскололась на мелкие кусочки.

– Ты опять что-то разбила! – закричала мама из кухни. – Не мою ли самую любимую вазочку?

– Нет, мамочка, я ничего не разбила.
Сама поскорее оторвала красный лепесток и начала читать следующее задание. Давайте поможем Жене поскорее с ним справиться.



*Кафедра
методики
преподавания
математики
и
информатики*

Начало

Содержание

Приложение



Страница 231 из 282

Назад

На весь экран

Заккрыть

№2

Среди чисел: 29, 44, 28, 47, 85, 2964, 798, 79, 540, 10001, 67, 30034, 9950, 83, записанных на лепестке, найдите простые и составные числа.

Решив задание, Женя бросила лепесток и прошептала заветные слова, пожелав, чтобы мамина вазочка стала целой. Не успела она это сказать, как черепки сами собой поползли друг к другу и стали соединяться. Пришла Женя во двор, а там мальчики играют в папанинцев: сидят на старых досках, и в песок воткнута палка.

– Мальчики, мальчики, примите меня поиграть!

– Мы девчонок на Северный полюс не берем.

– Значит, не принимаете? И не нужно. Я и без вас на Северном полюсе сейчас буду.

Простые числа:
29, 47, 79, 10001, 67, 83.

Составные числа:
44, 28, 85, 2964, 798, 540, 30034, 9950.



*Кафедра
методики
преподавания
математики
и
информатики*

Начало

Содержание

Приложение



Страница 232 из 282

Назад

На весь экран

Закреть

Женя отошла в сторонку, под ворота, достала заветный цветик-семицветик, оторвала синий лепесток и принялась решать следующую задачу. Давайте и на этот раз поможем девочке.

№3

Используя таблицу простых чисел, выпишите все двузначные простые числа, которые можно вставить вместо символа ♣, чтобы получилось верное числовое равенство $\clubsuit < 45$

Решив очередную задачу, девочка кинула лепесток и сказала волшебные слова:

– Вели, чтобы я сейчас же была на Северном полюсе!

Женя, как была в летнем платье, одна-одинешенька оказалась на Северном полюсе, а мороз там пятьдесят градусов!

Замерзла девочка, испугалась внезапно появившихся белых медведей, схватила обледеневшими пальчиками цветик-семицветик, вырвала зеленый лепесток

11, 13, 17, 19, 23, 29,
31, 37, 41, 43.



*Кафедра
методики
преподавания
математики
и
информатики*

Начало

Содержание

Приложение



Страница 233 из 282

Назад

На весь экран

Заккрыть

и стала скорее думать над задачей.
Поможем Жене быстрее справиться с ней?

№4

Используя таблицу простых чисел, выпишите все трехзначные составные числа, которые можно вставить вместо символа ♣, чтобы получилось верное числовое равенство: ♣ < 143.

Все решив, кинула лепесток и закричала что есть мочи волшебные слова, повелевая сейчас же очутится опять во дворе! И в тот же миг все исполнилось. Посмотрела Женя обиженными глазами на мальчишек и пошла на другой двор водиться с девочками. Пришла, видит – у девочек разные игрушки. Взяла Женю досада. Вынула цветик-семицветик, оторвала оранжевый лепесток, а на нем следующая задача. Давайте поможем Жене решить ее.

100, 102, 104, 105, 106,
108, 110, 111, 112, 114,
115, 116, 117, 118, 119,
120, 121, 122, 123, 124,
125, 126, 128, 129, 130,
132, 133, 134, 135, 136,
138, 140, 141, 142, 143.



*Кафедра
методики
преподавания
математики
и
информатики*

Начало

Содержание

Приложение



Страница 234 из 282

Назад

На весь экран

Заккрыть

№5 Соедините линией начало предложения с одним из вариантов его окончания так, чтобы получилось верное утверждение:

1. Натуральное число, которые имеет равно два делителя, называется...

2. Натуральное число, которое имеет больше двух делителей, называется..

а) Простое. б) Составное.

Кинула Женя лепесток, решив задачу, сказала волшебные слова и пожелала, чтобы все игрушки, какие есть на свете, были ее. И в тот же миг со всех сторон повалили к Жене игрушки. Сначала куклы, за ними прикатились мячики, шарики, велосипеды, автомобили, танки; по воздуху летели миллионы игрушечных самолетов, дирижаблей, планеров; с неба сыпались ватные парашютисты, повисая на телефонных проводах и деревьях. Движение в городе остановилось.

— Довольно, довольно! — в ужасе закричала Женя, хватаясь за голову.



*Кафедра
методики
преподавания
математики
и
информатики*

Начало

Содержание

Приложение



Страница 235 из 282

Назад

На весь экран

Заккрыть

– Будет! Что вы, что вы! Мне совсем не надо столько игрушек. Я пошутила. Я боюсь...

Но не тут-то было! Игрушки все валили и валили... Уже весь город был завален до самых крыш игрушками. Женя выскочила на крышу, поскорее оторвала фиолетовый лепесток и быстро приступила к решению задания:

№6

Соедините линией начало предложения с одним из вариантов его окончания так, чтобы получилось верное утверждение:

1. Наименьшее простое число...
2. Число, которое не является ни простым, ни составным...

а) 1. б) 2.

Решив и это задание, девочка пожелала, чтоб игрушки поскорей убирались обратно в магазины.

Проверьте, правильно ли Женя выполнила задание.

И тотчас все игрушки исчезли.



*Кафедра
методики
преподавания
математики
и
информатики*

Начало

Содержание

Приложение



Страница 236 из 282

Назад

На весь экран

Закреть

Посмотрела Женя на свой цветик-семицветик и видит, что остался всего один лепесток. Она решила использовать его поумнее. Рассуждая, Женя вдруг увидела мальчика, который сидел на лавочке у ворот. У него были большие синие глаза, веселые, но смирные. Мальчик был очень симпатичный – сразу видно, что не драчун, и Жене захотелось с ним познакомиться.

– Мальчик, мальчик, как тебя зовут?

– Витя. А тебя как?

– Женя. Давай играть в салки?

– Не могу. Я хромой.

И Женя увидела его ногу в уродливом башмаке на толстой подошве.

– Как жалко! – сказала Женя. – Ты мне очень понравился, и я бы с большим удовольствием побегала с тобой.

– Я бы тоже с удовольствием побегал с тобой, но это невозможно.

– Ах, какие пустяки ты говоришь, мальчик! – воскликнула Женя и вынула из кармана свой заветный цветик-семицветик.



*Кафедра
методики
преподавания
математики
и
информатики*

Начало

Содержание

Приложение



Страница 237 из 282

Назад

На весь экран

Заккрыть

С этими словами девочка бережно оторвала последний, голубой лепесток, прочитала задание. Давайте вместе с Женей и Витей решим его:

№7

Пользуясь таблицей простых чисел, установите закономерность и продолжите последовательность: 929, 919, 859, 839, 829, 809, $\underline{\quad}$, $\underline{\quad}$, $\underline{\quad}$, $\underline{\quad}$, $\underline{\quad}$.

Решив, на минутку прижала лепесток к глазам, затем разжала пальцы и запела тонким голоском, дрожащим от счастья.

Лети, лети, лепесток,

Через запад на восток,

Через север, через юг,

Возвращайся, сделав круг.

Лишь коснешься ты земли —

Быть по-моему вели.

Вели, чтобы Витя был здоров!

И в ту же минуту мальчик вскочил со скамьи, стал играть с Женей в салки и бегал

— 769, 739, 719, 709, 659.



*Кафедра
методики
преподавания
математики
и
информатики*

Начало

Содержание

Приложение



Страница 238 из 282

Назад

На весь экран

Заккрыть

так хорошо, что девочка не могла его догнать, как ни старалась. Потом они вместе побежали домой решать домашнее задание по математике. Запишите и вы это задание.

V. Задание на дом

VI. Подведение итогов



*Кафедра
методики
преподавания
математики
и
информатики*

Начало

Содержание

Приложение



Страница 239 из 282

Назад

На весь экран

Закреть

9.8 Приложение 3. Технологическая карта урока математики в 6 классе

Ознакомится с данным конспектом можно по [ССЫЛКЕ](#).



*Кафедра
методики
преподавания
математики
и
информатики*

Начало

Содержание

Приложение



Страница 240 из 282

Назад

На весь экран

Закреть

9.9 Приложение И. Пример конспекта урока по геометрии в 8 классе

Тема урока: Трапеция. Средняя линия трапеции
(урок закрепления)

Цели урока:

1. Образовательная: обеспечить углубление знаний и умений по теме, показать применение изученного материала при решении задач.
2. Развивающая: способствовать развитию умений учащихся анализировать, сравнивать, выдвигать гипотезы.
3. Воспитательная: воспитывать аккуратность, трудолюбие.

Оборудование: доска, мел, линейка, треугольник, циркуль, раздаточный материал.

Структура урока.

- I. Организационный момент (1 минута).
- II. Проверка домашнего задания (4 минуты).
- III. Фронтальный опрос по теме (6 минут).
- IV. Задание на дом (1 минута).
- V. Решение задач (23 минуты).
- VI. Самостоятельная работа: решение тестовых задач (10 минут).



*Кафедра
методики
преподавания
математики
и
информатики*

Начало

Содержание

Приложение



Страница 241 из 282

Назад

На весь экран

Заккрыть

I. Организационный момент

Организирую внимание учащихся, здороваюсь с ними, предлагаю садиться.

II. Проверка домашнего задания.

Вызываю двух учеников к доске для решения домашней задачи №132 и задачи на карточке. Ученики делают рисунки, записывают основные этапы решения. Пока ученики готовятся у доски, мы с классом повторяем теоремы, определения, основные понятия, решаем устные задачи.

III. Фронтальный опрос по теме.

(Рисунки заранее заготовлены на доске — **приложение 1.**)

Устные вопросы по теории:

1) Какие фигуры изображены на доске?

— Трапеции.



Начало

Содержание

Приложение



Страница 242 из 282

Назад

На весь экран

Закреть

2) Дайте определение трапеции.

3) Как называются её стороны?

4) Что такое MN?

5) Сформулируйте определение средней линии.

6) Каким свойством обладает средняя линия?

– Трапеция – четырехугольник, у которого две стороны параллельны, а две другие стороны не параллельны.

– Параллельные стороны называются основаниями, две другие –

боковыми сторонами.

– Средняя линия.

– Средняя линия

– отрезок, соединяющий середины боковых сторон.

– Средняя линия трапеции параллельна ее основаниям и равна полусумме длин оснований.



*Кафедра
методики
преподавания
математики
и
информатики*

Начало

Содержание

Приложение



Страница 243 из 282

Назад

На весь экран

Заккрыть

7) Какое особое название имеет трапеция $MNPQ$?

Решаем задачи устно.

Задача №1. Основания трапеции равны 4 см и 8 см. Чему равна средняя линия трапеции?

Задача №2. Основание трапеции равно 6 см, средняя линия равна 8 см. Чему равно второе основание трапеции?

Задача №3. Диагональ делит среднюю линию трапеции на части 3 и 5 см. Чему равны основания трапеции?

А теперь проверим решение задач.

– Равнобедренная, так как у нее боковые стороны равны.

Задача №1.

Ответ: 6 см.

Задача №2.

Ответ: 10 см.

Задача №3.

Ответ: 6 см и 10 см.



*Кафедра
методики
преподавания
математики
и
информатики*

Начало

Содержание

Приложение



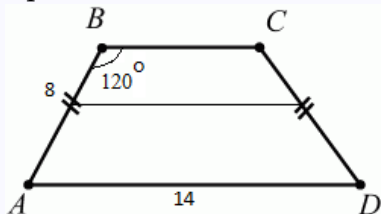
Страница 244 из 282

Назад

На весь экран

Заккрыть

№132 $ABCD$ – равнобедренная трапеция с боковыми сторонами AB и CD . Вычислите длину средней линии трапеции, если длины большего основания и боковой стороны соответственно равны 14 см и 8 см, а угол при меньшем основании равен 120° .



Дано: $ABCD$ – равнобедренная трапеция, BH – высота, $AB = CD = 8$ см, $AD = 14$ см, $\angle ABC = 120^\circ$.

Найти: MK .

Решение.

$$1. MK = \frac{AD+BC}{2};$$

$$2. BH \perp AD,$$

$$\angle ABH = 30^\circ;$$

$$3. \text{ В } \triangle ABH$$

$$\angle H = 90^\circ,$$

$$\angle B = 30^\circ,$$

$$AH = \frac{1}{2}AB = 4 \text{ см};$$

$$4. BC = AD - 2AH = 14 - 2 \cdot 4 = 6(\text{см});$$

$$5. MK = (14 + 6) : 2 = 10(\text{см}).$$



Кафедра
методики
преподавания
математики
и
информатики

Начало

Содержание

Приложение



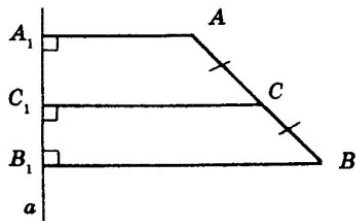
Страница 245 из 282

Назад

На весь экран

Закреть

Карточка. По одну сторону от прямой a даны две точки A и B на расстоянии 10 м и 20 м от неё. Найдите расстояние от середины отрезка AB до прямой a .



Выставляю за решение задач по 3 балла.

IV. Задание на дом

А теперь открыли дневники и записали домашнее задание.

№ 6, № 132, №135 (с.65)

(Домашнее задание заранее записано на доске. Проговариваю и слежу, чтобы все записали).

V. Решение задач

А теперь открываем тетради, записываем число, классная работа, и знакомимся с условием задачи №9 **Приложения 2**.

Отвечает второй ученик.

Дано: a — прямая,
 $BC=20$ м, $AD=10$ м.

Найти: HM .

Решение.

- $BC \perp a$, $AD \perp a$,
 $ABCD$ — трапеция;
- MH — средняя линия;

$$3. MH = \frac{AD+BC}{2} = \frac{10+20}{2} = 15(\text{м}).$$

Ответ: 15 м.



Кафедра
методики
преподавания
математики
и
информатики

Начало

Содержание

Приложение



Страница 246 из 282

Назад

На весь экран

Закреть

Спрашиваю, какие есть идеи по поводу решения задачи.

Да, два способа применимы к решению задачи. Но так как у нас тема «Трапеция и средняя линия трапеции», а первый способ использует свойства средней линии треугольника, то этим способом мы пользоваться не будем, а решим вторым способом. Вызываю ученика к доске сделать рисунок. (Все остальные также делают рисунок в своих тетрадях.).

Запишите, что дано и что нужно доказать. Организую поиск решения.

(Условие получили на перерыве.)

Способ 1.

1) Строим $BK \parallel ME$.

Способ 2.

2) Строим $MK \parallel AD \parallel BC$.

Дано: $ABCD$ – трапеция.

$$AM = MB,$$

$$ME \parallel CD$$

$$\text{Доказать: } ME = \frac{CD}{2}$$



Кафедра
методики
преподавания
математики
и
информатики

Начало

Содержание

Приложение



Страница 247 из 282

Назад

На весь экран

Закреть

Что сделаем первым шагом?
Почему это средняя линия?

Какую фигуру мы получили? Почему?

Что мы отсюда получаем?

Проведем $MK \parallel AD$,
 MK — средняя линия трапеции.

По теореме Фалеса
 $CK = KD$,
а M — середина
по условию.

$EMKD$ — параллелограмм.

По определению.

$ME \parallel KD$ — по условию (т.к. KD есть часть CD),

$MK \parallel ED$ — по построению.

$ME = KD, KD = KC, CD = KD + KC = 2KD$

$KD = \frac{CD}{2}, ME = \frac{CD}{2}$



Кафедра
методики
преподавания
математики
и
информатики

Начало

Содержание

Приложение



Страница 248 из 282

Назад

На весь экран

Заккрыть

Для оформления вызываю второго ученика.

Решение.

1. Построим среднюю линию трапеции

$$MK = CK = KB$$

(по теореме Фалеса).

2. Рассмотрим фигуру $EMKD$ – параллелограмм по определению.

$$ME \parallel KD$$

(по условию),

$$MK \parallel ED$$

(по построению).

$$3. ME = KD.$$

$$CD = 2KD.$$

$$MK = \frac{CD}{2}$$



Кафедра
методики
преподавания
математики
и
информатики

Начало

Содержание

Приложение



Страница 249 из 282

Назад

На весь экран

Закреть

Решаем следующую задачу №12

Приложения 2.

Учащиеся знакомятся с условием. Выясняю, что дано и что найти, выслушиваю предложения по способам решения.

Вызываю ученика к доске, он чертит рисунок, записывает, что дано, что надо найти, и оформляет задачу.

Дано: $ABCD$ – трапеция.

$$BM = MP = PA,$$

$$CN = NK = KD$$

$$BC = 2, AD = 8.$$

Найти: MN, PK .

Решение.

$$\text{Пусть } MN = x,$$

$$PK = y$$

1. Рассмотрим фигуру $AMND$ – трапеция.

2. Предположим, что MN, PK, AD, BC не параллельны.



Кафедра
методики
преподавания
математики
и
информатики

Начало

Содержание

Приложение



Страница 250 из 282

Назад

На весь экран

Закреть

Но по условию дано, что они пересекают две другие прямые AB и CD и отсекают на них равные отрезки. Это возможно лишь тогда, когда они параллельны (теорема Фалеса). Мы пришли к противоречию. Значит,
 $MN \parallel PK \parallel AD \parallel BC$.
 $PK = \frac{MN+AD}{2}$,
 $y = \frac{x+8}{2}$.



Кафедра
методики
преподавания
математики
и
информатики

Начало

Содержание

Приложение

◀ ▶

◀◀ ▶▶

Страница 251 из 282

Назад

На весь экран

Закреть

Что дальше?

3. Рассмотрим фигуру $PBCK$ – трапеция, т. к. $MN \parallel PK \parallel AD \parallel BC$.

$$MN = \frac{BC+PK}{2},$$

$$x = \frac{2+y}{2}.$$

4. Составим и решим систему:

$$y = \frac{y+2}{2} + 8$$

$$4y = y + 18, \quad y = 6.$$

Если $y = 6$, то

$$x = \frac{6+2}{2} = 4.$$

Ответ: $MN = 4$,
 $PK = 6$.

(сажу ученика на место и ставлю 6 баллов).



Кафедра
методики
преподавания
математики
и
информатики

Начало

Содержание

Приложение



Страница 252 из 282

Назад

На весь экран

Закреть

VI. Самостоятельная работа: решение тестовых задач

Приложение 3.

А теперь напишем тест. Разбиваю класс на 3 варианта. Раздаю каждому варианту карточки и листочки, где писать. (Провожу инструктаж, как писать, объявляю, что карточки сдаются за 1 мин. до конца урока).

Тема: «Средняя линия трапеции»

Вариант 1

1. Углы при основании трапеции равны 46° и 72° . Найдите остальные углы трапеции.

а) 108° , 46° ; б) 108° , 134° ; в) 72° , 134° ; г) 106° , 136° .

2. Средняя линия трапеции равно 8 см, а одно из ее оснований 6 см. Найдите длину другого основания.

а) 10 см; б) 2 см; в) 26 см; г) 7 см.



Кафедра
методики
преподавания
математики
и
информатики

Начало

Содержание

Приложение



Страница 253 из 282

Назад

На весь экран

Закреть

3. Прямая СК, параллельная боковой стороне АВ трапеции ABCD, делит основание AD на отрезки АК=8см, KD=6см. Найдите среднюю линию трапеции.

а) 7 см; б) 10 см; в) 11 см; г) 6 см.

4. В равнобокой трапеции ABCD, BC=12см, AD=28см, BK — высота трапеции. Чему равна длина отрезка АК?

а) 16 см; б) 4 см; в) 6 см; г) 8 см.

5. Диагональ BD трапеции ABCD перпендикулярна боковой стороне АВ, BC=CD, $\angle A = 65^\circ$. Найдите остальные углы трапеции.

а) $115^\circ, 155^\circ, 25^\circ$; б) $115^\circ, 115^\circ, 65^\circ$; в) $115^\circ, 100^\circ, 80^\circ$; г) $115^\circ, 130^\circ, 50^\circ$.

Вариант 2

1. В равнобедренной трапеции диагональ перпендикулярна ее боковой стороне и образует с основанием угол 25° . Найдите углы трапеции.

а) $155^\circ, 25^\circ$; б) $130^\circ, 50^\circ$; в) $65^\circ, 155^\circ$; г) $65^\circ, 115^\circ$.

2. Большее основание трапеции равно 18 см, а меньшее — на 3 см меньше средней линии. Определите среднюю линию трапеции.

а) 15 см; б) 12 см; в) 9 см; г) 6 см.

3. В равнобедренной трапеции ABCD, BC=8см, AD=16см, BK — высота трапеции. Чему равна длина отрезка АК?

а) 8 см; б) 2 см; в) 4 см; г) 6 см.



Кафедра
методики
преподавания
математики
и
информатики

Начало

Содержание

Приложение



Страница 254 из 282

Назад

На весь экран

Закреть

4. Вычислите длину отрезка, который является частью средней линии трапеции и лежит между ее диагоналями. Основания трапеции равны 24 см и 28 см.

а) 2 см; б) 12 см; в) 6 см; г) 18 см.

5. В равнобедренной трапеции острый угол равен 45° , высота трапеции равно 8 см, а средняя линия – 12 см. Найдите основания трапеции.

а) 2 см, 10 см; б) 8 см, 40 см; в) 4 см, 20 см; г) 6 см, 24 см.

Вариант 3

1. Длины оснований трапеции относятся как 3:5, длина средней линии 16 см. Найдите длины оснований трапеции.

а) 12 см, 20 см; б) 9 см, 15 см; в) 24 см, 40 см; г) 18 см, 30 см.

2. Высота, которая проведена из вершины тупого угла равнобокой трапеции, делит большее основание на части, которые имеют длину 4 см и 7 см. Найдите среднюю линию этой трапеции.

а) 8 см; б) 14 см; в) 7 см; г) 5,5 см.

3. В равнобедренной трапеции ABCD, MN – средняя линия, BC=6см, MN=14см. Вычислите длину отрезка, который является частью средней линии трапеции и лежит между ее диагоналями.

а) 2 см; б) 10 см; в) 4 см; г) 8 см.



Начало

Содержание

Приложение



Страница 255 из 282

Назад

На весь экран

Закреть

4. В треугольнике ABC проведена средняя линия МК, соединяющая середины сторон АВ и ВС. Чему равен отрезок DE, если D – середина отрезка AM, E – середина отрезка KC и сторона AC=24см?

а) 12 см; б) 8 см; в) 18 см; г) 6 см.

5. В прямоугольной трапеции диагональ равна одному из оснований и в два раза больше другого основания. Найдите углы при большей боковой стороне.

а) 30° , 150° ; б) 60° , 120° ; в) 90° , 60° ; г) 90° , 120° .

Приложение 2.

Задачи и упражнения на готовых чертежах. Средняя линия треугольника и трапеции.



Кафедра
методики
преподавания
математики
и
информатики

Начало

Содержание

Приложение



Страница 256 из 282

Назад

На весь экран

Закрыть

1) Дано: $EF \parallel AC$ Найти: $P_{E\text{BF}}$	2) Дано: $MN \parallel AC$ Найти: P_{ABC}	3) Дано: $P_{ABC}=40$ Найти: $P_{A_1B_1C_1}$	4) Дано: $ABCD$ – трапеция Доказать $: AO = OC$	5) Дано: $ABCD$ – трапеция Доказать: EF, ME, FN	6) Доказать $: MNPК$ – параллелограмм
7) Дано: $ABCD$ – ромб Доказать: $MNPК$ – прямоугольник	8) Дано: $AF = FC, BP = PD$ Доказать: $EFPK$ – параллелограмм	9) Дано: $ABCD$ – трапеция $ME \parallel CD$ Доказать $:$ $ME = \frac{CD}{2}$	10) Дано: $ABCD$ – трапеция Доказать $: AB = CD$	11) Дано: $ABCD$ – трапеция Найти: x, y, z	12) Дано: $ABCD$ – трапеция Найти: x, y



Кафедра
методики
преподавания
математики
и
информатики

Начало

Содержание

Приложение



Страница 257 из 282

Назад

На весь экран

Закреть



Начало

Содержание

Приложение

◀ ▶

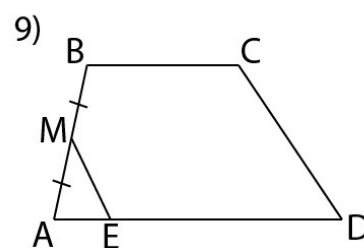
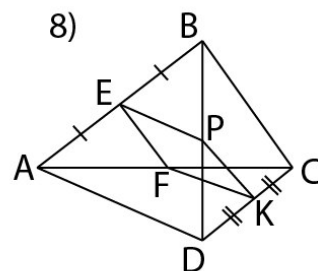
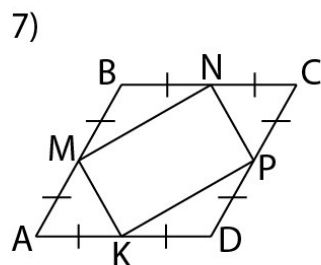
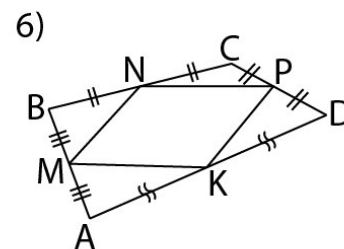
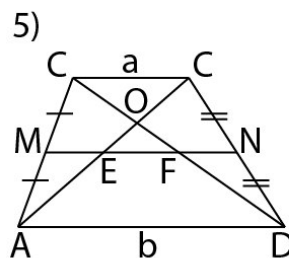
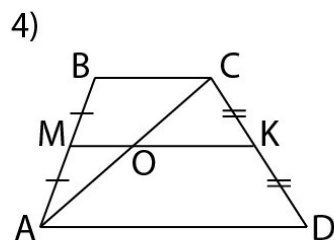
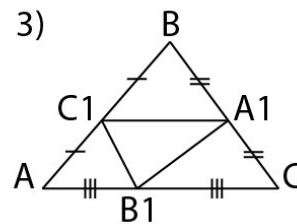
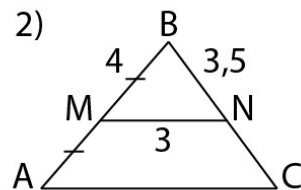
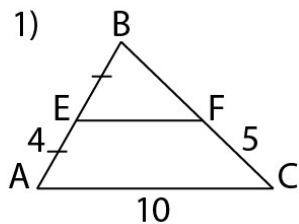
◀◀ ▶▶

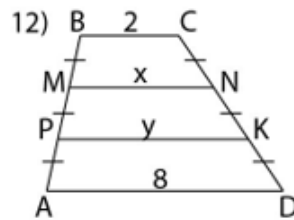
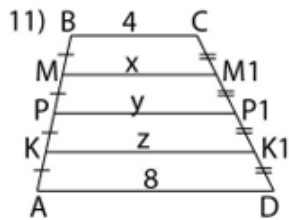
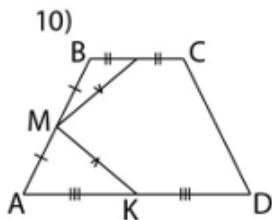
Страница 258 из 282

Назад

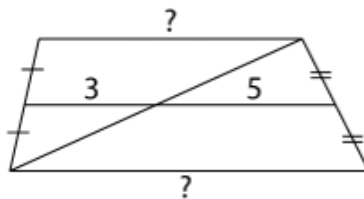
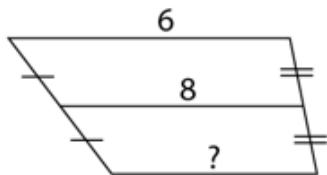
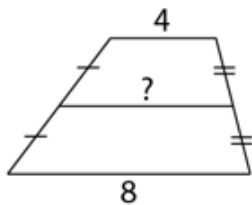
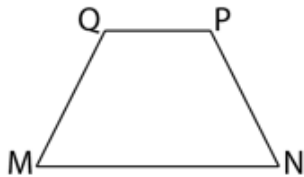
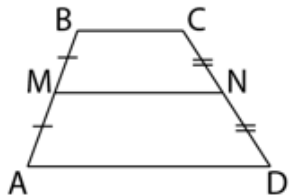
На весь экран

Закреть





Приложение 1.



Кафедра
методики
преподавания
математики
и
информатики

Начало

Содержание

Приложение



Страница 259 из 282

Назад

На весь экран

Заккрыть

9.10 Приложение К. Пример конспекта урока по алгебре в 9 классе

Тема урока: «Решение неравенств методом интервалов»
(урок закрепления изученного материала)

Цели урока:

1. Образовательная: продолжить формирование умений решать квадратные неравенства методом интервалов;
2. Развивающая: способствовать развитию самостоятельности и рациональности мышления учеников;
3. Воспитательная: воспитывать активность, интерес к знаниям.

Структура урока.

- I. Организационный момент (1 мин).
- II. Проверка домашнего задания (4 мин).
- III. Актуализация знаний (8 мин).
- IV. Закрепление изученного материала (15 мин).
- V. Самостоятельная работа (15 мин).
- VI. Домашнее задание (1 мин).
- VII. Подведение итогов (1 мин).



*Кафедра
методики
преподавания
математики
и
информатики*

Начало

Содержание

Приложение



Страница 260 из 282

Назад

На весь экран

Заккрыть

I. Организационный момент.

Организирую внимание. — Здравствуйте, ребята. Присаживайтесь. Формулирую цель урока.

II. Проверка домашнего задания.

- Какой метод вы использовали при решении неравенств?
- Каков его алгоритм?

- Метод интервалов.
- а) рассматриваем функцию $y(x)$;
- б) определяем $D(y)$;
- в) находим нули функции;
- г) на координатной прямой отмечаем область определения и нули функции;
- д) в полученных промежутках определяем знак функции;
- е) записываем ответ.



Начало

Содержание

Приложение



Страница 261 из 282

Назад

На весь экран

Закреть

– Какие есть вопросы по решению неравенств, заданных на дом?

– Если нет, то проверяем решение упражнения 2.55 (2). Найти область определения выражения:

$$\sqrt{(14x + 7)(4 - 10x)};$$

$$(14x + 7)(4 - 10x) \geq 0;$$

$$y = (14x + 7)(4 - 10x);$$

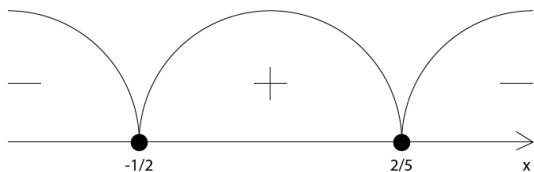
$$D(y) = R;$$

$$(14x + 7)(4 - 10x) = 0;$$

$$14x + 7 = 0 \text{ или } 4 - 10x = 0;$$

$$14x = -7 \text{ или } -10x = -4;$$

$$x = -\frac{1}{2} \text{ или } x = \frac{2}{5};$$



Ответ: $[-\frac{1}{2}; \frac{2}{5}]$.

– Нет.



Кафедра
методики
преподавания
математики
и
информатики

Начало

Содержание

Приложение



Страница 262 из 282

Назад

На весь экран

Заккрыть

3. Актуализация знаний

Сегодня на уроке мы примем участие в игре «Форт-Боярд». Играя в неё, мы продолжим изучение темы «Решение неравенств методом интервалов». Итак, мы отправляемся в путешествие по мрачному Форту-Боярд. Внутри старого Форта скрыто много тайн и сокровищниц. И самая главная из них, сокровищница мудрости. Чтобы открыть эту сокровищницу, требуется отыскать 4 ключа. Чтобы отыскать ключи и попасть в сокровищницу мудрости, вам необходимо будет применить знания, полученные на предыдущем уроке, а именно, решить квадратные неравенства методом интервалов. Первым нас встречает старец Фура, и если мы сможем ответить на его вопросы, то он нам отдаст первый ключ с подсказкой. (На доске записаны условия заданий, которые необходимо решить устно.)



*Кафедра
методики
преподавания
математики
и
информатики*

Начало

Содержание

Приложение



Страница 263 из 282

Назад

На весь экран

Закреть

№1. Найдите $y(0)$, $y(2)$, $y(-5)$, если
 $y(x) = -(x - 1)(x + 2)(x - 3)$.

№2. Найдите нули функций:

а) $y = \frac{2x+11}{10}$;

б) $y = \frac{3x^2-12}{4}$;

в) $y = y - x^2$;

г) $y = x^2 - 6x + 9$;

д) $y = x^2 + 7x + 12$.

Решение:

$$y(0) = -6;$$

$$y(2) = 4;$$

$$y(-5) = 144.$$

Решения:

а) $\frac{2x+11}{10} = 0$;

$$x = -5, 5.$$

Ответ: $-5, 5$.

б) $\frac{3x^2-12}{4} = 0$;

$$x = \pm 2$$

Ответ: $-2; 2$.

в) $x - x^2 = 0$;

$$x = 0 \text{ или } x = 1.$$

Ответ: $0; 1$.

г) $x^2 - 6x + 9 = 0$;

$$x = 3.$$

Ответ: 3 .



Кафедра
методики
преподавания
математики
и
информатики

Начало

Содержание

Приложение



Страница 264 из 282

Назад

На весь экран

Закреть

№3. Решите неравенство:

$$(x^2 + 6x + 9)(x - 9) \geq 0;$$

Промежуточные вычисления записываю на доске.

4. Закрепление изученного материала

Старец Фура отдает нам ключ. На нем подсказка: « Следующий ключ находится под портретом известного математика».

$$Д) x^2 + 7x + 12 = 0;$$

Помним т.к. $x > 0$,
то по теореме Виета:

$$x_1 = -3; x_2 = -4.$$

Ответ: $-4; -3$.

$$y = (x^2 + 6x + 9)(x - 9);$$

$$D(y) = R;$$

$$(x^2 + 6x + 9)(x - 9) = 0;$$

$$x^2 + 6x + 9 = 0 \text{ или}$$

$$x - 9 = 0;$$

$$(x + 3)^2 = 0 \text{ или}$$

$$x = 9.$$

$$x = -3.$$



Ответ: $\{3\} \cup [9; +\infty)$.



Кафедра
методики
преподавания
математики
и
информатики

Начало

Содержание

Приложение

«

Страница 265 из 282

Назад

На весь экран

Закреть

Под портретом каждого математика написаны интервалы. Необходимо решить упражнение под № 2.62 (1) и сравнить полученное решение с написанными интервалами. (Решает 1 ученик у доски, остальные в тетради)

Такой интервал написан под портретом Софьи Ковалевской. Под ним лежит ключ, на котором написано: «Следующий ключ находится в ячейке, номер которой равен

№ 2.62 (1)

$$(x + 6)^2(x - 1) > 0;$$

$$y = (x + 6)^2(x - 1);$$

$$D(y) = R;$$

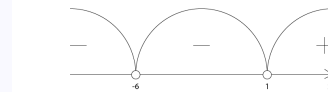
$$(x + 6)^2(x - 1) = 0;$$

$$(x + 6)^2 = 0 \text{ или}$$

$$x - 1 = 0;$$

$$x + 6 = 0 \text{ или } x = 1;$$

$$x = -6.$$



Ответ: $(1; +\infty)$.



*Кафедра
методики
преподавания
математики
и
информатики*

Начало

Содержание

Приложение



Страница 266 из 282

Назад

На весь экран

Закреть

наименьшему натуральному числу, содержащемуся в ответе №2.63 (3)».

– Чем отличается неравенство от предыдущего?

Вызываю одного ученика к доске. Все решают самостоятельно, а ученик с обратной стороны доски.

– Какой номер ячейки?

– У нас уже 3 ключа. Давайте найдем последний.

– Количеством множителей.

$$(x - 7)^2(x - 6)x > 0;$$

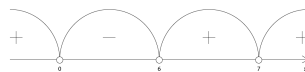
$$y = (x - 7)^2(x - 6)x;$$

$$D(y) = R;$$

$$(x - 7)^2(x - 6)x = 0;$$

$$x = 7 \text{ или } x = 6$$

$$\text{или } x = 0.$$



$$\text{Ответ: } (-\infty; 0) \cup (6; 7) \cup (7; +\infty).$$

– №8



*Кафедра
методики
преподавания
математики
и
информатики*

Начало

Содержание

Приложение



Страница 267 из 282

Назад

На весь экран

Закреть

Чтобы нам его найти, надо решить упражнение под №2.65 (1). Количество промежутков укажет на номер ящика стола, в котором лежит ключ. С чего начнем? Вызываю одного ученика к доске.

Итак, у нас в руках все 4 ключа, которыми мы можем открыть сокровищницу Форта.

– Как обычно, рассмотрим функцию.

$$y = (x^2 + 10x + 25) * (3x^2 - 2x - 1);$$

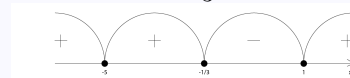
$$D(y) = R;$$

$$x^2 + 10x + 25 = 0 \text{ или}$$

$$3x^2 - 2x - 1 = 0;$$

$$x = -5 \text{ или } x = 1$$

$$\text{или } x = -\frac{1}{3}.$$



Ответ:

$$(-\infty; -\frac{1}{3}] \cup [1; +\infty)$$



*Кафедра
методики
преподавания
математики
и
информатики*

Начало

Содержание

Приложение



Страница 268 из 282

Назад

На весь экран

Закреть

Однако должна вас предупредить, что старый Форт не любит расставаться со своим богатством. Поскольку все ключи удается получить далеко не каждому, то нам будет позволено побыть в сокровищнице 15 мин. В течении которых каждый может максимально обогатиться, получить хорошую отметку, решив самостоятельную работу. Награду получают первые три ученика, правильно выполнившие все задания.

5. Самостоятельная работа.

– Запишите в тетради: «Самостоятельная работа, вариант».
(раздаю варианты)

№1. Решите неравенство

I. Вариант	II. Вариант
$(2,5x - 5)(3 - x) < 0;$ $y = (2,5x - 5)(3 - x);$ $D(y) = R;$ $(2,5x - 5)(3 - x) = 0;$ $2,5x - 5 = 0$ или $3 - x = 0;$	$(1,5x - 3)(1 - x) > 0;$ $y = (1,5x - 3)(1 - x);$ $D(y) = R;$ $(1,5x - 3)(1 - x) = 0;$ $1,5x - 3 = 0$ или $1 - x = 0;$



Кафедра
методики
преподавания
математики
и
информатики

Начало

Содержание

Приложение



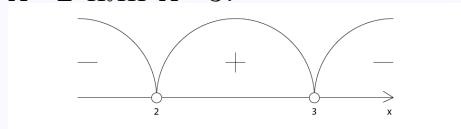
Страница 269 из 282

Назад

На весь экран

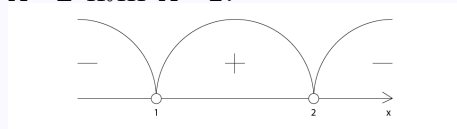
Закреть

$$x=2 \text{ или } x=3.$$



$$\text{Ответ: } (-\infty; 2) \cup (3; +\infty).$$

$$x=2 \text{ или } x=1.$$



$$\text{Ответ: } (1; 2).$$

№2 Найдите область определения выражения:

$$\text{а) } \sqrt{(21 - 3x)(5 + x)};$$

$$(21 - 3x)(5 + x) \geq 0;$$

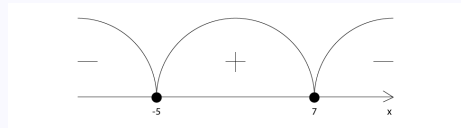
$$y = (21 - 3x)(5 + x);$$

$$D(y) = R;$$

$$(21 - 3x)(5 + x) = 0;$$

$$21 - 3x = 0 \text{ или } 5 + x = 0;$$

$$x = 7 \text{ или } x = -5.$$



$$\text{Ответ: } [-5; 7].$$

$$\text{б) } y = \sqrt{9 - x^2};$$

$$9 - x^2 \geq 0;$$

$$3^2 - x^2 \geq 0;$$

$$(3 - x)(3 + x) \geq 0;$$

$$y = (3 - x)(3 + x);$$

$$\text{а) } \sqrt{(4x - 20)(x - 4)};$$

$$(4x - 20)(x - 4) \geq 0;$$

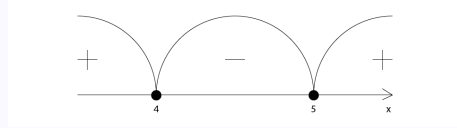
$$y = (4x - 20)(x - 4);$$

$$D(y) = R;$$

$$(4x - 20)(x - 4) = 0;$$

$$4x - 20 = 0 \text{ или } x - 4 = 0; x = 5$$

$$\text{или } x = 4.$$



$$\text{Ответ: } (-\infty; 4] \cup [5; +\infty).$$

$$\text{б) } y = \sqrt{25 - x^2};$$

$$25 - x^2 \geq 0;$$

$$5^2 - x^2 \geq 0;$$

$$(5 - x)(5 + x) \geq 0;$$

$$y = (5 - x)(5 + x);$$



Кафедра
методики
преподавания
математики
и
информатики

Начало

Содержание

Приложение



Страница 270 из 282

Назад

На весь экран

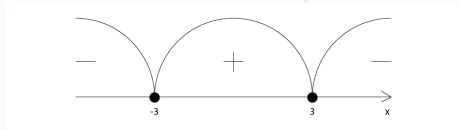
Закреть

$$D(y) = R;$$

$$(3 - x)(3 + x) = 0;$$

$$3 - x = 0 \text{ или } 3 + x = 0;$$

$$x = 3 \text{ или } x = -3;$$



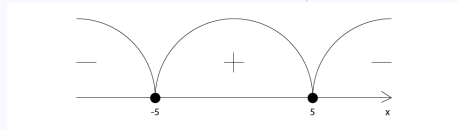
Ответ: $[-3; 3]$.

$$D(y) = R;$$

$$(5 - x)(5 + x) = 0;$$

$$5 - x = 0 \text{ или } 5 + x = 0;$$

$$x = 5 \text{ или } x = -5;$$



Ответ: $[-5; 5]$.

№3 Решите неравенство:

$$(x + 6)^2(2 - x)(x - 3) \leq 0;$$

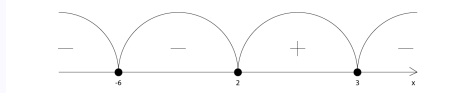
$$y = (x + 6)^2(2 - x)(x - 3);$$

$$D(y) = R;$$

$$(x + 6)^2(2 - x)(x - 3) = 0;$$

$$x = -6 \text{ или } x = 2;$$

$$\text{или } x = 3.$$



Ответ: $(-\infty; 2] \cup [3; +\infty)$.

$$(x - 3)^2(4 - x)(x - 12) \leq 0;$$

$$y = (x - 3)^2(4 - x)(x - 12);$$

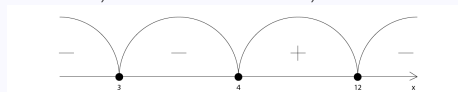
$$D(y) = R;$$

$$(x - 3)^2(4 - x)(x - 12) = 0;$$

$$(x - 3)^2 = 0 \text{ или } 4 - x = 0 \text{ или}$$

$$x - 12 = 0;$$

$$x = 3; \text{ или } x = 4; \text{ или } x = 12.$$



Ответ: $(-\infty; 4] \cup [12; +\infty)$.



Кафедра
методики
преподавания
математики
и

информатики

Начало

Содержание

Приложение



Страница 271 из 282

Назад

На весь экран

Закреть

Собираю тетради.

6. Домашнее задание

– Откройте дневники, запишите домашнее задание: №2.62 (3), №2.63 (2,4), №2.65 (2), №2.66 (в). Упражнения аналогичны тем, что мы уже решали.

7. Подведение итогов.

К сожалению, наш урок подходит к концу. Мы с вами решали квадратные неравенства методом интервалов. И давайте еще раз вспомним, как ставятся знаки в интервалах.

– Если корни четной кратности, то по обе стороны этого корня знак повторяется, в остальных случаях определяем знак функции на крайнем правом интервале, а в остальных — чередуем.



*Кафедра
методики
преподавания
математики
и
информатики*

Начало

Содержание

Приложение



Страница 272 из 282

Назад

На весь экран

Закреть

9.11 Приложение Л. Конспект урока по геометрии в 10 классе

Тема: Скрещивающиеся прямые. Признак скрещивающихся прямых
(урок изучения нового материала)

Цели:

1. Образовательная: ввести определение и признак скрещивающихся прямых, учить применять его при решении задач.
2. Развивающая: развивать гибкость мышления, пространственные представления.
3. Воспитательная: воспитывать познавательный интерес.

Оборудование: экран, мультимедийный проектор, компьютер.

Структура урока

- I. Организационный момент (1 минута).
- II. Актуализация знаний (6 минуты).
- III. Объяснение нового материала (12 минут).
- IV. Закрепление полученных знаний (20 мин.) + физкульт.
- V. Задание на дом (2 минута).
- VI. Подведение итогов урока (4 мин.).



Кафедра
методики
преподавания
математики
и
информатики

Начало

Содержание

Приложение



Страница 273 из 282

Назад

На весь экран

Заккрыть

Ход урока

1. Организационный момент

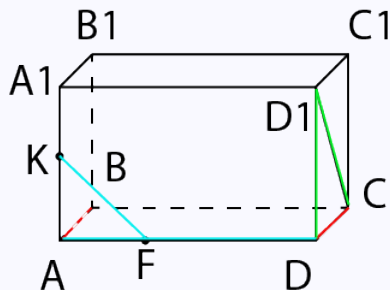
– Здравствуйте, ребята. Садитесь на свои места.

2. Актуализация знаний

– Сегодня на уроке мы переходим к изучению новой темы. Но для начала ответьте, пожалуйста, на след. вопросы:

- 1) Какие прямые называются параллельными в пространстве?
- 2) Сформулируйте признак параллельности прямых в пространстве.
- 3) Какие прямые называется пересекающимися?
- 4) Какие случаи взаимного расположения прямых в пространстве вы знаете?

Пусть нам дан параллелепипед.



Кафедра
методики
преподавания
математики
и
информатики

Начало

Содержание

Приложение



Страница 274 из 282

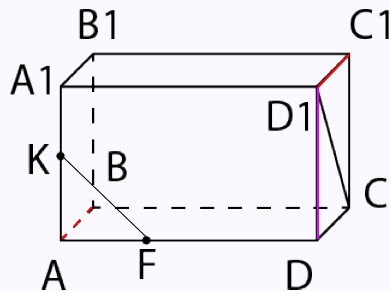
Назад

На весь экран

Заккрыть

По рисунку определите расположение в пространстве прямых:

1. AB и CD ;
2. DD_1 и CD_1 ;
3. DD_1 и KF . Как построить точку пересечения этих прямых?



4. AB и C_1D_1 ;
5. AB и DD_1 .

— Так вот, ребята, такие прямые называются скрещивающимися. На самом деле существуют 3 случая взаимного расположения прямых в пространстве.

3. Изучение нового материала

— Тема нашего сегодняшнего урока: «Скрещивающиеся прямые. Признак скрещивающихся прямых».

— Давайте вместе попробуем сформулировать определение скрещивающихся прямых в пространстве.



Кафедра
методики
преподавания
математики
и
информатики

Начало

Содержание

Приложение



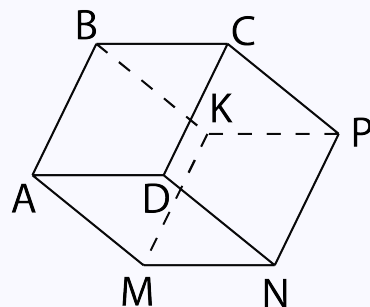
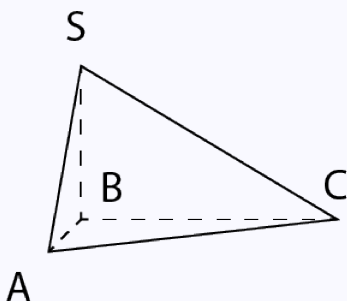
Страница 275 из 282

Назад

На весь экран

Заккрыть

Слайд 3 (формулировка определения скрещивающихся прямых и представлены рисунки).



Слайд 3

На слайде представлены примеры скрещивающихся прямых. Прошу назвать скрещивающие прямые.

– Для параллельности прямых в пространстве, для параллельности прямой и плоскости мы вводили признак. Для скрещивающихся прямых также существует признак.

– На слайде 4 сформулирована теорема – Признак скрещивающихся прямых и составлен план доказательств.

Ответ обоснуйте. Устно.

Докажите, что прямые AB и A_1C_1 скрещивающиеся. Устно. (задачи на готовых чертежах):

1. Докажите, что прямые:

а) AB и CC_1 – скрещивающиеся;



Кафедра
методики
преподавания
математики
и
информатики

Начало

Содержание

Приложение



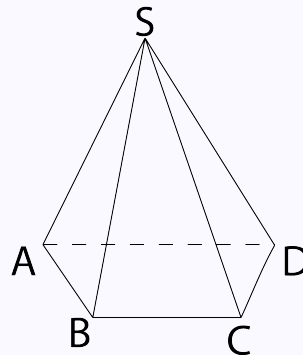
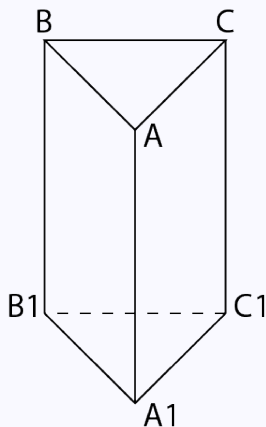
Страница 276 из 282

Назад

На весь экран

Заккрыть

- б) A_1C и BB_1 – скрещивающиеся;
в) SB и AD – скрещивающиеся;
г) CD и SA – скрещивающиеся.



Слайд 5

4. Закрепление полученных знаний

- Анализируем условие;
- Организую поиск решения каждой задачи;
- Вызываю ученика к доске;
- Решаем задачи на странице 81–82, № 241, 244, 245.



Кафедра
методики
преподавания
математики
и
информатики

Начало

Содержание

Приложение

◀ ▶

◀◀ ▶▶

Страница 277 из 282

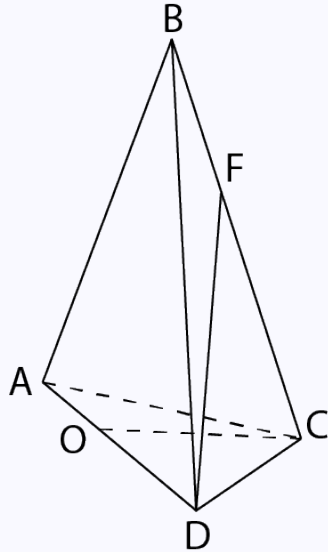
Назад

На весь экран

Закреть

№241

Дано: $ABCD$ – пирамида, $F \in BC$,
 $O \in AD$



а) Верно ли, что AD и BC скрещивающиеся прямые ?

б) Докажите, что DF и AC скрещивающиеся прямые.

в) Приведите примеры прямых, которые являются скрещивающимися для прямой CO .

Решение:

а) $AD \subset (ABC)$, $BC \cap (ABC) = C$,
 $C \notin AD$. По признаку скрещивающихся
прямых, AD и BC скрещивающиеся
прямые.

б) $DF \subset (ABC)$, $AC \cap (BDC) = C$,
 $C \notin DF$. По признаку скрещивающихся

прямых, DF и AC скрещивающиеся прямые.

в) Например, прямые CO и BD , CO и AB , CO и DF .



Кафедра
методики
преподавания
математики
и
информатики

Начало

Содержание

Приложение

◀ ▶

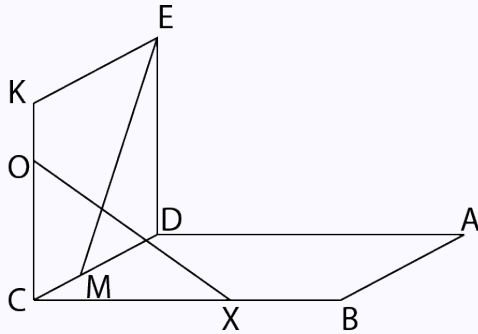
◀◀ ▶▶

Страница 278 из 282

Назад

На весь экран

Закреть



Дано: $ABCD$ и $CDEK$ – прямоугольники, не лежащие в одной плоскости, $X \in CB$, $O \in CK$, $M \in CD$

а) Установите взаимное расположение OX и ME .

б) Пересекаются ли прямые CD и OX ?

в) Верно ли, что OX и KE скрещивающиеся прямые?

Решение:

а) $ME \subset (CDE)$ так как $M \in CD, CD \subset (CDE), E \in KE, KE \subset (CDE), OX \cap DO = O, O \notin ME$. По признаку OX и ME скрещивающиеся прямые.

б) $CD \subset (CDE), OX \subset (CDE) = O, O \notin CD$ По признаку CD и OX скрещивающиеся прямые.

в) $KE \subset (CKE), OX \subset (CKE) = O, O \notin KE$ KE и OX скрещивающиеся.

Физкультминутка



Кафедра
методики
преподавания
математики
и
информатики

Начало

Содержание

Приложение

◀ ▶

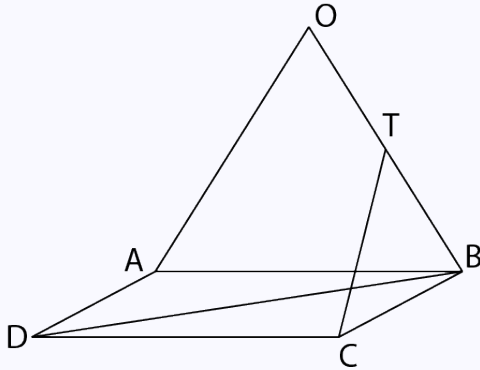
◀◀ ▶▶

Страница 279 из 282

Назад

На весь экран

Закреть



Дано: $ABCD$ – параллелограмм, $O \notin ABCD$, $T \in OB$, T середина OB .

а) Докажите, что AO и BD скрещивающиеся прямые.

б) Пересекаются ли прямые TC и BD ?

в) Установите взаимное расположение прямых AO и TC .

Решение:

а) $BD \subset (ABD)$;

$AO \cap (ABD) = A$, $A \notin BD$. Сле-

довательно, AO и BD скрещивающиеся.

б) $BD \subset (BCD)$; $TC \cap (BCD) = C$, $C \notin BD$. По признаку TC и BD скрещивающиеся прямые.

в) $AO \subset (AOB)$; $TC \cap (AOB) = T$, $T \notin AO$. AO и TC по признаку скрещивающиеся прямые.

5. Задание на дом

– Откройте, пожалуйста, дневники и запишите д/з – Гл. 2 параграф 3, №242. (Д/з заранее написано на доске).



Кафедра
методики
преподавания
математики
и
информатики

Начало

Содержание

Приложение

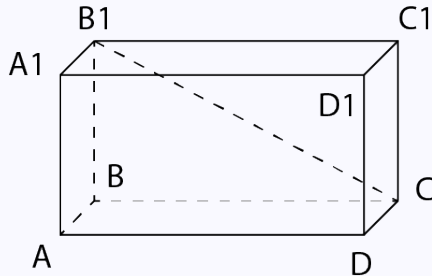


Страница 280 из 282

Назад

На весь экран

Заккрыть



Дано: $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ – прямоугольный параллелепипед.

а) Докажите, что DC_1 и CB_1 скрещивающиеся прямые.

б) Верно ли, что $B_1C \cap AD$?

в) Являются ли прямые BC и DC_1 скрещивающимися?

Решение:

а) $B_1C \subset (BB_1C)$;

$DC_1 \cap (BB_1C) = C_1, C_1 \notin (BB_1C)$.

Следовательно, DC_1 и CB_1 скрещивающиеся.

б) $B_1C \subset (BB_1C_1)$; $AD \subset (AA_1D_1)$, $(BB_1C_1) \parallel (AA_1D_1)$. Прямые B_1C и AD пересекаться не могут.

в) $BC \subset (ABC)$; $DC_1 \cap (ABC) = D, D \notin BC$. BC и DC_1 по признаку скрещивающиеся прямые.

6. Подведение итогов урока

– Что нового вы узнали на сегодняшнем уроке?

– Важна ли, по-вашему, сегодняшняя тема?

Провожу рефлексию.

1. Мое восприятие темы (нужное обвести кружком):



Кафедра
методики
преподавания
математики
и
информатики

Начало

Содержание

Приложение



Страница 281 из 282

Назад

На весь экран

Закреть

- а) отлично,
- б) хорошо,
- в) удовлетворительно,
- г) неудовлетворительно.

2. Как работал на уроке?

- а) отлично,
- б) хорошо,
- в) удовлетворительно,
- г) неудовлетворительно.

3. Я оцениваю свою работу в баллах:

4. Что понравилось на уроке?



*Кафедра
методики
преподавания
математики
и
информатики*

Начало

Содержание

Приложение



Страница 282 из 282

Назад

На весь экран

Закреть

Літаратура

1. Ананчанка, К. А. Агульная метадыка выкладання матэматыкі ў школе / К. А. Ананчанка. – Мінск : Універсітэцкае, 1997. – 94 с.
2. Гусев, В. А. Психолого-педагогічныя асновы навучэння матэматыцы / В. А. Гусев. – М. : Вербум-М, 2003. – 432 с.
3. Груденов, Я. И. Совершенствование работы учителя математики / Я. И. Груденов. – М. : Просвещение, 1990. – 224 с.
4. Ксензова, Г. Ю. Перспективные школьные технологии : учеб.-метод. пособие / Г. Ю. Ксензова. – М. : Педагогическое общество России, 2000. – 224 с.
5. Манвелов, С. Г. Конструирование современного урока математики / С. Г. Манвелов. – М. : Просвещение, 2002.
6. Методика преподавания математики в средней школе: Общая методика : учеб. пособие / Сост. : Р. С. Черкасов, А. А. Столяр. – М. : Просвещение, 1985. – 336 с.
7. Методика преподавания математики в средней школе: Частная методика : учеб. пособие / А. Я. Блох [и др.] ; сост. В. И. Мишин. – М. : Просвещение, 1987. – 416 с.
8. Рогановский, Н. М. Методика преподавания математики в средней школе : учеб. пособие : в 2 ч. / Н. М. Рогановский, Е. Н. Рогановская. – Могилев : МГПУ имени А. А. Кулешова, 2010. – Ч. 1 : Общие основы методики преподавания математики. – 312 с.



Кафедра
методики
преподавания
математики
и
информатики

Начало

Содержание

Приложение



Страница 283 из 282

Назад

На весь экран

Закреть

9. Учебная программа для общеобразовательных учреждений с русским языком обучения. Математика V – XI классы. – Минск : Национальный институт образования, 2016. – 55 с.

10. Учебники и учебные пособия по математике для средней школы.



*Кафедра
методики
преподавания
математики
и
информатики*

Начало

Содержание

Приложение



Страница 284 из 282

Назад

На весь экран

Закреть