

Методический материал

Технологии, используемые в учебном процессе:

- Технология деятельностного метода, которая обеспечивает системное включение ребенка в самостоятельное построение им нового знания.
- Технология реализации межпредметных связей в образовательном процессе.
- Технология дифференцированного обучения для освоения учебного материала обучающимися, различающимися по уровню обучаемости, повышения познавательного интереса. Осуществляется путем деления ученических потоков на подвижные и относительно гомогенные по составу группы для освоения программного материала в различных областях на различных уровнях: минимальном, базовом, вариативном.
- Технология проблемного обучения с целью развития творческих способностей обучающихся, их интеллектуального потенциала, познавательных возможностей. Обучение ориентировано на самостоятельный поиск результата, самостоятельное добывание знаний, творческое, интеллектуально-познавательное усвоение учениками заданного предметного материала.
- Технология проектного обучения.
- Личностно-ориентированные технологии обучения, способ организации обучения, в процессе которого обеспечивается всемерный учет возможностей и способностей обучаемых и создаются необходимые условия для развития их индивидуальных способностей.
- Информационно-коммуникационные технологии.
- Здоровьесберегающие.
- Игровые технологии.

Опыт работы и научные исследования свидетельствуют о необходимости использовать следующие методические подходы:

1. Высокий темп работы. Информационную насыщенность урока.
2. Смена видов деятельности в течение урока.
3. Привести к пониманию принципов, натолкнуть на собственное их открытие.
4. Давать задания на поиск, на сообразительность.
5. Необходимо «проживание» ситуации в образе, в движении.
6. Включение в познавательный процесс двигательного компонента. Дать возможность понять в динамике, в движении.
7. Чаще использовать метод «мозгового штурма». Отталкиваться от их идей.
8. При объяснении нового материала расставлять эмоциональные метки.
9. Переводить усложненный язык учебника на язык разговорной речи.
10. Подчеркивать сложность задания и одновременно свою уверенность в том, что они справятся.
11. Осторожно поддерживать дух соревновательности, отслеживая тех, кому это может нанести вред.
12. Дать возможность продемонстрировать знания в неречевой форме.
13. Дозировать отрицательную оценку: давать ее кратко, выразительно, четко.

Урок остается основной формой организации учебного процесса.

Нетрадиционные уроки:

- уроки – деловые игры;
- уроки – соревнования;
- уроки – консультации;
- компьютерные уроки;
- уроки с групповыми формами работы;
- уроки взаимообучения учащихся: уроки – мастерские;
- уроки, которые ведут сами учащиеся;

Муниципальное общеобразовательное автономное учреждение «Лицей №6» имени З.Г. Серазетдиновой
Методические и оценочные материалы по учебному предмету «Математика» 10-11 классы

- уроки – зачеты;
- уроки – конкурсы;
- уроки – игры и т.п.

Основными формами контроля являются: входная диагностическая работа, контрольные работы по темам, тестирование, самостоятельные работы и т.п. Промежуточная аттестация – итоговая контрольная работа.

Учебно-методическая литература

1. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа: 10 класс: методическое пособие. / Буцко Е.В., Мерзляк А. Г., Номировский Д. А. , Полонский В. Б., и др. – М. : Вентана-Граф, 2017
2. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 11 класс» авторов А.Г. Мерзляка, Д.А. Номировского, В.Б. Полякова В.М. – М. : Вентана-Граф, 2018
3. Учебник Математика :алгебра и начала математического анализа, 10 класс: / Буцко Е.В., Мерзляк А. Г., Номировский Д. А. , Полонский В. Б., и др. – М. : Вентана-Граф, 2017
4. Учебник Математика: алгебра и начала математического анализа, 11 класс» авторов А.Г. Мерзляка, Д.А. Номировского, В.Б. Полякова В.М. – М. : Вентана-Граф, 2018
5. Геометрия 10 – 11 кл. средней школы./ Л.С. Атанасян. – М.: Просвещение, 2015
6. . Изучение геометрии в 10 – 11 классах: Методические рекомендации к учебнику. Книга для учителя. / Саакян С.М – М. Просвещение, 2014

Электронные образовательные ресурсы

1. «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»- <http://windows.edu.ru>
2. «Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов» - <http://school-collektion.edu.ru>
3. «Федеральный центр информационных образовательных ресурсов» - <http://fcior.edu.ru>, <http://eor.edu.ru>
4. <https://ege.sdangia.ru/> Образовательный портал «Решу ЕГЭ»
5. <http://www.math.ru> Материалы по математике в Единой коллекции цифровых образовательных ресурсов
6. <http://school-collection.edu.ru/collection/matematika> Московский центр непрерывного математического образования
7. <https://matematikalegko.ru/> Математика, легко!
8. <http://alexlarin.net/ege19.html> Подготовка к ЕГЭ
9. <http://www.math-on-line.com> Математические олимпиады для школьников
10. <http://www.olimpiada.ru> Математические олимпиады и олимпиадные задачи
11. [www. edu](http://www.edu.ru) - "Российское образование" Федеральный портал.
12. [www. school.edu](http://www.school.edu.ru) - "Российский общеобразовательный портал".

Перечень электронных образовательных ресурсов

- 1 Математика. 5-11 классы. Учебное электронное издание. 1 CD
- 2 Математика. 5-11 классы. Практикум. Учебное электронное издание. 2
- 3 ЭСО «Тестовые задачи».

Методические рекомендации по оценке образовательных достижений учащихся

Одним из направлений оценочной деятельности в соответствии с требованиями Стандарта является оценка образовательных достижений обучающихся.

Система оценки достижения планируемых результатов по алгебре и началам анализа направлена на обеспечение качества математического образования. Она должна позволять отслеживать индивидуальную динамику развития учащихся, обеспечивать обратную связь для учителей, учащихся и родителей.

Формирование **личностных результатов** обеспечивается в ходе реализации всех компонентов образовательного процесса, включая внеурочную деятельность, реализуемую семьёй и школой.

Основным **объектом** оценки личностных результатов служит сформированность универсальных учебных действий, включаемых в следующие три основных блока:

- 1) сформированность *основ гражданской идентичности личности*;
- 2) готовность к переходу к *самообразованию на основе учебно-познавательной мотивации*, в том числе готовность к *выбору направления профильного образования*;
- 3) сформированность *социальных компетенций*, включая ценностно-смысловые установки и моральные нормы, опыт социальных и межличностных отношений, правосознание.

Основным **объектом** оценки **метапредметных результатов** является:

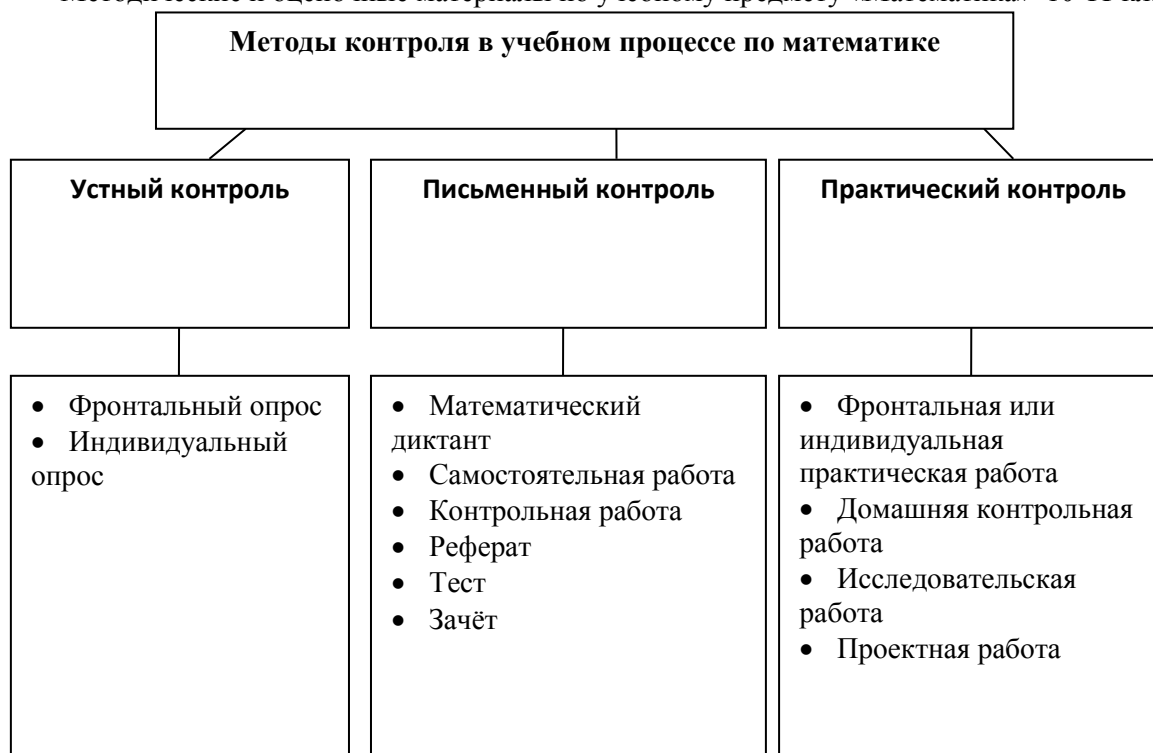
- способность и готовность к освоению систематических знаний по математике, их самостоятельному пополнению, переносу и интеграции;
- способность к сотрудничеству и коммуникации в ходе учебной и вне учебной деятельности;
- способность и готовность к использованию ИКТ в целях обучения и развития;
- способность к самоорганизации, саморегуляции и рефлексии.

Основным **объектом** оценки **предметных результатов** по математике в соответствии с требованиями Стандарта является способность к решению учебно-познавательных и учебно-практических задач, основанных на изучаемом учебном материале, с использованием способов действий, релевантных содержанию учебных предметов, в том числе метапредметных (познавательных, регулятивных, коммуникативных) действий.

Основными видами оценивания образовательных достижений по математике являются: *стартовое, текущее и итоговое*.

Стартовое оценивание позволяет учителю спланировать личностно-ориентированное обучение, индивидуализировать образовательный процесс.

Текущее оценивание позволяет определить: уровень усвоения нового материала, степень самостоятельности обучающихся при решении задач, характер применения рациональных способов решения задач и др. Для текущего оценивания можно использовать следующие методы контроля:



Итоговое оценивание может проводиться после завершения темы, раздела, учебного курса основной или старшей школы (в частности, в виде итоговой аттестации). Итоговая оценка результатов освоения обучающимися основной образовательной программы выставляется по результатам промежуточной и итоговой аттестации и формируется на основе:

- результатов внутришкольного мониторинга образовательных достижений по математике, зафиксированных в оценочных листах, в том числе за промежуточные и итоговые работы на межпредметной основе;
- оценок за выполнение итоговых работ по математике;
- оценок за выполнение и защиту индивидуального проекта;
- оценок за работы, выносимые на государственную итоговую аттестацию (ГИА) и единый государственный экзамен (ЕГЭ).

Методические рекомендации по формированию ИКТ-компетентности учащихся

ИКТ-компетентность обучающихся – умение самостоятельно работать с информацией, способность решать учебно-познавательные задачи, используя средства ИКТ.

ИКТ-компетентность учителя – умение, способность и готовность решать профессиональные задачи, используя распространённые в данной профессиональной области средства ИКТ.

С целью формирования ИКТ-компетентности учащихся при обучении математике использовать средства ИКТ можно:

- на уроках математики;
- во внеурочной деятельности;
- в учебно-исследовательской и проектной деятельности;
- при измерении, контроле и оценке планируемых результатов.

Для того чтобы значительно расширить дидактические возможности урока математики учитель может использовать следующие средства ИКТ: мультимедийные фрагменты теоретических материалов, электронные дидактические материалы,

Методические и оценочные материалы по учебному предмету «Математика» 10-11 классы
моделирование геометрических фигур, готовые программные продукты (компьютерные тренажёры, интерактивные курсы, коллекции ЭОР и др.). В помощь учителю предлагаем технологическую карту урока (приложение 1), на котором используются ИКТ.

Для успешного осуществления внеурочной, учебно-исследовательской и проектной деятельности учащиеся осуществляют *поиск необходимой информации в сети интернет, работу с электронными учебниками и приложениями к ним, создают и редактируют компьютерные презентации, веб-страницы.*

Использование средств ИКТ при обучении математики способствуют:

- *повышению интереса к предмету, мотивации обучения, познавательного интереса;*
- *расширению возможностей использования источников информации;*
- *созданию возможностей для дифференцированного, индивидуального и личностно ориентированного обучения;*
- *повышению эффективности анализов результатов обучения.*

Применение средств ИКТ в обучении математики формирует ИКТ-компетентность учащихся, в результате чего учащийся научится:

- использовать калькулятор для вычислений;
- осуществлять редактирование и структурирование текста, используя средства текстового редактора;
- создавать и редактировать таблицы, используя средства текстового редактора и редактора таблиц;
- создавать различные геометрические объекты с использованием возможностей специальных инструментов компьютерных программ;
- создавать графические объекты;
- осуществлять поиск информации в Интернете;
- соблюдать требования техники безопасности при работе с устройствами ИКТ.

Технологическая карта урока № _____

Тема урока	
Тип урока	
Формируемые результаты	<i>Предметные:</i>
	<i>Личностные:</i>
	<i>Метапредметные:</i>
Планируемые результаты	
Основные понятия	
Средства ИКТ, используемые на уроке	
Программное обеспечение	

Образовательные интернет-ресурсы	
----------------------------------	--

Организационная структура урока

Этапы проведения урока	Форма организации УД	Задания, выполнение которых приведёт к достижению планируемых результатов			Средств-ва ИКТ
		Учебник	Рабочая тетрадь	Дидактические материалы	
1. Организационный этап					
2. Постановка формируемых результатов и задач урока. Мотивация учебной деятельности учащихся					
3. Актуализация знаний					
4. Изучение нового материала					
5. Первичное закрепление нового материала					
6. Итоги урока					
7. Информация о домашнем задании					

Методические рекомендации по организации учебно-исследовательской и проектной деятельности обучающихся

Проект – это вид учебной деятельности, направленный на решение конкретной учебно-познавательной проблемы, с заранее запланированным результатом.

Учебно-исследовательская работа – это решение исследовательской задачи с заранее неизвестным результатом, представляющее собой самостоятельную творческую работу, имитирующую настоящее научное исследование (в частности, обучающиеся учатся выдвигать гипотезы и предлагать способы их проверки, планировать и работать по плану, искать оптимальные и нестандартные решения поставленной задачи и др.).

Учебно-исследовательская и проектная деятельность на уроках геометрии направлены на:

- повышение интереса учащихся к предмету, мотивации учебной деятельности, развитие познавательной деятельности;
- развитие коммуникативных умений;
- формирование исследовательских умений: выявлять проблему, ставить цели и задачи исследования, выдвигать гипотезы;
- формирование умений осуществлять планирование, самоконтроль, рефлекссию и самоанализ своей деятельности.

При выполнении учебных проектов по математике обучающийся научится:

- анализировать фрагменты работ учёных-математиков;

- описывать историю математических открытий;
- оценивать вклад выдающихся учёных-математиков в развитие науки;
- представлять результаты измерений с помощью таблиц, графиков и выявлять на этой основе эмпирические зависимости;
- рассматривать практические приложения математических знаний;
- применять математические знания в быту и в технике;
- анализировать связь математики с другими естественными науками.

**Критерии оценки проектной и учебно-исследовательской
деятельности учащихся**

1. Обоснование проблемы проекта (исследования) и планирование способов её решения.
2. Постановка целей и задач исследования, глубина раскрытия темы проекта (исследования).
3. Вариативность представленных источников информации, методов исследования, целесообразность их использования.
4. Анализ хода работы, формулировка выводов и оценок, выявление перспектив дальнейшего исследования.
5. Оригинальность высказанных идей, реализация рациональных и нестандартных решений.
6. Оформление проектного продукта (результатов исследования), качество проведения презентации.
7. Практическая направленность полученных результатов.

При оценке проекта (исследования) следует оценивать, прежде всего, качество работы в целом, а также проявленные при этом умения проектирования учебной деятельности. Отметим, что учитель может устанавливать и другие критерии на основе своего опыта и математической подготовки учащихся.

**Технология организации проведения учебно-исследовательской и проектной
деятельности**

**План организации проектной деятельности
на уроках геометрии
(рекомендации для учителя)**

Название проекта _____

Цели проекта: _____

Планируемые результаты:

Личностные:

Метапредметные:

Предметные

Общая характеристика проекта

Тип проекта: _____

Виды деятельности учащихся: _____

Форма организации: _____

Продолжительность выполнения: _____

Результат (продукт) деятельности: _____

План реализации проекта

Этапы	Содержание этапа	Деятельность учащихся	Деятельность учителя
1. Организация деятельности			

Погружение в проект	Определение темы и целей проекта. Формирование групп (группы).	Обсуждение темы проекта в группе (группах) и с учителем.	Мотивирует учащихся на проектную деятельность. Рассказывает, что такое проект и метод проектов. Помогает в постановке проблемы. Помогает формировать группу (группы).
Планирование	Определение объёма работ для каждой группы (членов группы). Составление плана работы: определение источников информации; определение способов сбора данных; определение способа представления результата; определение критериев и регламента оценки работы	Распределяют обязанности внутри группы. Каждая группа выбирает тему работы и источники информации. Составляют план работы над проектом. Вырабатывают критерии регламента и оценки работы.	Оказывает необходимую организационную и консультационную помощь.
2. Осуществление деятельности			
Сбор информации	Сбор информации различными методами: метод опроса, наблюдение, изучение документации и т. д.	Выполняют работу над проектом.	Помогает в изучении информации. Наблюдает, советует. Анализирует групповые взаимоотношения.
Обобщение результатов, выводы	Анализ полученной информации, подготовка к её представлению.	Анализируют полученную информацию, выполняют оформление проектной работы.	Контролирует, наблюдает, советует.
3. Представление результатов и их оценка			
Презентация	Отчет участников проекта о проделанной работе	Представляют проект.	Слушает, при необходимости задаёт вопросы, обобщает, комментирует выступления.
Оценка	Оценка конечного	Оценивают работу	Участвует в

процесса и результатов работы	результата коллективной деятельности. Анализ достижения поставленной цели. Рефлексия	каждого члена группы (каждой группы). Анализируют, была ли достигнута поставленная цель. Проводят рефлексию своей деятельности (см. бланк рефлексии).	коллективном анализе и оценке результатов проекта. Проводит рефлексию. Оценивает свою деятельность по педагогическому руководству деятельностью детей.
-------------------------------	--	---	--

Карта оценки проектной деятельности

Название проекта _____

Группа: _____

Параметры	Самооценка ¹	Взаимооценка ¹	Оценка учителя ¹	Средний балл
Выполнение работы по проекту				
Математическая точность				
Оформление результатов проекта				
Качество представления результатов (анализ выступления)				
Итоговый балл				

¹ Оценивается по пятибалльной системе.

Бланк рефлексии

Вопрос	Ответ
1. Понравилось ли вам участвовать в проектной деятельности?	
2. Какой этап работы над проектом оказался для вас самым интересным?	
3. Какой этап работы над проектом оказался для вас самым сложным? Почему?	
4. Какие знания вы получили в ходе работы над проектом?	
5. Довольны ли вы своим участием в работе группы (если нет, то почему)?	
6. Как вы оцените взаимоотношения в вашей группе во время работы над проектом?	

Приложение 2

Оценочные материалы

Алгебра и начала анализа

10 класс

Входная диагностическая работа

На выполнение работы отводится 45 минут. Работа содержит 9 заданий базового уровня сложности: 6 заданий модуля «Алгебра» и 3 задания модуля «Геометрия».

Вариант 1

Модуль «Алгебра»

1. Найдите значение выражения: $\left(9 - 2\frac{2}{3} \cdot 2\frac{1}{7}\right) \cdot \frac{21}{46}$.
2. В городе 210000 жителей, причём 16% – это дети до 14 лет. Сколько примерно человек составляет эта категория жителей? Ответ округлите до тысяч.
3. У бабушки 20 чашек: 4 с красными цветами, остальные с синими. Бабушка наливает чай в случайно выбранную чашку. Найдите вероятность того, что это будет чашка с синими цветами.
4. Решите уравнение $3x^2 + 6x + 47 = -7x^2 - 15x + 96$.
5. Решите неравенство: $9x - 4(2x + 1) > -8$.

Модуль «Геометрия».

6. Два острых угла прямоугольного треугольника относятся как 11:34. Найдите больший острый угол. Ответ дайте в градусах.
7. Стороны правильного треугольника ABC равны 3. Найдите скалярное произведение векторов.
8. В равнобедренной трапеции основания равны 3 и 9, а один из углов между боковой стороной и основанием равен 45° . Найдите площадь трапеции.

Вариант 2

Модуль «Алгебра»

1. Найдите значение выражения: $\frac{27}{34} \cdot \left(5 - 2\frac{4}{5} \cdot 1\frac{1}{9}\right)$
2. После уценки телевизора его новая цена составила 0,98 старой. На сколько процентов уменьшилась цена телевизора в результате уценки?
3. Игорь с папой решили покататься на колесе обозрения. Всего на колесе двадцать кабинок, из них 3 - синие, 14 - зеленые, остальные - красные. Кабинки по очереди подходят к платформе для посадки. Найдите вероятность того, что Игорь прокатится в красной кабине.
4. Решите уравнение $7x^2 + 6x - 9 = -x^2 + 14x - 3$.
5. Решите неравенство: $7x - 4(2x - 1) \leq -7$.

6. Одно из оснований трапеции равно 15, высота равна 10, а площадь равна 200. Найдите второе основание трапеции.

7. Найдите длину вектора $\{6; 8\}$.

8. Боковая сторона трапеции равна 3, а один из прилежащих к ней углов равен 30° . Найдите площадь трапеции, если её основания равны 2 и 6.

Система оценивания отдельных заданий и всей работы в целом. За верное выполнение задания модуля «Алгебра» и задания модуля «Геометрия» обучающийся получает 1 балл, неверный ответ или его отсутствие 0 баллов. Максимальное количество баллов, которое может набрать обучающийся, верно выполнивший задания – 8 баллов.

Критерии оценивания контрольной работы

балл	8	7-6	5-4	3 и менее
оценка	5	4	3	2

Контрольная работа № 1

Тема: Множества и логика

Вариант 1

1. Какие из приведенных утверждений являются верными:

- 1) $\{\emptyset\} \subset \{a, b, c\}$;
- 2) $c \subset \{a, b, c\}$;
- 3) $\{a, b\} \subset \{a, b, c\}$;
- 4) $\emptyset \subset \{a\}$.

2. Даны множества: $A = \{-4, 0, 5, 7\}$, $B = \{0, 6, 8\}$, $C = \{-4, 1, 2\}$. Найдите множество:

- 1) $A \cup B$;
- 2) $A \cap C$;
- 3) $A \setminus B$.

С помощью диаграммы Эйлера изобразите соотношение между множествами A , B и C .

3. Курсы, предлагающие обучение английскому и французскому языкам, посещают 5 человек. Известно, что 20 человек изучают оба языка. Докажите, что один из языков изучают не менее 43 человек.

4. Составьте таблицу истинности для логического выражения:

- 1) $\overline{A} \wedge B$;
- 2) $\overline{\overline{A \vee B}}$;
- 3) $(A \vee B) \Rightarrow \overline{C}$.

- Какие из приведенных утверждений являются верными:
 - $\emptyset \subset \{a, b\}$;
 - $b \subset \{a, b, c\}$;
 - $\{\emptyset\} \subset \{a, b, c\}$;
 - $\{c\} \subset \{a, b, c\}$.
- Даны множества: $A = \{-2, 1, 3, 12\}$, $B = \{2, 3, 10\}$, $C = \{-2, 1, 12\}$. Найдите множество:
 - $A \cup C$;
 - $A \cap B$;
 - $A \setminus C$.

С помощью диаграммы Эйлера изобразите соотношение между множествами A , B и C .
- В олимпиадах по математике и по физике приняло участие в общей сложности 76 человек. Известно, что в обоих олимпиадах принимало участие 15 человек. Докажите, что в одной из олимпиад приняло участие не менее 46 человек.
- Составьте таблицу истинности для логического выражения:
 - $\overline{A} \Rightarrow B$;
 - $\overline{\overline{A \wedge B}}$;
 - $(\overline{A \wedge B}) \Leftrightarrow C$.
- Пусть f — функция истинности, A и B некоторые высказывания. Найдите $f(B)$, если $f(\overline{A \vee B}) = 0$ и $f(A) = 0$.
- На множестве \mathbf{R} заданы предикаты $A(x) \equiv \{x > -3\}$, $B(x) \equiv \{x > 10\}$. Укажите область истинности предиката:
 - $A(x) \wedge B(x)$;
 - $A(x) \vee B(x)$;
 - $A(x) \Rightarrow B(x)$.

7. Заменить знак «*» на один из кванторов \forall или \exists так, чтобы полученное высказывание было истинным:

1) $(*x \in \mathbf{R}) x^2 + 1 \leq 2x$;

2) $(*n \in \mathbf{N}) (32n + 8) \div 4$.

Контрольная работа № 2

Тема: Повторение и расширение сведений о функции

Вариант 1

1. Найдите наибольшее и наименьшее значения функции

$y = x^2 - 4x$ на промежутке $[0; 3]$.

2. Исследуйте на чётность функцию:

1) $y = \frac{4x}{x^2 - 8}$;

2) $y = \frac{|x+5| + |x-5|}{x^2}$.

3. Найдите функцию, обратную к функции $y = \frac{2x+1}{x-3}$.

4. Постройте график функции $y = \sqrt{2|x|-3} - 1$.

5. Найдите область значений функции $y = 9x + \frac{1}{x}$.

6. На рисунке 3 изображена часть графика чётной функции $y = f(x)$, определённой на промежутке $[-5; 5]$. Достройте график этой функции и найдите её наибольшее и наименьшее значения на промежутке $[-5; 5]$.

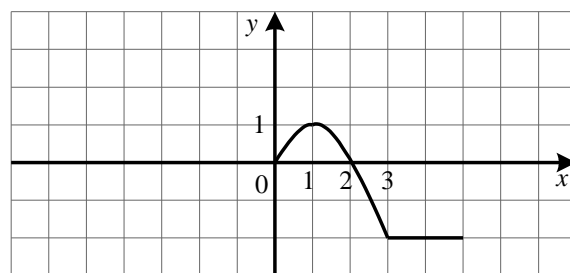


Рис. 3

7. Решите неравенство:

1) $(x-2)(x+6)(x-4) > 0$;

3) $\frac{x}{x-2} + \frac{4}{x} - \frac{13}{x^2 - 2x} \leq 0$.

2) $(3-x)(x-4)(x-9)^2 \geq 0$;

4) $(x^2 - 9)\sqrt{x-1} \geq 0$.

Вариант 2

1. Найдите наибольшее и наименьшее значения функции

$y = x^2 + 4x$ на промежутке $[-3; 0]$.

2. Исследуйте на чётность функцию:

1) $y = \frac{5x^2}{x^2 - 7}$;

2) $y = \frac{|x+3| - |x-3|}{x^2}$.

3. Найдите функцию, обратную к функции $y = \frac{3x-2}{x+4}$.

4. Постройте график функции $y = \sqrt{\frac{1}{2}|x|} - 1 - 3$.

5. Найдите область значений функции $y = x + \frac{16}{x}$.

6. На рисунке 4 изображена часть графика нечётной функции $y = f(x)$, определённой на промежутке $[-6; 6]$. Достройте график этой функции и найдите её наибольшее и наименьшее значения на промежутке $[-6; 6]$.

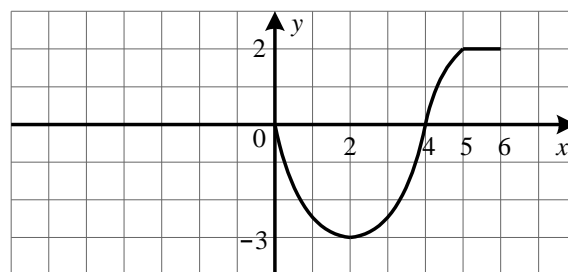


Рис. 4

7. Решите неравенство:

1) $(x+2)(x-8)(x+5) < 0$; 3) $\frac{x}{x-3} + \frac{2}{x} - \frac{2}{x^2-3x} \leq 0$.

2) $(x+2)^2(x-3)(4-x) \geq 0$; 4) $(x^2-4)\sqrt{x+1} \geq 0$.

Контрольная работа № 3

Тема: Степенная функция. Корень n-й степени и его свойства

Вариант 1

1. Функция задана формулой $f(x) = x^{16}$. Сравните:

1) $f(5,6)$ и $f(2,4)$; 3) $f(4,5)$ и $f(-4,5)$;

2) $f(-2,8)$ и $f(-7,3)$; 4) $f(0,3)$ и $f(-0,8)$.

2. Найдите значение выражения:

1) $\sqrt[4]{2^{12} \cdot 5^8}$; 2) $\frac{\sqrt[3]{432}}{\sqrt[3]{2}}$.

3. Четным или нечетным является натуральное число n в показателе степени функции $f(x) = x^{-n}$, если:

- 1) $f(-3) > f(1)$ 3) $f(5) < f(-6)$.
- 2) $f(-4) < f(1)$;
4. Найдите наибольшее и наименьшее значения функции $y = x^{-4}$ на промежутке $[2; 4]$.
5. Упростите выражение:
 - 1) $\sqrt[18]{a^3}$;
 - 2) $\sqrt[3]{m^2} \sqrt[4]{m}$;
 - 3) $\sqrt[8]{a^8}$, если $a \geq 0$;
 - 4) $\sqrt[4]{(a-1)^4}$, если $a \leq 1$.
6. Постройте график функции $y = \left(\sqrt[4]{x-1}\right)^4 + \left(\sqrt[4]{x-2}\right)^4$.
7. Внесите множитель под знак корня:
 - 1) $(a-1)\sqrt[4]{a-2}$;
 - 2) $(2-b)\sqrt[6]{b}$.
8. Упростите выражение $\left(\frac{8}{\sqrt{x}-1} + \frac{\sqrt[4]{x}+1}{\sqrt[4]{x}-1} - \frac{\sqrt[4]{x}+3}{\sqrt[4]{x}+1}\right) : \frac{3}{\sqrt{x}-1}$.
9. Докажите, что значение выражения $\sqrt[3]{26+15\sqrt{3}} + \sqrt[3]{26-15\sqrt{3}}$.

Вариант 2

1. Функция задана формулой $f(x) = x^{18}$. Сравните:
 - 1) $f(3,6)$ и $f(1,8)$;
 - 2) $f(-1,7)$ и $f(-2,5)$;
 - 3) $f(-5,4)$ и $f(5,4)$;
 - 4) $f(0,9)$ и $f(-0,2)$.
2. Найдите значение выражения:
 - 1) $\sqrt[6]{3^{12} \cdot 2^{18}}$;
 - 2) $\frac{\sqrt[4]{243}}{\sqrt[4]{3}}$.
3. Четным или нечетным является натуральное число n в показателе степени функции $f(x) = x^{-n}$, если:
 - 1) $f(-5) < f(2)$;
 - 2) $f(-7) > f(4)$;
 - 3) $f(-9) > f(-1)$.
4. Найдите наибольшее и наименьшее значения функции $y = x^{-3}$ на промежутке $[-3; -1]$.
5. Упростите выражение:
 - 1) $\sqrt[28]{a^7}$;
 - 2) $\sqrt[5]{b^3} \sqrt[4]{b^3}$;
 - 3) $\sqrt[6]{m^6}$, если $m \leq 0$;
 - 4) $\sqrt[10]{(x-2)^{10}}$, если $x \geq 2$.

6. Постройте график функции $y = \left(\sqrt[6]{x}\right)^6 + \left(\sqrt[6]{x-3}\right)^6$.
7. Внесите множитель под знак корня:
1) $(x-3)\sqrt[8]{x-4}$; 2) $(5-y)\sqrt[4]{y}$.
8. Упростите выражение $\left(\frac{\sqrt[6]{x}+6}{\sqrt[6]{x}+2} - \frac{\sqrt[6]{x}+2}{\sqrt[6]{x}-2} + \frac{6}{\sqrt[3]{x}-4}\right) : \frac{5}{\sqrt[3]{x}-4}$.
9. Докажите, что значение выражения $\sqrt[3]{16+8\sqrt{5}} + \sqrt[3]{16-8\sqrt{5}}$.

Контрольная работа № 4

Тема: Степень с рациональным показателем и её свойства. Иррациональные уравнения и неравенства

Вариант 1

1. Постройте график функции $y = \left((x-2)^{-\frac{1}{2}}\right)^{-4}$.
2. Упростите выражение:
1) $a^{-\frac{3}{7}}a^{\frac{5}{14}}$; 2) $a^{\frac{7}{15}} : a^{\frac{1}{6}}$; 3) $(a^{-0,8})^4 \cdot (a^{-1,4})^{-2} : (a^{0,4})^{-6}$; 4) $\left(a^{\frac{5}{18}}b^{\frac{10}{27}}\right)^{\frac{9}{5}}$.
3. Решите уравнение:
1) $\sqrt{2x+8} = x$; 2) $\sqrt{x-2}\sqrt{x-4} = 2x-4$.
4. Сократите дробь:
1) $\frac{m-3m^{\frac{1}{3}}}{m^{\frac{2}{3}}-3}$; 2) $\frac{m^{\frac{1}{2}}-n^{\frac{1}{2}}}{m^{\frac{1}{4}}+n^{\frac{1}{4}}}$; 3) $\frac{x^{\frac{1}{3}}-2x^{\frac{1}{6}}y^{\frac{1}{6}}+y^{\frac{1}{3}}}{x^{\frac{1}{2}}y^{\frac{1}{3}}-x^{\frac{1}{3}}y^{\frac{1}{2}}}$.
5. Решите уравнение:
1) $\sqrt{x-4} + 2\sqrt[4]{x-4} = 35$; 2) $\sqrt{x+5} - \sqrt{8-x} = 1$;
3) $\sqrt[3]{1-x} + \sqrt[3]{7+x} = 2$
6. Решите неравенство:
1) $\sqrt{8x+9} < x$; 2) $\sqrt{7+x} \geq 5-x$.

Вариант 2

1. Постройте график функции $y = \left((x-5)^{-\frac{1}{3}}\right)^{-6}$.
2. Упростите выражение:

1) $c^{-\frac{3}{8}}c^{\frac{5}{16}}$; 2) $c^{\frac{5}{8}}:c^{\frac{1}{6}}$; 3) $(c^{0,6})^6 \cdot (c^{0,4})^{-7}:(c^{-1,6})^{-3}$; 4) $\left(b^{\frac{7}{30}}c^{\frac{3}{10}}\right)^{\frac{10}{21}}$.

3. Решите уравнение

1) $\sqrt{2x+48} = -x$; 2) $\sqrt{x-1}\sqrt{x-3} = 3x-3$.

4. Сократите дробь:

1) $\frac{x+7x^{\frac{2}{5}}}{x^{\frac{3}{5}}+7}$; 2) $\frac{a^{\frac{1}{3}}-b^{\frac{1}{3}}}{a^{\frac{1}{6}}-b^{\frac{1}{6}}}$; 3) $\frac{m^{\frac{1}{2}}n^{\frac{1}{4}}+3m^{\frac{1}{4}}n^{\frac{1}{2}}}{m^{\frac{1}{2}}+6m^{\frac{1}{4}}n^{\frac{1}{4}}+9n^{\frac{1}{2}}}$.

5. Решите уравнение:

1) $\sqrt{x-2} + \sqrt[4]{x-2} = 20$; 2) $\sqrt{2x+7} - \sqrt{2-x} = 2$;
3) $\sqrt[3]{3-x} + \sqrt[3]{25+x} = 4$.

6. Решите неравенство:

1) $\sqrt{7x+8} < x$; 2) $\sqrt{3+x} \geq 3-x$.

Контрольная работа за I полугодие

Вариант 1

1. Найдите наибольшее и наименьшее значения функции

$y = x^2 + 6x$ на промежутке $[-4; 0]$

2. Решите неравенство:

1) $(x+7)(x-1)(x+8) < 0$;

2) $(x-1)^2(5-x)(x-6) \geq 0$

3. Найдите значение выражения:

1) $\sqrt[8]{5^{24} \cdot 2^{16}}$; 2) $\frac{\sqrt[5]{3}}{\sqrt[5]{729}}$

4. Решите уравнение:

1) $\sqrt{3x+10} = x$; 2) $\sqrt{x+1} + \sqrt[4]{x+1} = 6$;

Вариант 2

1. Найдите наибольшее и наименьшее значения функции

$y = x^2 - 6x$ на промежутке $[0; 5]$.

$[-5; 5]$.

2. Решите неравенство:

1) $(x+2)(x-8)(x+5) < 0$;

2) $(x+5)^2(x-6)(8-x) \geq 0$.

3. Найдите значение выражения:

1) $\sqrt[10]{5^{20} \cdot 2^{30}}$; 2) $\frac{\sqrt[3]{625}}{\sqrt[3]{5}}$.

4. Решите уравнение:

1) $\sqrt{4x+45} = -x$; 2) $\sqrt{x-8} + 3\sqrt[4]{x-8} = 18$

Контрольная работа № 5

Тема: Тригонометрические функции и их свойства

Вариант 1

1. Найдите значение выражения:

1) $\operatorname{tg} \frac{25\pi}{4}$; 2) $\cos(-690^\circ)$.

2. Определите знак значения выражения:

1) $\sin 124^\circ \cos 203^\circ \operatorname{tg}(-280^\circ)$; 2) $\sin \frac{7\pi}{10} \cos \frac{13\pi}{12}$.

3. Исследуйте на чётность функцию:

1) $f(x) = x^2 + 4\cos x$; 2) $f(x) = \frac{\operatorname{ctg}^2 x}{1 - \sin x}$.

4. Найдите период функции $y = \sin 3x + \operatorname{tg} \frac{2x}{3}$.

5. Сравните значения выражений:

1) $\sin \frac{10\pi}{9}$ и $\sin \frac{12\pi}{11}$; 2) $\operatorname{ctg}\left(-\frac{7\pi}{18}\right)$ и $\operatorname{ctg}\left(-\frac{3\pi}{7}\right)$.

6. Найдите наибольшее и наименьшее значения выражения $\frac{(2 + \sin^2 x) \cos x}{\cos x}$.

7. Постройте график функции $f(x) = |\cos 3x|$, укажите её промежутки возрастания и убывания.

8. Постройте график функции $y = \sqrt{\sin x - 1} + 2$.

Вариант 2

1. Найдите значение выражения:

1) $\operatorname{ctg} \frac{25\pi}{6}$; 2) $\sin(-1035^\circ)$.

2. Определите знак значения выражения:

1) $\cos 156^\circ \sin(-350^\circ) \operatorname{ctg} 230^\circ$; 2) $\cos \frac{13\pi}{15} \operatorname{ctg} \frac{23\pi}{18}$.

3. Исследуйте на чётность функцию:

1) $f(x) = x^3 - 5 \sin x$; 2) $f(x) = \frac{\operatorname{tg}^2 x}{1 + \cos x}$.

4. Найдите период функции $y = \cos 2x + \operatorname{tg} \frac{5x}{2}$.

5. Сравните значения выражений:

1) $\operatorname{tg} \frac{7\pi}{8}$ и $\operatorname{tg} \frac{8\pi}{9}$; 2) $\cos\left(-\frac{11\pi}{20}\right)$ и $\cos\left(-\frac{6\pi}{11}\right)$.

6. Найдите наибольшее и наименьшее значения выражения $\frac{(4 - \cos^2 x) \sin x}{\sin x}$.

7. Постройте график функции $f(x) = \left| \sin \frac{x}{2} \right|$, укажите её промежутки возрастания и убывания.

8. Постройте график функции $y = \sqrt{\cos x - 1} - 2$.

Контрольная работа № 6

Тема: Соотношение между тригонометрическими функциями одного и того же аргумента. Формулы сложения и их следствия

Вариант 1

1. Упростите выражение:

1) $\operatorname{tg} 8\alpha \operatorname{ctg} 8\alpha - \frac{\cos^2 6\alpha - 1}{1 - \sin^2 6\alpha}$;

4) $\frac{\sin 2\alpha + \sin 8\alpha}{\cos 2\alpha - \cos 8\alpha}$;

2) $\sin \beta \cos 4\beta + \cos \beta \sin 4\beta$;

5) $\sin\left(\frac{3\pi}{2} + 6\alpha\right) + \cos(\pi - 6\alpha)$;

3) $\frac{\sin 6\alpha}{2 \sin 3\alpha}$;

6) $2 \sin 5\alpha \cos 3\alpha - \sin 8\alpha$.

2. Дано: $\cos \alpha = -\frac{7}{25}$, $\cos \beta = -\frac{12}{13}$, $\pi < \alpha < \frac{3\pi}{2}$, $\frac{\pi}{2} < \beta < \pi$. Найдите $\sin(\alpha + \beta)$.

3. Докажите тождество:

1) $\frac{1}{1 - \operatorname{tg} 4\alpha} - \frac{1}{1 + \operatorname{tg} 4\alpha} = \operatorname{tg} 8\alpha$;

2) $\operatorname{ctg} 4\beta \cos 2\beta + \sin 2\beta = \frac{1}{2 \sin 2\beta}$;

$$3) \frac{\left(\sin(\pi - 3\alpha) - \cos\left(\frac{3\pi}{2} + \alpha\right)\right)\left(\sin\left(\frac{\pi}{2} + 3\alpha\right) - \cos(2\pi + \alpha)\right)}{1 + \cos(\pi - 2\alpha)} = -\sin 4\alpha.$$

4. Найдите наибольшее и наименьшее значения выражения $2\sin^2 \alpha - 3\cos^2 \alpha$.

5. Найдите значение выражения $\sin 10^\circ \sin 50^\circ \sin 70^\circ$.

6. Постройте график функции $y = \frac{2\operatorname{tg} \frac{x}{4}}{1 + \operatorname{tg}^2 \frac{x}{4}}$.

Вариант 2

1. Упростите выражение:

$$1) \operatorname{tg} 9\alpha \operatorname{ctg} 9\alpha - \frac{\sin^2 6\alpha - 1}{1 - \cos^2 6\alpha};$$

$$4) \frac{\sin 6\alpha - \sin 2\alpha}{\cos 6\alpha + \cos 2\alpha};$$

$$2) \cos 6\varphi \cos 4\varphi - \sin 6\varphi \sin 4\varphi;$$

$$5) \operatorname{tg}(\pi + \alpha) - \operatorname{ctg}\left(\frac{3\pi}{2} - \alpha\right);$$

$$3) \frac{2\cos 4\alpha}{\sin 8\alpha};$$

$$6) 2\cos 4\alpha \cos \alpha - \cos 3\alpha.$$

2. Дано: $\sin \alpha = -\frac{8}{17}$, $\sin \beta = -0,8$, $\frac{3\pi}{2} < \alpha < 2\pi$, $\pi < \beta < \frac{3\pi}{2}$. Найдите $\cos(\alpha + \beta)$.

3. Докажите тождество:

$$1) \frac{\operatorname{tg} 5\alpha}{1 + \operatorname{tg} 5\alpha} + \frac{\operatorname{tg} 5\alpha}{1 - \operatorname{tg} 5\alpha} = \operatorname{tg} 10\alpha;$$

$$2) \cos 3\beta - \operatorname{ctg} 6\beta \sin 3\beta = \frac{1}{2\cos 3\beta};$$

$$3) \frac{\left(\cos(2\pi - \alpha) + \sin\left(\frac{3\pi}{2} + 5\alpha\right)\right)\left(\cos\left(\frac{\pi}{2} - \alpha\right) - \sin(\pi + 5\alpha)\right)}{1 + \sin\left(\frac{3\pi}{2} - 6\alpha\right)} = \sin 4\alpha.$$

4. Найдите наибольшее и наименьшее значения выражения $7\cos^2 \alpha - 5\sin^2 \alpha$.

5. Найдите значение выражения $\cos 20^\circ \cos 40^\circ \cos 80^\circ$.

6. Постройте график функции $y = \frac{1 - \operatorname{tg}^2 2x}{1 + \operatorname{tg}^2 2x}$.

Контрольная работа № 7

Тема: Тригонометрические уравнения и неравенства

Вариант 1

1. Решите уравнение:

1) $3\cos^2 x + 7\sin x - 5 = 0$;

3) $\sin 8x + \sin 10x + \cos x = 0$;

2) $2\sin^2 x + 1,5\sin 2x - 3\cos^2 x = 1$;

4) $\frac{\cos x - \cos 5x}{\cos 3x} = 0$

2. Решите неравенство:

1) $\operatorname{tg}\left(5x - \frac{\pi}{3}\right) \geq -\frac{\sqrt{3}}{3}$;

2) $\sin x \operatorname{tg} 2x > 0$.

3. Решите уравнение $\sin 2x + \sqrt{3}\cos 2x = 2\cos 6x$.

4. Вычислите $\sin\left(\arccos\frac{2}{3}\right)$.

Вариант 2

1. Решите уравнение:

1) $4\sin^2 x - 11\cos x - 1 = 0$;

3) $\cos 5x - \cos 7x + \sin x = 0$;

2) $3\sin^2 x - \sin 2x - \cos^2 x = 2$;

4) $\frac{\sin 2x + \sin 6x}{\sin 2x} = 0$

2. Решите неравенство:

1) $\operatorname{ctg}\left(6x + \frac{\pi}{6}\right) \geq -\sqrt{3}$;

2) $\cos x \operatorname{tg} 2x < 0$

3. Решите уравнение $\sin 3x - \cos 3x = \sqrt{2}\sin x$.

4. Вычислите $\cos\left(\arcsin\frac{1}{5}\right)$.

Контрольная работа № 8

Тема: Производная. Уравнение касательной

Вариант 1

1. Найдите производную функции:

1) $f(x) = 7x^6 - \frac{x^4}{4} + 5x^2 - 6$;

3) $f(x) = \frac{x^2 + 1}{x}$;

2) $f(x) = (3x + 1)\sqrt{x}$;

4) $f(x) = \sin^3 5x$.

2. Составьте уравнение касательной к графику функции $f(x) = x^2 - 2x$ в точке с абсциссой $x_0 = 3$.

3. Материальная точка движется по координатной прямой по закону $s(t) = 2t^2 - 3t + 1$ (перемещение s измеряется в метрах, время t — в секундах). Найдите скорость её

4. Найдите производную данной функции $y = x|x - 3|$ в точках $x = 1$ и $x = 4$.
5. Найдите абсциссу точки графика функции $f(x) = x^2 - x\sqrt{3}$, в которой проведённая к нему касательная образует с положительным направлением оси абсцисс угол 30° .
6. Найдите уравнение касательной к графику функции $f(x) = x^2 + 3x - 8$, если эта касательная параллельна прямой $y = 5x + 1$.
7. В какой точке графика функции $y = x^2 - 4x + 6$ надо провести касательную, чтобы она проходила через точку с координатами $\left(\frac{3}{2}; 0\right)$?

Вариант 2

1. Найдите производную функции:
 - 1) $f(x) = 8x^5 - \frac{x^3}{3} + 3x^2 + 4$;
 - 2) $f(x) = (3 - 4x)\sqrt{x}$;
 - 3) $f(x) = \frac{x^2 - 2}{x}$;
 - 4) $f(x) = \cos^4 2x$.
2. Составьте уравнение касательной к графику функции $f(x) = x^2 - 3x$ в точке с абсциссой $x_0 = 4$.
3. Материальная точка движется по координатной прямой по закону $s(t) = 3t^2 - 2t + 4$ (перемещение s измеряется в метрах, время t — в секундах). Найдите скорость её движения в момент времени $t_0 = 2$ с.
4. Найдите производную данной функции $y = (x - 1)|x + 2|$ в точках $x = -3$ и $x = 2$.
5. Найдите абсциссу точки графика функции $f(x) = x^2 + 4x\sqrt{3}$, в которой проведённая к нему касательная образует с положительным направлением оси абсцисс угол 60° .
6. Найдите уравнение касательной к графику функции $f(x) = x^2 - 4x + 6$, если эта касательная параллельна прямой $y = 2x - 8$.
7. В какой точке графика функции $y = x^2 - 6x + 12$ надо провести касательную, чтобы она проходила через точку с координатами $(2; 0)$?

Контрольная работа № 9

Тема: Применение производной

Вариант 1

1. Найдите промежутки возрастания и убывания и точки экстремума функции:

1) $f(x) = 2x^3 - 9x^2 - 12x + 7$; 2) $f(x) = \frac{x^2 - 3x}{x + 1}$; 3)

$f(x) = \sin x + \cos 2x$.

2. Найдите наибольшее и наименьшее значения функции $f(x) = x^2|x - 1| - 5x$ на промежутке $[-2; 2]$.
3. Представьте число 60 в виде суммы двух положительных чисел так, чтобы сумма их квадратов была наименьшей.
4. Исследуйте функцию $f(x) = 3x - x^3$ и постройте её график.
5. При каких значениях a функция $f(x) = \frac{(a+1)x^3}{3} - (a+1)x^2 + 3x$ возрастает на \mathbf{R} ?

Вариант 2

1. Найдите промежутки возрастания и убывания и точки экстремума функции:
- 1) $f(x) = 4 + 9x + 3x^2 - x^3$; 2) $f(x) = \frac{x^2 + 5x}{x - 4}$; 3) $f(x) = \sin x - \cos 2x$
2. Найдите наибольшее и наименьшее значения функции $f(x) = x^2|x + 2| - 7x$ на промежутке $[-3; 2]$.
3. Представьте число 36 в виде суммы двух положительных чисел так, чтобы их произведение было наибольшим.
4. Исследуйте функцию $f(x) = x^4 - 4x^2$ и постройте её график.
5. При каких значениях a функция $f(x) = \frac{(a+2)x^3}{3} + (a+2)x^2 - 4x$ убывает на \mathbf{R} ?

Геометрия

Контрольная работа №1

Тема: Параллельность прямых и плоскостей

Вариант 1

1. Основание AD трапеции $ABCD$ лежит в плоскости α . Через точки B и C проведены параллельные прямые, пересекающие плоскость α в точках E и F соответственно.

а) Каково взаимное положение прямых EF и AB ?

б) Чему равен угол между прямыми EF и AB , если $\angle ABC = 150^\circ$? Поясните.

2. Дан пространственный четырехугольник $ABCD$, в котором диагонали AC и BD равны. Середины сторон этого четырехугольника соединены последовательно отрезками.

- а) Выполните рисунок к задаче.
- б) Докажите, что полученный четырехугольник есть ромб.

В а р и а н т 2

1. Треугольники ABC и ADC лежат в разных плоскостях и имеют общую сторону AC . Точка P – середина стороны AD , а K – середина стороны DC .

- а) Каково взаимное положение прямых PK и AB ?
- б) Чему равен угол между прямыми PK и AB , если $\angle ABC = 40^\circ$ и $\angle BCA = 80^\circ$?
Поясните.

2. Дан пространственный четырехугольник $ABCD$, M и N – середины сторон AB и BC соответственно; $E \in CD$, $K \in DA$, $DE : EC = 1 : 2$, $DK : KA = 1 : 2$.

- а) Выполните рисунок к задаче.
- б) Докажите, что четырехугольник $MNEK$ есть трапеция.

Контрольная работа №2

Тема: Параллельность плоскостей. Тетраэдр и параллелепипед

Вариант 1

1. Прямые a и b лежат в параллельных плоскостях α и β . Могут ли эти прямые быть:
 - а) параллельными;
 - б) скрещивающимися?Сделайте рисунок для каждого возможного случая.
2. Через точку O , лежащую между параллельными плоскостями α и β , проведены прямые l и m . Прямая l пересекает плоскости α и β в точках A_1 и A_2 соответственно, прямая m – в точках B_1 и B_2 . Найдите длину отрезка A_2B_2 , если $A_1B_1 = 12$ см, $B_1O : OB_2 = 3 : 4$.
3. Изобразите параллелепипед $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ и постройте его сечение плоскостью, проходящей через точки M , N и K , являющиеся серединами ребер AB , BC и DD_1 .

В а р и а н т 2

1. Прямые a и b лежат в пересекающихся плоскостях α и β . Могут ли эти прямые быть:
 - а) параллельными;
 - б) скрещивающимися?Сделайте рисунок для каждого возможного случая.
2. Через точку O , не лежащую между параллельными плоскостями α и β , проведены прямые l и m . Прямая l пересекает плоскости α и β в точках A_1 и A_2 соответственно, прямая m – в точках B_1 и B_2 . Найдите длину отрезка A_1B_1 , если $A_2B_2 = 15$ см, $OB_1 : OB_2 = 3 : 5$.
3. Изобразите тетраэдр $DABC$ и постройте его сечение плоскостью, проходящей через точки M и N , являющиеся серединами ребер DC и BC , и точку K , такую, что $K \in DA$, $AK : KD = 1 : 3$.

Контрольная работа №3

Тема: Перпендикулярность прямых и плоскостей

Вариант 1

1. Диагональ куба равна 6 см. Найдите:

а) ребро куба;

б) косинус угла между диагональю куба и плоскостью одной из его граней.

2. Сторона AB ромба $ABCD$ равна a , один из углов равен 60° . Через сторону AB

проведена плоскость α на расстоянии $\frac{a}{2}$ от точки D .

а) Найдите расстояние от точки C до плоскости α .

б) Покажите на рисунке линейный угол двугранного угла $DABM$, $M \in \alpha$.

в) Найдите синус угла между плоскостью ромба и плоскостью α

В а р и а н т 2

1. Основанием прямоугольного параллелепипеда служит квадрат; диагональ параллелепипеда равна $2\sqrt{6}$ см, а его измерения относятся как $1 : 1 : 2$. Найдите:

а) измерения параллелепипеда;

б) синус угла между диагональю параллелепипеда и плоскостью его основания.

2. Сторона квадрата $ABCD$ равна a . Через сторону AD проведена плоскость α на

расстоянии $\frac{a}{2}$ от точки B .

а) Найдите расстояние от точки C до плоскости α .

б) Покажите на рисунке линейный угол двугранного угла $BADM$, $M \in \alpha$.

в) Найдите синус угла между плоскостью квадрата и плоскостью α .

Контрольная работа №4

Тема: Многогранники

Вариант 1

1. Основанием пирамиды $DABC$ является правильный треугольник ABC , сторона которого равна a . Ребро DA перпендикулярно к плоскости ABC , а плоскость DBC составляет с плоскостью ABC угол в 30° . Найдите площадь боковой поверхности пирамиды.

2. Основанием прямого параллелепипеда $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ является ромб $ABCD$, сторона которого равна a и угол равен 60° . Плоскость $AD_1 C_1$ составляет с плоскостью основания угол в 60° . Найдите:

а) высоту ромба;

б) высоту параллелепипеда;

в) площадь боковой поверхности параллелепипеда;

г) площадь поверхности параллелепипеда.

В а р и а н т 2

1. Основанием пирамиды $MABCD$ является квадрат $ABCD$, ребро MD перпендикулярно к плоскости основания, $AD = DM = a$. Найдите площадь поверхности пирамиды.

2. Основанием прямого параллелепипеда $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ является параллелограмм $ABCD$, стороны которого равны $a\sqrt{2}$ и $2a$, острый угол равен 45° . Высота параллелепипеда равна меньшей высоте параллелограмма. Найдите:

- а) меньшую высоту параллелограмма;
- б) угол между плоскостью ABC_1 и плоскостью основания;
- в) площадь боковой поверхности параллелепипеда;
- г) площадь поверхности параллелепипеда.

Промежуточная аттестация.

Итоговая контрольная работа

Вариант 1

1. Найдите значение выражения: $1\frac{7}{8} - 5,6 \cdot \frac{1}{7}$.
2. Найдите значение выражения: $\frac{9^{-10} \cdot 9^6}{9^{-6}}$.
3. Поступивший в продажу в январе мобильный телефон стоил 2400 рублей. В ноябре он стал стоить 1200 рублей. На сколько процентов снизилась цена на мобильный телефон в период с января по ноябрь?
4. Вычислите: $\sqrt[3]{32} + \sqrt[3]{-8}$.
5. Найдите $\cos \alpha$, если $\sin \alpha = -0,6$ и $270^\circ < \alpha < 360^\circ$.
6. Найдите наибольшее и наименьшее значения функции $f(x) = x^2 |x - 2| - 7x$ на промежутке $[-2; 4]$.
7. В чемпионате по гимнастике участвуют 75 спортсменок: 15 из Чехии, 30 из Словакии, остальные – из Австрии. Порядок, в котором выступают гимнастки, определяется жребием. Найдите вероятность того, что спортсменка, выступающая первой, окажется из Австрии
8. Выпускники 11 «А» класса покупают букеты цветов для последнего звонка: из 3 роз каждому учителю и из 11 роз классному руководителю и директору. Они собираются подарить букеты 20 учителям (включая директора и классного руководителя), розы покупаются по оптовой цене 35 рублей за штуку. Сколько рублей стоят все розы?
9. От пристани А к пристани В отправился с постоянной скоростью первый теплоход, а через 1 час после этого следом за ним со скоростью на 1 км/ч большей отправился второй. Расстояние между пристанями равно 420 км. Найдите скорость первого теплохода, если в пункт В оба теплохода прибыли одновременно. Ответ дайте в км/ч
10. В прямоугольном параллелепипеде $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ известно, что $BB_1 = 19$, $CD = 16$, $BC = 20\sqrt{2}$. Найдите длину отрезка МК, где М – середина ребра DC, К – середина ребра $A_1 D_1$.

11. Решите уравнение: $6\cos^2 x + 13\sin x - 8 = 0$;

Вариант 2

1. Найдите значение выражения : $1,4 + 3,6 \cdot \frac{1}{8}$.

2. Найдите значение выражения : $\frac{4^{-10}}{(4^4)^{-3}}$.

3. Налог на доходы составляет 13% от заработной платы. Заработная плата Ивана Кузьмича равна 13000 рублей. Какую сумму он получит после вычета налога на доходы? Ответ дайте в рублях.

4. Вычислите: $3^4\sqrt{16} - 4^3\sqrt{27}$.

5. Найдите $\operatorname{ctg} \alpha$, если $\cos \alpha = -0,6$ и $90^\circ < \alpha < 180^\circ$.

6. Найдите наибольшее и наименьшее значения функции $f(x) = x^2|x+1| - 16x$ на промежутке $[-2; 3]$.

7. В соревнованиях по толканию ядра участвуют 6 спортсменов из Великобритании, 3 спортсмена из Франции, 6 спортсменов из Германии и 10 – из Италии. Порядок, в котором выступают спортсмены, определяется жребием. Найдите вероятность того, что спортсмен, выступающий последним, окажется из Франции

8. Таксист за месяц проехал 10 000 км. Цена бензина 35 рублей за литр. Средний расход бензина на 100 км составляет 8 литров. Сколько рублей потратил таксист на бензин за этот месяц?

9. На изготовление 99 деталей первый рабочий затрачивает на 2 часа меньше, чем второй рабочий на изготовление 110 таких же деталей. Известно, что первый рабочий за час делает на 1 деталь больше, чем второй. Сколько деталей в час делает первый рабочий?

10. Длины сторон прямоугольника равны 8 и 6 см. Через точку О пересечения его диагоналей проведена прямая ОК, перпендикулярная его плоскости. Найдите расстояние от точки К до вершин прямоугольника, если ОК=12 см.

11. Решите уравнение: $5\sin^2 x - 14\cos x - 2 = 0$

Система оценивания отдельных заданий и всей работы в целом.

Итоговая контрольная работа содержит 9 заданий базового уровня, требующих краткого ответа, и два задания повышенного уровня, для которых следует привести полное решение.

За верное выполнение задания базового уровня обучающийся получает 1 балл, неверный ответ или его отсутствие 0 баллов, задания повышенного уровня оцениваются в 2 балла.

Максимальное количество баллов, которое может набрать обучающийся, верно выполнивший задания – 13 баллов.

Критерии оценивания контрольной работы

балл	11-13	10-8	7-5	4 и менее
оценка	5	4	3	2

Алгебра и начала анализа

11 класс

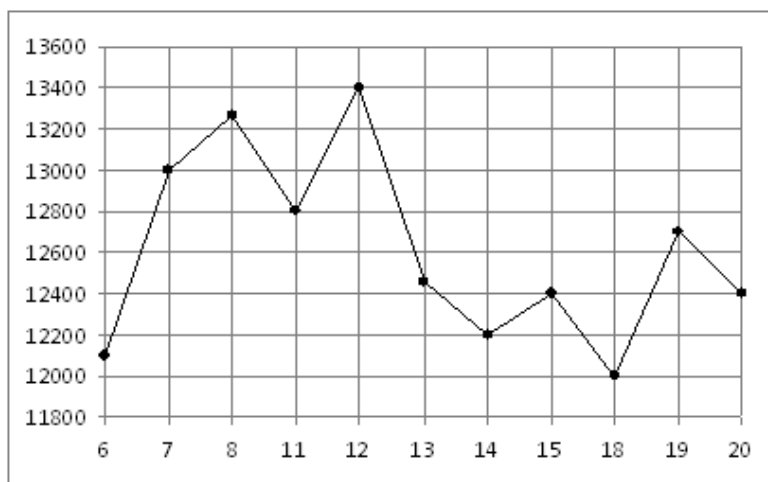
Входная диагностическая работа

Вариант 1

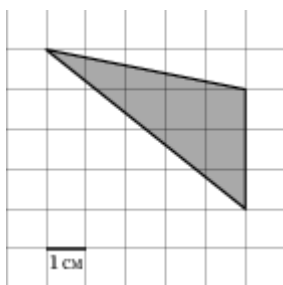
Ответом к заданиям этой части (В1–В10) является целое число или конечная десятичная дробь. Ответ следует записать в бланк ответов № 1 справа от номера ответствующего задания, начиная с первой клеточки, без пробелов. Каждую цифру, знак минус и запятую пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Единицы измерения писать не нужно.

В1 Флакон шампуня стоит 130 рублей. Какое наибольшее число флаконов можно купить на 900 рублей во время распродажи, когда скидка составляет 15%?

В2 На рисунке жирными точками показана цена никеля на момент закрытия биржевых торгов во все рабочие дни с 6 по 20 мая 2009 года. По горизонтали указываются числа месяца, по вертикали – цена тонны никеля в долларах США. Для наглядности жирные точки на рисунке соединены линией. Определите по рисунку наибольшую цену никеля на момент закрытия торгов в указанный период (в долларах США за тонну).



В3 Найдите площадь треугольника, изображенного на клетчатой бумаге с размером клетки 1 см \times 1 см. Ответ дайте в квадратных сантиметрах.



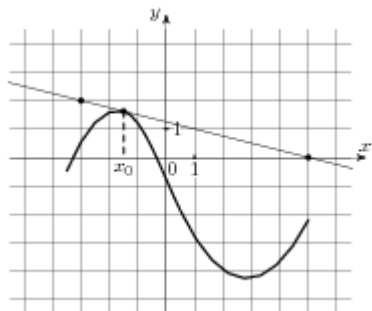
В4 В правильной четырехугольной пирамиде $SABCD$ точка O — центр основания, S — вершина, $SO = 9$, $BD = 24$. Найдите боковое ребро SC .

В5 Решите уравнение $\sin \frac{\pi(x+2)}{6} = 0,5$. В ответе напишите наибольший отрицательный корень.

В6 Найдите $\cos \alpha$, если $\sin \alpha = -\frac{\sqrt{15}}{4}$ и $\alpha \in (\pi; 1,5\pi)$.

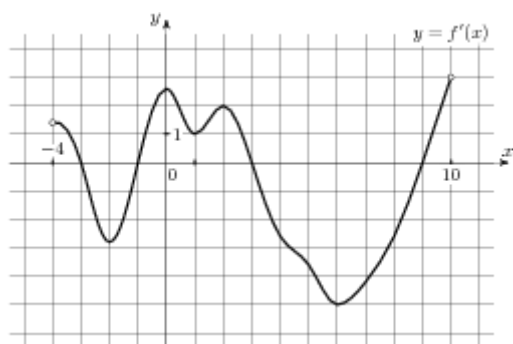
B7 Материальная точка движется прямолинейно по закону $x(t) = \frac{1}{3}t^3 + 6t^2 - 3t - 14$, где x — расстояние от точки отсчета в метрах, t — время в секундах, измеренное с начала движения. В какой момент времени (в секундах) ее скорость была равна 42 м/с?

B8 На рисунке изображены график функции $y = f(x)$ и касательная к нему в точке с абсциссой x_0 . Найдите значение производной функции $f'(x)$ в точке x_0 .



B9 Найдите наибольшее значение функции $y = x^3 - 12x + 11$ на отрезке $[-3; 0]$.

B10 На рисунке изображен график $y = f'(x)$ — производной функции $f(x)$, определенной на интервале $(-4; 10)$. Найдите промежутки возрастания функции $f(x)$. В ответе укажите длину наибольшего из них.



Для записи решений и ответов на задания C1–C2 используйте бланк ответов № 2. Запишите сначала номер выполняемого задания (C1, C2), а затем полное обоснованное решение и ответ.

C1 Дано уравнение $\cos 2x + \sin^2 x = \cos x$.

а) Решите уравнение.

б) Найдите корни на промежутке $[-\pi; \pi]$

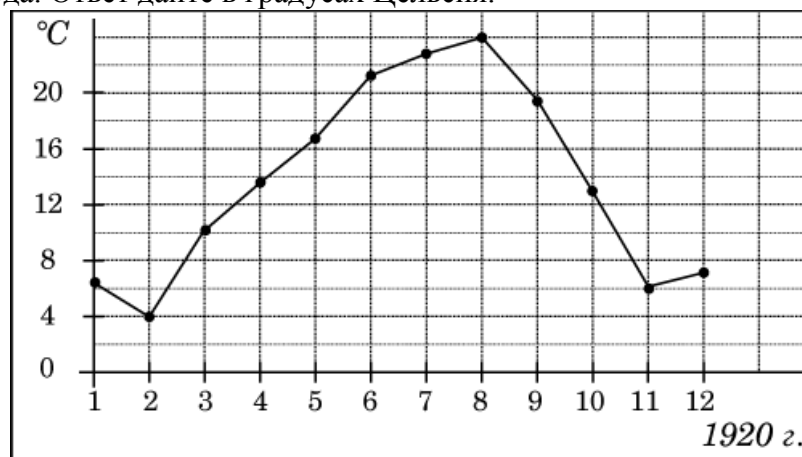
C2 Решите неравенство $\frac{(x^2 - 9)\sqrt{2 - x}}{2x + 3} \geq 0$

Вариант 2

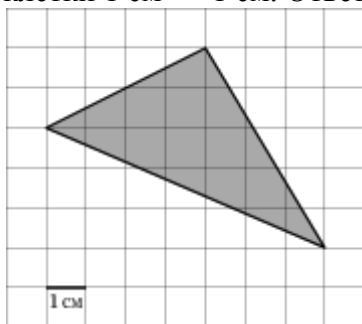
Ответом к заданиям этой части (B1–B10) является целое число или конечная десятичная дробь. Ответ следует записать в бланк ответов № 1 справа от номера ответствующего

B1 Шариковая ручка стоит 30 рублей. Какое наибольшее число таких ручек можно будет купить на 400 рублей после повышения цены на 30%?

В2 На рисунке жирными точками показана среднемесячная температура воздуха в Сочи за каждый месяц 1920 года. По горизонтали указываются месяцы, по вертикали – температура в градусах Цельсия. Для наглядности жирные точки соединены линией. Определите по рисунку наименьшую среднемесячную температуру в период с мая по декабрь 1920 года. Ответ дайте в градусах Цельсия.



В3 Найдите площадь треугольника, изображенного на клетчатой бумаге с размером клетки 1 см × 1 см. Ответ дайте в квадратных сантиметрах.



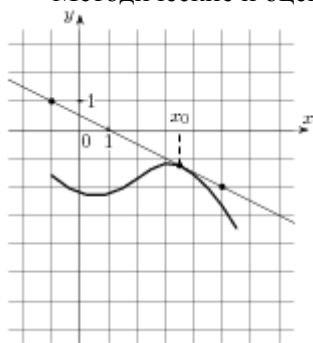
В4 В правильной треугольной пирамиде $SABC$ N — середина ребра BC , S — вершина. Известно, что $SN = 6$, а площадь боковой поверхности равна 54. Найдите длину отрезка AB .

В5 Решите уравнение $\operatorname{tg} \frac{\pi(x+9)}{6} = \sqrt{3}$. В ответе напишите наименьший положительный корень.

В6 Найдите $\sin \alpha$, если $\cos \alpha = -\frac{\sqrt{21}}{5}$ и $\alpha \in (0, 5\pi; \pi)$.

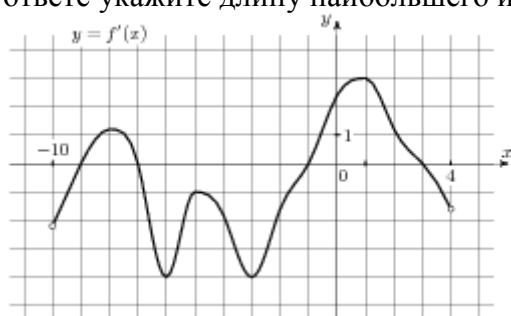
В7 Материальная точка движется прямолинейно по закону $x(t) = \frac{1}{6}t^3 - t^2 - 2t - 22$, где x — расстояние от точки отсчета в метрах, t — время в секундах, измеренное с начала движения. В какой момент времени (в секундах) ее скорость была равна 14 м/с?

В8 На рисунке изображены график функции $y = f(x)$ и касательная к нему в точке с абсциссой x_0 . Найдите значение производной функции $f'(x)$ в точке x_0 .



В9 Найдите наибольшее значение функции $y = x^3 - 27x + 19$ на отрезке $[-4; 0]$.

В10 На рисунке изображен график $y = f'(x)$ — производной функции $f(x)$, определенной на интервале $(-10; 4)$. Найдите промежутки убывания функции $f(x)$. В ответе укажите длину наибольшего из них.



Для записи решений и ответов на задания C1–C2 используйте бланк ответов № 2. Запишите сначала номер выполняемого задания (C1, C2), а затем полное обоснованное решение и ответ.

C1 Дано уравнение $\cos 2x = 2 \sin x + 1$.

а) Решите уравнение.

б) Найдите корни на промежутке $[0; 2\pi]$

C2 Решите неравенство $\frac{(x-2)^2 \sqrt{5-x}}{x^2-36} \geq 0$

Спецификация заданий диагностической работы

Номер задания	Проверяемые элементы содержания	Макс. балл
1	Простейшие текстовые задачи.	1
2	Чтение графиков и диаграмм	1
3	Задачи на квадратной решётке: вычисление площадей	1
4	Геометрическая задача	1
5	Решение простейших тригонометрических уравнений	1
6	Преобразования числовых тригонометрических выражений	1
7	Геометрический и физический смысл производной	1

8	Наибольшее и наименьшее значение функции	1
9	Исследование функций с помощью производной	1
10	Решение тригонометрических уравнений с отбором корней	2
11	Решение неравенств методом интервалов	2

Ответы

№ задания	1 вариант	2 вариант
1	8	10
2	13400	6
3	7,5	13
4	15	6
5	- 1	5
6	- 0,25	0,4
7	3	8
8	- 025	- 0,5
9	27	73
10	4	6
11	а) $x = \frac{\pi}{2} + 2\pi$, $x = 2\pi$ б) $0; \pm \frac{\pi}{2}$	а) $x = \pi$, $x = -\frac{\pi}{2} + 2\pi$ б) $0; \pi; \frac{3\pi}{2}; 2\pi$
12	$x \in [-3; -1,5), x = 2$	$x \in (-\infty; -6), x = 2; x = 5$

Общее время выполнения входного контроля – 45 минут.

Характеристика структуры и содержания работы

Входная диагностическая работа представлена в двух вариантах. Контрольная работа содержит две части, которые различаются по содержанию, сложности и числу заданий. Определяющим признаком каждой части работы является форма заданий:

- часть I содержит задания с кратким ответом;
- часть II содержит задания с развернутым ответом.

Задания с кратким ответом части I контрольной работы предназначены для определения математических компетентностей учащихся на базовом уровне. Задание с кратким ответом считается выполненным, если верный ответ зафиксирован в бланке ответов. Ответом на задания части I является целое число или конечная десятичная дробь.

Задания с кратким ответом части II контрольной работы предназначены для определения математических компетентностей учащихся на повышенном уровне. Часть II включает 2 задания с развернутым ответом. В заданиях с развернутым ответом части II контрольной работы должно быть записано полное обоснованное решение задачи.

Правильное решение каждого из заданий В1-В10 части I оценивается 1 баллом. Задания части II оцениваются в 2 балла. Максимально возможный балл за всю работу – 14.

Критерии оценивания контрольной работы

балл	13-14	10-12	6-10	5 и менее
оценка	5	4	3	2

Контрольная работа № 1

Тема: Показательная функция. Показательные уравнения и неравенства.

Вариант 1

1. Постройте график функции $y = |2^x - 4|$.

2. Решите уравнение:

1) $5^{x+2} - 5^x = 120$; 2) $9^x - 7 \cdot 3^x = 18$.

3. Решите уравнение:

1) $(6^{x-2})^{x+1} = \left(\frac{1}{6}\right)^x \cdot 36^{x+3}$; 2) $3 \cdot 4^x + 2 \cdot 9^x = 5 \cdot 6^x$;

3) $\left(\sqrt{3+2\sqrt{2}}\right)^x + \left(\sqrt{3-2\sqrt{2}}\right)^x = 6$.

5. Решите неравенство:

1) $0,2^{\frac{x^2-2x-24}{x-2}} \leq 0,0016$; 2) $2^{2x+1} - 5 \cdot 2^x + 2 \geq 0$.

6. При каких значениях параметра a уравнение $4^x - (a+2)2^x + 4a - 8 = 0$ имеет единственное решение?

Вариант 2

1. Постройте график функции $y = |3^x - 3|$.

2. Решите уравнение:

1) $3^{x+2} - 3^x = 72$; 2) $4^x - 3 \cdot 2^x = 4$.

3. Решите уравнение:

1) $(5^{x-6})^{x+1} = 0,2^x \cdot 25^{x+5}$; 2) $5 \cdot 9^x + 3 \cdot 25^x = 8 \cdot 15^x$;

3) $\left(\sqrt{6+\sqrt{35}}\right)^x + \left(\sqrt{6-\sqrt{35}}\right)^x = 12$

5. Решите неравенство:

1) $0,9^{\frac{x^2+10x-22}{x-1}} \leq 0,81$; 2) $3^{2x+1} - 28 \cdot 3^x + 9 \leq 0$.

6. При каких значениях параметра a уравнение $16^x - (a-2)4^x + 4a - 24 = 0$ имеет единственное решение?

Контрольная работа № 2

Тема: Логарифмическая функция. Логарифмические уравнения и неравенства. Производные показательной и логарифмической функций

Вариант 1

1. Сравните $\log_{11} 12$ и $\log_{12} 11$.
2. Решите уравнение:
 - 1) $\log_5(x-1) + \log_5(x+3) = 1$;
 - 2) $\log_6(x^2 + 5x - 10) = \log_6(x+2)$;
 - 3) $\frac{2\log_3 x}{\log_3(4x-3)} = 1$;
 - 4) $2\log_4(x-1) + \log_4(x-3)^2 = 0$.
3. Решите неравенство $\log_{0,3}(x+6) \geq \log_{0,3}(4-x)$.
4. Вычислите значение выражения $\frac{\log_4 8 + \log_4 2}{2\log_3 12 - \log_3 16}$.
5. Решите уравнение:
 - 1) $\log_2 x + 25\log_x 2 = 10$;
 - 2) $x^{\log_2 5} + 5^{\log_2 x} = 50$.
6. Найдите множество решений неравенства $\log_3^2 x - 2\log_3 x - 3 \geq 0$.
7. Составьте уравнение касательной к графику функции $f(x) = e^{-7x}$ в точке с абсциссой $x_0 = 0$.

Вариант 2

1. Сравните $\log_{14} 13$ и $\log_{13} 14$.
2. Решите уравнение:
 - 1) $\log_6(x-2) + \log_6(x-11) = 2$;
 - 2) $\log_8(x^2 + 2x - 9) = \log_8(x+3)$;
 - 3) $\frac{2\log_7 x}{\log_7(5x-4)} = 1$;
 - 4) $2\log_5(x-4) + \log_5(x-6)^2 = 0$.
3. Решите неравенство $\log_{0,5}(x+9) \geq \log_{0,5}(3-x)$.
4. Вычислите значение выражения $\frac{\log_6 18 + \log_6 2}{3\log_{32} 4 - \log_{32} 2}$.
5. Решите уравнение:
 - 1) $\log_7 x + 4\log_x 7 = 4$;
 - 2) $x^{\log_2 3} + 3^{\log_2 x} = 162$.
6. Найдите множество решений неравенства $\log_4^2 x - 3\log_4 x + 2 \geq 0$.
7. Составьте уравнение касательной к графику функции $f(x) = e^{\frac{x}{4}}$ в точке с абсциссой $x_0 = 0$.

Контрольная работа за 1 полугодие

КР за 1 полугодие проходит в форме ЕГЭ

Контрольная работа № 3

Тема: Интеграл и его применение

Вариант 1

1. Вычислите интеграл:

1) $\int_{\frac{\pi}{6}}^{\frac{\pi}{4}} \frac{dx}{\cos^2 x};$

2) $\int_1^2 \left(6x^2 + \frac{1}{x^2} \right) dx.$

2. Найдите первообразную функции $f(x) = 4x^3 + 8x - 2$, график которой проходит через точку $A(1; 3)$.

3. Вычислите интеграл:

1) $\int_{-\pi}^{\pi} \left(2\sin 2x - \frac{1}{3} \cos \frac{x}{3} \right) dx;$

2) $\int_0^1 \left(\frac{8}{\sqrt{8x+1}} - x \right) dx.$

4. Найдите площадь фигуры, ограниченной графиками функций $y = 4 - x^2$ и $y = x + 2$.

5. Для функции $y = x^2 - 3x$ найдите такую первообразную, что прямая $y = -2x$ является касательной к ее графику.

6. Найдите объем тела, образованного вращением вокруг оси абсцисс фигуры, ограниченной линиями $y = \sqrt{\sin x}$, $y = 0$, $x = \frac{\pi}{3}$ и $x = \frac{\pi}{2}$.

Вариант 2

1. Вычислите интеграл:

1) $\int_{\frac{\pi}{4}}^{\frac{\pi}{2}} \frac{dx}{\sin^2 x};$

2) $\int_1^2 \left(2x - \frac{1}{x^2} \right) dx.$

2. Найдите первообразную функции $f(x) = 3x^2 - 2x + 3$, график которой проходит через точку $M(1; -3)$.

3. Вычислите интеграл:

1) $\int_{-\pi}^{\pi} \left(\frac{1}{3} \cos \frac{x}{3} + 4 \sin 4x \right) dx;$

2) $\int_0^1 \left(\frac{3}{\sqrt{3x+1}} + x \right) dx.$

4. Найдите площадь фигуры, ограниченной графиками функций $y = 5 - x^2$ и $y = 3 - x$.
5. Для функции $y = x^2 + 1$ найдите такую первообразную, что прямая $y = 2x$ является касательной к ее графику.
6. Найдите объем тела, образованного вращением вокруг оси абсцисс фигуры, ограниченной линиями $y = e^x$, $y = 0$, $x = 0$ и $x = \ln 3$.

Контрольная работа № 4

Тема: Комплексные числа

Вариант 1

1. На координатной плоскости отметили начало координат $O(0; 0)$ и точку $A(2; 5)$. Задайте в алгебраической форме комплексное число, равное вектору \overrightarrow{OA} . Найдите модуль этого комплексного числа.
2. Вычислите: $\frac{(2+i)i-3}{i+1}.$
3. Найдите значение выражения z^7 , если $z = -\left(\cos\left(-\frac{2\pi}{7}\right) + i \sin \frac{2\pi}{7} \right).$
4. Решите уравнение $2z^2 + 5z + 4 = 0$ на множестве комплексных чисел.
5. Изобразите на комплексной плоскости все числа z , удовлетворяющие условию $|1 + z - 2i| > 1$.
6. Изобразите на комплексной плоскости все числа, являющиеся корнями третьей степени из числа $z = -1 - \sqrt{3}i$.

Вариант 2

1. На координатной плоскости отметили начало координат $O(0; 0)$ и точку $B(-3; 1)$. Задайте в алгебраической форме комплексное число, равное вектору \overrightarrow{OB} . Найдите модуль этого комплексного числа.
2. Вычислите: $\frac{-8+4i}{-i(2-i)-1}$.
3. Найдите значение выражения z^5 , если $z = 2\left(\cos\left(-\frac{3\pi}{5}\right) + i\sin\left(-\frac{3\pi}{5}\right)\right)$.
4. Решите уравнение $3z^2 - 3z + 2 = 0$ на множестве комплексных чисел.
5. Изобразите на комплексной плоскости все числа z , удовлетворяющие условию $|z-2| = |z+i|$.
6. Изобразите на комплексной плоскости все числа, являющиеся корнями третьей степени из числа $z = -1 + \sqrt{3}i$.

Контрольная работа № 5

Тема: Элементы теории вероятности

Вариант 1

1. О событиях A и B некоторого испытания известно, что $P(A) = 30\%$, $P(B) = 50\%$ и $P(A \cup B) = 80\%$. Найдите $P(A \cap B)$.

2. Найдите значение $P(x = 5)$ и дисперсию случайной величины x :

Значение x	2	3	5	1
Вероятность , %	5	4 0		1 5

3. Имеются два принтера, которые обслуживаются независимо один от другого. Вероятность того, что в определённый день в первом принтере закончится тонер, равна 3% , а во втором принтере — 1% . Найдите вероятность того, что в этот день можно будет пользоваться обоими принтерами.
4. Вероятность того, что лотерейный билет выигрышный, равна $0,5\%$. Чему равна вероятность того, что из 20 купленных лотерейных билетов по крайней мере два окажутся выигрышным? Сколько лотерейных билетов нужно купить, чтобы ожидаемое количество выигрышных билетов было больше одного?
5. В некоторой местности вероятность того, что наугад выбранный человек курит, равна 20% , а вероятность того, что наугад выбранный человек имеет сердечно-сосудистые заболевания, равна 30% . Известно, что среди людей, имеющих сердечно-сосудистые заболевания, в этой местности 60% курят. Найдите вероятность того, что наугад выбранный курильщик имеет сердечно-сосудистые заболевания.

1. О событиях A и B некоторого испытания известно, что $P(A) = 0,4$,
 $P(A \cup B) = 0,9$ и $P(A \cap B) = 0,3$. Найдите $P(B)$.

2. Найдите значение $P(z = 0)$ и дисперсию случайной величины z :

Значение z	–2	0	1	4
Вероятность, %	30	3	20	40

3. В математических олимпиадах обычно участвует больше мальчиков, а в олимпиадах по иностранному языку — девочек. Вероятность того, что кто-то из мальчиков победит на олимпиаде по математике, равна 0,7, а на олимпиаде по иностранному языку — 0,35. Найдите вероятность того, что на обеих олимпиадах победу одержат девочки.
4. Вероятность того, что посетитель магазина совершит покупку, равна 40 %. Какова вероятность того, что из 12 случайных посетителей магазина покупку совершат не меньше 10 людей? Сколько людей должны посетить магазин, чтобы ожидаемое количество покупок, совершенных ними, было не меньше 25?
5. Известно, что 80 % выпускаемых мобильных телефонов имеют доступ к сети Интернет, а 70 % — имеют сенсорный экран. Вероятность того, что наугад выбранный телефон с сенсорным экраном будет иметь доступ к сети Интернет, равна 96 %. Найдите вероятность того, что наугад выбранный телефон с доступом в Интернет будет иметь

--

Тема: «Решение задач за курс 10-11 классов»

Вариант 1

1. Найдите область определения функции $y = \sqrt[6]{2\cos x - \sqrt{2}}$.
2. Вычислите значение выражения $81^{-2,25} \cdot 9^{-\frac{2}{3}} \cdot 27^{\frac{25}{9}}$.
3. Решите уравнение:
1) $\sqrt{7-x} + x = 5$; 2) $3\sin x - 4\cos x = 0$.
4. Сравните $\sqrt[3]{5}$ и $\sqrt{2\sqrt[3]{3}}$.
5. Докажите тождество:
$$\left(\frac{\cos 6\alpha}{\sin \alpha} + \frac{\sin 6\alpha}{\cos \alpha} \right) \cdot \frac{\sin 10\alpha - \sin 6\alpha}{\cos 5\alpha} = 4\cos 8\alpha.$$
6. Найдите корни уравнения:
1) $\cos 2x - 2\sin x - 1 = 0$; 2) $\sqrt[3]{1-x} + 2\sqrt[6]{1-x} = 3$.
7. Найдите промежутки возрастания и убывания и точки экстремума функции $f(x) = 3 + 5x + x^2 - x^3$.
8. При каких значениях b и c парабола $y = -2x^2 + bx + c$ касается прямой

Вариант 2

1. Найдите область определения функции $y = \sqrt[8]{2\sin x + \sqrt{3}}$.
2. Вычислите значение выражения $625^{-0,5} \cdot 125^{-\frac{2}{9}} \cdot 25^{\frac{5}{6}}$.
3. Решите уравнение:
1) $\sqrt{2x-1} + 2 = x$; 2) $5\sin x + 6\cos x = 0$.
4. Сравните $\sqrt[6]{4}$ и $\sqrt[9]{3\sqrt{7}}$.
5. Докажите тождество:
$$\left(\frac{\cos 2\alpha}{\cos 7\alpha} + \frac{\sin 2\alpha}{\sin 7\alpha} \right) \cdot \frac{\cos 23\alpha - \cos 5\alpha}{\sin 9\alpha} = -4\sin 9\alpha.$$
6. Найдите корни уравнения:
1) $\cos 2x + \cos x + 1 = 0$; 2) $\sqrt[4]{x-6} + 4\sqrt[8]{x-6} = 5$.
7. Найдите промежутки возрастания и убывания и точки экстремума функции $f(x) = x^2 + 2x^3 - 2x^4$.
8. При каких значениях b и c парабола $y = 4x^2 + bx + c$ касается прямой $y = -14x + 1$ в точке $B(-2; 29)$?

Промежуточная аттестация.

Итоговая контрольная работа

Вариант 1

1. Решите уравнение:

1) $7^{x+1} - 2 \cdot 7^x + 5 \cdot 7^{x-1} = 280$; 3) $\log_3^2 x - 2\log_{\frac{1}{3}} \sqrt{x} = 2$.

2) $\log_5(5^x - 4) = 1 - x$;

2. Решите неравенство:

1) $2\log_5(-x) > \log_5(5 - 4x)$; 2) $\lg^2 10x - \lg x \geq 3$;

3) $\log_{x^2}(3x - 2) \geq 0$

3. Найдите промежутки возрастания и убывания и точки экстремума

функции $f(x) = 4\ln(x + 2) - \frac{2}{3}x^2$.

4. Вычислите интеграл $\int_{0,5}^0 e^{2x+1} dx$.

5. В двух коробках хранятся шары. В первой коробке лежат 8 шаров, из которых 2 белых и 6 чёрных, а второй — 6 шаров, из которых 5 белых и 1 чёрный. Из каждой коробки наугад вынули по одному шару. Какова вероятность того, что оба вынутых шара окажутся чёрными?

Вариант 2

1. Решите уравнение:

1) $6^{x+2} - 4 \cdot 6^{x+1} + 8 \cdot 6^{x-1} = 80$; 3) $\log_2^2 x - \log_{0,5} x^3 = 4$.

2) $\log_3(3^x - 8) = 2 - x$;

2. Решите неравенство:

1) $2\log_3(-x) > \log_3(6 - x)$; 2) $\lg^2 10x + \lg x \geq 5$;

3) $\log_{x^2}(4x - 3) \leq 0$.

3. Найдите промежутки возрастания и убывания и точки экстремума

функции $f(x) = 3\ln(x - 1) - \frac{1}{4}x^2$.

4. Вычислите интеграл $\int_1^3 \frac{dx}{3x - 2}$.

5. Стрелок делает два независимых выстрела — сначала в первую мишень, потом во вторую. Вероятность того, что стрелок попадёт в первую мишень, составляет 70 %, во вторую — 90 %. Какова вероятность того, что стрелок попадёт только во вторую мишень?

6. При каких значениях параметра a уравнение $\log_x(4a - x) = 2$?

Геометрия
11 класс

Контрольная работа №1

Тема: Векторы

Вариант 1

1. Найдите координаты вектора \overrightarrow{AB} , если $A(5; -1; 3)$, $B(2; -2; 4)$.
2. Даны векторы $\vec{b}(3; 1; -2)$ и $\vec{c}(1; 4; -3)$. Найдите $|2\vec{b} - \vec{c}|$.
3. Изобразите систему координат $Oxyz$ и постройте точку $A(1; -2; -4)$. Найдите расстояния от этой точки до координатных плоскостей.

Вариант 2

1. Найдите координаты вектора \overrightarrow{CD} , если $C(6; 3; -2)$, $D(2; 4; -5)$.
2. Даны векторы $\vec{a}(5; -1; 2)$ и $\vec{b}(3; 2; -4)$. Найдите $|\vec{a} - 2\vec{b}|$.
3. Изобразите систему координат $Oxyz$ и постройте точку $B(-2; -3; 4)$. Найдите расстояние от этой точки до координатных плоскостей.
Найдите расстояние от этой точки до координатных плоскостей.

Контрольная работа №2

Тема: Скалярное произведение векторов. Движение

Вариант 1

1. Вычислите скалярное произведение векторов \vec{m} и \vec{n} , если $\vec{m} = \vec{a} + 2\vec{b} - \vec{c}$, $\vec{n} = 2\vec{a} - \vec{b}$, $|\vec{a}| = 2$, $|\vec{b}| = 3$, $(\vec{a}, \vec{b}) = 60^\circ$, $\vec{c} \perp \vec{a}$, $\vec{c} \perp \vec{b}$.
2. Дан куб $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$. Найдите угол между прямыми AD_1 и BM , где M – середина ребра DD_1 .
3. При движении прямая отображается на прямую b_1 , а плоскость β – на плоскость β_1 и $b \parallel \beta_1$.

В а р и а н т 2

1. Вычислите скалярное произведение векторов \vec{m} и \vec{n} , если $\vec{m} = 2\vec{a} - \vec{b} + \vec{c}$, $\vec{n} = \vec{a} - 2\vec{b}$, $|\vec{a}| = 3$, $|\vec{b}| = 2$, $(\vec{a}, \vec{b}) = 60^\circ$, $\vec{c} \perp \vec{a}$, $\vec{c} \perp \vec{b}$.
2. Дан куб $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$. Найдите угол между прямыми AC и DC_1 .

3. При движении прямая a отображается на прямую a_1 , плоскость α – на плоскость α_1 , и $a \perp \alpha$. Докажите, что $a_1 \perp \alpha_1$.

Контрольная работа № 3

Тема: Цилиндр, конус, шар

Вариант 1

- Осевое сечение цилиндра – квадрат, площадь основания цилиндра равна 16π см². Найдите площадь поверхности цилиндра.
- Высота конуса равна 6 см, угол при вершине осевого сечения равен 120° . Найдите:
 - площадь сечения конуса плоскостью, проходящей через две образующие, угол между которыми 30° ;
 - площадь боковой поверхности конуса.
- Диаметр шара равен $2m$. Через конец диаметра проведена плоскость под углом 45° к нему. Найдите длину линии пересечения сферы с этой плоскостью.

В а р и а н т 2

- Осевое сечение цилиндра – квадрат, диагональ которого 4 см. Найдите площадь поверхности цилиндра.
- Радиус основания конуса равен 6 см, а образующая наклонена к плоскости основания под углом 30° . Найдите:
 - площадь сечения конуса плоскостью, проходящей через две образующие, угол между которыми 60° ;
 - площадь боковой поверхности конуса.
- Диаметр шара равен $4m$. Через конец диаметра проведена плоскость под углом 30° к нему. Найдите площадь сечения шара этой плоскостью.

Контрольная работа № 4

Тема: Объемы тел

Вариант 1

- Апофема правильной треугольной пирамиды равна 4 см, а двугранный угол при основании равен 60° . Найдите объем пирамиды.
- В цилиндр вписана призма. Основанием призмы служит прямоугольный треугольник, катет которого равен $2a$, а прилежащий угол равен 30° . Диагональ большей боковой грани призмы составляет с плоскостью ее основания угол в 45° . Найдите объем цилиндра.

В а р и а н т 2

- Боковое ребро правильной треугольной пирамиды равно 6 см и составляет с плоскостью основания угол в 60° . Найдите объем пирамиды.

2. В конус вписана пирамида. Основанием пирамиды служит прямоугольный треугольник, катет которого равен $2a$, а прилежащий угол равен 30° . Боковая грань пирамиды, проходящая через данный катет, составляет с плоскостью основания угол в 45° . Найдите объем конуса.

Контрольная работа № 5

Тема: Объем шара и площадь сферы

Вариант 1

1. Диаметр шара равен высоте конуса, образующая которого составляет с плоскостью основания угол в 60° . Найдите отношение объемов конуса и шара.

2. Объем цилиндра равен 96π см³, площадь его осевого сечения 48 см². Найдите площадь сферы, описанной около цилиндра.

В а р и а н т 2

1. В конус, осевое сечение которого есть правильный треугольник, вписан шар. Найдите отношение площади сферы к площади боковой поверхности конуса.

2. Диаметр шара равен высоте цилиндра, осевое сечение которого есть квадрат. Найдите отношение объемов цилиндра и шара.