**Комплект контрольно-измерительных материалов по дисциплине "Математика" по специальностям среднего профессионального образования**

Девятова Анна Евгеньевна, *преподаватель*

**Разделы:** [Преподавание математики](http://festival.1september.ru/mathematics/)

**1. Общие положения**

Контрольно-измерительные материалы (КИМ) предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины “Математика”.

КИМ включают в себя контрольные материалы для проведения текущего контроля, промежуточной аттестации в форме  *зачета* и рубежного контроля в форме *экзамена*.

КИМ разработаны на основании *Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС)* и *примерной программы учебной дисциплины “Математика” для профессий начального профессионального образования и специальностей среднего профессионального образования*

**2. Результаты освоения дисциплины, подлежащие проверке**

[*Приложение 1*](http://festival.1september.ru/articles/636910/pril1.doc)

**3. Распределение оценивания результатов обучения по видам контроля**

[*Приложение 2*](http://festival.1september.ru/articles/636910/pril2.doc)

**4. Распределение типов контрольных заданий по элементам знаний, умений и компетенциям.**

[*Приложение 3*](http://festival.1september.ru/articles/636910/pril3.doc)

**5. Перечень заданий текущего контроля**

Текущий контроль знаний по учебной дисциплине “Математика” сдается в двух формах: письменной и в виде защиты самостоятельной работы. Результаты контроля признаются положительными в случае, если обучающийся при сдаче работы получил отметку не ниже удовлетворительной.

**5.1. Текущий контроль в письменной форме**

На выполнение письменной работы текущего контроля по математике дается 2 академических часа (90 минут).

Работа текущего контроля состоит из 3-х частей и содержит 15 заданий.

* Часть 1 содержит восемь заданий (А1–А8) базового уровня по материалу соответствующего раздела учебной дисциплины. К каждому заданию А1–А8 приведены 4 варианта ответов, из которых только один верный. При выполнении этих заданий надо указать номер верного ответа.
* Часть 2 содержит пять более сложных заданий (В1–В5). К заданиям В1–В5 надо дать краткий ответ.
* Часть 3 содержит два самых сложных задания. При их выполнении надо записать полное обоснованное и мотивированное решение.

В целях рационального использования времени и более детального проведения оценки образовательных достижений некоторые небольшие разделы, имеющие более тесные связи, объединяются, а крупные разделы – наоборот, делятся на две части.

Шкала оценки образовательных достижений при текущем контроле:

Выполнение каждого задания оценивается в баллах. За правильное выполнение одного задания первой части обучающийся получает два балла, за правильное выполнение одного задания второй части – 4 балла, и за решение одного задания третий части от 0 до 6 баллов, в зависимости от полноты и справедливости решения.

Если обучающийся приводит неверный ответ или ответ отсутствует, ставится 0 баллов.

Баллы, полученные за все выполненные задания, суммируются.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Количество набранных баллов** | **Оценка уровня подготовки** | |
| **Балл (отметка)** | **Вербальный аналог** |
| 48 - 38 | 5 | Отлично |
| 37 - 26 | 4 | Хорошо |
| 25 - 20 | 3 | Удовлетворительно |
| Менее 20 | 2 | Неудовлетворительно |

**5.2. Текст заданий текущего контроля по разделам**

[*Приложение 4*](http://festival.1september.ru/articles/636910/pril4.doc)

Текущий контроль в форме самостоятельных работ

Применение такой формы контроля, как самостоятельная работа студентов, в обучении математике позволяет сформировать у учащихся представление о том, что модель создается путем упрощения явления, выделения наиболее существенных его свойств. Конкретные примеры убеждают учащихся в том, что именно абстрактность математики позволяет одни и те же математические понятия применять к изучению самых разнообразных по своему содержанию явлений. У них вырабатывается сознание того, что чем точнее отражает математическая модель изучаемый объект, тем больше возможностей использовать полученные знания для практики, для жизни. Систематическое использование самостоятельной работы способствует тому, что учебная деятельность учащихся приобретает творческий характер, а усвоение материала становится более сознательным и активным.

Кроме того, такая форма контроля позволяет реализовать принцип индивидуализации обучения, а также способствует развитию творческих способностей студентов.

Результаты контроля признаются положительными в случае, если обучающийся получил отметку не ниже удовлетворительной.

**5.3.1. Перечень тем для самостоятельной работы по учебным разделам**

[*Приложение 5*](http://festival.1september.ru/articles/636910/pril5.doc)

**6. Промежуточная аттестация**

Промежуточная аттестация по учебной дисциплине “Математика” проводится в форме зачета, проводимого в письменной форме. На зачете учащиеся должны показать: четкое знание математических определений, теорем и основных формул учебных разделов дисциплины; умение четко проводить математические рассуждения в письменном изложении; уверенное владение основными умениями и навыками, предусмотренными программой, умение применять их при решении задач.

Результаты контроля признаются положительными в случае, если обучающийся при сдаче работы получил отметку не ниже удовлетворительной.

**6.1. Критерии оценки устного ответа**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **N п/п** | **Оцениваемые навыки** | **Методы оценки** | **Граничные критерии оценки** | |
|  |  |  | **отлично** | **неудовлетворительно** |
| 1. | Отношение к работе | Наблюдение преподавателя,  просмотр выполненных заданий | Все задания выполнены в отведенное время, не содержат более двух недочетов | В отведенное время задание не выполнено, показано безразличие к выполнению работы и ее результатам. Выполнено менее половины предусмотренного задания |
| 2. | Способность выполнять вычисления | Просмотр выполняемого задания | Без затруднений выполняются вычисления, применяются необходимые формулы | При вычислениях допускаются грубые ошибки, неспособность выполнять простейшие арифметические действия |
| 3. | Умение использовать ранее полученные знания и навыки для решения задач | Наблюдение преподавателя,  просмотр представленных материалов | Без дополнительных указаний используются умения и навыки, полученные при изучении дисциплины "Математика" | Неспособность использовать знания, ранее полученные при изучении дисциплины “Математика” |
| 4. | Оформление работы | Просмотр выполненных заданий,  необходимых математических выкладок | Работа оформлена аккуратно, хорошая графика, математически грамотно, согласно требованиям по дисциплине. | Работа оформлена крайне небрежно, вследствие этого нет возможности проверить необходимые записи |
| 5. | Уровень усвоения учебного материала | Собеседование | Грамотные и четкие ответы на поставленные вопросы, использование профессиональной лексики, способность обосновать свою точку зрения | Демонстрируется незнание дисциплины, при ответах показан узкий кругозор, ограниченный словарный запас, неумение владеть профессиональной лексикой |

**6.2. Перечень вопросов для промежуточной аттестации**

[*Приложение 6*](http://festival.1september.ru/articles/636910/pril6.doc)

**6.3. Перечень расчетных заданий промежуточной аттестации**

[*Приложение 7*](http://festival.1september.ru/articles/636910/pril7.doc)

**7. Рубежный контроль**

Рубежный контроль по учебной дисциплине “Математика” проводится в форме экзамена, проводимого в письменной форме. На выполнение письменной работы рубежного контроля по математике дается 3 академических часа (135 минут). Работа рубежного контроля содержит 5 заданий. На экзамене учащиеся должны показать: владение соответствующими математическими методами и приемами решения задач; четкое знание основных формул учебных разделов дисциплины; умение четко проводить математические рассуждения в письменном изложении; уверенное владение основными умениями и навыками, предусмотренными программой, умение применять их при решении задач.

Результаты контроля признаются положительными в случае, если обучающийся при сдаче работы получил отметку не ниже удовлетворительной.

**7.1. Критерии оценки письменной работы рубежного контроля**

При оценке в первую очередь учитываются показанные учащимися знания и умения. Оценка зависит также от наличия и характера погрешностей, допущенных учащимися. Среди погрешностей выделяются ошибки и недочеты. Погрешность считается ошибкой, если она свидетельствует о том, что учащийся не овладел основными знаниями и умениями, указанными в программе учебной дисциплины. К недочетам относятся погрешности, свидетельствующие о недостаточно полном или недостаточно прочном усвоении основных знаний и умений или об отсутствии знаний, не считающихся в программе основными. Недочетами также считаются: погрешности, которые не привели к искажению смысла полученного учащимся задания или способа его выполнения; неаккуратная запись; небрежное выполнение чертежа.

Граница между ошибками и недочетами является в некоторой степени условной. При одних обстоятельствах допущенная учащимися погрешность может рассматриваться преподавателем как ошибка, в другое время и при других обстоятельствах — как недочет.

Решение задачи считается безупречным, если правильно выбран способ решения, само решение сопровождается необходимыми объяснениями, верно выполнены нужные вычисления и преобразования, получен верный ответ, последовательно и аккуратно за писано решение.

Оценка ответа учащегося проводится по пятибалльной системе.

**Критерии ошибок**

|  |  |
| --- | --- |
| **Вид ошибки** | **Имеющиеся недочеты** |
| Грубая ошибка | Незнание учащимися формул, правил, основных свойств, теорем и неумение их применять; незнание приемов решения задач, рассматриваемых в учебных разделах дисциплины, а также вычислительные ошибки, если они не являются опиской |
| Негрубая ошибка | Потеря корня или сохранение в ответе постороннего корня; отбрасывание без объяснений одного из них и равнозначные им |
| Недочет | Нерациональное решение, описки, недостаточность или отсутствие пояснений, обоснований в решениях |

Оценка письменной работы рубежного контроля

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Оценка уровня подготовки** | | **Имеющийся результат** |
| **Балл (отметка)** | **Вербальный аналог** |
| 5 | Отлично | Работа выполнена полностью; в логических рассуждениях и обосновании решения нет пробе лов и ошибок; в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, не являющаяся следствием незнания или непонимания учебного материала) |
| 4 | Хорошо | Работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны; допустима одна-две негрубые ошибки или два-три недочета |
| 3 | Удовлетворительно | Допущены более одной ошибки или более двух-трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но учащийся владеет обязательными умениями по учебной дисциплине |
| 2 | Неудовлетворительно | Допущены существенные ошибки, показавшие, что учащийся не владеет обязательными умениями по учебной дисциплине в полной мере; работа показала полное отсутствие у учащегося обязательных знаний и умений или значительная часть работы выполнена не самостоятельно. |

7.2. Текст расчетных заданий рубежного контроля

[*Приложение 8*](http://festival.1september.ru/articles/636910/pril8.doc)

**8. Перечень материалов, оборудования и информационных источников, используемых в аттестации**

**Основные источники.**

1. Алимов Ш.А. и др. Алгебра и начала анализа. 10 (11) кл. – М., 2000.
2. Атанасян Л.С. и др. Геометрия. 10 (11) кл. – М., 2000.
3. Башмаков М.И. Алгебра и начала математического анализа (базовый уровень). 10 кл. – М., 2005.
4. Башмаков М.И. Алгебра и начала математического анализа (базовый уровень). 11 кл. – М., 2005.
5. Башмаков М.И. Математика (базовый уровень). 10—11 кл. – М., 2005.
6. Башмаков М.И. Математика: 10 кл. Сборник задач: учеб. пособие. – М., 2004.
7. Башмаков М.И. Математика: учебник для 10 кл. – М., 2004.
8. Колмогоров А.Н. и др. Алгебра и начала анализа. 10 (11) кл. – М., 2000.
9. Колягин Ю.М. и др. Математика (Книга 1). – М., 2003.
10. Колягин Ю.М. и др. Математика (Книга 2). – М., 2003.
11. Луканкин Г.Л., Луканкин А.Г. Математика. Ч. 1: учебное пособие для учреждений начального профессионального образования. – М., 2004.
12. Математика для техникумов. Алгебра и начала анализа, под ред. Г.М.Яковлева. – М.,1987.
13. Пехлецкий И.Д. Математика: учебник. – М., 2003.
14. Смирнова И.М. Геометрия. 10 (11) кл. – М., 2000.

**Дополнительные источники.**

1. Александров А.Д., Вернер А.Л., Рыжик В.И. Геометрия (базовый и профильный уровни). 10—11 кл. 2005.
2. Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф., Кадомцев С.Б. и др. Геометрия (базовый и профильный уровни). 10-11. – М., 2005.
3. Колягин Ю.М., Ткачева М.В, Федерова Н.Е. и др. под ред. Жижченко А.Б. Алгебра и начала математического анализа (базовый и профильный уровни). 10 кл. – М., 2005.

**Интернет ресурсы.**

1. http://festival.1september.ru
2. [http://www.fepo.ru](http://www.fepo.ru/)
3. www.mathematics.ru

*Приложение 1*

**2. Результаты освоения дисциплины, подлежащие проверке**

|  |  |
| --- | --- |
| **Результаты обучения**  **(освоенные умения, усвоенные знания)** | **Основные показатели оценки результатов** |
| **Умения** |  |
| Умение решать задачи алгебры и начала анализа | * выполнять арифметические действия над числами, сочетая устные и письменные приемы; находить приближенные значения величин и погрешности вычислений (абсолютная и относительная); сравнивать числовые выражения; * находить значения корня, степени, логарифма, тригонометрических выражений на основе определения, используя при необходимости инструментальные средства; пользоваться приближенной оценкой при практических расчетах; * выполнять преобразования выражений, применяя формулы, связанные со свойствами степеней, логарифмов, тригонометрических функций; * вычислять значение функции по заданному значению аргумента при различных способах задания функции; * определять основные свойства числовых функций, иллюстрировать их на графиках; * строить графики изученных функций, иллюстрировать по графику свойства элементарных функций; * использовать понятие функции для описания и анализа зависимостей величин; * находить производные элементарных функций; * использовать производную для изучения свойств функций и построения графиков; * применять производную для проведения приближенных вычислений, решать задачи прикладного характера на нахождение наибольшего и наименьшего значения; * вычислять в простейших случаях площади и объемы с использованием определенного интеграла; * решать рациональные, показательные, логарифмические, тригонометрические уравнения, сводящиеся к линейным и квадратным, а также аналогичные неравенства и системы; * использовать графический метод решения уравнений и неравенств; * изображать на координатной плоскости решения уравнений, неравенств и систем с двумя неизвестными; * составлять и решать уравнения и неравенства, связывающие неизвестные величины в текстовых (в том числе прикладных) задачах. |
| Умение решать задачи комбинаторики, статистики и теории вероятностей | * решать простейшие комбинаторные задачи методом перебора, а также с использованием известных формул; * вычислять в простейших случаях вероятности событий на основе подсчета числа исходов; |
| Умение решать задачи стереометрии | * распознавать на чертежах и моделях пространственные формы; соотносить трехмерные объекты с их описаниями, изображениями; * описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве, аргументировать свои суждения об этом расположении; * анализировать в простейших случаях взаимное расположение объектов в пространстве; * изображать основные многогранники и круглые тела; выполнять чертежи по условиям задач; * строить простейшие сечения куба, призмы, пирамиды; * решать планиметрические и простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей, объемов); * использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы; * проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач |
| **Знания** |  |
| Знать основные формулы, определения и теоремы алгебры и начала анализа | * Ориентироваться в понятиях и формулах алгебры и начала анализа |
| Знать основные формулы, определения и теоремы комбинаторики, статистики и теории вероятностей | * Ориентироваться в понятиях и формулах комбинаторики, статистики и теории вероятностей |
| Знать основные формулы, определения и теоремы стереометрии | * Ориентироваться в понятиях и формулах стереометрии |
| **Компетенции** |  |
| Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни | * для практических расчетов по формулам, включая формулы, содержащие степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции, используя при необходимости справочные материалы и простейшие вычислительные устройства. * для описания с помощью функций различных зависимостей, представления их графически, интерпретации графиков. * решения прикладных задач, в том числе социально-экономических и физических, на наибольшие и наименьшие значения, на нахождение скорости и ускорения. * для построения и исследования простейших математических моделей. * для анализа реальных числовых данных, представленных в виде диаграмм, графиков; * анализа информации статистического характера. * для исследования (моделирования) несложных практических ситуаций на основе изученных формул и свойств фигур; * вычисления объемов и площадей поверхностей пространственных тел при решении практических задач, используя при необходимости справочники и вычислительные устройства |

*Приложение 2*

**3. Распределение оценивания результатов обучения по видам контроля**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Наименование элемента умений, знаний, компетенций** | **Виды аттестации** | | |
|  | **Текущий контроль** | **Промежуточная аттестация** | **Рубежный контроль** |
| У1. Умение решать задачи алгебры и начала анализа | Расчетное задание | Расчетное задание | Экзамен |
| У2. Умение решать задачи комбинаторики, статистики и теории вероятностей | Расчетное задание | Расчетное задание | Зачет |
| У3. Умение решать задачи стереометрии | Расчетное задание | - | Экзамен |
| З1. Знать основные формулы, определения и теоремы алгебры и начала анализа | Расчетное задание,  Самостоятель  ная работа | Устный ответ | Зачет, экзамен |
| З2. Знать основные формулы, определения и методы комбинаторики, статистики и теории вероятностей | Расчетное задание,  Самостоятель  ная работа | Устный ответ | Расчетное задание |
| З3. Знать основные формулы, определения и теоремы стереометрии | Расчетное задание,  Самостоятель  ная работа | - | Экзамен |
| К.Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни | Самостоятель  ная работа | Устный ответ | Экзамен |

*Приложение 3*

**1. Кодификатор контрольных заданий**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Функциональный признак оценочного средства (тип контрольного задания) | Метод/форма контроля | Код контрольного задания |
| Проектное задание | Учебный проект (курсовой, исследовательский, обучающий, сервисный, социальный, творческий, рекламно-презентационный т.п.) | 1 |
| Реферативное задание | Реферат | 2 |
| Расчетное задание | Индивидуальное домашнее задание, лабораторная работа, практические занятия | 3 |
| Поисковое задание | Индивидуальное домашнее задание | 4 |
| Аналитическое задание | Индивидуальное домашнее задание | 5 |
| Графическое задание | Индивидуальное домашнее задание (эссе и др.) | 6 |
| Задание на программирование | Индивидуальное домашнее задание | 7 |
| Тест, тестовое задание | Тестирование, | 8 |
| Экзаменационное задание | Письменный/устный экзамен | 9 |
| Практическое задание | Лабораторная работа, практические занятия, | 10 |
| Ролевое задание | Деловая игра | 11 |
| Исследовательское задание | Исследовательская работа | 12 |
| Кейс-задача | Ситуационная задача |  |
| Задание для зачета | Зачет, диф. зачет | 13 |
| Задание на подготовку доклада | Доклад, сообщение | 14 |
| Задание на подготовку к собеседованию, устному опросу | Беседа, устный опрос | 15 |

**2. Распределение типов контрольных заданий по элементам знаний, умений и компетенциям.**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Содержание учебного материала по программе УД** | **Тип контрольного задания** | | | | | | |
| У1 | У2 | У3 | З1 | З2 | З3 | К |
| **Раздел 2. Развитие понятия о числе** | | | | | | | |
| Тема 1.1 Целые и рациональные числа | 8 |  |  | 13 |  |  |  |
| Тема 1.2 Действия с действительными числами | 3 |  |  | 9 |  |  | 15 |
| Тема 1.3 Приближенные значения чисел | 8 |  |  | 9 |  |  |  |
| Тема 1.4. Комплексные числа | 8 |  |  | 13 |  |  |  |
| **Раздел 3. Корни. Степени и логарифмы** | | | | | | | |
| Тема 3.1. Степень с произвольным показателем | 8, 3 |  |  | 9 |  |  |  |
| Тема 3.2. Корень п- ой степени | 8, 3 |  |  | 9 |  |  |  |
| Тема 3.3. Логарифм числа и его свойства | 8, 3 |  |  | 9 |  |  |  |
| **Раздел 4. Основы тригонометрии** | | | | | | | |
| Тема 4.1 Радианная мера угла | 2 |  |  | 13 |  |  | 15 |
| Тема 4.2. Понятие тригонометрических функций, их свойства | 8 |  |  | 9 |  |  |  |
| Тема 4.3. Основные соотношения между функциями одного аргумента | 8. 3 |  |  | 9 |  |  |  |
| Тема 4.4. Формулы приведения | 8 |  |  | 9 |  |  |  |
| Тема 4.5. Формулы суммы и разности | 8 |  |  | 9 |  |  |  |
| Тема 4.6. Тригонометрические формулы двойного аргумента | 8, 3 |  |  | 9 |  |  |  |
| Тема 4.7. Формулы половинного угла | 3 |  |  | 9 |  |  |  |
| Тема 4.8. Обратные тригоном. функции | 3 |  |  | 9 |  |  |  |
| Тема 4.9. Простейшие тригоном. уравнения | 8, 3 |  |  | 9 |  |  |  |
| **Раздел 5. Функции, их свойства и графики** | | | | | | | |
| Тема 5.1. Понятие функции. Область определения | 2, 5 |  |  | 13 |  |  |  |
| Тема 5.2. Свойства функций | 5, 6 |  |  | 9 |  |  |  |
| Тема 5.3. Обратные функции | 3 |  |  | 9 |  |  |  |
| Тема 5.4. Степенная функция | 8 |  |  | 9 |  |  |  |
| Тема 5.5. Показательная функция | 8, 6 |  |  | 9 |  |  |  |
| Тема 5.6. Логарифмическая функция | 8, 3, 6 |  |  | 9 |  |  |  |
| Тема 5.7. Тригонометрические функции | 8,3, 6 |  |  | 9 |  |  |  |
| Тема 5.8. Элементарные преобразования графиков | 3, 6 |  |  | 13 |  |  | 15 |
| **Раздел 6. Уравнения и неравенства** | | | | | | | |
| Тема 6.1 Равносильность уравнений | 2 |  |  | 13 |  |  |  |
| Тема 6.2. Рациональные уравнения | 3 |  |  | 9 |  |  |  |
| Тема 6.3. Иррациональные уравнения | 3 |  |  | 9 |  |  |  |
| Тема 6.4 - 6.5 Показательные и логарифмические уравнения | 8, 3 |  |  | 9 |  |  |  |
| Тема6.6 Показательные и логарифмические неравенства | 3 |  |  | 9 |  |  |  |
| **Раздел 7. Координаты и векторы** | | | | | | | |
| Тема 7.1 Прямоугольная система координат в пространстве |  |  | 3 |  |  | 9 |  |
| Тема 7.2. Уравнение прямой в пространстве |  |  | 3 |  |  | 9 |  |
| Тема 7.3. Уравнение плоскости |  |  | 8, 3 |  |  | 9 |  |
| Тема 7.4.Взаимное расположение прямой и плоскости |  |  | 3 |  |  | 9 |  |
| Тема 7.5. Векторы в пространстве |  |  | 3 |  |  | 9 | 3 |
| **Раздел 8. Прямые и плоскости в пространстве** | | | | | | | |
| Тема 8.1. Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве |  |  | 2. 3 |  |  | 13 |  |
| Тема 8.2. Перпендикуляр и наклонная. Двугранные углы |  |  | 2. 3 |  |  | 13 |  |
| Тема 8.3 Угол между прямыми, прямой и плоскостью, плоскостями |  |  | 3 |  |  | 13 |  |
| Тема 8.4. Изображение пространственных фигур |  |  | 3 |  |  | 9 | 6 |
| **Раздел 9. Начала математического анализа** | | | | | | | |
| Тема 9.2. Понятие производной функции | 3 |  |  | 9 |  |  |  |
| Тема 9.3. Исследование и построение графиков функций | 3, 6 |  |  | 9 |  |  |  |
| Тема 9.4 Наибольшее и наименьшее значение функции | 3 |  |  | 9 |  |  |  |
| Тема 9.5 Первообразная и неопределенный интеграл | 8. 3 |  |  | 9 |  |  |  |
| Тема 9.6. Определенный интеграл. Вычисление площади | 8, 3 |  |  | 9 |  |  |  |
| **Раздел 10. Многогранники** | | | | | | | |
| Тема 10.1. Понятие многогранника. Правильные многогранники |  |  | 2. 3 |  |  | 13 | 6 |
| Тема 10.2. Призма, ее элементы |  |  | 3 |  |  | 9 |  |
| Тема 10.3. Пирамида, ее элементы |  |  | 3 |  |  | 9 |  |
| **Раздел 11. Тела и поверхности вращения** | | | | | | | |
| Тема 11.1. Тела вращения. |  |  | 3 |  |  | 9 |  |
| Тема 11.2. Цилиндр, его элементы |  |  | 8,3 |  |  | 9 |  |
| Тема 11.3. Конус, его элементы |  |  | 8,3 |  |  | 9 |  |
| Тема 11.4 Шар, его элементы |  |  | 3 |  |  | 9 |  |
| **Раздел 12. Измерения в геометрии** | | | | | | | |
| Тема 12.1. Объем. Формулы объема многогранников и тел |  |  | 3 |  |  | 9 | 15 |
| Тема 12.2 Площадь поверхности. Формулы многогранников и тел |  |  | 3 |  |  | 9 | 15 |
| **Раздел 13. Элементы комбинаторики** | | | | | | | |
| Тема 13.1.Основные понятия комбинаторики |  | 3 |  |  | 9 |  |  |
| Тема 13.2 Бином Ньтона.Треугольник Паскаля |  | 3 |  |  | 13 |  |  |
| **Раздел 14. Элементы теории вероятностей и математической статистики** | | | | | | | |
| Тема 14.1.Понятие вероятности. Классический способ определения вероятности |  | 3 |  |  | 9 |  | 15 |
| Тема 14.2. Предоставление данных |  | 3 |  |  | 13 |  |  |

*Приложение 4*

**5.2.1. Развитие понятия о числе**

**Вариант I**

|  |
| --- |
| **При выполнении заданий А1 - А8 необходимо проставить номер варианта ответа, который соответствует номеру выбранного Вами ответа** |

**А1.** Даны комплексные числа . Тогда 

* 1. 9+7i
  2. 6-7i
  3. 2-3i
  4. 4+6i

**А2.** Изображение комплексного числа имеет вид

a)

c)

x

y

0

1

3

x

y

0

1

-3

b) d)

x

y

0

-1

3

x

y

0

1

-3

**А3.** Если , то сопряженное ему число  равно

* 1. 1+4i
  2. 5+i
  3. 4-i
  4. 1-4i

**А4.** Если , то абсолютная погрешность округления до ближайшего целого числа равна

* 1. 0,3
  2. -0,3
  3. 0,7
  4. -0,7

**А5.** Если , то 

* 1. 2+3i
  2. 3-i
  3. 3
  4. 3+6i

**А6.** Дано комплексное число , то его модуль равен

* 1. 8
  2. 16
  3. -5
  4. 5

**А7.** Выберите истинное утверждение

* 1. Множество целых чисел является подмножеством множества натуральных чисел;
  2. Множество действительных чисел является подмножеством множества рациональных чисел;
  3. Множество иррациональных чисел является подмножеством множества действительных чисел;
  4. Множество рациональных чисел является подмножеством множества иррациональных чисел;

**А8.** Модуль комплексного числа r=2, а аргумент . Тогда в тригонометрической форме комплексное число имеет вид

a) 

b) 

c) 

d) 

|  |
| --- |
| **Ответом на задания В1 - В5 должно быть некоторое число** |

**В1.** Представьте в виде обыкновенной дроби число а=1,(32).

**В2.** Даны комплексные числа . Найдите 

**В3.** Известно, чтозначения . Округлив значения переменных до целых, нашли значение выражения . Найдите абсолютную погрешность результата.

**В4.** Вычислите 2,3(4)+1,(22)

**В5.** Вычислили значение функции  при  и  получили результат 640. Известны относительные погрешности чисел 8 и 10: . Найдите относительную погрешность полученного результата

|  |
| --- |
| **При решении задач С1 – С2 нужно записать обоснованное решение** |

**С1.** Решите уравнениеx2-6x+25=0

**С2.** Вычислите , если 

**Вариант II**

|  |
| --- |
| **При выполнении заданий А1 - А8 необходимо проставить номер варианта ответа, который соответствует номеру выбранного Вами ответа** |

**А1**. Даны комплексные числа . Тогда 

* 1. 15+8i
  2. 23+11i
  3. 23-3i
  4. 20+6i

x

y

0

2

-3

x

y

0

2

3

**А2**. Изображение комплексного числа имеет вид

a) c)

b) d)

x

y

0

-2

3

x

y

0

2

-3

**А3.** Если , то сопряженное ему число  равно

* 1. 2-3i
  2. 3+2i
  3. 3-2i
  4. 4+6i

**А4.** Если , то абсолютная погрешность округления до ближайшего целого числа равна

* 1. -0,6
  2. 0,6
  3. 0,4
  4. -0,4

**А5**. Если , то 

* 1. 7+3i
  2. 4+6i
  3. 7-3i
  4. 4-6i

**А6**. Дано комплексное число , то его модуль равен

* 1. 2
  2. 5
  3. 
  4. 13

**А7** Выберите истинное утверждение

* 1. Множество комплексных чисел является подмножеством множества натуральных чисел;
  2. Множество натуральных чисел является подмножеством множества рациональных чисел;
  3. Множество иррациональных чисел является подмножеством множества натуральных чисел;
  4. Множество рациональных чисел является подмножеством множества натуральных чисел;

**А8.** Модуль комплексного числа r=3, а аргумент . Тогда в тригонометрической форме комплексное число имеет вид

a) 

b) 

c) 

d) 

|  |
| --- |
| **Ответом на задания В1 - В5 должно быть некоторое число** |

**В1.** Представьте в виде обыкновенной дроби число а=2,6(32).

**В2.** Даны комплексные числа . Найдите 

**В3.** Известно, чтозначения . Округлив значения переменных до целых, нашли значение выражения . Найдите абсолютную погрешность результата.

**В4.** Вычислите 3,6(4)+4,(55)

**В5.** Вычислили значение функции  при  и  получили результат 500. Известны относительные погрешности чисел 10 и 20: . Найдите относительную погрешность полученного результата

|  |
| --- |
| **При решении задач С1 – С2 нужно записать обоснованное решение** |

**С1.** Решите уравнениеx2-4x+29=0

**С2.** Вычислите , если 

**Вариант III**

|  |
| --- |
| **При выполнении заданий А1 - А8 необходимо проставить номер варианта ответа, который соответствует номеру выбранного Вами ответа** |

**А1.** Даны комплексные числа . Тогда 

* 1. 8+6i
  2. -10+10i
  3. 4-3i
  4. -2+8i

**А2.** Изображение комплексного числа имеет вид

x

y

0

2

1

a)

x

y

0

1

-2

c)

x

y

0

-2

1

x

y

0

1

-2

b) d)

**А3.** Если , то сопряженное ему число  равно

* 1. -3+5i
  2. 3-5i
  3. 5-3i
  4. -5+3i

**А4.** Если , то абсолютная погрешность округления до ближайшего целого числа равна

* 1. 0,4
  2. 0,6
  3. -0,4
  4. -0,6

**А5.** Если , то 

* 1. 7-i
  2. 5+3i
  3. 5-2i
  4. 7-3i

**А6.** Дано комплексное число , то его модуль равен

* 1. 4
  2. 
  3. 5
  4. 9

**А7**. Выберите истинное утверждение

* 1. Множество иррациональных чисел и множество рациональных чисел пересекаются;
  2. Множество иррациональных чисел является подмножеством множества целых чисел;
  3. Множество натуральных чисел является подмножеством множества рациональных чисел;
  4. Множество комплексных чисел является подмножеством множества рациональных чисел;

**А8.** Модуль комплексного числа r=4, а аргумент . Тогда в тригонометрической форме комплексное число имеет вид

a) 

b) 

c) 

d) 

|  |
| --- |
| **Ответом на задания В1 - В5 должно быть некоторое число** |

**В1.** Представьте в виде обыкновенной дроби число а=5,2(48).

**В2.** Даны комплексные числа . Найдите 

**В3.** Известно, чтозначения . Округлив значения переменных до целых, нашли значение выражения . Найдите абсолютную погрешность результата.

**В4.** Вычислите 2,3(2)+4,(27)

**В5.** Вычислили значение функции  при  и  получили результат 45. Известны относительные погрешности чисел 60 и 80: . Найдите относительную погрешность полученного результата

|  |
| --- |
| **При решении задач С1 – С2 нужно записать обоснованное решение** |

**С1.** Решите уравнениеx2 -4x+13=0

**С2.** Вычислите , если 

**Вариант IV**

|  |
| --- |
| **При выполнении заданий А1 - А8 необходимо проставить номер варианта ответа, который соответствует номеру выбранного Вами ответа** |

**А1**. Даны комплексные числа . Тогда 

* 1. 3+6i
  2. 3-8i
  3. 11+2i
  4. 4-2i

**А2.** Изображение комплексного числа имеет вид

x

y

0

1

2

x

y

0

1

-2

a)

c)

b) d)

x

y

0

1

-2

x

y

0

-1

2

**А3.** Если , то сопряженное ему число  равно

* 1. 5+2i
  2. 2-5i
  3. 2-5i
  4. 1+6i

**А4.** Если , то абсолютная погрешность округления до ближайшего целого числа равна

* 1. 0,3
  2. 0,7
  3. -0,3
  4. -0,7

**А5.** Если , то 

* 1. 4+6i
  2. 6+2i
  3. 4-3i
  4. 6-2i

**А6.** Дано комплексное число , то его модуль равен

* 1. 10
  2. 8
  3. 6
  4. -6

**А7.** Выберите истинное утверждение

* 1. Множество иррациональных чисел и множество рациональных чисел не пересекаются;
  2. Множество рациональных чисел является подмножеством множества натуральных чисел;
  3. Множество иррациональных чисел является подмножеством множества натуральных чисел;
  4. Множество комплексных чисел является подмножеством множества целых чисел;

**А8.** Модуль комплексного числа r=4, а аргумент . Тогда в тригонометрической форме комплексное число имеет вид

a) 

b) 

c) 

d) 

|  |
| --- |
| **Ответом на задания В1 - В5 должно быть некоторое число** |

**В1.** Представьте в виде обыкновенной дроби число а=2,6(82).

**В2.** Даны комплексные числа . Найдите 

**В3.** Известно, чтозначения . Округлив значения переменных до целых, нашли значение выражения . Найдите абсолютную погрешность результата.

**В4.** Вычислите 4,6(4)+1,(36)

**В5.** Вычислили значение функции  при  и  получили результат 2. Известны относительные погрешности чисел 50 и 5: . Найдите относительную погрешность полученного результата

|  |
| --- |
| **При решении задач С1 – С2 нужно записать обоснованное решение** |

**С1.** Решите уравнение2,5x2+x+1=0

**С2.** Вычислите , если 

**5.2.2. Корни, степени и логарифмы**

**Вариант I**

|  |
| --- |
| **При выполнении заданий А1 - А8 необходимо проставить номер варианта ответа, который соответствует номеру выбранного Вами ответа** |

**А1.** Вычислите 

1. 8 3) 0,5

2) 4 4) 2

**А2.** Найдите 

1. 2 3) 4
2. -3 4) 3,5

**А3.** Вычислите 

1. 4 3) 16
2.  4) 2

**А4.** Решите уравнение 

1) 3 2) 2

3) 6 4) 1

**А5.** Вычислите 

1) 6 2) 1 3) 2 4) 0

**А6.** Решите уравнение 

1. 2 3) 0
2. -1 4) 4

**А7.** Найдите область определения функции 

1.  2)  3)  4) 

**А8.** Решите неравенство <

1.  3) 
2.  4) 

|  |
| --- |
| **Ответом на задания В1 - В5 должно быть некоторое число или пара чисел** |

**В1.** Решите уравнение 

**В2.** Решите уравнение 

**В3.** Вычислите 

**В4.** Решите уравнение 

**В5.** Решите неравенство 

|  |
| --- |
| **При решении задач С1 – С2 нужно записать обоснованное решение** |

**С1.**Вычислите 

**С2.** Решите уравнение .

**Вариант II**

|  |
| --- |
| **При выполнении заданий А1 - А8 необходимо проставить номер варианта ответа, который соответствует номеру выбранного Вами ответа** |

**А1.** Вычислите 

1. 9 3) 5

2) -9 4) 4

**А2.** Найдите 

1. 5 3) 3
2. -2 4) 4

**А3.** Вычислите 

1. 4 3) 6
2.  4) 12

**А4.** Решите уравнение 

1) 3,5 2) 2,5

3) 2 4) 1

**А5.** Вычислите 

1) 1 2) -1 3) -2 4) 0

**А6.** Решите уравнение 

1. 2 3) -1
2. 3 4) 4

**А7.** Найдите область определения функции 

1.  2)  3)  4) 

**А8.** Решите неравенство <

1.  3) 
2.  4) 

|  |
| --- |
| **Ответом на задания В1 - В5 должно быть некоторое число или пара чисел** |

**В1.** Решите уравнение 

**В2.** Решите уравнение 

**В3.** Вычислите 

**В4.** Решите уравнение 

**В5.** Решите неравенство 

|  |
| --- |
| **При решении задач С1 – С2 нужно записать обоснованное решение** |

**С1.**Вычислите 

**С2.** Решите уравнение .

**Вариант III**

|  |
| --- |
| **При выполнении заданий А1 - А8 необходимо проставить номер варианта ответа, который соответствует номеру выбранного Вами ответа** |

**А1.** Вычислите 

1. 0,2 3) 5

2) 3 4) -3

**А2.** Найдите 

1. 3 3) 1
2. 2 4) 4

**А3.** Вычислите 

1. 3 3) 4
2.  4) 1

**А4.** Решите уравнение 

1) 3 2) 5

3) -5 4) 1

**А5.** Вычислите 

1) 1 2) -1 3) -2 4) 0

**А6.** Решите уравнение 

1. -2 3) 2
2. 3 4) 4

**А7.** Найдите область определения функции 

1.  2)  3)  4) 

**А8.** Решите неравенство 

1.  3) 
2.  4) 

|  |
| --- |
| **Ответом на задания В1 - В5 должно быть некоторое число или пара чисел** |

**В1.** Решите уравнение 

**В2.** Решите уравнение 

**В3.** Вычислите 

**В4.** Решите уравнение 

**В5.** Решите неравенство 

|  |
| --- |
| **При решении задач С1 – С2 нужно записать обоснованное решение** |

**С1.**Вычислите 

**С2.** Решите уравнение .

**Вариант IV**

|  |
| --- |
| **При выполнении заданий А1 - А8 необходимо проставить номер варианта ответа, который соответствует номеру выбранного Вами ответа** |

**А1.** Вычислите 

1. 0 3) 5

2) 3 4) 2

**А2.** Найдите 

1. 3 3) 1
2. 2 4) 4

**А3.** Вычислите 

1. 3 3) 5
2.  4) 1

**А4.** Решите уравнение 

1) 3 2) 5

3) -5 4) 1

**А5.** Вычислите 

1) 1 2) 0 3) -2 4) 3

**А6.** Решите уравнение 

1. -2 3) 2
2. 3 4) 4

**А7.** Найдите область определения функции 

1.  2)  3)  4) 

**А8.** Решите неравенство 35x > 81x+1

1.  3) 
2.  4) 

|  |
| --- |
| **Ответом на задания В1 - В5 должно быть некоторое число или пара чисел** |

**В1.** Решите уравнение 

**В2.** Решите уравнение 

**В3.** Вычислите 

**В4.** Решите уравнение 

**В5.** Решите неравенство 

|  |
| --- |
| **При решении задач С1 – С2 нужно записать обоснованное решение** |

**С1.**Вычислите 

**С2.** Решите уравнение .

**5.2.3. Функции их свойства и графики**

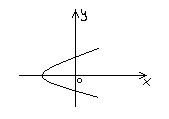
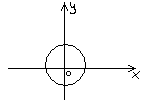
**Вариант I**

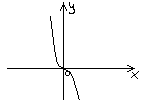
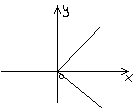
|  |
| --- |
| **При выполнении заданий А1 - А8 необходимо проставить номер варианта ответа, который соответствует номеру выбранного Вами ответа** |

АА1) Найдите область определения функции у=

1. (-;+)
2. (-;1)(1;+)
3. (0;+)
4. (-;-1)(-1;+)

АА2) Какая из линий является графиком функции:

1) 2) 

3)  4)

АА3) Какая функция является четной?

1. у= х3 – 2
2. у= х2 +5
3. у= 2х – 3
4. у= х2 +х

А4) Выберите формулу общего члена последовательности 321; 522; 723; 924; 1125;...

1. (n + 1) 2n-1;
2. (2n-1) 2n+1;
3. (2n+1)  2n;
4. 2n  2n;

А5) Найдите предел последовательности аn=

1. 2
2. 1
3. -2
4. 0,5

А6) Найдите предел функции lim(x2+2x-3)

x2

1. -2
2. 3
3. 8
4. 5

А7) Какая из последовательностей сходится?

1. аn=
2. an=
3. an=2n – 1
4. an=n2 – 1

А8) Какая из последовательностей монотонная?

1. аn= (-1)nn – 6
2. an=
3. an=
4. an=n2 – 7n + 6

|  |
| --- |
| **Для заданий В1 - В5 требуется записать ответ** |

В1) Найдите предел последовательности lim 

x

B2) Выясните существование предела функции у= в точке х0=1

Если предел существует, то в ответ запишите его численное значение, если нет, то запишите слово «нет».

В3) Найдите предел функции f(x)= в точке х0=2.

В4) Найдите lim 

x

В5) Найдите точки разрыва функции у=;

|  |
| --- |
| **При решении задач С1 – С2 нужно записать обоснованное решение** |

С1) Найдите: lim 

x

C2) Запишите общий член какой – нибудь бесконечно малой последовательности.

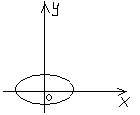
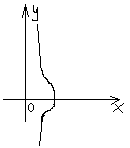
**Вариант II**

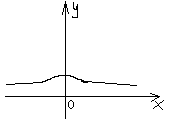
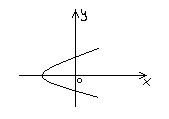
|  |
| --- |
| **При выполнении заданий А1 - А8 необходимо проставить номер варианта ответа, который соответствует номеру выбранного Вами ответа** |

А1) Найдите область определения функции у=

1. (-;-1)  (-1;+)
2. (-)
3. (-
4. (1;+)

А2) Какая из линий является графиком функции:

1)2)

3)4) 

А3) Какая функция является нечетной?

1) у=х2+2

2) у=х3 – 2

3) у=х3 – 2х

4) у=х+1

А4) Выберите формулу общего члена последовательности ;;;;

1) 

2) 

3) 2n  n

4)

А5) Найдите предел последовательности an=

1. 2
2. -2
3. 1
4. 3

A6) Найдите предел функции lim(x3+2x-8)

x1

1. -5
2. 8
3. 3
4. 0

A7) Какая из последовательностей сходится?

1) an=2n2 + 1

2) an=(-1)n  (2n2+1)

3) an=

4) an=

A8) Какая из последовательностей ограничена?

1. an=3n  (n+3)
2. an=
3. an=nn
4. an=(-1)n  nn

|  |
| --- |
| **Для заданий В1 - В5 требуется записать ответ** |

В1) Найдите предел последовательности lim 

x

B2) Выясните существование предела функции у= в точке х0=2

Если предел существует, то в ответ запишите его численное значение, если нет, то запишите слово «нет».

В3) Найдите предел функции f(x)= в точке х0=-5.

В4) Найдите lim 

x

В5) Найдите точки разрыва функции f(x)=;

|  |
| --- |
| **При решении задач С1 – С2 нужно записать обоснованное решение** |

С1) Найдите: lim 

x

C2) Запишите общий член какой – нибудь бесконечно большой последовательности.

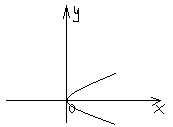
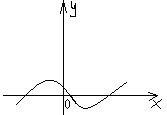
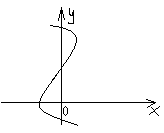
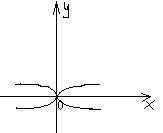
**Вариант III**

|  |
| --- |
| **При выполнении заданий А1 - А8 необходимо проставить номер варианта ответа, который соответствует номеру выбранного Вами ответа** |

А1) Найдите область определения функции у=­­­­

* 1. (-;+)
  2. (3;+)
  3. (-;2) (3;+)
  4. (-;-3)(3;+)

А2) Какая из линий является графиком функции:

1) 2) 3) 4)

А3) Какая функция является четной?

1. у= х +1
2. у= х3 +2x2
3. у= х5 – x3
4. у= х4 +3х2

А4) Выберите формулу общего члена последовательности

;;;;; …….

1)

2) 

3) 

4) 

А5) Найдите предел последовательности аn=

1. 2
2. -3
3. -2
4. 1

А6) Найдите предел функции lim(x2+2x-12)

x3

1. 2
2. 3
3. -1
4. 4

А7) Какая из последовательностей сходится?

1. an= 5n+2
2. an=
3. an=(-1)n (5n+2)
4. an=

A8) Какая из последовательностей монотонная?

1)an=

2) an=n2-7n+6

3) an=(-1)n(n+3)

4) an=(-1)n2nn

|  |
| --- |
| **Ответом на задания В1 - В5 должно быть некоторое число, функция, или интервал** |

1) Найдите предел последовательности lim 

x

B2) Выясните существование предела функции

у=  в точке х0=2

Если предел существует, то в ответ запишите его численное значение, если нет, то запишите слово «нет».

В3) Найдите предел функции f(x)= в точке х0=5.

В4) Найдите lim 

x

В5) Найдите точки разрыва функции f(x)=;

|  |
| --- |
| **При решении задач С1 – С2 нужно записать обоснованное решение** |

С1) Найдите: lim 

x

C2) Запишите общий член какой – нибудь монотонно возрастающей последовательности.

**Вариант IV**

|  |
| --- |
| **При выполнении заданий А1 - А8 необходимо проставить номер варианта ответа, который соответствует номеру выбранного Вами ответа** |

А1) Найдите область определения функции у=­­­­

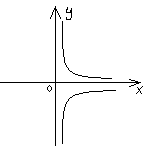
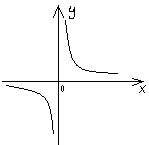
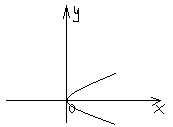
1) (2;+)

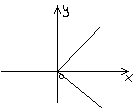
2) (-2;+)

3) (-;2) (2;+)

4) (-;+)

А2) Какая из линий является графиком функции:

1)2) 3) 

4) 

А3) Какая функция является нечетной?

1) у= х2 +2

2) у= х4 +2x2

3) у= х5+4x3+2x

4) у= 2х +1

А4) Выберите формулу общего члена последовательности ;;;;; …….

1)

2) 

3) n2n

4) n+1

А5) Найдите предел последовательности аn=

1. 4
2. 6
3. 5
4. -2

А6) Найдите предел функции lim(x2+3x-4)

x2

1. 5
2. 6
3. 12
4. -4

А7) Какая из последовательностей сходится?

1) an= 

* 1. an=
  2. an=n3+5n+2
  3. an=n(n+1)

A8) Какая из последовательностей ограничена?

1) an=(n+1)(n-1)

2) an=(-1)nn2

3) an=

4) an=n3+n2+n+1

|  |
| --- |
| **Ответом на задания В1 - В5 должно быть некоторое число, функция, или интервал** |

В1) Найдите предел последовательности lim 

x

B2) Выясните существование предела функции

у=  в точке х0=-1

Если предел существует, то в ответ запишите его численное значение, если нет, то запишите слово «нет».

В3) Найдите предел функции f(x)= в точке х0=-2.

В4) Найдите lim 

x

В5) Найдите точки разрыва функции f(x)=;

|  |
| --- |
| **При решении задач С1 – С2 нужно записать обоснованное решение** |

С1) Найдите: lim 

x

C2) Запишите общий член какой – нибудь монотонно убывающей последовательности.

**5.2.4. Начала математического анализа. Производная и ее приложения.**

**Вариант I**

|  |
| --- |
| **При выполнении заданий А1 - А8 необходимо проставить номер варианта ответа, который соответствует номеру выбранного Вами ответа** |

**А1.** Найдите производную функции

1. 3)

2) 4)

**А2.** Найдите производную функции

1. 3)
2. 4)

**А3.** Найдите производную второго порядка функции

1. 3)
2. 4)

**А4.** Найдите угловой коэффициент касательной, проведенной к графику функции в точке x=1

1. k=9 2) k=3 3) k=6 4) k=0

**А5.** По графику, изображенному на рисунке, определите, на каком промежутке производная данной функции положительна

y=f(x) y

-4 0 1 4 x

1) (-4;1) 2) (-4;4) 3) (1;4) 4) (-∞; +∞)

**А6.** Найдите производную функции

1. 3)
2. 4)

**А7.** Определите абсциссу вершины параболы

1. x=1 2) x=2 3) x=0,5 4) x=-2

**А8.** График функции y=f(x) на промежутке выпуклый вверх. Определите поведение производной второго порядка на данном промежутке.

1. 3)
2. 4) не определена

|  |
| --- |
| **Ответом на задания В1 - В5 должно быть некоторое число, функция, или интервал** |

**В1.** Составьте уравнение касательной к графику функции в точке x=2.

**В2.** Найдите промежутки возрастания функции

**В3.** Найдите наибольшее значение функции на отрезке [0,5; 2]

**В4.** Найдите точки перегиба графика функции .

**В5.** Найдите производную функции .

|  |
| --- |
| **При решении задач С1 – С2 нужно записать обоснованное решение** |

**С1.** Сравните значения функции , при и

**С2.** Найдите асимптоты графика функции

**Вариант II**

|  |
| --- |
| **При выполнении заданий А1 - А8 необходимо проставить номер варианта ответа, который соответствует номеру выбранного Вами ответа** |

**А1.** Найдите производную функции

1. 3)

2) 4)

**А2.** Найдите производную функции

1. 3)
2. 4)

**А3.** Найдите производную второго порядка функции

1. 3)
2. 4)

**А4.** Найдите угловой коэффициент касательной, проведенной к графику функции в точке x=-1

1. k=5 2) k=1 3) k= -4 4) k=2

**А5.** По графику, изображенному на рисунке, определите, на каком промежутке производная данной функции отрицательна

y=f(x) y

-4 -2 0 2 6 x

1) (-4;-2) 2) (-2;2) 3) (2;6) 4) (-∞; +∞)

**А6.** Найдите производную функции

1. 3)
2. 4)

**А7.** Определите абсциссу вершины параболы

1. x=0 2) x=2 3) x=-2 4) x=-1

**А8.** График функции y=f(x) на промежутке выпуклый вниз. Определите поведение производной второго порядка на данном промежутке.

1. 3)
2. 4) не определена

|  |
| --- |
| **Ответом на задания В1 - В5 должно быть некоторое число, функция, или интервал** |

**В1.** Составьте уравнение касательной к графику функции в точке x=-2.

**В2.** Найдите промежутки убывания функции

**В3.** Найдите наибольшее значение функции на отрезке [1; 4]

**В4.** Найдите точки перегиба графика функции y=0,25x4-24x2.

**В5.** Найдите производную функции .

|  |
| --- |
| **При решении задач С1 – С2 нужно записать обоснованное решение** |

**С1.** Сравните значения функции , при и

**С2.** Найдите асимптоты графика функции

**Вариант III**

|  |
| --- |
| **При выполнении заданий А1 - А8 необходимо проставить номер варианта ответа, который соответствует номеру выбранного Вами ответа** |

**А1.** Найдите производную функции

1. 3)

2) 4)

**А2.** Найдите производную функции

1. 3)
2. 4)

**А3.** Найдите производную второго порядка функции

1. 3)
2. 4)

**А4.** Найдите угловой коэффициент касательной, проведенной к графику функции в точке x=-2

1. k=4 2) k=0 3) k= -6 4) k=-1

**А5.** По графику, изображенному на рисунке, определите, на каком промежутке производная данной функции положительна

y=f(x) y

-2 0 2 6 x

1) (-2;0) 2) (0;2) 3) (2;6) 4) (-∞; +∞)

**А6.** Найдите производную функции

1. 3)
2. 4)

**А7.** Определите абсциссу вершины параболы

1. x=1 2) x=-1 3) x=3 4) x=0

**А8.** График функции y=f(x) на промежутке выпуклый вниз. Определите поведение производной второго порядка на данном промежутке.

1. 3)
2. 4) не определена

|  |
| --- |
| **Ответом на задания В1 - В5 должно быть некоторое число, функция, или интервал** |

**В1.** Составьте уравнение касательной к графику функции в точке x=2.

**В2.** Найдите промежутки убывания функции

**В3.** Найдите наибольшее значение функции на отрезке [0; 2]

**В4.** Найдите точки перегиба графика функции y=x4-24x2+5x-4.

**В5.** Найдите производную функции .

|  |
| --- |
| **При решении задач С1 – С2 нужно записать обоснованное решение** |

**С1.** Сравните значения функции , при и

**С2.** Найдите асимптоты графика функции

**Вариант IV**

|  |
| --- |
| **При выполнении заданий А1 - А8 необходимо проставить номер варианта ответа, который соответствует номеру выбранного Вами ответа** |

**А1.** Найдите производную функции

1. 3)

2) 4)

**А2.** Найдите производную функции

1. 3)
2. 4)

**А3.** Найдите производную второго порядка функции

1. 3)
2. 4)

**А4.** Найдите угловой коэффициент касательной, проведенной к графику функции в точке x=2

1. k=2 2) k=-1 3) k=14 4) k=13

**А5.** По графику, изображенному на рисунке, определите, на каком промежутке производная данной функции отрицательна

y=f(x) y

-2 0 2 6 x

1) (0;2) 2) (-2;0) 3) (2;6) 4) (-∞; +∞)

**А6.** Найдите производную функции

1. 3)
2. 4)

**А7.** Определите абсциссу вершины параболы

1. x=2 2) x=-1 3) x=1 4) x=0

**А8.** График функции y=f(x) на промежутке выпуклый вверх. Определите поведение производной второго порядка на данном промежутке.

1. 3)
2. 4) не определена

|  |
| --- |
| **Ответом на задания В1 - В5 должно быть некоторое число, функция, или интервал** |

**В1.** Составьте уравнение касательной к графику функции в точке x=-1.

**В2.** Найдите промежутки убывания функции y=x4-8x2+5.

**В3.** Найдите наименьшее значение функции на отрезке [-4; 0]

**В4.** Найдите точки перегиба графика функции y=2x4-8x3.

**В5.** Найдите производную функции .

|  |
| --- |
| **При решении задач С1 – С2 нужно записать обоснованное решение** |

**С1.** Сравните значения функции , при и

**С2.** Найдите асимптоты графика функции

**5.2.5. Элементы комбинаторики. Элементы теории вероятностей. Элементы математической статистики.**

**Вариант I**

|  |
| --- |
| **При выполнении заданий А1 - А8 необходимо проставить номер варианта ответа, который соответствует номеру выбранного Вами ответа** |

**А1.** Вычислите 

1. 3,5 3) 15

2) 12 4) -15

**А2.** Найдите 

1. 360 3) 86
2. 720 4) 452

**А3.** Вычислите элемент  треугольника Паскаля

1. 30 3) 5
2. 15 4) 0

**А4.** Бросают игральную кость. Если событие А={выпало четное число очков}, то событие 

1) Выпало число кратное 3 2) выпало 2 очка

3) выпало нечетное число 4) выпало 1 или 3 очка

**А5.** Сколькими способами можно выбрать 3-х дежурных из 18 человек

1) 816 2) 4896 3) 272 4) 0

**А6.** Вычислите 

1. 12 3) 10
2. -1 4) 0

**А7.** Вычислите 

1. 672 2) 336 3) 56 4) 0

**А8.** В коробке 8 шаров. Из них 5 белых, а остальные черные. Какова вероятность, что наудачу извлеченный шар будет черный.

1.  3) 0
2. 1 4) 

|  |
| --- |
| **Ответом на задания В1 - В5 должно быть некоторое число, или таблица** |

**В1.** Сколько различных четырехзначных чисел можно составить из цифр 5; 7; 8; 1 при условии, что ни одна из них не повторяется.

**В2.** Найти вероятностьтого, что наугад выбранное число от 1 до 50 делится на 4 или на 3

**В3.** Разложите 

**В4.** В первой урне 3 белых и 4 черных шара. Во второй 4 белых и 5 черных шаров. Какова вероятность, что взятые наудачу шары по одному из урны окажутся одного цвета.

**В5.** В железнодорожной кассе на скорый поезд имеются 8 билетов стоимостью 3 тысячи рублей, 12 билетов по цене 2 тысячи рублей и 16 билетов – 1,5 тысячи рублей. Составьте закон распределения случайной величины стоимости билетов

|  |
| --- |
| **При решении задач С1 – С2 нужно записать обоснованное решение** |

**С1.** В тренировках по парным соревнованиям в беге участвуют 6 студентов группы А-11, 7 студентов группы Д-11 и 8 студентов группы Л-11. Найти вероятность того, что по жеребьевке в первую пару бегунов войдут 2 студента только из группы А-11 или из группы Д-11.

**С2.** В сосуде находится 11 шаров, из которых 4 цветных и 7 белых. Найти вероятность двукратного извлечения из сосуда цветного шара, если вынутый шар возвращается обратно в сосуд.

**Вариант II**

|  |
| --- |
| **При выполнении заданий А1 - А8 необходимо проставить номер варианта ответа, который соответствует номеру выбранного Вами ответа** |

**А1.** Вычислите 

1.  3) 

2)  4) 0

**А2.** Найдите 

1) 120 3) -120

2)240 4) 0

**А3.** Вычислите элемент  треугольника Паскаля

1. 18 3) 10
2. 12 4) 26

**А4.** Бросают игральную кость. Если событие ={выпало число кратное 3 или 2}, то событие A это:

1) Выпало 1; 2; или 3 очка 2) выпало 1 или 5 очков

3) выпало нечетное число 4) выпало любое число

**А5.** Сколькими способами могут распределиться призовые места среди 7 команд

1) 35 2) 210 3) -180 4) 0

**А6.** Вычислите 

1. 1680 3) 720
2. 1340 4) 70

**А7.** Вычислите 

1. 120 2) 240 3) 1280 4) 0

**А8.** В партии из 100 деталей 5% брака. Какова вероятность того, что взятая наугад деталь окажется стандартной

1. 0, 05 3) 0,95
2. 0, 65 4) 0,85

|  |
| --- |
| **Ответом на задания В1 - В5 должно быть некоторое число, или таблица** |

**В1.** Какова вероятность наугад подобрать шифр состоящий из 4 знаков?

**В2.** Найти вероятностьтого, что наугад выбранное число от 1 до 60 будет кратно 7 или 3?

**В3.** Разложите 

**В4.** В первой коробке лежат 2 белые и 4 черные перчатки, а во второй - 6 белых и 2 черных. Какова вероятность, что выбрав по одной перчатке из разных коробок, получим пару.

**В5.** В магазине проводили инвентаризацию. Выяснили, что имеется 19 единиц товара по цене 250 рублей, 18 единиц товара по цене 360 рублей и 13 единиц товара – 420 рублей. Составьте закон распределения случайной величины стоимости товаров.

|  |
| --- |
| **При решении задач С1 – С2 нужно записать обоснованное решение** |

**С1** В мешке смешаны нити трёх цветов: белых – 50% красных – 30%, чёрных – 20%. Определить вероятность того, что при последовательном вытягивании наугад трёх нитей окажутся все нити одного цвета.

**С2.** В Номер серии выигрышного билета вещевой лотереи состоит из пяти цифр. Определить вероятность того, что номер первой выигрышной серии будет состоять из одних нечётных цифр.

*Приложение 5*

**5.3.1. Перечень тем для самостоятельной работы по учебным разделам**

* + **Основы тригонометрии**
    1. Исследование графика и свойств функции ;
    2. Исследование графика и свойств функции ;
    3. Исследование графика и свойств функции ;
    4. Исследование графика и свойств функции .
  + **Начала математического анализа**

1. Исследование функции и построение графика;
2. Вычисление площадей плоских фигур с помощью определенного интеграла;
3. Вычисление объемов тел вращения с помощью определенного интеграла;

* **Прямые и плоскости в пространстве**
  1. Взаимное расположение прямых в пространстве;
  2. Проблема V постулата;
  3. Геометрия Евклида.
     + **Многогранники**
       1. Изготовление разверток и моделей различных многогранников;
       2. Многогранники в архитектуре нашего города;
       3. Правильные многогранники на картинах великих художников;
       4. Правильные многогранники в природе;
       5. Правильные многогранники в архитектуре и строительстве.
          - **Координаты и векторы**

1. Преобразования плоскости в пространстве;
2. Симметрия вокруг нас;
3. Параллельное проектирование;
4. Золотое сечение.
   * **Тела и поверхности вращения**
     1. Изготовление моделей тел вращения;
     2. Конические сечения и их применение в технике;
     3. Вычисление площади поверхности сложных тел.

* **Элементы теории вероятностей. Элементы математической статистики**

1. Исследование демографической ситуации населенных пунктов республики;
2. Исследование соответствия классического и статистического определения вероятности;
3. Анализ рождаемости по гендерному признаку.

*Приложение 6*

**6.2. Перечень вопросов для устного ответа промежуточной аттестации**

1. Действительные числа;
2. Действия над рациональными числами;
3. Приближенные значения чисел;
4. Абсолютная и относительная погрешности;
5. Действия с приближенными числами;
6. Понятие мнимой единицы. Определение комплексного числа;
7. Действия над комплексными числами в алгебраической форме;
8. Понятие факториала. Основное правило комбинаторики;
9. Основные формулы комбинаторики;
10. Применение формул комбинаторики;
11. Бином Ньютона. Треугольник Паскаля;
12. Основные понятия теории вероятностей. Виды событий;
13. Операции над событиями;
14. Случайные величины. Закон распределения случайной величины;
15. Функции. Способы задания функций;
16. Виды функций. Свойства функций;
17. Последовательности и их виды;
18. Монотонные последовательности;
19. Ограниченные последовательности;
20. Предел числовой последовательности;
21. Неопределенности в пределах. Раскрытие неопределенностей;
22. Бесконечно малая и бесконечно большая последовательности;
23. Вычисление предела последовательности;
24. Предел функции в точке. Теоремы о пределах;
25. Другие виды пределов;
26. Непрерывность функции. Точки разрыва;
27. Корни натуральной степени из числа и их свойства;
28. Степени с действительным и рациональным показателем;
29. Свойства степени;
30. Логарифм. Виды логарифмов;
31. Свойства логарифмов;
32. Показательная функция. Ее свойства;
33. Логарифмическая функция. Ее свойства;
34. Иррациональные уравнения;
35. Показательные уравнения;
36. Показательные неравенства;
37. Логарифмические уравнения;
38. Логарифмические неравенства;
39. Радианное измерение углов;
40. Тригонометрические функции действительного числа;
41. Основные тригонометрические формулы.

*Приложение 7*

**6.3. Перечень расчетных заданий промежуточной аттестации**

**Раздел 2. Развитие понятия о числе**

1. Вычислите , если 
2. Округлите с точностью до 0,01 число а=8,683. Найдите абсолютную погрешность округления.
3. Вычислите 1,2(56)+2,4(67)
4. Найдите 6,56(7)-2,5(67)
5. Вычислите 
6. Вычислите , если 
7. Найдите x, если 1+5i=1+(x+1)i
8. Вычислите , если 
9. Вычислите 
10. Если , то найдите 
11. Округлите число а=1,267 с точностью до 0,01. Определите абсолютную погрешность округления
12. Вычислите 
13. Даны числа . Вычислите .

**Раздел 3. Корни, степени и логарифмы**

1. Решите уравнение
2. Решите уравнение .
3. Решите уравнение 
4. Вычислите 
5. Решите неравенство 
6. Решите уравнение 
7. Решите уравнение 
8. Решите неравенство 〉
9. Решите уравнение 
10. Решите неравенство
11. Решите уравнение 
12. Исследуйте последовательность (an) на монотонность, где an=n2 – 7n + 6
13. Решите неравенство 
14. Решите уравнение =
15. Вычислите 
16. Найдите x, если 
17. Вычислите 
18. Решите неравенство 
19. Решите неравенство 
20. Вычислите 
21. Решите уравнение 

**Раздел 4. Основы тригонометрии**

1. Найти знак числа . Ответ обоснуйте.
2. Используя формулы сложения вычислить
3. Используя формулы сложения вычислить 
4. Используя формулы сложения вычислить 
5. Используя формулы сложения вычислить
6. Используя формулы двойного аргумента вычислить 
7. Используя формулы двойного аргумента вычислить 
8. Используя формулы двойного аргумента вычислить 
9. Решите уравнение 
10. Решите уравнение 
11. Решите уравнение 
12. Решите уравнение 
13. Решите уравнение 
14. Найти знак числа. Ответ обоснуйте.
15. Найти знак числа . Ответ обоснуйте.
16. Найти знак числа . Ответ обоснуйте.

**Раздел 5. Функции их свойства и графики**

1. Найдите предел функции f(x)= в точке х0=2.
2. Найдите: 
3. Найдите область определения функции у=
4. Найдите предел последовательности аn=
5. Исследуйте функцию на четность, нечетность 
6. Выясните существование предела функции у= в точке х0=1

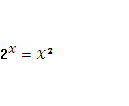
*Приложение 8*

**7.2. Текст расчетных заданий рубежного контроля**

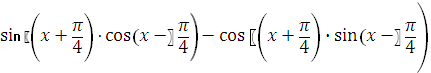
**Раздел 2. Развитие понятия о числе**

1. Найдите , если 
2. Найдите , если 
3. Найдите модуль комплексного числа 
4. Округлите число  с точностью до 1. найдите абсолютную и относительную погрешности округления
5. Округлите число  с точностью до 0,01. найдите абсолютную и относительную погрешности округления
6. Представьте в виде обыкновенной дроби число 
7. Представьте в виде обыкновенной дроби число 
8. Представьте в виде обыкновенной дроби число 
9. Найдите модуль комплексного числа 
10. Найдите модуль комплексного числа 
11. Найдите модуль комплексного числа 
12. Найдите , если 
13. Найдите , если 
14. Найдите , если 
15. Изобразите число на комплексной плоскости 
16. Изобразите число на комплексной плоскости 
17. Изобразите число на комплексной плоскости 
18. При вычислении выражения 7CE3DBED1F34C81D7ED529EA30072BA6 данные в условии задачи значения 4A27213E3F4C073A2947C5F96380E05F и 5D187A6549D5958A4AF9E360BCE5D7B0 округлили до 100 и 50 соответственно, подставили в выражение и получили B35C71301210C522BCACE1E240825917  
    Найдите абсолютную погрешность полученного результата.
19. При вычислении значения выражения 7BA99CEC2D29E4DE6AB53AA89598E031 данные в условии задачи значения A771EAF08BCCAB2E65668CABAA40EAAB и 707E8EC0943F4E77C718E1A02B1D3D18 округлили до 100 и 40 соответственно, подставили в данное выражение и получили: 32EA6DBD2E405C7706354409BBA52D40  
    Найдите абсолютную погрешность полученного результата.
20. Вычислили значение функции  при x=30 и y=10 получили результат, равный 9. Известны относительные погрешности чисел 30 и 10: . Найдите относительную погрешность полученного результата
21. Вычислили значение функции при x=10 и y=20, получили результат равный 5.Известны относительные погрешности чисел 10 и 20: .  
    Найдите относительную погрешность полученного результата

**Раздел 3. Корни, степени и логарифмы**

1. Вычислите 
2. Вычислите
3. Решите уравнение
4. Вычислите 
5. Решите уравнение 
6. Решите неравенство 
7. Решите уравнение 
8. Решите уравнение графически 
9. Решите уравнение 
10. Вычислите 
11. Решите уравнение 
12. Решите уравнение 
13. Вычислите 
14. Решите неравенство 
15. Решите уравнение 
16. Решите неравенство 
17. Решите уравнение 
18. Решите неравенство 〉
19. Решите уравнение 
20. Решите неравенство 〉
21. Вычислите 
22. Решите неравенство 〈
23. Решите уравнение 
24. Решите уравнение 
25. Решите неравенство 
26. Решите неравенство 
27. Решите уравнение
28. Вычислите 
29. Решите неравенство 
30. Решите неравенство 〉
31. Вычислите 
32. Решите неравенство 〉
33. Решите уравнение 
34. Вычислите 
35. Решите неравенство 
36. Решите неравенство 
37. Решите неравенство 
38. Решите уравнение 
39. Решите уравнение 
40. Решите неравенство 〈
41. Решите неравенство 

**Раздел 4. Основы тригонометрии**

1. Решите уравнение 
2. Найти знак числа 
3. Найти знак числа . Ответ обоснуйте.
4. Решите уравнение 
5. Решите уравнение 
6. Решите уравнение 
7. Найдите знак числа . Ответ обоснуйте.
8. Решите уравнение 
9. Докажите, что 
10. Вычислить 
11. Используя формулы сложения вычислить 
12. Докажите тождество 
13. Докажите тождество 
14. Решите уравнение 
15. Решите уравнение 
16. Решите уравнение 
17. Решите уравнение 
18. Решите уравнение 
19. Решите уравнение 
20. Упростите выражение 

**Раздел 5. Функции их свойства и графики**

1. Найдите область определения функции 
2. Найдите предел последовательности 
3. Найдите область определения функции 
4. Найдите предел последовательности 
5. Найдите предел функции  в точке х=-1
6. Найдите область определения функции 
7. Исследуйте функцию на четность, нечетность 
8. Найдите предел последовательности 
9. Исследуйте функцию на четность, нечетность 
10. Найдите предел последовательности 
11. Исследуйте функцию на четность, нечетность 
12. Найдите 
13. Исследуйте функцию на четность, нечетность 
14. Вычислите 
15. Найдите предел функции 
16. Вычислите 
17. Вычислите 
18. Вычислите 
19. Найдите предел 
20. Вычислите 
21. Найдите предел последовательности 
22. Вычислите 
23. Исследуйте функцию на четность, нечетность 
24. Исследуйте функцию на четность, нечетность 
25. Исследуйте функцию на четность, нечетность 
26. Выберите формулу общего члена последовательности 
27. Выберите формулу общего члена последовательности 
28. Выберите формулу общего члена последовательности 
29. Исследуйте последовательность на монотонность 
30. Исследуйте последовательность на монотонность 
31. Исследуйте последовательность на монотонность 

**Раздел 9. Начала математического анализа**

1. Найдите производную функции 
2. Найти промежутки монотонности функции и точки экстремума 
3. Найдите производную функции 
4. Вычислите площадь фигуры, ограниченной графиком функции , прямыми  и осью абсцисс
5. Найти промежутки монотонности функции и точки экстремума 
6. Вычислите интеграл 
7. Найдите промежутки монотонности функции и точки экстремума 
8. Вычислите интеграл
9. Найдите промежутки монотонности функции и точки экстремума 
10. Вычислите площадь фигуры, ограниченной графиком функции  и осью абсцисс
11. Вычислите интеграл 
12. Найдите промежутки монотонности функции и точки экстремума 
13. Исследуйте функцию на выпуклость, вогнутость, точки перегиба 
14. Вычислите площадь фигуры, ограниченной графиком функции , прямыми  и осью абсцисс
15. Найдите производную функции 
16. Найдите производную функции 
17. Найти уравнение касательной к графику функции  в точке 
18. Найти 
19. Найдите производную функции 
20. Найти 
21. Вычислите интеграл 
22. Найдите производную функции 
23. Найдите производную функции 
24. Исследуйте функцию на монотонность и экстремумы 
25. Найдите производную функции 
26. Найти 
27. Исследуйте функцию на монотонность и экстремумы 
28. Найдите производную функции 
29. Найдите производную функции 
30. Найти 
31. Найдите производную функции 
32. Найти уравнение касательной к графику функции  в точке x0=0
33. Найдите производную функции 
34. Найдите точки перегиба и промежутки выпуклости графика функции 
35. Найти 
36. Найдите промежутки монотонности функции и точки экстремума 
37. Найдите точки перегиба и промежутки выпуклости графика функции 
38. Найти 
39. Найдите производную функции 
40. Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями 
41. Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями 
42. Найти 
43. Найдите промежутки монотонности функции и точки экстремума 
44. Найдите промежутки монотонности функции и точки экстремума 
45. Найти 
46. Решите неравенство 〈
47. Найдите производную функции 
48. Найдите производную функции 
49. Найдите производную функции 
50. Найдите производную функции 
51. Найдите производную функции 
52. Найдите производную функции 
53. Найдите производную функции 
54. Найдите производную функции 
55. Найдите производную функции 
56. Найдите производную функции 
57. Исследуйте функцию на монотонность и экстремумы 
58. Исследуйте функцию на монотонность и экстремумы 
59. Исследуйте функцию на монотонность и экстремумы 
60. Исследуйте функцию на выпуклость, вогнутость, точки перегиба 
61. Исследуйте функцию на выпуклость, вогнутость, точки перегиба 
62. Исследуйте функцию на выпуклость, вогнутость, точки перегиба 
63. Вычислите интеграл 
64. Вычислите интеграл 
65. Вычислите интеграл 
66. Вычислите интеграл 
67. Вычислите интеграл 
68. Вычислите интеграл 
69. Вычислите интеграл 
70. Вычислите интеграл 
71. Вычислите интеграл 
72. Вычислите площадь фигуры, ограниченной графиком функции  и осью абсцисс
73. Вычислите площадь фигуры, ограниченной графиком функции  и осью абсцисс

**Раздел 7, 8, 10 – 12. Стереометрия**

1. Осевое сечение конуса – правильный треугольник со стороной 12 см. Найдите площадь сечения, проведенного через две образующие конуса, угол между которыми равен .Отрезок AD перпендикулярен к плоскости равнобедренного треугольника ABC. Известно, что AB=AC=5см, BC=6см, AD=12см. Найдите расстояние от концов отрезка AD до прямой BC.
2. Расстояние от точки M до каждой из вершин правильного треугольника ABC равно 4 см. Найдите расстояние от точки M до плоскости ABC, если AB=6 см.
3. В треугольнике ABC дано: , AC=6 см, BC=8 см, CM – медиана. Через вершину C проведена прямая CK, перпендикулярная к плоскости треугольника ABC, причем CK=12 см. Найдите KM.
4. Через сторону AB ромба ABCD проведена плоскость ADM так, что двугранный угол BADM равен . Найдите сторону ромба, если  и расстояние от точки B до плоскости ADM равно 
5. Найдите измерения прямоугольного параллелепипеда , если  и диагональ  составляет с плоскостью грани  угол в, а с ребром  – угол в .
6. Через вершину C прямого угла прямоугольного треугольника ABC проведена прямая CD, перпендикулярная к плоскости этого треугольника. Найдите площадь треугольника ABD, если CA=3 дм, CB=2 дм, CD=1 дм.
7. Сумма площадей трех граней прямоугольного параллелепипеда, имеющих общую вершину, равна 404 , а его ребра пропорциональны числам 3, 7 и 8. Найдите диагональ параллелепипеда.
8. В прямоугольном параллелепипеде стороны основания равны 12 см и 5 см. Диагональ параллелепипеда образует с плоскостью основания угол в . Найдите боковое ребро параллелепипеда.
9. Угол между образующей и осью конуса равен , образующая равна 6,5 см. Найдите площадь боковой поверхности конуса.
10. В прямоугольном параллелепипеде основания равны 3 и 4 см. Диагональ параллелепипеда образует с плоскостью основания угол в . Найдите боковое ребро параллелепипеда.
11. Основанием пирамиды является ромб, сторона которого равна 5 см, а одна из диагоналей 8 см. Найдите боковые ребра пирамиды, если высота ее проходит через точку пересечения диагоналей основания и равна 7 см.
12. Основание пирамиды – прямоугольник со сторонами 12 и 16 см. Каждое боковое ребро пирамиды равно 26 см. Найдите высоту пирамиды.
13. Основанием прямой призмы является прямоугольный треугольник. Через середину гипотенузы перпендикулярно к ней проведена плоскость. Найдите площадь сечения, если катеты равны 20 и 21 см, а боковое ребро равно 42 см.
14. Основанием пирамиды DABC является треугольник ABC, у которого AB=AC=13 см, BC=10 см, ребро AD перпендикулярно к плоскости основания и равно 9 см. Найдите площадь боковой поверхности пирамиды.
15. Стороны оснований правильной треугольной усеченной пирамиды равны 4дм и 2дм, а боковое ребро равно 2дм. Найдите высоту и апофему пирамиды.
16. Высота цилиндра равна 12 см, а радиус основания равен 10 см. Цилиндр пересечен плоскостью, параллельной его оси, так, что в сечении получится квадрат. Найдите расстояние от оси цилиндра до секущей плоскости.
17. Толщина боковой стенки и дна стакана цилиндрической формы равна 1 см, высота стакана равна 16см, а внутренний радиус равен 5см. Вычислите площадь полной поверхности стакана.
18. Диагональ прямоугольного параллелепипеда равна 18 см и составляет угол в  с плоскостью боковой грани и угол в  с боковым ребром. Найдите объем параллелепипеда.
19. Найдите объем прямой призмы , если , AB=5см, AC=3см и наибольшая из площадей боковых граней равна 35см2.
20. Высота конуса равна 5 см. На расстоянии 2 см от вершины его пересекает плоскость, параллельная основанию. Найдите объем исходного конуса, если объем меньшего конуса, отсекаемого от исходного, равен 24 .
21. Стаканчик для мороженного конической формы имеет глубину 12 см и диаметр верхней части 5 см. На него сверху положили две ложки мороженного в виде полушарий диаметром 5 см. Переполнит ли мороженное стаканчик, если оно растает? (Ответ подтвердите рассчетами)
22. Диаметр Луны составляет (приблизительно) четвертую часть диаметра Земли. Сравните объемы Земли и Луны, считая их шарами.
23. Конический бак имеет глубину 3 м, а его круглый верх имеет радиус 1,5 м . Сколько литров жидкости он вмещает?
24. Измерения прямоугольного параллелепипеда равны 8 см, 12 см и 18 см. Найдите ребро куба, объем которого равен объему этого параллелепипеда.
25. Шар радиуса 41 дм пересечен плоскостью, находящейся на расстоянии 9 дм от центра. Найдите площадь сечения.
26. Высота цилиндра равна 12 см, а радиус основания равен 10 см. Цилиндр пересечен плоскостью, параллельной его оси, так, что в сечении получился квадрат. Найдите расстояние от оси цилиндра до секущей плоскости.
27. Диаметр основания цилиндра равен 1 м, высота цилиндра равна длине окружности основания. Найти площадь боковой поверхности цилиндра.
28. Сколько понадобится краски, чтобы покрасить бак цилиндрической формы с диаметром основания 1,5 м и высотой 3м, если на один квадратный метр расходуется 200 гр краски?
29. Осевое сечение цилиндра – квадрат, диагональ которого равна 20 см. Найдите площадь основания цилиндра
30. Основанием прямого параллелепипеда является ромб с диагоналями 10 см и 24 см, а высота параллелепипеда равна 10 см. Найдите большею диагональ параллелепипеда.
31. Найти диагональ и объем прямоугольного параллелепипеда, если его измерения равны 8 см, 9 см и 12 см

**Раздел 13. Элементы комбинаторики**

**Раздел 14. Элементы теории вероятностей. Элементы математической статистики**

1. В первой коробке 5 белых и 4 красных шара, а во второй 3 белых и 7 красных шара. Какова вероятность, что выбранные наугад шары по одному из коробки будут одного цвета
2. Разложите 
3. Вычислите элемент  треугольника Паскаля
4. В магазине имеются 18 единиц товара по цене 250 рублей, 11 единиц товара по цене 320 рублей и 21 единица товара по цене 280 рублей. Составьте закон распределения случайной величины стоимости билетов 
5. Сколько различных комбинаций можно составить из букв А, О, Н, Р, при условии, что ни одна из них не повторяется?
6. Бросают игральную кость. Какова вероятность, что выпадет число очков кратное 3?
7. Бросают игральную кость. Какова вероятность, что выпадет четное число очков?
8. В ящике находятся 80 деталей. Из них 15 нестандартные. Какова вероятность, что вынутая деталь будет стандартной?
9. В коробке находятся мячики. 5 красных и 10 синих. Какова вероятность, что вынутый наугад мячик будет красного цвета?
10. В году 365 дней. Какова вероятность, что вынутый наугад лист отрывного календаря будет содержать число 29?
11. Вычислите элемент  треугольника Паскаля
12. Вычислите элемент  треугольника Паскаля
13. Сколько различных кодов можно составить из цифр 1, 2, 3, 4, 5, при условии, что ни одна из них не повторяется?
14. Сколько различных комбинаций можно составить из букв А, О, Н, Р, при условии, что ни одна из них не повторяется?
15. Сколькими способами можно выбрать 3-х студентов из 25 имеющихся?
16. Сколькими способами можно выбрать 2 книги из 12 стоящих на полке?
17. Сколько шифров можно составить из чисел 6, 7, 8, 9, 0, при условии, что ни одна из них не повторяется?
18. В группе Л-11 29 студентов, из них 27 юношей и 2 девушки. А в группе В-11 24 студента, из них 10 юношей и 14 девушек. Какова вероятность, что выбранные наугад студенты по одному из каждой группы окажутся одного пола.
19. Найдите вероятность того, что наугад выбранное число от 1 до 100 не будет содержать цифру «9»
20. В корзине находятся 5 белых и 7 черных перчаток. Найдите вероятность того, что пара, которую достали наугад, окажется одноцветной.
21. Составьте таблицу распределения вероятностей случайного числа очков, выпавшего на верхней грани игрального кубика при одном подбрасывании.
22. Вычислите элемент  треугольника Паскаля
23. В железнодорожной кассе на скорый поезд имеются 8 билетов стоимостью 3 тысячи рублей, 12 билетов по цене 2 тысячи рублей и 16 билетов – 1,5 тысячи рублей. Составьте закон распределения случайной величины стоимости
24. Вычислите элемент  треугольника Паскаля
25. Разложите 
26. Разложите 
27. Найти вероятностьтого, что наугад выбранное число от 1 до 60 будет кратно 7 или 3?
28. В магазине проводили инвентаризацию. Выяснили, что имеется 19 единиц товара по цене 250 рублей, 18 единиц товара по цене 360 рублей и 13 единиц товара – 420 рублей. Составьте закон распределения случайной величины стоимости товаров.
29. Разложите 
30. Вычислите элемент  треугольника Паскаля
31. В первой урне 3 белых и 4 черных шара. Во второй 4 белых и 5 черных шаров. Какова вероятность, что взятые наудачу шары по одному из урны окажутся одного цвета.
32. Найти вероятностьтого, что наугад выбранное число от 1 до 50 делится на 4 или на 3
33. В первой коробке лежат 2 белые и 4 черные перчатки, а во второй - 6 белых и 2 черных. Какова вероятность, что выбрав по одной перчатке из разных коробок, получим пару.
34. Вычислите 