**ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ЧУКОТСКОГО АВТОНОМНОГО ОКРУГА**

**« ЧУКОТСКИЙ СЕВЕРО-ВОСТОЧНЫЙ ТЕХНИКУМ ПОСЁЛКА ПРОВИДЕНИЯ »**

|  |  |
| --- | --- |
| «С О Г Л А С О В А Н О»  Заместитель директора по УМР  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_А.Р. Бархударян  «\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2022г. | «У Т В Е Р Ж Д А Ю»  Директор ГАПОУ ЧАО «Чукотский северо-восточный техникум поселка Провидения»  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Е.Н. Кузнецов  «\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2022г. |

Комплект контрольно-оценочных средств

для оценки освоения образовательных результатов

учебной дисциплины

**ОУДБ.03 МАТЕМАТИКА**

программы подготовки специалистов среднего звена

по специальности среднего профессионального образования

##### 2022

|  |  |
| --- | --- |
| Рассмотрена методическим объединением преподавателей общепрофессиональных и профессиональных дисциплин |  |
| Протокол от «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2022г. № \_\_\_\_ |  |

Комплект контрольно-оценочных средств разработан на основе рабочей программы по учебной дисциплине «Математика»;

Федерального государственного образовательного стандарта среднего полного общего образования (далее – ФГОС), Приказ Минобрнауки России от 29.12.2014 №1645;

Закон РФ «Об образовании» (с изменениями от 01.01.01 г), Типовое положение об общеобразовательных учреждениях РФ,

методических рекомендаций для студентов по выполнению практических занятий;

методических рекомендаций для студентов по выполнению самостоятельных работ;

методических рекомендаций для преподавателей по реализации проектной деятельности студентов в «ГАПОУ ЧАО «Чукотский северо-восточный техникум посёлка Провидения»,2022г.

**СОДЕРЖАНИЕ**

|  |
| --- |
| 1. Паспорт комплекта контрольно-оценочных средств………………………………3 3 |
| 2. Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке………………6 4 |
| 3. Оценка освоения учебной дисциплины…………………………………………….24 275 |
| 3.1. Формы и методы оценивания…………………………………………………24 5 |
| 3.2. Типовые задания для оценки освоения учебной дисциплины…………….....32 10 |
| 4. Контрольно-оценочные материалы для итоговой аттестации по учебной |
| дисциплине…………………………………………………………………………..163 13 |
| 5. Лист согласования……………………..…………………………………………...230 275 |
|  |
|  |
|  |

**1. Паспорт комплекта контрольно-оценочных средств**

Контрольно-оценочные средства (КОС) предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу общеобразовательной учебной дисциплины ОУДБ.03 Математика. КОС включают контрольные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации в форме дифференцированного зачета и итоговой аттестации в форме письменного экзамена.

КОС разработаны в соответствии с:

* основной профессиональной образовательной программой ППССЗ по специальности СПО;
* программой общеобразовательной учебной дисциплины ОУДБ.03 Математика.

В результате освоения учебной дисциплины ОУДБ.03 Математика обучающийся должен обладать предусмотренными ФГОС по специальности СПО следующими умениями, знаниями, которые формируют профессиональную компетенцию:

*Таблица 1*

|  |  |
| --- | --- |
| **Умения:** | |
| **У1** | Выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы, применение вычислительных устройств, находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма, используя при необходимости вычислительные устройства, пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах |
| **У2** | Проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции |
| **У3** | Вычислять значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования |
| **У4** | Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и в 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 |
| **У5** | Определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции |
| **У6** | Строить графики изученных функций |
| **У7** | Описывать по графику и в простейших случаях по формуле поведение и свойства функций, находить по графику функции наибольшие и наименьшие значения |
| **У8** | Решать уравнения, простейшие системы уравнений, неравенства, используя свойства функций и их графиков |
| **У9** | Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и в повседневной жизни для описания с помощью функций различных зависимостей, представления их графически, интерпретации графиков |
| **У10** | Решать рациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства, простейшие иррациональные и тригонометрические уравнения, их системы |
| **У11** | Составлять уравнения и неравенства по условию задачи |
| **У12** | Использовать для приближенного решения уравнений и неравенств графический метод |
| **У13** | Изображать на координатной плоскости множества решений простейших уравнений и их систем |
| **У14** | Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и в повседневной жизни для построения и исследования простейших математических моделей |
| **У15** | Решать простейшие комбинаторные задачи методом перебора, а также с использованием известных формул |
| **У16** | Вычислять в простейших случаях вероятности событий на основе подсчета числа исходов |
| **У17** | Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и в повседневной жизни для анализа реальных числовых данных, представленных в виде диаграмм, графиков |
| **У18** | Вычислять производные и первообразные элементарных функций, используя справочные материалы |
| **У19** | Исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций, строить графики многочленов и простейших рациональных функций с использованием аппарата математического анализа |
| **У20** | Вычислять в простейших случаях площади с использованием первообразной |
| **У21** | Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и в повседневной жизни для решения прикладных задач, в том числе социально-экономических и физических, на наибольшие и наименьшие значения, на нахождение скорости и ускорения |
| **У22** | Распознавать на чертежах и моделях пространственные формы |
| **У23** | Описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве, аргументировать свои суждения об этом расположении |
| **У24** | Анализировать в простейших случаях взаимное расположение объектов в пространстве |
| **У25** | Изображать основные многогранники и круглые тела, выполнять чертежи по условиям задач |
| **У26** | Строить простейшие сечения куба, призмы, пирамиды |
| **У27** | Решать планиметрические и простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей, объемов) |
| **У28** | Использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы |
| **У29** | Проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач |
| **У30** | Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и в повседневной жизни для исследования (моделирования) несложных практических ситуаций на основе изученных формул и свойств фигур |
| **У31** | Вычисления объемов и площадей поверхностей пространственных тел при решении практических задач, используя при необходимости справочники и вычислительные устройства |
| **Знания:** | |
| **З1** | Значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике, широту и в то же время ограниченность применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе |
| **З2** | Значение практики и вопросов, возникающих в самой математике для формирования и развития математической науки, историю развития понятия числа, создания математического анализа, возникновения и развития геометрии |
| **З3** | Универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость во всех областях человеческой деятельности |
| **З4** | Вероятностный характер различных процессов окружающего мира |
| **Общие компетенции (ОК):** | |
| **ОК1** | Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес |
| **ОК2** | Организовывать собственную деятельность, определять методы решения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество |
| **ОК3** | Оценивать риски и принимать решения в нестандартных ситуациях |
| **ОК4** | Осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития |
| **ОК5** | Использовать информационно-коммуникационные технологии для совершенствования профессиональной деятельности |
| **ОК6** | Работать в коллективе и команде, взаимодействовать с руководством, коллегами и социальными партнерами |
| **ОК7** | Ставить цели, мотивировать деятельность воспитанников, организовывать и контролировать их работу с принятием на себя ответственности за качество образовательного процесса |
| **ОК8** | Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации |
| **ОК9** | Осуществлять профессиональную деятельность в условиях обновления ее целей, содержания, смены технологий |
| **ОК10** | Осуществлять профилактику травматизма, обеспечивать охрану жизни и здоровья детей |
| **ОК11** | Строить профессиональную деятельность с соблюдением регулирующих ее правовых норм |

Промежуточная аттестация по учебной дисциплине является ***экзамен***, итоговая – ***экзамен***.

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

В результате аттестации по общеобразовательной учебной дисциплине осуществляется комплексная проверка следующих умений и знаний:

*Таблица 2*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Результаты обучения: умения и знания** | **Показатели оценки**  **результатов** | **Форма**  **контроля и оценивания** |
| **Уметь:** | | |
| **У1:** Выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы, применение вычислительных устройств, находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма, используя при необходимости вычислительные устройства, пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах  **ОК 4:** Осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития  **ОК 8:** Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации | Выполняет арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы, применяя вычислительные устройства, находит значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма, используя при необходимости вычислительные устройства, пользуется оценкой и прикидкой при практических расчетах | Устный опрос; оценка решения задач, практических и самостоятельных работ |
| **У2:** Проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции  **ОК 4:** Осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития  **ОК 8:** Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации | Проводит по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции | Устный опрос; оценка решения задач, практических и самостоятельных работ |
| **У3:** Вычислять значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования  **ОК 4:** Осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития  **ОК 8:** Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации | Вычисляет значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования | Устный опрос; оценка решения задач, практических и самостоятельных работ |
| **У4:** Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и в 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  **ОК 1:** Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес  **ОК 2:** Организовывать собственную деятельность, определять методы решения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество  **ОК 3:** Оценивать риски и принимать решения в нестандартных ситуациях  **ОК 4:** Осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития  **ОК 5:** Использовать информационно-коммуникационные технологии для совершенствования профессиональной деятельности  **ОК 6:** Работать в коллективе и команде, взаимодействовать с руководством, коллегами и социальными партнерами  **ОК 7:** Ставить цели, мотивировать деятельность воспитанников, организовывать и контролировать их работу с принятием на себя ответственности за качество образовательного процесса  **ОК 8:** Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации  **ОК 9:** Осуществлять профессиональную деятельность в условиях обновления ее целей, содержания, смены технологий | Использует приобретенные знания и умения в практической деятельности и в 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 | Устный опрос; оценка решения задач, практических и самостоятельных работ |
| **У5:** Определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции  **ОК 4:** Осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития  **ОК 8:** Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации | Определяет значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции | Устный опрос; оценка решения задач, практических и самостоятельных работ |
| **У6:** Строить графики изученных функций  **ОК 4:** Осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития  **ОК 8:** Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации | Строит графики изученных функций | Устный опрос; оценка решения задач, практических и самостоятельных работ |
| **У7:** Описывать по графику и в простейших случаях по формуле поведение и свойства функций, находить по графику функции наибольшие и наименьшие значения  **ОК 4:** Осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития  **ОК 8:** Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации | Описывает по графику и в простейших случаях по формуле поведение и свойства функций, находит по графику функции наибольшие и наименьшие значения | Устный опрос; оценка решения задач, практических и самостоятельных работ |
| **У8:** Решать уравнения, простейшие системы уравнений, неравенства, используя свойства функций и их графиков  **ОК 4:** Осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития  **ОК 8:** Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации | Решает уравнения, простейшие системы уравнений, неравенства, используя свойства функций и их графиков | Устный опрос; оценка решения задач, практических и самостоятельных работ |
| **У9:** Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и в повседневной жизни для описания с помощью функций различных зависимостей, представления их графически, интерпретации графиков  **ОК 1:** Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес  **ОК 2:** Организовывать собственную деятельность, определять методы решения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество  **ОК 3:** Оценивать риски и принимать решения в нестандартных ситуациях  **ОК 4:** Осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития  **ОК 5:** Использовать информационно-коммуникационные технологии для совершенствования профессиональной деятельности  **ОК 6:** Работать в коллективе и команде, взаимодействовать с руководством, коллегами и социальными партнерами  **ОК 7:** Ставить цели, мотивировать деятельность воспитанников, организовывать и контролировать их работу с принятием на себя ответственности за качество образовательного процесса  **ОК 8:** Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации  **ОК 9:** Осуществлять профессиональную деятельность в условиях обновления ее целей, содержания, смены технологий | Использует приобретенные знания и умения в практической деятельности и в повседневной жизни для описания с помощью функций различных зависимостей, представления их графически, интерпретации графиков | Устный опрос; оценка решения задач, практических и самостоятельных работ |
| **У10:** Решать рациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства, простейшие иррациональные и тригонометрические уравнения, их системы  **ОК 4:** Осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития  **ОК 8:** Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации | Решает рациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства, простейшие иррациональные и тригонометрические уравнения, их системы | Устный опрос; оценка решения задач, практических и самостоятельных работ |
| **У11:** Составлять уравнения и неравенства по условию задачи  **ОК 4:** Осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития  **ОК 8:** Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации | Составляет уравнения и неравенства по условию задачи | Устный опрос; оценка решения задач, практических и самостоятельных работ |
| **У12:** Использовать для приближенного решения уравнений и неравенств графический метод  **ОК 4:** Осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития  **ОК 8:** Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации | Использовать для приближенного решения уравнений и неравенств графический метод | Устный опрос; оценка решения задач, практических и самостоятельных работ |
| **У13:** Изображать на координатной плоскости множества решений простейших уравнений и их систем  **ОК 4:** Осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития  **ОК 8:** Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации | Изображает на координатной плоскости множества решений простейших уравнений и их систем | Устный опрос; оценка решения задач, практических и самостоятельных работ |
| **У14:** Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и в повседневной жизни для построения и исследования простейших математических моделей  **ОК 1:** Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес  **ОК 2:** Организовывать собственную деятельность, определять методы решения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество  **ОК 3:** Оценивать риски и принимать решения в нестандартных ситуациях  **ОК 4:** Осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития  **ОК 5:** Использовать информационно-коммуникационные технологии для совершенствования профессиональной деятельности  **ОК 6:** Работать в коллективе и команде, взаимодействовать с руководством, коллегами и социальными партнерами  **ОК 7:** Ставить цели, мотивировать деятельность воспитанников, организовывать и контролировать их работу с принятием на себя ответственности за качество образовательного процесса  **ОК 8:** Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации  **ОК 9:** Осуществлять профессиональную деятельность в условиях обновления ее целей, содержания, смены технологий | Использует приобретенные знания и умения в практической деятельности и в повседневной жизни для построения и исследования простейших математических моделей | Устный опрос; оценка решения задач, практических и самостоятельных работ |
| **У15:** Решать простейшие комбинаторные задачи методом перебора, а также с использованием известных формул  **ОК 4:** Осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития  **ОК 8:** Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации | Решает простейшие комбинаторные задачи методом перебора, а также с использованием известных формул | Устный опрос; оценка решения задач, практических и самостоятельных работ |
| **У16:** Вычислять в простейших случаях вероятности событий на основе подсчета числа исходов  **ОК 4:** Осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития  **ОК 8:** Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации | Вычисляет в простейших случаях вероятности событий на основе подсчета числа исходов | Устный опрос; оценка решения задач, практических и самостоятельных работ |
| **У17:** Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и в повседневной жизни для анализа реальных числовых данных, представленных в виде диаграмм, графиков  **ОК 1:** Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес  **ОК 2:** Организовывать собственную деятельность, определять методы решения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество  **ОК 3:** Оценивать риски и принимать решения в нестандартных ситуациях  **ОК 4:** Осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития  **ОК 5:** Использовать информационно-коммуникационные технологии для совершенствования профессиональной деятельности  **ОК 6:** Работать в коллективе и команде, взаимодействовать с руководством, коллегами и социальными партнерами  **ОК 7:** Ставить цели, мотивировать деятельность воспитанников, организовывать и контролировать их работу с принятием на себя ответственности за качество образовательного процесса  **ОК 8:** Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации  **ОК 9:** Осуществлять профессиональную деятельность в условиях обновления ее целей, содержания, смены технологий | Использует приобретенные знания и умения в практической деятельности и в повседневной жизни для анализа реальных числовых данных, представленных в виде диаграмм, графиков | Устный опрос; оценка решения задач, практических и самостоятельных работ |
| **У18:** Вычислять производные и первообразные элементарных функций, используя справочные материалы  **ОК 4:** Осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития  **ОК 8:** Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации | Вычисляет производные и первообразные элемен-тарных функций, используя справочные материалы | Устный опрос; оценка решения задач, практических и самостоятельных работ |
| **У19:** Исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций, строить графики многочленов и простейших рациональных функций с использованием аппарата математического анализа  **ОК 4:** Осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития  **ОК 8:** Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации | Исследует в простейших случаях функции на мо-нотонность, находить наи-большие и наименьшие зна-чения функций, строит гра-фики многочленов и про-стейших рациональных функций с использованием аппарата математического анализа | Устный опрос; оценка решения задач, практических и самостоятельных работ |
| **У20:** Вычислять в простейших случаях площади с использованием первообразной  **ОК 4:** Осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития  **ОК 8:** Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации | Вычисляет в простейших случаях площади с использованием первообразной | Устный опрос; оценка решения задач, практических и самостоятельных работ |
| **У21:** Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и в повседневной жизни для решения прикладных задач, в том числе социально-экономических и физических, на наибольшие и наименьшие значения, на нахождение скорости и ускорения  **ОК 1:** Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес  **ОК 2:** Организовывать собственную деятельность, определять методы решения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество  **ОК 3:** Оценивать риски и принимать решения в нестандартных ситуациях  **ОК 4:** Осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития  **ОК 5:** Использовать информационно-коммуникационные технологии для совершенствования профессиональной деятельности  **ОК 6:** Работать в коллективе и команде, взаимодействовать с руководством, коллегами и социальными партнерами  **ОК 7:** Ставить цели, мотивировать деятельность воспитанников, организовывать и контролировать их работу с принятием на себя ответственности за качество образовательного процесса  **ОК 8:** Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации  **ОК 9:** Осуществлять профессиональную деятельность в условиях обновления ее целей, содержания, смены технологий  **ОК 10:** Осуществлять профилактику травматизма, обеспечивать охрану жизни и здоровья детей  **ОК 11:** Строить профессиональную деятельность с соблюдением регулирующих ее правовых норм | Использует приобретенные знания и умения в практической деятельности и в повседневной жизни для решения прикладных задач, в том числе социально-экономических и физических, на наибольшие и наименьшие значения, на нахождение скорости и ускорения | Устный опрос; оценка решения задач, практических и самостоятельных работ |
| **У22:** Распознавать на чертежах и моделях пространственные формы  **ОК 4:** Осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития  **ОК 8:** Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации | Распознает на чертежах и моделях пространственные формы | Устный опрос; оценка решения задач, практических и самостоятельных работ |
| **У23:** Описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве, аргументировать свои суждения об этом расположении  **ОК 4:** Осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития  **ОК 8:** Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации | Описывает взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве, аргументирует свои суждения об этом расположении | Устный опрос; оценка решения задач, практических и самостоятельных работ |
| **У24:** Анализировать в простейших случаях взаимное расположение объектов в пространстве  **ОК 4:** Осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития  **ОК 8:** Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации | Анализирует в простейших случаях взаимное расположение объектов в пространстве | Устный опрос; оценка решения задач, практических и самостоятельных работ |
| **У25:** Изображать основные многогранники и круглые тела, выполнять чертежи по условиям задач  **ОК 4:** Осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития  **ОК 8:** Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации | Изображает основные многогранники и круглые тела, выполняет чертежи по условиям задач | Устный опрос; оценка решения задач, практических и самостоятельных работ |
| **У26:** Строить простейшие сечения куба, призмы, пирамиды  **ОК 4:** Осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития  **ОК 8:** Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации | Строит простейшие сечения куба, призмы, пирамиды | Устный опрос; оценка решения задач, практических и самостоятельных работ |
| **У27:** Решать планиметрические и простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей, объемов)  **ОК 4:** Осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития  **ОК 8:** Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации | Решает планиметрические и простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей, объемов) | Устный опрос; оценка решения задач, практических и самостоятельных работ |
| **У28:** Использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы  **ОК 4:** Осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития  **ОК 8:** Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации | Использует при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы | Устный опрос; оценка решения задач, практических и самостоятельных работ |
| **У29:** Проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач  **ОК 4:** Осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития  **ОК 8:** Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации | Проводит доказательные рассуждения в ходе решения задач | Устный опрос; оценка решения задач, практических и самостоятельных работ |
| **У30:** Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и в повседневной жизни для исследования (моделирования) несложных практических ситуаций на основе изученных формул и свойств фигур  **ОК 1:** Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес  **ОК 2:** Организовывать собственную деятельность, определять методы решения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество  **ОК 3:** Оценивать риски и принимать решения в нестандартных ситуациях  **ОК 4:** Осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития  **ОК 5:** Использовать информационно-коммуникационные технологии для совершенствования профессиональной деятельности  **ОК 6:** Работать в коллективе и команде, взаимодействовать с руководством, коллегами и социальными партнерами  **ОК 7:** Ставить цели, мотивировать деятельность воспитанников, организовывать и контролировать их работу с принятием на себя ответственности за качество образовательного процесса  **ОК 8:** Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации  **ОК 9:** Осуществлять профессиональную деятельность в условиях обновления ее целей, содержания, смены технологий  **ОК 10:** Осуществлять профилактику травматизма, обеспечивать охрану жизни и здоровья детей  **ОК 11:** Строить профессиональную деятельность с соблюдением регулирующих ее правовых норм | Использует приобретенные знания и умения в практической деятельности и в повседневной жизни для исследования (моделирования) несложных практических ситуаций на основе изученных формул и свойств фигур | Устный опрос; оценка решения задач, практических и самостоятельных работ |
| **У31:** Вычисления объемов и площадей поверхностей пространственных тел при решении практических задач, используя при необходимости справочники и вычислительные устройства  **ОК 4:** Осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития  **ОК 8:** Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации | Вычисляет объемы и площадей поверхностей пространственных тел при решении практических задач, используя при необходимости справочники и вычислительные устройства | Устный опрос; оценка решения задач, практических и самостоятельных работ |
| **Знать:** | | |
| **З1:** Значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике, широту и в то же время ограниченность применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе | Знает значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике, широту и в то же время ограниченность применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе | Устный опрос; оценка решения задач, практических и самостоятельных работ |
| **З2:** Значение практики и вопросов, возникающих в самой математике для формирования и развития математической науки, историю развития понятия числа, создания математического анализа, возникновения и развития геометрии | Знает значение практики и вопросов, возникающих в самой математике для формирования и развития математической науки, историю развития понятия числа, создания математического анализа, возникновения и развития геометрии | Устный опрос; оценка решения задач, практических и самостоятельных работ |
| **З3:** Универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость во всех областях человеческой деятельности | Знает универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость во всех областях человеческой деятельности | Устный опрос; оценка решения задач, практических и самостоятельных работ |
| **З4:** Вероятностный характер различных процессов окружающего мира | Знает вероятностный характер различных процессов окружающего мира | Устный опрос; оценка решения задач, практических и самостоятельных работ |

**3. Оценка освоения учебной дисциплины**

**3.1. Формы и методы оценивания**

Предметом оценки служат умения и знания, предусмотренные ФГОС по дисциплине ОУДБ.03 Математика: алгебра и начала математического анализа; геометрия, направленные на формирование общих и профессиональных компетенций.

**Контроль и оценка освоения учебной дисциплины по темам (разделам)**

*Таблица 3*

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Элемент учебной дисциплины** | **Формы и методы контроля** | | | | | |
| **Текущий контроль** | | **Рубежный контроль** | | **Промежуточная аттестация** | |
| **Форма**  **контроля** | **Проверяемые У, З** | **Форма**  **контроля** | **Проверяемые У, З** | **Форма**  **контроля** | **Проверяемые У, З** |
| **Раздел 1. Алгебра** | | | | | | |
| Тема 1.1. Развитие понятия о числе | Практические работы, устный опрос | У1; У2; У3; У4; З1-З4; ОК1-ОК9 | Самостоятельная работа, устный опрос | У1; У2; У3; У4; З1-З4; ОК1-ОК9 | дифференцированный зачет | У1; У2; У3; У4; З1-З4; ОК1-ОК9 |
| Тема 1.1.1. Целые и рациональные числа. Действительные числа | Практическая  работа № 1  Устный опрос | У1; У2; У3; У4; З1-З4; ОК1-ОК9 | Самостоятельная работа № 1  Устный опрос | У1; У2; У3; У4; З1-З4; ОК1-ОК9 | дифференцированный зачет | У1; У2; У3; У4; З1-З4; ОК1-ОК9 |
| *Тема 1.1.2. Приближенные вычисления. Комплексные числа. Действия над комплексными числами в алгебраической форме. Геометрическая интерпретация комплексного числа. Тригонометрическая и показательная форма комплексного числа. Действия над комплексными числами в тригонометрической и показательной формах* | Практическая  работа № 2  Устный опрос | У1; У2; У3; У4; З1-З4; ОК1-ОК9 | Самостоятельная работа № 1  Устный опрос | У1; У2; У3; У4; З1-З4; ОК1-ОК9 | дифференцированный зачет | У1; У2; У3; У4; З1-З4; ОК1-ОК9 |
| Тема 1.2. Корни, степени и логарифмы | Практические работы, устный опрос | У1; У2; У3; У4; З1-З4; ОК1-ОК9 | Самостоятельная работа, устный опрос | У1; У2; У3; У4; З1-З4; ОК1-ОК9 | дифференцированный зачет | У1; У2; У3; У4; З1-З4; ОК1-ОК9 |
| Тема 1.2.1. Корни натуральной степени из числа и их свойства. Степени с рациональными показателями, их свойства. Степени с действительными показателями. Преобразование рациональных, иррациональных степенных выражений. Преобразование показательных выражений | Практическая  работа № 3, 4  Устный опрос | У1; У2; У3; У4; З1-З4; ОК1-ОК9 | Самостоятельная работа № 2  Устный опрос | У1; У2; У3; У4; З1-З4; ОК1-ОК9 | дифференцированный зачет | У1; У2; У3; У4; З1-З4; ОК1-ОК9 |
| *Тема 1.2.2. Свойства степени с действительным показателем* | Устный опрос | У1; У2; У3; У4; З1-З4; ОК1-ОК9 | Самостоятельная работа № 2  Устный опрос | У1; У2; У3; У4; З1-З4; ОК1-ОК9 | дифференцированный зачет | У1; У2; У3; У4; З1-З4; ОК1-ОК9 |
| Тема 1.2.3. Логарифм. Логарифм числа. Основное логарифмическое тождество. Десятичные и натуральные логарифмы. Правила действий с логарифмами. Переход к новому основанию. Преобразование логарифмических выражений | Практическая  работа № 5, 6  Устный опрос | У1; У2; У3; У4; З1-З4; ОК1-ОК9 | Самостоятельная работа № 2  Устный опрос | У1; У2; У3; У4; З1-З4; ОК1-ОК9 | дифференцированный зачет | У1; У2; У3; У4; З1-З4; ОК1-ОК9 |
| Тема 1.3. Основы тригонометрии | Практические работы, устный опрос | У2-У5; З1-З4; ОК1-ОК9 | Самостоятельная работа, устный опрос | У2-У5; З1-З4; ОК1-ОК9 | дифференцированный зачет | У2-У5; З1-З4; ОК1-ОК9 |
| Тема 1.3.1. Радианная мера угла. Вращательное движение. Синус, косинус, тангенс и котангенс числа. Основные тригонометрические тождества. Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму | Практическая  работа № 7, 8  Устный опрос | У2; У3; У4; У5; З1-З4; ОК1-ОК9 | Самостоятельная работа № 3  Устный опрос | У2; У3; У4; У5; З1-З4; ОК1-ОК9 | дифференцированный зачет | У2; У3; У4; У5; З1-З4; ОК1-ОК9 |
| *Тема 1.3.2. Формулы половинного угла. Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента* | Устный опрос | У2; У3; У4; У5; З1-З4; ОК1-ОК9 | Самостоятельная работа № 3  Устный опрос | У2; У3; У4; У5; З1-З4; ОК1-ОК9 | дифференцированный зачет | У2; У3; У4; У5; З1-З4; ОК1-ОК9 |
| Тема 1.3.3. Простейшие тригонометрические уравнения | Практическая  работа № 9  Устный опрос | У2; У3; У4; У5; З1-З4; ОК1-ОК9 | Самостоятельная работа № 3  Устный опрос | У2; У3; У4; У5; З1-З4; ОК1-ОК9 | дифференцированный зачет | У2; У3; У4; У5; З1-З4; ОК1-ОК9 |
| *Тема 1.3.4. Простейшие тригонометрические неравенства* | Практическая  работа № 9  Устный опрос | У2; У3; У4; У5; З1-З4; ОК1-ОК9 | Самостоятельная работа № 3  Устный опрос | У2; У3; У4; У5; З1-З4; ОК1-ОК9 | дифференцированный зачет | У2; У3; У4; У5; З1-З4; ОК1-ОК9 |
| Тема 1.3.5. Обратные тригонометрические функции: арксинус, арккосинус, арктангенс числа | Практическая  работа № 10  Устный опрос | У2; У3; У4; У5; З1-З4; ОК1-ОК9 | Самостоятельная работа № 3  Устный опрос | У2; У3; У4; У5; З1-З4; ОК1-ОК9 | дифференцированный зачет | У2; У3; У4; У5; З1-З4; ОК1-ОК9 |
| Тема 1.4. Функции, их свойства и графики | Практические работы, устный опрос | У6; У7; З1-З4; ОК4; ОК8 | Самостоятельная работа, устный опрос | У6; У7; З1-З4; ОК4; ОК8 | дифференцированный зачет | У6; У7; З1-З4; ОК4; ОК8 |
| Тема 1.4.1. Область определения и множество значений; график функции, построение графиков функций, заданных различными способами. Свойства функции: монотонность, четность, нечетность, ограниченность, периодичность. Промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения, точки экстремума. Графическая интерпретация. Арифметические операции над функциями. Сложная функция (композиция). Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях | Практическая  работа № 11, 12  Устный опрос | У6; У7; З1-З4; ОК4; ОК8 | Самостоятельная работа № 4  Устный опрос | У6; У7; З1-З4; ОК4; ОК8 |  | У6; У7; З1-З4; ОК4; ОК8 |
| *Тема 1.4.2. Понятие о непрерывности функции. Область определения и область значений обратной функции. График обратной функции* | Практическая  работа № 13, 14  Устный опрос | У6; У7; З1-З4; ОК4; ОК8 | Самостоятельная работа № 4  Устный опрос | У6; У7; З1-З4; ОК4; ОК8 | дифференцированный зачет | У6; У7; З1-З4; ОК4; ОК8 |
| Тема 1.4.3. Степенные, показательные, логарифмические и тригонометрические функции. Обратные тригонометрические функции. Определения функций, их свойства и графики. Преобразования графиков. Параллельный перенос, симметрия относительно осей координат и симметрия относительно начала координат, симметрия относительно прямой у=х, растяжение и сжатие вдоль осей координат | Практическая  работа № 13, 14  Устный опрос | У6; У7; З1-З4; ОК4; ОК8 | Самостоятельная работа № 4  Устный опрос | У6; У7; З1-З4; ОК4; ОК8 | дифференцированный зачет | У6; У7; З1-З4; ОК4; ОК8 |
| Тема 1.5. Уравнения и неравенства | Практические работы, устный опрос | У8-У14; З1-З4; ОК1-ОК9 | Самостоятельная работа, устный опрос | У8-У14; З1-З4; ОК1-ОК9 | дифференцированный зачет | У8-У14; З1-З4; ОК1-ОК9 |
| Тема 1.5.1. Рациональные, иррациональные, показательные, тригонометрические уравнения и системы уравнений. Равносильность уравнений, неравенств, систем. Основные приемы решения рациональных, иррациональных, показательных и тригонометрических уравнении (разложение на множители, введение новых неизвестных, подстановка, графический метод). Рациональные, иррациональные, показательные неравенства. Основные приемы их решения. Метод интервалов. Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем | Практическая  работа № 15, 16  Устный опрос | У8; У9; У10; У11; У12; У13; У14; З1-З4; ОК1-ОК9 | Самостоятельная работа № 5  Устный опрос | У8; У9; У10; У11; У12; У13; У14; З1-З4; ОК1-ОК9 | дифференцированный зачет | У8; У9; У10; У11; У12; У13; У14; З1-З4; ОК1-ОК9 |
| *Тема 1.5.2. Тригонометрические неравенства. Основные приемы их решения* | Практическая  работа № 15, 16  Устный опрос | У8; У9; У10; У11; У12; У13; У14; З1-З4; ОК1-ОК9 | Самостоятельная работа № 5  Устный опрос | У8; У9; У10; У11; У12; У13; У14; З1-З4; ОК1-ОК9 | дифференцированный зачет | У8; У9; У10; У11; У12; У13; У14; З1-З4; ОК1-ОК9 |
| Тема 1.5.3. Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретация результата, учет реальных ограничений | Практическая  работа № 17  Устный опрос | У8; У9; У10; У11; У12; У13; У14; З1-З4; ОК1-ОК9 | Самостоятельная работа № 5  Устный опрос | У8; У9; У10; У11; У12; У13; У14; З1-З4; ОК1-ОК9 | дифференцированный зачет | У8; У9; У10; У11; У12; У13; У14; З1-З4; ОК1-ОК9 |
| Тема 1.6. Комбинаторика, статистика и теория вероятностей | Практические работы, устный опрос | У16; У17; З1-З4; ОК1-ОК9 | Самостоятельная работа, устный опрос | У16; У17; З1-З4; ОК1-ОК9 | экзамен | У16; У17; З1-З4; ОК1-ОК9 |
| Тема 1.6.1. Основные понятия комбинаторики. Задачи на подсчет числа размещений, перестановок, сочетаний. Решение задач на перебор вариантов. Формула бинома Ньютона. Свойства биноминальных коэффициентов. Треугольник Паскаля | Практическая  работа № 18, 19  Устный опрос | У16; У17; З1; З2; З3; З4; ОК1-ОК9 | Самостоятельная работа № 6  Устный опрос | У16; У17; З1; З2; З3; З4; ОК1-ОК9 | экзамен | У16; У17; З1; З2; З3; З4; ОК1-ОК9 |
| Тема 1.6.2. Событие, вероятность события, сложение и умножение вероятностей | Практическая  работа № 20, 21  Устный опрос | У16; У17; З1; З2; З3; З4; ОК1-ОК9 | Самостоятельная работа № 6  Устный опрос | У16; У17; З1; З2; З3; З4; ОК1-ОК9 | экзамен | У16; У17; З1; З2; З3; З4; ОК1-ОК9 |
| Тема 1.6.3. Понятие о независимости событий. Дискретная случайная величина, закон ее распределения. Числовые характеристики дискретной случайной величины. Понятие о законе больших чисел | Устный опрос | У16; У17; З1; З2; З3; З4; ОК1-ОК9 | Самостоятельная работа № 6  Устный опрос | У16; У17; З1; З2; З3; З4; ОК1-ОК9 | экзамен | У16; У17; З1; З2; З3; З4; ОК1-ОК9 |
| Тема 1.6.4. Представление данных (таблицы, диаграммы, графики). Генеральная совокупность, выборка, среднее арифметическое, медиана. Понятие о задачах математической статистики | Практическая  работа № 22  Устный опрос | У16; У17; З1; З2; З3; З4; ОК1-ОК9 | Самостоятельная работа № 6  Устный опрос | У16; У17; З1; З2; З3; З4; ОК1-ОК9 | экзамен | У16; У17; З1; З2; З3; З4; ОК1-ОК9 |
| Тема 1.6.5. Решение практических задач с применением вероятностных методов | Устный опрос | У16; У17; З1; З2; З3; З4; ОК1-ОК9 | Самостоятельная работа № 6  Устный опрос | У16; У17; З1; З2; З3; З4; ОК1-ОК9 | экзамен | У16; У17; З1; З2; З3; З4; ОК1-ОК9 |
| **Раздел 2. Начала математического анализа** | | | | | | |
| Тема 2.1. Последовательности | Практические работы, устный опрос | У18; У19; З1-З4; ОК4; ОК8 | Самостоятельная работа, устный опрос | У18; У19; З1-З4; ОК4; ОК8 | экзамен | У18; У19; З1-З4; ОК4; ОК8 |
| Тема 2.1.1. Способы задания и свойства числовых последовательностей. Суммирование последовательностей. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и ее сумма | Практическая  работа № 23  Устный опрос | У18; У19; З1; З2; З3;З4; ОК4; ОК8 | Самостоятельная работа № 7  Устный опрос | У18; У19; З1; З2; З3;З4; ОК4; ОК8 | экзамен | У18; У19; З1; З2; З3;З4; ОК4; ОК8 |
| *Тема 2.1.2. Понятие о пределе последовательности. Существование предела монотонной ограниченной последовательности* | Практическая  работа № 24  Устный опрос | У18; У19; З1; З2; З3;З4; ОК4; ОК8 | Самостоятельная работа № 7  Устный опрос | У18; У19; З1; З2; З3;З4; ОК4; ОК8 | экзамен | У18; У19; З1; З2; З3;З4; ОК4; ОК8 |
| Тема 2.2. Производная и ее применение | Практические работы, устный опрос | У18; У19; З1; З2; З3;З4; ОК4; ОК8 | Самостоятельная работа, устный опрос | У18; У19; З1; З2; З3;З4; ОК4; ОК8 | экзамен | У18; У19; З1; З2; З3;З4; ОК4; ОК8 |
| Тема 2.2.1. Понятие о производной функции, ее геометрический и физический смысл. Уравнение касательной к графику функции. Производные суммы, разности, произведения, частные. Производные основных элементарных функций | Практическая  работа № 25  Устный опрос | У18; У19; З1; З2; З3;З4; ОК4; ОК8 | Самостоятельная работа № 8  Устный опрос | У18; У19; З1; З2; З3;З4; ОК4; ОК8 | экзамен | У18; У19; З1; З2; З3;З4; ОК4; ОК8 |
| Тема 2.2.2. Применение производной к исследованию функций и построению графиков. Производные обратной функции и композиции функции. Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах. Вторая производная, ее геометрический и физический смысл. Нахождение скорости для процесса, заданного формулой и графиком | Практическая  работа № 26  Устный опрос | У18; У19; З1; З2; З3;З4; ОК4; ОК8 | Самостоятельная работа № 8  Устный опрос | У18; У19; З1; З2; З3;З4; ОК4; ОК8 | экзамен | У18; У19; З1; З2; З3;З4; ОК4; ОК8 |
| Тема 2.3. Первообразная и интеграл | Практические работы, устный опрос | У18-У21; З1-З4; ОК1-ОК11 | Самостоятельная работа, устный опрос | У18-У21; З1-З4; ОК1-ОК11 | экзамен | У18-У21; З1-З4; ОК1-ОК11 |
| Тема 2.3.1. Первообразная и интеграл. Применение определенного интеграла для нахождения площади криволинейной трапеции. Формула Ньютона-Лейбница. Примеры применения интеграла в физике и геометрии | Практическая  работа № 27, 28, 29  Устный опрос | У18; У19; У20; У 21; З1; З2; З3;З4; ОК1-ОК11 | Самостоятельная работа № 9  Устный опрос | У18; У19; У20; У 21; З1; З2; З3;З4; ОК1-ОК11 | экзамен | У18; У19; У20; У 21; З1; З2; З3;З4; ОК1-ОК11 |
| **Раздел 3. Геометрия** | | | | | | |
| Тема 3.1. Прямые и плоскости в пространстве | Практические работы, устный опрос | У22-У24; З1-З4; ОК4; ОК8 | Самостоятельная работа, устный опрос | У22-У24; З1-З4; ОК4; ОК8 | экзамен | У22-У24; З1-З4; ОК4; ОК8 |
| Тема 3.1.1. Взаимное расположение двух прямых в пространстве. Параллельность прямой и плоскости. Параллельность плоскостей. Перпендикулярность прямой и плоскости. Перпендикуляр и наклонная | Практическая  работа № 30  Устный опрос | У22; У23; У24; З1; З2; З3; З4; ОК4; ОК8 | Самостоятельная  работа № 10  Устный опрос | У22; У23; У24; З1; З2; З3; З4; ОК4; ОК8 | экзамен | У22; У23; У24; З1; З2; З3; З4; ОК4; ОК8 |
| Тема 3.1.2. Угол между прямой и плоскостью. Двугранный угол. Угол между плоскостями. Перпендикулярность двух плоскостей. Геометрические преобразования пространства: параллельный перенос, симметрия относительно плоскости | Практическая  работа № 31, 32, 33  Устный опрос | У22; У23; У24; З1; З2; З3; З4; ОК4; ОК8 | Самостоятельная  работа № 10  Устный опрос | У22; У23; У24; З1; З2; З3; З4; ОК4; ОК8 | экзамен | У22; У23; У24; З1; З2; З3; З4; ОК4; ОК8 |
| Тема 3.1.3. Параллельное проектирование. Изображение пространственных фигур | Практическая  работа № 34  Устный опрос | У22; У23; У24; З1; З2; З3; З4; ОК4; ОК8 | Самостоятельная  работа № 10  Устный опрос | У22; У23; У24; З1; З2; З3; З4; ОК4; ОК8 | экзамен | У22; У23; У24; З1; З2; З3; З4; ОК4; ОК8 |
| *Тема 3.1.4. Площадь ортогональной проекции* | Практическая  работа № 35  Устный опрос | У22; У23; У24; З1; З2; З3; З4; ОК4; ОК8 | Самостоятельная  работа № 10  Устный опрос | У22; У23; У24; З1; З2; З3; З4; ОК4; ОК8 | экзамен | У22; У23; У24; З1; З2; З3; З4; ОК4; ОК8 |
| Тема 3.2. Многогранники | Практическая работа, устный опрос | У25;У26; З1-З4; ОК4; ОК8 | Самостоятельная работа, устный опрос | У25;У26; З1-З4; ОК4; ОК8 | экзамен | У25;У26; З1-З4; ОК4; ОК8 |
| Тема 3.2.1. Вершины, ребра, грани многогранника. Развертка. Многогранные углы. Выпуклые многогранники. Теорема Эйлера. Призма. Прямая и наклонная призма. Правильная призма. Параллелепипед. Куб. Пирамида. Правильная пирамида. Усеченная пирамида. Тетраэдр | Устный опрос | У25; З1; З2; З3; З4; ОК4; ОК8 | Самостоятельная  работа № 11  Устный опрос | У25; З1; З2; З3; З4; ОК4; ОК8 | экзамен | У25; З1; З2; З3; З4; ОК4; ОК8 |
| Тема 3.2.2. Симметрии в кубе, в параллелепипеде, в призме и пирамиде. Сечения куба, призмы и пирамиды | Устный опрос | У26; З1; З2; З3; З4; ОК4; ОК8 | Самостоятельная  работа № 11  Устный опрос | У26; З1; З2; З3; З4; ОК4; ОК8 | экзамен | У26; З1; З2; З3; З4; ОК4; ОК8 |
| Тема 3.2.3. Представление о правильных многогранниках (тетраэдре, кубе, октаэдре, додекаэдре и икосаэдре) | Практическая  работа № 36  Устный опрос | У25; З1; З2; З3; З4; ОК4; ОК8 | Самостоятельная  работа № 11  Устный опрос | У25; З1; З2; З3; З4; ОК4; ОК8 | экзамен | У25; З1; З2; З3; З4; ОК4; ОК8 |
| Тема 3.3. Тела и поверхности вращения | Практическая работа, устный опрос | У27-У31; З1; З2; З3; З4; ОК1-ОК11 | Самостоятельная работа, устный опрос | У27-У31; З1; З2; З3; З4; ОК1-ОК11 | экзамен | У27-У31; З1; З2; З3; З4; ОК1-ОК11 |
| Тема 3.3.1. Цилиндр и конус. Усеченный конус. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка. Осевые сечения и сечения, параллельные основанию. Шар и сфера, их сечение. Касательная плоскость к сфере | Практическая  работа № 37  Устный опрос | У27; У28; У29; У30; У31; З1; З2; З3; З4; ОК1-ОК11 | Самостоятельная  работа № 12  Устный опрос | У27; У28; У29; У30; У31; З1; З2; З3; З4; ОК1-ОК11 | экзамен | У27; У28; У29; У30; У31; З1; З2; З3; З4; ОК1-ОК11 |
| Тема 3.4. Измерения в геометрии | Практическая работа, устный опрос | У27-У31; З1; З2; З3; З4; ОК1-ОК11 | Самостоятельная работа, устный опрос | У27-У31; З1; З2; З3; З4; ОК1-ОК11 | экзамен | У27-У31; З1; З2; З3; З4; ОК1-ОК11 |
| Тема 3.4.1. Объем и его измерение. Интегральная формула объема. Формулы объема куба, прямоугольного параллелепипеда, призмы, цилиндра, пирамиды и конуса. Формулы площади поверхностей цилиндра и конуса. Формулы объема шара и площади сферы. Подобие тел. Отношение площадей поверхностей и объемов подобных тел | Практическая  работа № 38  Устный опрос | У27; У28; У29; У30; У31; З1; З2; З3; З4; ОК1-ОК11 | Самостоятельная  работа № 13  Устный опрос | У27; У28; У29; У30; У31; З1; З2; З3; З4; ОК1-ОК11 | экзамен | У27; У28; У29; У30; У31; З1; З2; З3; З4; ОК1-ОК11 |
| Тема 3.5. Координаты и векторы | Практическая работа, устный опрос | У27-У31; З1; З2; З3; З4; ОК1-ОК11 | Самостоятельная работа, устный опрос | У27-У31; З1; З2; З3; З4; ОК1-ОК11 | экзамен | У27-У31; З1; З2; З3; З4; ОК1-ОК11 |
| Тема 3.5.1. Прямоугольная (декартова) система координат в пространстве. Формула расстояния между двумя точками. Уравнения сферы, плоскости и прямой | Устный опрос | У27; У28; У29; У30; У31; З1; З2; З3; З4; ОК1 | Самостоятельная  работа № 14  Устный опрос | У27; У28; У29; У30; У31; З1; З2; З3; З4; ОК1 | экзамен | У27; У28; У29; У30; У31; З1; З2; З3; З4; ОК1 |
| Тема 3.5.2. Векторы. Модуль вектора. Равенство векторов. Сложение векторов. Умножение вектора на число. Разложение вектора по направлениям. Угол между двумя векторами. Проекция вектора на ось. Координаты вектора. Скалярное произведение векторов | Практическая  работа № 39  Устный опрос | У27; У28; У29; У30; У31; З1; З2; З3; З4; ОК1 | Самостоятельная  работа № 14  Устный опрос | У27; У28; У29; У30; У31; З1; З2; З3; З4; ОК1 | экзамен | У27; У28; У29; У30; У31; З1; З2; З3; З4; ОК1 |
| Тема 3.5.3. Использование координат и векторов при решении математических и прикладных задач | Устный опрос | У27; У28; У29; У30; У31; З1; З2; З3; З4; ОК1 | Самостоятельная  работа № 14  Устный опрос | У27; У28; У29; У30; У31; З1; З2; З3; З4; ОК1 | экзамен | У27; У28; У29; У30; У31; З1; З2; З3; З4; ОК1 |

**3.2. Типовые задания для оценки освоения учебной дисциплины**

**Типовые задания для оценки знаний З1-З9 умений У1-У36 (рубежный, тематический контроль)**

|  |  |
| --- | --- |
| **Раздел (тема)** | **Приложение** |
| **Раздел 1. Алгебра** | |
| * 1. Развитие понятия о числе | Приложение 1 |
| 1.2. Корни, степени и логарифмы | Приложение 2 |
| 1.3. Основы тригонометрии | Приложение 3 |
| 1.4. Функции, их свойства и графики | Приложение 4 |
| 1.5. Уравнения и неравенства | Приложение 5 |
| 1.6. Комбинаторика, статистика и теория вероятностей | Приложение 6 |
| Итоговая контрольная работа | Приложение 7 |
| **Раздел 2. Начала математического анализа** | |
| 2.1. Последовательности | Приложение 8 |
| 2.2. Производная и ее применение | Приложение 9 |
| 2.3. Первообразная и интеграл | Приложение 10 |
| Контрольный срез знаний | Приложение 11 |
| **Раздел 3. Геометрия** | |
| 3.1. Прямые и плоскости в пространстве | Приложение 12 |
| 3.2. Многогранники | Приложение 13 |
| 3.3. Тела и поверхности вращения | Приложение 14 |
| 3.4. Измерения в геометрии | Приложение 15 |
| 3.5. Координаты и векторы | Приложение 16 |

**Раздел 1. Алгебра**

***Приложение 1***

**Тема 1.1. Развитие понятие о числе**

Тема 1.1.1. Целые и рациональные числа. Действительные числа

Тест

1. Найди значение выражения .

А) 6 Б) 12 В) – 12 Г) – 6

1. Найди значение выражения 

А) 1,25 Б) 3, 45 В) 3,423 Г) 4,577

1. Найди значение выражения 

А) 308 Б) – 751 В) 423 Г) 751

1. Найди значение выражения 

А) 515000 Б) 51600 В) 516000 Г) 515900

1. Найди значение выражения 

А) 8 Б) 9 В) 10 Г)11

1. Найди значение выражения 

А) 2 Б) 5 В) 8 Г) 10

1. Найди значение выражения  при 

А) 243 Б) 346 В) 432 Г) 567

1. Найди значение выражения 

А) -2 Б) 1 В) 2 Г) 4

1. Найди значение выражения 

А) -16,125 Б) 16,125 В) 20,4 Г) 23

*Тема 1.1.2. Приближенные вычисления*

|  |  |
| --- | --- |
| Вариант 1Приближенное значение числа х=3,76 равно а=3,8. Найти абсолютную погрешность приближения.Найти приближенное значение с недостатком и с избытком, еслих= 6,75 ±0,01. Может ли число х=6,755?Округлите число 1253,829 до единиц, десятков, сотен, десятых, сотых.Представьте в виде десятичной дроби с точностью до сотых Округлите данное число до единиц и найдите относительную погрешность измерения с точностью до десятых 5,12 | Вариант 2Приближенное значение числа х=2,85 равно а=2,9. Найти абсолютную погрешность приближения.Найти приближенное значение с недостатком и с избытком, еслих= 5,38 ±0,01. Может ли число х=5,388?Округлите число 2847, 513 до единиц, десятков, сотен, десятых, сотых.Представьте в виде десятичной дроби с точностью до сотых Округлите данное число до единиц и найдите относительную погрешность измерения с точностью до десятых 7,85 |

***Приложение 2***

Тема 1.2. Корни, степени и логарифмы

Тема 1.2.1. Корни натуральной степени из числа и их свойства

Тест

Часть А

А1. Вычислить: 6

1)  2) 6 3)  4)2

А2. Вычислить: 

1. 4

А3. Вычислить: 

1)2-2

Часть В

В1. Вычислить: 

В2. Вычислить: 

В3. Вычислить: 

В4.Вычислить: 

В5.Найти значение выражения , при у=16

Ответы к тесту:

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| А1 | А2 | А3 | В1 | В2 | В3 | В4 | В5 |
| 2 | 4 | 1 | 200 | -2,5 | 5 | 5 | 0 |

Тема 1.2.2. Степени с рациональными показателями, их свойства

Тест

Вариант 1

1. Вычислите: 

1) 1,5

2) 

3)

4) -

2. Представьте в виде степени с рациональным показателем: 

1) а1,5

2) а2,5

3) а3,5

4) а5

3. Упростите выражение а : а

1) а

2) а

3) а

4) а

4. Сократите дробь 

1)

2) b 2 + 4

3) 

4) b - 4

5. Решите уравнение z3=5

1) , - 

2) 

3) 

4) 

6. Вычислите (20,5)-0,5 ∙ (0,5)-1,25

1) 0,5

2) 1

3) 2

4) 2 0,5

Вариант 2

1.Вычислите: .

1) 

2) 

3) 

4) 

2.Представьте в виде степени с рациональным показателем: 

1) b2,25

2) b3,25

3) b4

4) b3,75

3. Упростите выражение n: n.

1) 

2) 

3) 

4) 

4. Сократите дробь .

1) c2+ 3c + 9

2) 

3) 

4) c– 9

5. Решите уравнение y5=17

1) 

2) 

3) 

4) 

6. Вычислите (50,6)-0,6 ∙ (0,2)-2,36

1) 25

2) 20

3) 15

4) 10

*Тема 1.2.3. Свойства степени с действительным показателем*

Вариант 1

Вычислите:

**В1**

**В2**

**В4**

**В3**

**В6**

**В5**



**В7**



**В8**

Упростите до целого выражения

**В10**

**В9**

Упростить выражение 

**В11**

и найти его значение при *а* = 64

Вычислить 

**В12**

Вариант 2

Вычислите:

**В1**

**В2**

**В4**

**В3**

**В6**

**В5**



**В7**



**В8**

Упростите до целого выражения

**В10**

**В9**

Упростить выражение 

**В11**

и найти его значение при *а* = 0,001

Вычислить 

**В12**

Тема 1.2.5. Логарифм. Логарифм числа. Основное логарифмическое тождество. Десятичные и натуральные логарифмы. Правила действий с логарифмами. Переход к новому основанию. Преобразование логарифмических выражений

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Вариант 1**  **Найдите значение выражения:**   |  |  | | --- | --- | | 1. **fd323fb38b29351cfb59262ee24ebb2c** 2. **1265a66456e0685c5bd6589eeb1bfdc0** 3. **3e39815926037ec483084a6fae695774** 4. **6e589b8de791b9f119f96ca60f3ab0d5** 5. **9b767f9c32e5801c4bee4d302966a23f** 6. **81ed6acf770f5c81e07ad2212f92f021** 7. **c9dff10c5b03af39e13453f093dbd4a4** 8. **87923ca2336e2f385b122441462a92c7** 9. **50b2daaa960a9b6a586fec4e655ef8df** 10. **b6d0a9ceb600221d07115bea7f142e03** 11. **f426b77e7a97b4f69cb8673d6ac7ad6d** 12. **8007cdf138e96b7931239e4162d9510a** 13. **8eb07f8e641acbf5bea999c2bd8d42e5** 14. **e1c06a400489848d07b17e03e909c988** 15. **f699a630a812f42a19c57b564698868a** | 1. **4ce72f6ef5d0b0921dd8dd3cf6885be4** 2. **e646da296422fd6fbf082365557f4d04** 3. **9915b770129ef73083cc26c52a779148** 4. **3beaf277d587f1f669c73f2b90ff8e43** 5. **2ced90b71e17005286dc6a87b6644126** 6. **7d8651ab4c0dc91af7f43fe2b7796847** 7. **0630ef308c119cf1654015309c86c9c7** 8. **http://reshuege.ru:89/formula/9f/9fb66557a12d91db7b00ee7b649ff78a.png** 9. **http://reshuege.ru:89/formula/85/85d9ca6f3fc4e9999e8c4ed05b327e0e.png** 10. **http://reshuege.ru:89/formula/39/396ce0f4cc7d4985822b65f663413d84.png** 11. **http://reshuege.ru:89/formula/5c/5cdbe94064851195ed576f3caf7f9e0c.png** 12. **http://reshuege.ru:89/formula/e9/e959622ea5f21127f49b58a79423acc4.png** 13. **http://reshuege.ru:89/formula/a7/a7cf7c2748c652217102f9c923ab82f5.png** | | **Вариант 2**  **Найдите значение выражения:**   |  |  | | --- | --- | | 1. **658deb10d98e42fdd20002ed495090f7** 2. **8ba0c2d40abb9fcd1180b1fe4518bfdd** 3. **3b5dca91f95dd8e4f2b197f5c52d69c8** 4. **79f523ded52ac957ad4a65cadd5f5bb3** 5. **8f94913ac4746d97281c11acc4607056** 6. **2cd53e4dc407ffc74f32f6df323813aa** 7. **0afa71c6e04cf1450cf26f9b4f58816e** 8. **e525e39a21a6f032857ec69981706fb1** 9. **4c805b6fd66180151d58ec4987eedaaf** 10. **http://reshuege.ru:89/formula/85/85ddc4391734767cfba327c4d0159751.png** 11. **ac6c3d40539973515b4588b11851e802** 12. **e646da296422fd6fbf082365557f4d04** 13. **b22d0e9f7fec787b0b98745e093eabce** 14. **ff93aa472938b7780ffff52853647cb5** 15. **ca18e41aeb11208eae4b376dae047c98** | 1. **c895d5afe0a40566d6155de67c44ade8** 2. **d87052a1d2698aaae950436dc2a38b33** 3. **1f0eed69a2e87d21abc805e259b75672** 4. **96cc574e09aeb5c240452075fbacfc46** 5. **66360a167299c72c9e2b6ec3bb112cd6** 6. **72419d16372d0dd77afee0ba2fc4dc05** 7. **http://reshuege.ru:89/formula/67/672485533c811cf319ebcc053a06921e.png** 8. **http://reshuege.ru:89/formula/f7/f7b0f7f54bc86a081a62edfb3068a746.png** 9. **http://reshuege.ru:89/formula/a0/a05e1cf077c84034da8841be74789618.png** 10. **http://reshuege.ru:89/formula/01/01271150c3018a1b4bbb1285b27ee7f3.png** 11. **0e2055dc1f8dfac1edc8d1d35328902d** 12. **http://reshuege.ru:89/formula/e0/e07c3021edbe85d211d571a1e9dbafcc.png** 13. **http://reshuege.ru:89/formula/b5/b5ee978546c38a1be1eca8e1ad00f507.png** | |
| Вариант 3  Найдите значение выражения:   |  |  | | --- | --- | | 1. f8aa06038a4e25a37e5a654a99d517fc 2. 16ec8dd6826002b9edf4dd9e9fd8ed71 3. 468dcb6e21a21a2c73a2f4c42933035e 4. 521f063ec4ed3450e2c881090bf99bd2 5. b943917a02cd1a2d5dd639f7879d2486 6. 0ecdcb6e6aa9284b1062187d828b7776 7. 07eadcb41c48a26edbcd36bab76f12bf 8. a50a0134ecd58bf4624afb8928333220 9. 08d0bb8749b8812511b40f0568a9979b 10. 079041d35d5cc6a04b25e94d33cc939f 11. ebcaf3ae74fe5189e1479adebeb0738c 12. c11f1c21f4157d7d963fd39da0bf8915 13. 09f6d9834175987001ff18df3b350a94 14. 2fdf62d07d85dc366fe465e3c20fe3ce 15. 90a4a8059397efbe23eb202564413d4a 16. http://reshuege.ru:89/formula/99/998453ad9a9259be70d52f154f58b1a3.png | 1. a907b6272bd4004fb48b900bcd5c76cf 2. b660bc1422bf48d2cba56704e16f2c97 3. feed2424ec5a6ad991b27a9ed5a82956 4. 58c0891b51363a644d955bfe36ced582 5. 7f4a344d27b60532f89ac3567b6e694e 6. f75d9dd07322f72a97b0cbccaf5efd41 7. http://reshuege.ru:89/formula/ae/aefd11379f2fde054786be9a1173193a.png 8. http://reshuege.ru:89/formula/f1/f160114c1bea9af176a1591fd3a8885d.png 9. http://reshuege.ru:89/formula/8b/8b09e8b326c8db933dd260a2777bac30.png 10. http://reshuege.ru:89/formula/1c/1c746338992b385169b8a97e29ec4007.png 11. http://reshuege.ru:89/formula/e9/e96269e09e74e123a70a89103aa99971.png 12. http://reshuege.ru:89/formula/c5/c501b3b30fa57a3ac783226d7a9bf70e.png | | Вариант 4  Найдите значение выражения:   |  |  | | --- | --- | | 1. 6bf94fc788a6094e506e90655338e78b 2. f8a3b163f6ced7096295a538b1b48e1e 3. d6fe92cf3f3b855737e5f5bd6133fe98 4. a73739124944879e13bcc89318f46180 5. 939f128bca21799f9cc9383778ba38cd 6. f4f30809bee26bea6e640bae63f2f05d 7. 778b3cfe80c9752eb461f5ba90b53449 8. 1831097c2fd481196040b3ac84779b1d 9. 503ae105d786122484fb1fb963fcb496 10. 5c4591090df91493782e22b30732fdff 11. d8e10da653d7f3ecf379cb8797db8dab 12. a117de489fc9562560aad2323878a58c 13. c09d86f0a6a7b64ddd6bd7e7f6eabca2 14. fa54cf5fd56b07c99fcccdc481e9a901 15. 0a9006a981e5bcf148b624a6177b62da | 1. daba8714feca4f66c0bb81fcef49cc3d 2. 58e645f2f7836fb54eea243ca55894d9 3. 194b37d630f294ca41095268c305b7b6 4. 0dbcb81e8c15bdc42b8efa82a8aa54d1 5. 5874943a7767a0acb25f5f62cfb59563 6. 519e8467bbeab40c67b18b1739926961 7. b39451e136b360acf90d5b61a7ecb469 8. http://reshuege.ru:89/formula/16/16f60f459f0e4dab13fa79d5ec2dc594.png 9. http://reshuege.ru:89/formula/d0/d0e300e5765fd018fc1d3b5b20347138.png 10. http://reshuege.ru:89/formula/04/04603b651d0e473ee21a2577a498e489.png 11. http://reshuege.ru:89/formula/3b/3bd12084a493e7eeeb0253785ee74c40.png 12. http://reshuege.ru:89/formula/45/45af6951aee9c3be7f4f0eef267bb083.png 13. http://reshuege.ru:89/formula/34/34fec53a0b9e9237793d08d05be50ae0.png | |
| Вариант 5  Найдите значение выражения:   |  |  | | --- | --- | | 1. b7f1fd925bbce437d2705035332bc58b 2. 8f69faed3df6e0d448f8fae91591e5ee 3. 921536d64a4614914d5c0e3b55b814a3 4. eb03a2c6d1a8ebc5e87f373cea0fcbd0 5. 355b6b680ceeffecd45b9b8fb593a347 6. a972939c4abb50f888293a7599c83faa 7. 021bf7bf23885f50d44cd748d2b330cc 8. b23f3764bcc068b936a037654468b4ef 9. http://reshuege.ru:89/formula/3b/3bd12084a493e7eeeb0253785ee74c40.png 10. **5e4b2503a906a81fb6096bc18dfb07ba** 11. 34edfcfd6e54c20044f91154695621dc 12. a5d5447b2d322188d20e7ba046890554 13. 3a80b71b0188b02366115a544e630670 14. e1cd40d2cb722588cdd97d84b60c1a39 15. 5083c4035ad60d204a6d31cb123c3b7f 16. df273ea664d003a0a8ac34368c5a7cee | 1. 8a97922fd7ed44c7cb5236c21d7c13ed 2. 32cc0cac0457bb5b7976774805f10bbd 3. 8a2bd9e90dbfbdc9be9f9dc3d4dc0583 4. 5de4160c077d3e5990852eaa17f01d61 5. dcbd53f22d14e435657ac99d4c0cde45 6. dc169a32916635f039de09f14e95daeb 7. http://reshuege.ru:89/formula/73/7302df5b8ae1bbf507b006949cc090e1.png 8. http://reshuege.ru:89/formula/4f/4f166d491e78e1400794842aa67798a2.png 9. http://reshuege.ru:89/formula/59/59ebfabee9c4aadc8faad3cc6f104bee.png 10. 26fe0c131792d432f6fd9eb70339ed98 11. http://reshuege.ru:89/formula/d8/d8cf12b31a9d38bfa667fffdfbd206d3.png 12. http://reshuege.ru:89/formula/be/be4525cd9b2fb5a59606fd086f466f16.png | | Вариант 6  Найдите значение выражения:   |  |  | | --- | --- | | 1. 2c18988b18e9bd2e90fd9574e1c333be 2. f6a11ab3d05bdf1d09334e8685d13cd4 3. 268205a9657b91c9bf476e691a44f28b 4. b74f3233d03d1e4753d08d10be4fbf16 5. be3e2b2e9dc327e4b60b6cbe609dd212 6. a48f4bad66195e9feccdb6e3b998a674 7. 72ff74db084d6343c7d2d66a7a2101c2 8. f14803e1c20400ddab122de134671ffa 9. 150034412e38429054e2151debe1df38 10. 7ccbf8f2a38b76a84f74dd4227063753 11. 28cbc850deb3f28b7087fabcae0eccf7 12. 1c5ced953b852fe6bffd27904bb78e03 13. 44716386aef2ee0593074cf6dcf44ee2 14. 06a6b26edae8c32c290ced72cde965d6 15. 9d16cc7076522398d28aa09e6bf430f5 | 1. 7e69f833ea512b8651582eede8003198 2. 5231baa8c732986b92683bc61d453d9c 3. 9609a3d3a8f8289102c1ad7e6a0d8c98 4. 5827b4ccde42ec03e5d64ef007097f17 5. 759597d80de9c8c13fb06c01ab7bf67c 6. 7d9c7728bf8f6d308eac4d323a0fe5e5 7. http://reshuege.ru:89/formula/83/83fa833412badac64b8ab20be685aceb.png 8. http://reshuege.ru:89/formula/d2/d271e2449d05fa15f306ed5dd7e038ea.png 9. http://reshuege.ru:89/formula/fa/fa926a49216139e2300243b52aa57d19.png 10. http://reshuege.ru:89/formula/ea/eae7dcb3d59a175eb1a4b287288b013b.png 11. http://reshuege.ru:89/formula/d9/d98c893ad2f7e88ee16d390faa90162d.png 12. http://reshuege.ru:89/formula/ff/ff56238c2b9dc3c3c1387902f8f83b57.png 13. http://reshuege.ru:89/formula/2b/2b7b26b88a8a6b7ed26af36313ea1f35.png | |
| Вариант 7  Найдите значение выражения:   |  |  | | --- | --- | | 1. edf41fefcb4c5ad9d6e11604341de806 2. 378fdc5da0975db77f6caefa0c0f2a98 3. 063065df0f8111bb87b72bed043c9d83 4. cf385efc700fd851c2492da0a3ecf93b 5. afffc333ba33ccfd39b4ef553b9fe8c7 6. 3f8f841f0a5a7ef2c601a67ff61dba4b 7. f6a096eace962229069798089da9b41b 8. 4a6b822f72ef183c850e0e52daf61e25 9. 110feb1d52694cae2f9881777d02639b 10. f276674e49bc2cee97dcb5b0ea4b1368 11. bd50b9c6e173084cab0bb8034d8c54df 12. 1ddc9fc2599c1d7cb340cc238ebe6080 13. c87d2e5b38e0855a7bb165c71574df04 14. ff93aa472938b7780ffff52853647cb5 15. 282e5d551283452a7531f761cee41458 | 1. 080117dc8eb481f4447c9eedd77b0dce 2. bff810dbf6e6d11d3b39900427033fb4 3. 1422d6456823659c3c04a9ee767d8b0b 4. a9f86981f6d7b795257a9ffe0ae43d12 5. 2ced90b71e17005286dc6a87b6644126 6. 0e0719ae86ee52cd634a30fd0e4382c3 7. 81b08b92c8ac722deaf6c89ff70ac1ba 8. http://reshuege.ru:89/formula/71/7174ca276f35fd997420fa8dd65baa90.png 9. http://reshuege.ru:89/formula/5a/5a6f5f735d9e3bf3fc0b9fd42b0ed266.png 10. http://reshuege.ru:89/formula/f4/f4e49452d3d8bd85036da4d47b1d76d5.png 11. http://reshuege.ru:89/formula/5b/5b0ec3f35f84927f8e9ba4f54d680bc4.png 12. http://reshuege.ru:89/formula/92/922055c6600c0390cb0aebf77db437b9.png 13. http://reshuege.ru:89/formula/0c/0ce427e0802aba0a46642b6ae637a060.png | | Вариант 8  Найдите значение выражения:   |  |  | | --- | --- | | 1. 5a1df337e8e53d7068109ae30cd32aed 2. 860a53f9bdb2c38aee485f30c21ebb0d 3. a6791a4681d2ccafd37b33358bedc8e4 4. 3597e86a37696b66ed8ac1bdd979a2ed 5. 9d831f089ce38ecd29f8b657715d1f3e 6. 07eadcb41c48a26edbcd36bab76f12bf 7. b57f54b21cf8dd252e38cd2f27ed52fe 8. e03e412f3dff5702a781d6b66acbf660 9. 577e4cb2ee95e0852c3cf98609a7e9d4 10. 86e64738aac44f3cb4f8b668a85ffec0 11. 2b87a01f87af12a62e01dc9a364609e7 12. 02a191f533894455d5632a64a98dcb2a 13. 6578ae182d93c7d3457ccf0085d9b06e 14. b72ad331141d20c3453cbd951501b0c7 15. 4d95b74321d3a17d51f0e84d3bec74ae | 1. 61544853f7da43fffd004a7384b2dd1c 2. d5b0c8db29d97e1a2b87353aeab1167f 3. 01a7f23084ca66bda268f041910989db 4. 7beb04025505fda2e3b953f893c2efbe 5. 34bee9b5fef4aef92baaa03c302228e3 6. f81287ba0fd0a58cfa7d511a166c996e 7. bdcffa736c65eaea9fa6eab78ab6921b 8. http://reshuege.ru:89/formula/06/068ff426064901101b100168e22bd345.png 9. http://reshuege.ru:89/formula/60/6053866f86e830cca5e436007ef3fa09.png 10. http://reshuege.ru:89/formula/6e/6e11c3c2cb3915c4b41a5fbd86824160.png 11. http://reshuege.ru:89/formula/17/178b943b018856fec0d155d4d1574895.png 12. http://reshuege.ru:89/formula/86/86b223e1fc9faf74553c5b238d319533.png 13. http://reshuege.ru:89/formula/10/107450fd2fce16d2973d2f7d04a7caff.png | |
| Вариант 9  Найдите значение выражения:   |  |  | | --- | --- | | 1. f89c818459906800a01d7789bbfa2d38 2. 1554b5af9cafa38bc6ccb277c59af543 3. b0bcb3279faf927af27dfbc71d6fdd0d 4. e1125e687825959c1e5301b41f407fa3 5. e52ed22d38f8d5bbd471b79e2f9b68dd 6. f66e49d66ef652ff1cf537225d214dc8 7. 8c4102f9a43c24040fde595306235359 8. 7fe6e8a8fef1d6e39b300699bfb677d8 9. 34e02a326a3fa90b1dce4d84747d6905 10. http://reshuege.ru:89/formula/ee/eefc9439d49ba25b98dd7d74c13f05c1.png 11. d8e10da653d7f3ecf379cb8797db8dab 12. 94166e2224728b27f55dfd4e687e24f3 13. e9f7033639195c18d4023cd1cd5b0c2e 14. 11418a2d706f95701b771a1aa1d95e89 15. d8af0ae723b16f71c27b61c2f9bcbdde | 1. 2b7e5e83d3877576682a2ad36ed93297 2. 487dee2dc43cc463215a51744c681dba 3. 6bb6b4d5018c485e965eb65c3499186f 4. 6ef1ecb45f06e087d91c80251ef0920f 5. 93e5db21683bfe0cd0cefd884768bf58 6. a85558ac7202e782e9b0620ace470a78 7. 7f6d80cdf3582b97c2fb77407538144f 8. http://reshuege.ru:89/formula/e6/e639348adaf333ca6d5e36151af9e615.png 9. http://reshuege.ru:89/formula/ca/caac6465f99eae7b60f3f7d0ed056538.png 10. http://reshuege.ru:89/formula/9e/9e4e67172e4b7adcfa8e2b9af6570039.png 11. 0df0ff2672a9fdc9ca5d235564c57965 12. http://reshuege.ru:89/formula/26/262624089d134d5e43c942f337f242a3.png 13. http://reshuege.ru:89/formula/3c/3c23d547cb219afa05cd4d5fe8219ebd.png | | Вариант 10  Найдите значение выражения:   |  |  | | --- | --- | | 1. 116f2278758ca8357de8c5de3d2c32e9 2. 5b3da3591a95317d96f03c2289e34806 3. 48e08d1915a8ebf28d5efb1f1526b1fe 4. 59c3c3287b977dccc043445059878cb2 5. 504745c25f6f0ef94f2c3ed933843153 6. a972939c4abb50f888293a7599c83faa 7. 31ea70b1e635259c6f2de6e44a8f7445 8. e544c507802521981f7a59ee5bf38ca8 9. 82bede79d0b05663d5ccefc02bc3c292 10. http://reshuege.ru:89/formula/5c/5cf4a046e4d3581bfca7dcc0262dff23.png 11. ac6c3d40539973515b4588b11851e802 12. 00f6aa5367b0672315f44925ca8d3f1b 13. c42ffa02082c476e9a1feaa748a71b3f 14. c7f9acdbbebb6a0b82117160d699ec3c 15. ca18e41aeb11208eae4b376dae047c98 | 1. e6e095350ecee1fc141d44a24dfbe07b 2. 5111dea50b9e8bc458a3b0a5488cf5e7 3. a5affd247399e30fb881c00f82028fc0 4. 658afc8b09d36a3fdb85a4610b4b400f 5. 14950fa6eadaec72bab947f5fc8a7e96 6. c30efe6dd9e127667443ba92fdce9178 7. 5bc6443b15ffb39620973138658ab747 8. http://reshuege.ru:89/formula/1c/1c16d186e22b82ed50b10d629db3f0a0.png 9. http://reshuege.ru:89/formula/1f/1f7da484c7a23eeb030561d2486ed5a5.png 10. http://reshuege.ru:89/formula/c9/c9e8a114f15aed2e93ffb7c4c7bc653b.png 11. a1e0b1e7176c4c5f55a64c0d10eeea4c 12. http://reshuege.ru:89/formula/fe/fec2a9c8a86d2f8ddf85aa3d223b6576.png 13. http://reshuege.ru:89/formula/98/98ce69d826734d8ed90f5f9b464b290e.png | |
| Вариант 11  Найдите значение выражения:   |  |  | | --- | --- | | 1. f3f2e9229b5e15c3439250247d16b943 2. 0617646c9deabfb3da151b07ff5012ef 3. df8c8ab453b7e3b3befe088d08fcffca 4. 7cb8a4b84dc97900e70db378071929fc 5. bc8d97ad27d09d2ed392dfe8604470ac 6. 0ecdcb6e6aa9284b1062187d828b7776 7. 968addc097e0549de5008173b34f3036 8. 2a548ff76f54800b22614287e6446701 9. 706838a8fd802b1dbd133485fb2e7c62 10. 158620fd2a36d9faa76174edcf86c1ce 11. c04c73dc2fb25773d5b9fa20a5398c5a 12. http://reshuege.ru:89/formula/84/841d0a2d1e478cae1a9b166ecf348d2c.png 13. 2e47f14e98e379dad9a35e550fa07f97 14. 3c77b28363e7328371389442c5a37d69 15. 4b1433bd69ae9f1459ad8596d206e493 16. aca31a7d12b069401c3893c2723caafd | 1. 56acb293dce66a3fd57269ed155374d2 2. f400d48f06a89651c45efeb5fb2ed565 3. d3bda450c918aa4d5b7360756873ab4b 4. 08b37d6e379782ebb1db6077b29679bd 5. 53578c9a0a3d1280507d5347562c87cf 6. b39451e136b360acf90d5b61a7ecb469 7. http://reshuege.ru:89/formula/9c/9ca8e80234d80bb97b5425a870b5939e.png 8. http://reshuege.ru:89/formula/a9/a9aacacd8e682ff5008054b42f0caa96.png 9. http://reshuege.ru:89/formula/29/29c6490dd38661fc6476bb81e3900c3e.png 10. 2c3989c756bf6d095b40ff2f380c26c1 11. http://reshuege.ru:89/formula/99/9969405097b6f6d57e8a1367b7aa9624.png 12. http://reshuege.ru:89/formula/66/664d6e0178833bf0eefd09c139ed8c37.png | | Вариант 12  Найдите значение выражения:   |  |  | | --- | --- | | 1. 0560228658095419568fa7b24c1f17b8 2. 6fb52565f10a3e231c52b11b6c7cb749 3. 53a75690ef0a01dc856154e1ea4e6532 4. c84b862b7586753d5258ee84256506a1 5. afffc333ba33ccfd39b4ef553b9fe8c7 6. 2cd53e4dc407ffc74f32f6df323813aa 7. ea0b16be05ffd90a76e1f2f801090dda 8. 555689a8062c368f1b9e7bb3cf825bfc 9. 9915b770129ef73083cc26c52a779148 10. 10833865f660dda9ced84619d3eafb67 11. 34edfcfd6e54c20044f91154695621dc 12. http://reshuege.ru:89/formula/8a/8aa042e050080981f5207c89a2349aeb.png 13. a9acccc947ae743d495cff6df603ead5 14. 12ec48b94beeff21d09ae97bc8ca35ce 15. df333c84b903e953da35d6d2de767976 16. b5c1cdde40af5e2c015f4be83269be95 | 1. a86b9e115b22a803c934641ebbc9ef59 2. d55025e1a5d0ff9fb978a85ed34199fe 3. 3beaf277d587f1f669c73f2b90ff8e43 4. 039aba126057a69dfc05b90ea92cede5 5. 6a4b03be3e24e36a49bc2a6abdc68a6d 6. 6a0822df05d4308b8b958dc6dc8f99f6 7. http://reshuege.ru:89/formula/8f/8f817379f534f9b192cf5b898cf2ef94.png 8. http://reshuege.ru:89/formula/1c/1c63c4b9925bd3fe89129ebf01878901.png 9. http://reshuege.ru:89/formula/2b/2b8e483dc9cb22d754e02f2381e6558f.png 10. 00f883a5b8e23ff6ce4d1dbb1aae4fa9 11. http://reshuege.ru:89/formula/c8/c81df3822e044e8cc141037ee9e57fa5.png 12. http://reshuege.ru:89/formula/75/75ffa79dc43abad9cfe008f2bb6e77cf.png | |
| Вариант 13  Найдите значение выражения:   |  |  | | --- | --- | | 1. 6492fc8e5d90470c2f1b0ce7449ae2b7 2. 899a36b3368443ff0bb48d1cb42a4080 3. 9c5a719c8279c27adad76923132ae71f 4. ebf90d79e48dd5e9f82fa5a7048086a9 5. 75ce3d0bb79f0afabce5deaa487139d8 6. 1820b60c1fa0eb632a3781b1b3a38bb7 7. c6e5d48af087a3d6659b29c863ef9829 8. 540301f8e5fe5cedc3d3e2dcbab534a1 9. 03d97f44490cdb0485510bb37e97b622 10. http://reshuege.ru:89/formula/8b/8be0105f454c8beb1e64bcd8ae2d2b2d.png 11. 826b6407af252dee9371bd28b0116d60 12. 328298157b5f6c7360eb99b5fb8528a4 13. 744ad3e61cd53fcedb40b4da190ba75f 14. 2ae23e73f9c308686ec4fa0aa57281d9 15. ad78fdd9feb587e63256ab1d7ba663cd 16. 1e482048f30c186eb0fb3002ad6ade48 | 1. 80d34fb0d5036dbe50a67b965b6d37ee 2. 1af6fb9ad2e7a0e8d7305c50e53aef29 3. 0dbcb81e8c15bdc42b8efa82a8aa54d1 4. a716f5aa58b9abae69fd75e850c50bda 5. faf1529931548867f242ac4567d97b37 6. cf8d022ab1320f2761845f749edfa15e 7. http://reshuege.ru:89/formula/bf/bf0cd11c642e92cf6c6627ffab2bd510.png 8. http://reshuege.ru:89/formula/87/87af900825fd859dc150dd767a37bccf.png 9. http://reshuege.ru:89/formula/97/97eb78506d549b7c0d419275d5278092.png 10. 56283d716a1b9759befa810127614cad 11. http://reshuege.ru:89/formula/33/33254e7152f5fdcecb8859d813a8059d.png 12. http://reshuege.ru:89/formula/c8/c884afe69108f6e0455fe582943bb09c.png | | Вариант 14  Найдите значение выражения:   |  |  | | --- | --- | | 1. 783f7335fc51b6dba4d363712f14fd76 2. 9639f646f83dd60a3d6e7b8bae9c2a35 3. a6027ec28f40acabe986d57a6ebfc39d 4. 9cbd7808b44d02b9ca9b8756f5b4b1af 5. 0dfe5d48c65a8074f907a16c9b1a9869 6. 857ee90160a0e80f28f876cda818769d 7. bf82f1ecf50230fbe145a42119c24144 8. 5b9ccc11d335bc7423855b398517953f 9. a64564a9c8fd7bfd23bc39a48f9b9464 10. http://reshuege.ru:89/formula/11/11bfc1755e5bef86bc12317048ff73f5.png 11. 90acbe59f8fe570838649b09a468b0f0 12. e18d790bafa5a09b0bbcafa997ffed57 13. de77410155b140fe56b58845d56aefeb 14. 32d08acb588a0bb8485efd4ad3cce31e 15. 1577d35d65a49a9fb225bbc94a0c7c64 | 1. fa18f4c4e356c337d55a2a46aea520a4 2. c778bc66784f974d4aa6a73174d716d8 3. 7e4ee6fb69dea88fe7723e7cb9ff196e 4. 96cc574e09aeb5c240452075fbacfc46 5. 906696899a103361e7d57bd188fe1cab 6. 8328bb6171c3c2e5e14b03f4d75ece32 7. 9c566c5399604bcd428c97fd484a44e8 8. http://reshuege.ru:89/formula/6f/6fc9c928290ea7444aed4fee7d9c818e.png 9. http://reshuege.ru:89/formula/af/afa7633b9157ab6e0595bae50c51626f.png 10. http://reshuege.ru:89/formula/d5/d578530c79e35b15cd308e13ea316569.png 11. 8a87ea5d0fffac2557f931a48aa3678e 12. http://reshuege.ru:89/formula/8d/8d8c063d7240dd2b0313291d341d8501.png 13. http://reshuege.ru:89/formula/03/035d31b531ff255298d5d6d8de94751f.png | |
| Вариант15  Найдите значение выражения:   |  |  | | --- | --- | | 1. 0b4e848b612e2bf6b69d5fb6b2242cbf 2. 8b6bd0cfe1e8da9327a55a113dc0c5bb 3. ed1a2f1cdae1250d180b8f32c8300824 4. b64a0d4968fdf5184ba21ee25709d58a 5. 0cdf8c7075dc634af1ec69c495672cb9 6. f4f30809bee26bea6e640bae63f2f05d 7. af1282a70e1475ac47645e377a5f2034 8. d2edd4a11a62ee25027ea179d4967e92 9. a122e4fd7ace98e1b8abf47380f75f8b 10. 36c8b599d42d510ccd458a66772e6282 11. c11f1c21f4157d7d963fd39da0bf8915 12. 7a58c197a72398d61b38e3149e66ac66 13. 23d3e8977c4229bbf4ea111c492da72d 14. a83c5ff7cc94219448176ef9d87baf7e 15. 97b7711351bbcf020a76e2e244c295f5 | 1. 4c7a9addb4a2fcce0e079f593a447a9c 2. 24fb331cf5572aa8c226578e8d37ee73 3. d414417754445fa54bc77aab55d679fb 4. a9f86981f6d7b795257a9ffe0ae43d12 5. 5df24f5aa2b4f9e8ced33c9b5ab06c6a 6. 642df83c3dd6ce3d38a3bbe30925a65c 7. 22a819fd31e831111f6ea1037dad8624 8. http://reshuege.ru:89/formula/58/58a7eb83a9601969b780ebca4c2b6300.png 9. http://reshuege.ru:89/formula/8e/8ee3e745dd32fb0870ad6ca5a0c71a2c.png 10. http://reshuege.ru:89/formula/0e/0e5b36903f79319cc30d93911d4e374c.png 11. http://reshuege.ru:89/formula/0b/0b42e2d88d7161a2ba31d99e189d5821.png 12. http://reshuege.ru:89/formula/fb/fb4712fa18f6fe4f8be7bd92248f84da.png 13. http://reshuege.ru:89/formula/ae/aebda7339f8bd90737eb8b33f255ae38.png | |  |

***Приложение 3***

Тема 1.3. Основы тригонометрии

Тема 1.3.1. Радианная мера угла. Вращательное движение. Синус, косинус, тангенс и котангенс числа

Вариант 1

1. Найдите значение выражения:



2. Найдите значение выражения: 

3. Вычислите:



Вариант 2

1. Найдите значение выражения:



2. Найдите значение выражения: 

3. Вычислите:



Тема 1.3.2. Основные тригонометрические тождества

«Формулы приведения»

Тест

Вариант 1

1. Вычислите: .

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1) |  | 2) |  | 3) |  | 4) |  |

2. Вычислите: .

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1) |  | 2) | 1 | 3) | − 1 | 4) |  |

3. Вычислите: .

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1) |  | 2) |  | 3) |  | 4) |  |

4. Вычислите: .

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

5. Вычислите: .

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1) |  | 2) |  | 3) |  | 4) |  |

6. Найдите значение выражения , если .

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1) | 0 | 2) | 1 | 3) | – 1 | 4) | 0,5 |

7. Найдите значение выражения , если .

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1) | 1,5 | 2) | 0,5 | 3) | – 0,5 | 4) | – 1,5 |

8.Найдите значение выражения , если .

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1) |  | 2) |  | 3) |  | 4) |  |

9. Найдите значение выражения , если .

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1) |  | 2) |  | 3) |  | 4) |  |

10. Найдите значение выражения , если .

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1) | – 2 | 2) | – 1 | 3) | 2 | 4) | 1 |

Вариант 2

1. Вычислите: .

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

2. Вычислите: .

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1) |  | 2) |  | 3) |  | 4) |  |

3. Вычислите: .

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

4.Вычислите: .

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

5. Вычислите: .

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

6. Найдите значение выражения , если .

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1) |  | 2) |  | 3) |  | 4) |  |

7. Найдите значение выражения , если .

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1) |  | 2) |  | 3) |  | 4) |  |

8. Найдите значение выражения , если .

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1) |  | 2) |  | 3) |  | 4) |  |

9. Найдите значение выражения , если .

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1) | – 4,5 | 2) | 3,5 | 3) | 4,5 | 4) | – 3,5 |

10. Найдите значение выражения , если .

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1) |  | 2) |  | 3) |  | 4) |  |

«Формулы сложения»

Тест

Вариант 1

1. Упростите выражение .

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

2. Упростите выражение .

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

3. Упростите выражение .

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1) |  | 2) |  | 3) |  | 4) |  |

4. Упростите выражение .

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1) |  | 2) |  | 3) |  | 4) |  |

5. Упростите выражение .

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1) |  | 2) |  | 3) |  | 4) |  |

6.Упростите выражение .

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1) |  | 2) |  | 3) |  | 4) |  |

7. Упростите выражение .

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1) |  | 2) |  | 3) |  | 4) |  |

8. Упростите выражение .

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

9. Упростите выражение .

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

10. Упростите выражение .

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1) |  | 3) |  |
| 2) |  | 4) |  |

Вариант 2

1.Упростите выражение .

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

2.Упростите выражение 

.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1) |  | 2) |  | 3) |  | 4) |  |

3.Упростите выражение .

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1) |  | 2) |  | 3) |  | 4) |  |

4.Упростите выражение .

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1) |  | 2) |  | 3) |  | 4) |  |

5.Упростите выражение .

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1) |  | 2) |  | 3) |  | 4) |  |

6.Упростите выражение .

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1) |  | 2) |  | 3) |  | 4) |  |

7.Упростите выражение .

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

8.Упростите выражение .

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1) |  | 3) |  |
| 2) |  | 4) |  |

9.Упростите выражение .

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1) |  | 3) |  |
| 2) |  | 4) |  |

10.Упростите выражение .

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1) |  | 3) |  |
| 2) |  | 4) |  |

Тема 1.3.6. Простейшие тригонометрические уравнения

Тест 1

Вариант 1

*1.* Решите уравнение .

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1) |  | 3) |  |
| 2) |  | 4) |  |

*2.* Решите уравнение .

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1) | , | 3) | , |
| 2) | , | 4) | , |

*3.* Решите уравнение .

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1) |  | 3) |  |
| 2) |  | 4) |  |

*4***.** Решите уравнение .

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1) |  | 3) |  |
| 2) |  | 4) |  |

*5.* Решите уравнение .

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1) | , | 3) | , |
| 2) | , | 4) | , |

Вариант 2

*1.* Решите уравнение .

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1) |  | 3) |  |
| 2) |  | 4) |  |

*2.* Решите уравнение .

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1) | , | 3) | , |
| 2) | , | 4) | , |

*3.* Решите уравнение .

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1) |  | 3) |  |
| 2) |  | 4) |  |

*4.* Решите уравнение .

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1) | , | 3) | , |
| 2) | , | 4) | , |

*5.* Решите уравнение .

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1) |  | 3) |  |
| 2) |  | 4) |  |

Тест 2

Вариант 1

1. Решите уравнение .

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1) |  | 3) |  |
| 2) |  | 4) |  |

2. Решите уравнение .

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1) |  | 3) |  |
| 2) |  | 4) |  |

3. Решите уравнение .

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1) |  | 3) |  |
| 2) |  | 4) |  |

4. Решите уравнение .

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1) |  | 3) |  |
| 2) |  | 4) |  |

5. Решите уравнение .

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1) |  | 3) |  |
| 2) |  | 4) |  |

6. Решите уравнение .

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1) |  | 3) |  |
| 2) |  | 4) |  |

7. Решите уравнение .

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1) |  | 3) |  |
| 2) |  | 4) |  |

8. Решите уравнение .

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1) |  | 3) |  |
| 2) |  | 4) |  |

9. Решите уравнение .

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1) |  | 3) |  |
| 2) |  | 4) |  |

10. Решите уравнение .

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1) |  | 3) |  |
| 2) |  | 4) |  |

Вариант 2

1. Решите уравнение .

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1) |  | 3) |  |
| 2) |  | 4) |  |

2. Решите уравнение .

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1) |  | 3) |  |
| 2) |  | 4) |  |

3. Решите уравнение .

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1) |  | 3) |  |
| 2) |  | 4) |  |

4. Решите уравнение .

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1) |  | 3) |  |
| 2) |  | 4) |  |

5. Решите уравнение .

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1) |  | 3) |  |
| 2) |  | 4) |  |

6. Решите уравнение .

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1) |  | 3) |  |
| 2) |  | 4) |  |

7. Решите уравнение .

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1) |  | 3) |  |
| 2) |  | 4) |  |

8. Решите уравнение .

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1) |  | 3) |  |
| 2) |  | 4) |  |

9. Решите уравнение .

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1) |  | 3) |  |
| 2) |  | 4) |  |

10. Решите уравнение .

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1) |  | 3) |  |
| 2) |  | 4) |  |

***Приложение 4***

Тема 1.4. Функции, их свойства и графики

Тест

Вариант 1

ЧАСТЬ А

А1. Для функции ƒ(х)=2 -│х│ найдите значение ƒ(-3)

1. 0 2) 1 3) 7 4) -1

А2. Найдите область определения функции у =

1. [-1;1] 2) (-∞;-1) 3) (-1;1) 4) (-∞;-1]

А3. Найдите наименьшую величину функции, входящую в область значения функции ƒ(х) = 2

1. 1 2) -7 3) -3 4) 0

А4. Найдите нули функции

У =

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

А5. Сколько целых чисел входит в область определения функции

ƒ(х) = +

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

А6. Найдите сумму всех целых значений из области определения функции

у=

1. 65 2) 66 3)77 4) 78

ЧАСТЬ В

В1. Сколько целых чисел содержится в области определения функции

у=

Вариант 2

ЧАСТЬ А

А1. Для функции ƒ(х)=3 -2│х│ найдите значение ƒ(-2).

1. 5 2) 13 3) 0 4)1

А2. Найдите область определения функции у=

1. [-3;3] 2) (-∞;-3) 3) (-3;3) 4) (-∞;-3]

А3. Найдите наибольшую величину функции, входящую в область значения функции ƒ(х) = - 3

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

А4. Найдите нули функции

у=

1. -8 2) - 2 3) 8 4) 2

А5. Сколько целых чисел входит в область определения функции

ƒ(х)= + .

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

А6. Найдите сумму всех целых значений из области определения функции

у= .

1)15 2) 14 3)9 4) 10

ЧАСТЬ В

В1. Сколько целых чисел содержится в области определения функции

у=

Ответы:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № n/n | | А1 | А2 | А3 | А4 | А5 | А6 | В1 |
| Тест | 1в | 2 | 3 | 3 | 4 | 1 | 1 | 4 |
| 2в | 1 | 2 | 2 | 3 | 2 | 3 | 4 |

«Графики тригонометрических функций»

Тест

Вариант 1

|  |
| --- |
|  |

1**.**График какой функции изображен на рисунке?

|  |  |
| --- | --- |
| 1) |  |
| 2) |  |
| 3) |  |
| 4) |  |

|  |
| --- |
|  |

2.График какой функции изображен на рисунке?

|  |  |
| --- | --- |
| 1) |  |
| 2) |  |
| 3) |  |
| 4) |  |

|  |
| --- |
|  |

3.График какой функции изображен на рисунке?

|  |  |
| --- | --- |
| 1) |  |
| 2) |  |
| 3) |  |
| 4) |  |

|  |
| --- |
|  |

4. График какой функции изображен на рисунке?

|  |  |
| --- | --- |
| 1) |  |
| 2) |  |
| 3) |  |
| 4) |  |

|  |
| --- |
|  |

5.График какой функции изображен на рисунке?

|  |  |
| --- | --- |
| 1) |  |
| 2) |  |
| 3) |  |
| 4) |  |

|  |
| --- |
|  |

6.График какой функции изображен на рисунке?

|  |  |
| --- | --- |
| 1) |  |
| 2) |  |
| 3) |  |
| 4) |  |

|  |
| --- |
|  |

**7.**График какой функции изображен на рисунке?

|  |  |
| --- | --- |
| 1) |  |
| 2) |  |
| 3) |  |
| 4) |  |

|  |
| --- |
|  |

**8.**График какой функции изображен на рисунке?

|  |  |
| --- | --- |
| 1) |  |
| 2) |  |
| 3) |  |
| 4) |  |

9.График какой функции изображен на рисунке?

|  |
| --- |
|  |

|  |  |
| --- | --- |
| 1) |  |
| 2) |  |
| 3) |  |
| 4) |  |

|  |
| --- |
|  |

10.График какой функции изображен на рисунке?

|  |  |
| --- | --- |
| 1) |  |
| 2) |  |
| 3) |  |
| 4) |  |

Вариант 2

|  |
| --- |
|  |

1.График какой функции изображен на рисунке?

|  |  |
| --- | --- |
| 1) |  |
| 2) |  |
| 3) |  |
| 4) |  |

|  |
| --- |
|  |

2.График какой функции изображен на рисунке?

|  |  |
| --- | --- |
| 1) |  |
| 2) |  |
| 3) |  |
| 4) |  |

|  |
| --- |
|  |

**3.**График какой функции изображен на рисунке?

|  |  |
| --- | --- |
| 1) |  |
| 2) |  |
| 3) |  |
| 4) |  |

|  |
| --- |
|  |

4.График какой функции изображен на рисунке?

|  |  |
| --- | --- |
| 1) |  |
| 2) |  |
| 3) |  |
| 4) |  |

|  |
| --- |
|  |

5.График какой функции изображен на рисунке?

|  |  |
| --- | --- |
| 1) |  |
| 2) |  |
| 3) |  |
| 4) |  |

|  |
| --- |
|  |

6.График какой функции изображен на рисунке?

|  |  |
| --- | --- |
| 1) |  |
| 2) |  |
| 3) |  |
| 4) |  |

|  |
| --- |
|  |

7.График какой функции изображен на рисунке?

|  |  |
| --- | --- |
| 1) |  |
| 2) |  |
| 3) |  |
| 4) |  |

|  |
| --- |
|  |

8. График какой функции изображен на рисунке?

|  |  |
| --- | --- |
| 1) |  |
| 2) |  |
| 3) |  |
| 4) |  |

|  |
| --- |
|  |

9. График какой функции изображен на рисунке?

|  |  |
| --- | --- |
| 1) |  |
| 2) |  |
| 3) |  |
| 4) |  |

|  |
| --- |
|  |

10.График какой функции изображен на рисунке?

|  |  |
| --- | --- |
| 1) |  |
| 2) |  |
| 3) |  |
| 4) |  |

«Область значения тригонометрических функций»

Тест

Вариант 1

1. Укажите множество значений функции .

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1) |  | 2) |  | 3) |  | 4) |  |

2. Укажите множество значений функции .

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1) |  | 2) |  | 3) |  | 4) |  |

3. Укажите множество значений функции .

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1) |  | 2) |  | 3) |  | 4) |  |

4. Укажите наибольшее значение функции .

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1) |  | 2) |  | 3) | 3 | 4) | 4 |

5. Какое число не входит в множество значений функции ?

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1) | 4 | 2) | 5 | 3) | 6 | 4) | 7 |

6.Какое число входит в множество значений функции ?

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

7. Укажите наибольшее значение функции .

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1) | 1,5 | 2) | 1 | 3) | 0,5 | 4) | 0 |

8. Укажите наименьшее значение функции .

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1) | – 5 | 2) | – 11 | 3) | – 2 | 4) | – 8 |

9. Укажите наименьшее значение функции .

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1) | – 6,5 | 2) | – 2,5 | 3) | – 0,5 | 4) | – 1,5 |

10. Найдите множество значений функции .

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1) |  | 3) |  |
| 2) |  | 4) |  |

Вариант 2

1. Укажите множество значений функции .

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1) |  | 2) |  | 3) |  | 4) |  |

2. Укажите множество значений функции .

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1) |  | 3) |  |
| 2) |  | 4) |  |

3. Укажите множество значений функции .

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1) |  | 2) |  | 3) |  | 4) |  |

4. Укажите множество значений функции .

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1) |  | 3) |  |
| 2) |  | 4) |  |

5. Какое число не входит в множество значений функции ?

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1) | 1 | 2) | 12 | 3) | 2 | 4) | 11 |

6. Какое число входит в множество значений функции ?

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1) | 15 | 2) | 20 | 3) | − 5 | 4) | − 10 |

7. Укажите наибольшее значение функции .

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1) |  | 2) | 1 | 3) | – 0,5 | 4) | – 1,5 |

8. Укажите наименьшее значение функции .

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

9. Укажите наименьшее значение функции .

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1) | – 2,5 | 2) | – 1 | 3) | – 2 | 4) | – 3 |

10. Найдите множество значений функции .

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1) |  | 3) |  |
| 2) |  | 4) |  |

***Приложение 5***

Тема 1.5. Уравнения и неравенства

Тема 1.5.1. Рациональные, иррациональные, показательные, тригонометрические уравнения и системы уравнений. Равносильность уравнений, неравенств, систем. Основные приемы решения рациональных, иррациональных, показательных и тригонометрических уравнении (разложение на множители, введение новых неизвестных, подстановка, графический метод)

Тест № 1

«Иррациональные уравнения»

Вариант 1

ЧАСТЬ А

А1. Найдите корень или сумму корней (если их несколько) уравнения

= 1

1. 1 2) – 2 3) – 1 4) 3

А2. Укажите отрезок наименьшей длины, содержащий все корни уравнения

2 = 4 – 3х

1. [0;1] 2) [0,5;3] 3) [0;3] 4) [-1;3]

А3. Пусть хнеположительный корень уравнения: = х – 1.

Найдите 3 х+2

1. Корней неположительных нет 2) 5 3) 0 4) 10

А4. Найдите среднее арифметическое корней уравнения:

- = 0

1. – 2,5 2) 5 3) – 5 4) 3

А5. Найдите корень уравнения (2 – ) - 2) = 0

1) 2) 3) 4)

А6. Решите уравнение - 1 = х

1. 2 2) 3 3) 5 4) – 4

А7. Решите уравнение =

1. – 8 2) 3 3) 11 4) – 5

ЧАСТЬ В

В1. Решите уравнение = - х

В2. Решите уравнение 1+ = х – 3

Вариант 2

ЧАСТЬ А

А1. Найдите корень или сумму корней (если их несколько) уравнения

= 2

1) 1 2) – 2 3) – 1,5 4) 3

А2. Укажите отрезок наименьшей длины, содержащий все корни уравнения

= 2х - 3

1. [-1;4] 2) [0,5;4] 3) [0;4] 4) [-1;0]

А3. Пусть хнеположительный корень уравнения: = 3 – 2х.

Найдите 3 х+2

1. Корней неположительных нет 2) 5 3) 0 4) 10

А4. Найдите среднее арифметическое корней уравнения

- = 0

1. 0 2) 2 3) – 3 4) 3

А5. Найдите корень уравнения (1– )) = 0

1) 1 2) 3) 2 4) 0

А6. Решите уравнение + 3 = х

1. 2 2) 1 3) 8 4) – 8

А7. Решите уравнение =

1. – 2 2) 4 3) - 1 4) 2

ЧАСТЬ В

В1. Решите уравнение = - х

В2. Решите уравнение + = 6

Тест № 2

«Показательные уравнения»

Вариант 1

ЧАСТЬ А

А1. Укажите промежуток, который содержит корень уравнения = 16

1) [-7;-5] 2) [-5;-3] 3) [-3;0] 4) [0;6]

А2. Найдите корень или сумму корней уравнения (если их несколько)

- 32 = 0

1. 2 2) – 2 3) 3 4) – 3

А3. Решите уравнение - 2,5 = 0

1)16 2) 0 3) 9 4) 5

А4. Найдите корень уравнения + =36

1. 3 2) -1 3) 6 4) 8

А5. Найдите корень или произведение корней уравнения (если их несколько) – 9 +4 =0

1. 0 2) -2 3) – 1 4) 2

А6. Найдите корень или сумму корней уравнения (если их несколько)

=

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

А7. Решите уравнение = 2500

1. 0 2) 2 3) 100 4) 25

ЧАСТЬ В

В1. Решите уравнение 2 - 245 - 5 = 0

В2. Решите уравнение

В3. Решите систему уравнений

Вариант 2

ЧАСТЬ А

А1. Укажите промежуток, который содержит корень уравнения = 27

1) (-4;-1] 2) (-1;-0) 3) (0;1] 4) (1;4)

А2. Найдите корень или сумму корней уравнения (если их несколько)

- 8= 0

1. 2 2) 1 3) 8 4) 3

А3. Решите уравнение = 8

1)16 2) 0,5 3) -4 4) 5

А4. Найдите корень уравнения

1. 3 2) -1 3) 6 4) 4

А5. Найдите корень или произведение корней уравнения (если их несколько) - 28 + 9 = 0

1. 0 2) -1 3) – 2 4) 3

А6. Найдите корень или сумму корней уравнения (если их несколько)

=

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

А7. Решите уравнение = 98

1. 1 2) 2 3) 100 4) 25

ЧАСТЬ В

В1. Решите уравнение - 4 = 0

В2. Решите уравнение 4 + 12 = 27

В3. Решите систему уравнений

Карточки-задания

«Показательные уравнения»

|  |  |
| --- | --- |
| Вариант 1  Найдите корень уравнения   1. 3cf6f1cdeb4292cc693c8e9a97aa497e 2. 1957fd2cb868ca91a7345277f4877263 3. ba4532ec790e3f4919cb529cc389b701 4. e66346de82fd6e56a68329335974286a 5. f729e931b632bee6466393192dc64060 6. 83b68546ca67c13a826341541b3b0b3a 7. 75ca8dfac1775a35aec1528679f56545 8. 9b2e30b83881a96d74fdb51a6fba802f 9. ae895aad0c357ebe9484103f56ace671 | Вариант 2  Найдите корень уравнения   1. **84d0b892aa4e109410e57216f51fde45** 2. **4cb2af12f4e624d00f26598eef97c3d4** 3. **9b445c50387f33a33a9c868c4644138e** 4. **45b71fc329afa6112bef39db9c8419ed** 5. **3e7b262b9e8206bef546b50a453dc0cd** 6. **c02192571f751bad867cced731f79fef** 7. **39af5a740770f002ccae852da0a9c35d** 8. **370582363a31a51d41802a35b57f4a43** 9. **927605daee554580f04b79f2d70134f6** |
| Вариант 3  Найдите корень уравнения   1. **318b1f9f32454cd5c6977008640f6f6c** 2. **828cf7fe07cfb4e8c6447618d72cbbc2** 3. **a7b3674c461024df823b74ee31dc9281** 4. **da18272352fc081808d96d656020f29f** 5. **4761ffd82547829c20c1919c89864ee9** 6. **c913dfdb1b1c2092f01054544fd50cbb** 7. **f36ffbfb54770858c0ba446fc82d13cc** 8. **7316fdf40fb45fa5c42f0fc263cb2326** 9. **9ce30c3e33054c96de578a93e3441fbb** | Вариант 4  Найдите корень уравнения   1. **cacf0fa4c0b63f2e1b0eb816499283d2** 2. **eafe097a81655930a42cccdb0b95e92c** 3. **6279aa0111cf9ffaf26eb2aeba0ecb78** 4. **fd71a1f72e2c010a1e9eb23fc04b56f7** 5. **7819c0c63d5923c6daa78e3535f9ec1b** 6. **8f7ad1af12c6bbaf2cae3a8c8283b419** 7. **cf909df89ed9dd1746df6c29384079cd** 8. **5ce149d6effdc2c42015e630fd51e3fd** 9. **8bf4e59ab1edfc3031125815679eb066** |
| Вариант 5  Найдите корень уравнения   1. 9098dc694ab080baeb63f8b615801db7 2. **85acda9df45e5d751330aa98f1b6a040** 3. **5a5dc81b97d02a8d5764f92dab7bbef8** 4. **30cf17b329ce437b19f21fdbfe6c4f0a** 5. **e5dc1839ba30bd6f32c33df9058b3865** 6. **1afed89a587f12d41390444b85b5c929** 7. **74fc1b87ebdd794b1e3a490a95af9579** 8. **4ecbf372bfdc855b814512de9dbfd2b8** 9. **94b8ac56a2f2d8edc811eb0931121a31** | Вариант 6  Найдите корень уравнения   1. **730bfec62e6821a302f3c62421a4d4db** 2. **0f75283e6447fd786de686f2a8190a6d** 3. **629957a6f3691b77186fb129534c2d8b** 4. **c31de34a3b703df2f77ff87d4c6b4408** 5. **22c3927990d02f2c3bbfe3ea73d723f7** 6. **aff91d40658973c76e9c4ecf21b420e2** 7. **55e02304aba39b43b9e80f26325b8b81** 8. **812a3769ee901804ee499375fae13181** 9. **4cf8568271a227723f06a1d736c62826** |
| Вариант 7  Найдите корень уравнения   1. **8b0497987b254203374dbd851a640873** 2. **2942dcc0024e1a5e6982e3250b9be0f4** 3. **d6b5633cde1627145675fe78d0cb61ce** 4. **0f49151ebfff80e39531e88a640ac448** 5. **b8b27b82bf870da72e5e49072b4f8f55** 6. **c02192571f751bad867cced731f79fef** 7. **787773a5cc844a516ce14fef293d16b3** 8. **db22d541954f35c031e5ce247f8ccfc2** 9. **8bf4e59ab1edfc3031125815679eb066** | Вариант 8  Найдите корень уравнения   1. **fab39feeec77c8879879b4c62c8ae4bc** 2. **ff730d6889ad9b7b9d75bec31578c876** 3. **8de00b47813a3518e2a25a2d7613ac6a** 4. **162218a88e93feb5afe3c8ef1d9930e2** 5. **bbe01ef33eb39cbc30ff6f3baa0da5c6** 6. **3250f3913ee5602f161a9a15a54a5e7d** 7. **6fcfe62df4df735bb30636c6ef535f77** 8. **1ae6b69914d1d6082743ec50d4ee0f04** 9. **c3ddf235414c4a368a292ef43f731968** |
| Вариант 9  Найдите корень уравнения   1. **69b8d5f53f241938a36eab15a675b7a9** 2. **c06c3ca25dd40c201b74c3a734db1f0f** 3. **06dc85dfabc2f1bb02471f4903a16e8c** 4. **868bbb6c687ed1bda9abfd9b82a957f9** 5. **af16d18d0aeacca531d3398bead6b513** 6. a4572d415055537f88230186e913ec78 7. **abdb8b363cdc67bd188490630078ea92** 8. **04a65c8a4278304ec67ccb3b0883cb26** 9. **45319538697f7b73afb1afe50d493966** | Вариант 10  Найдите корень уравнения   1. **e25830fdb1d576a4b6c40a0c307f8fbb** 2. **d83e08ad007581096ba9136e3934f2d9** 3. **ec7346a9f05ea9aa08ab2838c95c46c7** 4. **ae3425969f64a899bec861cd213d64a1** 5. **a67469f2d08dc1591c463f7922b227c0** 6. **f01aee22c49cc61362c983d36d8036bd** 7. **95832389fda1ada33bae32e2ce2278ea** 8. **ba6712c74673a26feafd468002e1abe1** 9. **23a759c51c00e00af53f1ba86c7622b4** |

Тест № 3

«Логарифмические уравнения»

Вариант 1

ЧАСТЬ А

А1. Какому промежутку принадлежит корень уравнения

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

А2. Решите уравнение lg (х+5) – lg3 = lg

1. 0 2) 5 3) 2 4) 7

А3. Найдите корень уравнения

1. 1,25 2) 5 3) -3 4) 0,8

А4. Найдите корень или их сумму (если их несколько) уравнения

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

А5. Найдите корень или их сумму (если их несколько) уравнения

1. 7 2) 10 3) 13 4) 17

А6. Сколько корней имеет уравнение +

1. Нет корней 2) 1 3) 2 4) 3

А7. Найдите корень или их произведение (если их несколько) уравнения

1. 25 2) 125 3) 0,2 4) 0,325

ЧАСТЬ В

В1. Решите уравнение

В2. Вычислите

В3. Найдите значение выражения хₒ уₒ, если (хₒ; уₒ)- решение системы уравнений

Вариант 2

ЧАСТЬ А

А1. Какому промежутку принадлежит корень уравнения

1. [- 2) ( 0; 2) 3) [2;4) 4) [4;6]

А2. Решите уравнение

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

А3. Найдите корень уравнения ln4+ ln7 = ln (х+17)

1. 1 2) 45 3) 21 4) 11

А4. Найдите корень или их сумму (если их несколько) уравнения

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

А5. Найдите корень или их сумму (если их несколько) уравнения

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

А6. Сколько корней имеет уравнение

1. Нет корней 2) 1 3) 2 4) 3

А7. Найдите корень или их произведение (если их несколько) уравнения

1. 25 2) 5 3) 0,2 4) 0,325

ЧАСТЬ В

В1. Решите уравнение

В2. Вычислите х , если

+

В3. Найдите значение выражения │ хₒ уₒ│, если (хₒ; уₒ)- решение системы уравнений

Тест № 4

«Тригонометрические уравнения»

Вариант 1

ЧАСТЬ А

А1. Решите уравнение = 0

+ 2 2) +2

3) + 4) +

А2. Решите уравнение 4

) + 2) +

3) + 4) +

А3. Решите уравнение 2х ) – 1 = 0

1) + 2 2) +2

3) + 4) +

А4. Решите уравнение 2

+ 2) + 2 +

А5. Решите уравнение

+ 2) +2

3) +2 4)

А6. Решите уравнение =

+2 2) +2

3) + 4)

А7. Сколько корней имеет уравнение.

( - 1) = 0

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

ЧАСТЬ В

В1. Решите уравнение 4 + 4

В2. Сколько корней имеет уравнение

на отрезке ?

В3. Найдите значение выражения , если известно, что

Вариант 2

ЧАСТЬ А

А1. Решите уравнение = 0

+ 2 2) +

3) + 4) +

А2. Решите уравнение

+ 2) - +

3) - + 4)

А3. Решите уравнение

1) + 2) +2

3) + 4) +

А4. Решите уравнение 2 - х)+1 =0

+ 2) + 2 +

А5. Решите уравнение

+ 2) +

3) +2 4)

А6. Решите уравнение -

+ 2) +2

3) + 4)

А7. Сколько корней имеет уравнение

( - 1) = 0?

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

ЧАСТЬ В

В1. Решите уравнение 2 -

В2. Сколько корней имеет уравнение )-1))=0

на отрезке ?

В3. Найдите значение выражения , если известно, что

Тема 1.5.2. Рациональные, иррациональные, показательные неравенства. Основные приемы их решения. Метод интервалов. Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем.

Тест № 5

«Рациональные неравенства и системы»

Вариант 1

ЧАСТЬ А

А1.Решите неравенство

1) (- 2) [-5;4)

3) (-4) (-

А2. Решите неравенство 0

1. (- 2) [-2;1]
2. [1;3) 4) [-2;1]

А3. Решите неравенство

1. (- 2) [-4;2]
2. (- 4) [-2;4]

А4. Решите неравенство

1. ( 2) (-
2. (- 6; 0) 4) (-6;0]

А5. Решите неравенство

1. [-4; 2) (-
2. (- 4; 4) (-

А6. Найдите сумму целых решений неравенства , лежащих на промежутке [-4;8]

1. 29 2) 33 3) 34 4) 35

А7. Решите неравенство

1. (- 2) (-
2. (1; 24) 4) [1; 24)

ЧАСТЬ В

В1. Найдите решение системы неравенств

В ответ запишите наибольшее целое (если оно есть), входящее в область определения.

В2. Решите двойное неравенство и укажите наибольшее целое

решение 0

В3. Найдите область определения функций

у= +

( В ответ запишите наибольшее целое, входящее в область определения.)

Вариант 2

ЧАСТЬ А

А1.Решите неравенство

1) (- 2) [-2;1)

3) (-4) (-

А2. Решите неравенство 0

1. (- 2) [5;+
2. [-2;+) 4) [-2;-1)

А3. Решите неравенство

1. (- 2) (-6;1)
2. ( 4) (-11; -6]

А4. Решите неравенство (В ответе запишите число целых решений неравенства)

1. 1 2) 2 3) 8 4) 4

А5. Решите неравенство

1. 2) (-
2. (2;5) 4) (-

А6. Найдите сумму целых решений неравенства

лежащих промежутку [-7;7]

1. -3 2) -10 3) -19 4) 11

А7. Решите неравенство

1. (- 2) (-
2. (-7;4) 4) (-7;21)

ЧАСТЬ В

В1. Найдите наименьшее целое решение системы неравенств

В2. Решите двойное неравенство и укажите наибольшее целое

решение х

В3. Найдите область определения функций

у= +

( В ответ запишите наибольшее целое отрицательное, входящее в область определения.)

Тест № 6

«Показательные неравенства»

Вариант 1

ЧАСТЬ А

А1. Решите неравенство

1. (-0,5;+2) (18;+ 3) (- 4) (-

А2. Решите неравенство 0,1

1. (-

А3. Решите неравенство

1. (-] 2) (-

А4. Найдите множество решений неравенства

1. (-6;0) 2) (-3) [- 6;0] 4) (-

А5. Решите неравенство

1. [1;6] 2) [2;3] 3) (- 4)

А6. Найдите сумму целых чисел, лежащих на промежутке [-7;6] и входящих в область определения функции

у =

1. -12 2) -16 3) -20 4) -22

А7. Решите неравенство

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

ЧАСТЬ В

В1. Решите неравенство 3 . В ответ запишите наименьшее целое число, входящее в решение.

В2. Найдите произведение наибольшего целого и наименьшего целого решений неравенства ( + 4

В3. Найдите наибольшее целое значение х, удовлетворяющее неравенству

- 2

Вариант 2

ЧАСТЬ А

А1. Решите неравенство

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

А2. Решите неравенство 8

А3. Решите неравенство

1. (-] 2) (-

А4. Найдите множество решений неравенства

1)(0;2) 2) (- [2;+[0;2] 4) (-

А5. Решите неравенство

1. [-4;5] 2) (-4;5) 3) (- 4) (

А6. Найдите сумму целых чисел, лежащих на промежутке [-8;8] и входящих в область определения функции

у =

1. -8 2) -10 3) -12 4) -14

А7. Решите неравенство

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

ЧАСТЬ В

В1. Решите неравенство В ответ запишите наименьшее целое число, входящее в решение.

В2. Найдите наибольшее целое решение неравенства

( -

В3. Найдите наименьшее целое значение х, удовлетворяющее неравенству -

Тест № 7

«Логарифмические неравенства»

Вариант 1

ЧАСТЬ А

А1. Укажите множество решений неравенства

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

А2. Решите неравенство

1. (14;+

А3. Решите неравенство

1. (-

А4. Решите неравенство

1. (4; +

А5. Найдите целое решение (или сумму целых решений, если их несколько) неравенства

1) 36 2) 27 3) 28 4) 29

А6. Решите неравенство

1. (3; +

А7. Решите неравенство

1. (-

ЧАСТЬ В

В1. Решите неравенство и в ответ запишите наибольшее целое,

входящее в ответ.

В2. Решите неравенство и в ответ запишите наименьшее целое,

входящее в ответ.

В3. Решите неравенство и в ответ запишите наибольшее целое,

входящее в ответ.

Вариант 2

ЧАСТЬ А

А1. Укажите множество решений неравенства

1) [1;3) 2) (- 3) ( ;1] 4)

А2. Решите неравенство

1. (28;+

А3. Решите неравенство

1. (-

А4. Решите неравенство

1. (0; +

А5. Найдите целое решение (или сумму целых решений, если их несколько) неравенства

1) - 8 2) 8 3) - 28 4) -29

А6. Решите неравенство

1. (0;+

А7. Решите неравенство

1. (-

ЧАСТЬ В

В1. Решите неравенство и в ответ запишите наибольшее целое,

входящее в ответ.

В2. Решите неравенство и в ответ запишите наименьшее целое,

входящее в ответ.

В3. Решите неравенство и в ответ запишите целое число,

входящее в ответ.

Ответы:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № n/n | | А1 | А2 | А3 | А4 | А5 | А6 | А7 | В1 | В2 | В3 |
| Тест  № 1 | 1в | 3 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | -2 | 9 | - |
| 2в | 3 | 3 | 1 | 1 | 3 | 3 | 4 | -7 | 5 | - |
| Тест  № 2 | 1в | 2 | 2 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 0 | (-1;1) |
| 2в | 2 | 2 | 3 | 4 | 4 | 2 | 1 | -1 | -7 | (-1;2) |
| Тест  № 3 | 1в | 3 | 3 | 1 | 2 | 2 | 1 | 1 | 3 | 1 | 243 |
| 2в | 2 | 4 | 4 | 3 | 2 | 2 | 2 | 3 | 5 | 2 |
| Тест  № 4 | 1в | 3 | 3 | 4 | 3 | 1 | 3 | 4 |  | 2к. | -0,9 |
| 2в | 3 | 1 | 3 | 2 | 2 | 1 | 3 |  | 3к. | 0,9 |
| Тест  № 5 | 1в | 4 | 4 | 1 | 2 | 2 | 1 | 1 | Целого реш  нет | 1 | 1 |
| 2в | 4 | 4 | 1 | 3 | 2 | 3 | 1 | -2 | 5 | -2 |
| Тест  № 6 | 1в | 1 | 4 | 1 | 2 | 1 | 3 | 1 | 2 | 0 | 1 |
| 2в | 2 | 3 | 1 | 2 | 2 | 4 | 4 | 0 | -3 | -1 |
| Тест  № 7 | 1в | 1 | 1 | 4 | 1 | 3 | 2 | 2 | 4 | 9 | 3 |
| 2в | 3 | 3 | 2 | 2 | 1 | 2 | 2 | 15 | 4 | 2 |
| Тест  № 4 | С1(1в): | | | | | С1(2в): х= +2пn n Z | | | | | |

***Приложение 6***

**Тема 1.6. Комбинаторика, статистика и теория вероятностей**

«Определение вероятностей, элементы комбинаторики»

Задача 1.Брошена игральная кость. Найти вероятность выпадения четного числа очков.

Задача 2. Участники жеребьевки тянут из урны жетоны с номерами от 1 до 100. Найти вероятность того, что номер первого наудачу вытащенного жетона будет содержать цифру 5.

Задача 3. В пяти мешочках находятся 5 одинаковых кубиков. На всех гранях каждого кубика написана одна из следующих букв: о,п,р,с,т. Найти вероятность того, что на вынутых по одному из каждого мешочка кубиках и расположенных в одну линию можно будет прочесть слово «спорт».

Задача 4. На каждой из шести одинаковых карточек написаны однаиз букв: А,Т,М,Р,С,О. Найти вероятность того, что на четырех вынутых по одной и расположенных в одну линию карточек можно будет прочесть слово «трос».

Задача 5. Куб, все грани которого окрашены, распилили на тысячу кубиков, которые затем тщательно перемешали. Найти вероятность того, что наудачу вытащенный кубик будет иметь одну окрашенную грань, две и три.

Задача 6. Из полного набора 28 костей домино наудачу извлечена кость. Найти вероятность того, что вторую наудачу извлеченную кость можно приставить к первой, если первая кость оказалась: а) дублем, б) не дублем.

Задача 7. Восемь различных книг наудачу расставляются на полке. Найти вероятность того, что две определенные книги окажутся стоящими рядом.

Задача 8. В библиотеке имеются 10 различных книг, причем 5 книг имеют цену 4 рубля, 3 книги - по 1рублю каждая и две книги – по 3 рубля каждая. Найти вероятность того, что две наудачу взятые книги будут стоить вместе 5 рублей.

«Теорема сложения вероятностей»

Задача 1. В лотерее разыгрываются 150 вещевых и 50 денежных выигрышей. Число лотерейных билетов равно 10000 штук. Чему равна вероятность выигрыша?

Задача 2. Вероятность того, что стрелок при одном выстреле выбьет 10 очков, равна 0.1; 8 очков и меньше - 0.6. Найти вероятность того, что при одном выстреле стрелок выбьет не меньше 9 очков.

Задача 3. В партии из 10 деталей – 8 штук стандартных. Найти вероятность того, что среди двух наудачу извлеченных деталей хотя бы одна будет стандартной.

Задача 4. В партии из 10 деталей оказалось 8 стандартных. Наудачу отобрали две. Найти вероятность того, что среди отобранных деталей окажется:

а) не более одной стандартной,

б) хотя бы одна стандартная,

в) только одна стандартная.

«Теорема умножения вероятностей»

Задача1. В урне находятся 5 белых, 4 черных и 3 синих шара. Каждое испытание состоит в извлечении наугад одного шара, причем он не возвращается обратно в урну. Найти вероятность того, что при первом испытании появится белый шар, при втором - черный, а при третьем – синий.

Задача 2. Вероятность того, что стрелок попадет в мишень, равна 0,9. Произведено 3 выстрела. Найти вероятность того, что все3 выстрела попали в цель.

Задача 3. Брошены монета и кость. Найти вероятность того, что одновременно на монете появится "орел", а на кости "6".

Задача 4. В студии находится три телекамеры. Вероятность включения каждой камеры равна 0.6. Найти вероятность того, что в данный момент хотя бы одна камера будет включена.

Задача 5. Из ряда цифр 1,2,3,4,5 сначала выбираетсяодна, а затем из оставшихся четырех - другая. Найти вероятность того, что будет выбрана нечетная цифра:

а) только в первый раз;

б) только во второй раз;

в) в первый и во второй.

Задача 6. Вероятность того, что событие А появится хотя бы один раз при двух независимых испытаниях, равна 0.75. Найти вероятность появления события А в одном испытаний.

Задача 7. Три команды спортивного общества А (А1, А2, А3) состязаются соответственно с тремя командами общества В (В1,В2,В3). Для победы необходимо выиграть не менее двух матчей (так как ничьих по условию турнира нет). Победа какого из обществ вероятней? Известны вероятности победа каждой из трех пар:

А1 с В1 – 0,8,

А2 с В2 – 0,4,

А3 с В3 – 0,4.

Задача 8. Вероятность поражения цели при одном выстреле первым стрелком равна 0.8,а вторым - 0.6. Найти вероятность того, что цель будет поражена только одним стрелком (первым или вторым).

Задача 9. Из последовательности чисел 1, 2,…,10 наудачу одно за другим выбирают два числа. Найти вероятность того, что одно из них меньше числа 5, а другое – больше.

## Задача 10. Осуществляется проверка изделий на стандартность. Вероятность того, что изделие нестандартно, равна 0,1. Найти вероятность того, что:

а) из трех проверенных деталей только одна окажется нестандартной;

б)нестандартным окажется только четвертое по порядку проверенное изделие.

«Закон распределения дискретных случайных величин»

Задача 1.Составить закон распределения случайной величины X, возможные значения которой равны: Х1=2, Х2=5, Х3=8. Известны вероятности первых двух возможных значений: P1= 0.4, P2 = 0.15.

Задача 2. Игральная кость брошена три раза. Написать закон распределения числа появлений «шестерки».

Задача 3. Завод отправил на базу 5000 доброкачественных изделий. Вероятность их повреждения в пути равна 0.0002. Найти вероятность того, что на базу прибудут 3 поврежденные детали.

Задача 4. Прядильщица обслуживает 1000 веретен. Вероятность обрыванити на одном веретене в минуту равна 0,004. Найти вероятность того, что в течение одной минуты обрыв произойдет в пяти веретенах.

Задача 5. Найти среднее число опечаток на одной странице рукописи, если вероятность того, что страница рукописи содержит хотя бы одну опечатку, равна 0,95. Предполагается, что число опечаток распределено по закону Пуассона.

Задача 6. Завод отправил на базу 500 изделий. Вероятность повреждения изделия в пути равна 0,002. Найти вероятность повреждения в пути:

а) ровно трех деталей;

б) менее трех деталей;

в) более трех деталей;

г) хотя бы одной детали.

«Определение математического ожидания»

Задача 1. Произведено четыре выстрела с вероятностями попадания в цель: 0,6; 0,4; 0,5;0,7. Найти математическое ожидание общего числа попаданий.

Задача 2. Дискретные независимые случайные величины X и Y заданы законами распределения. Найти математическое ожидание (МО) произведения X и Y двумя способами:

а) составив закон распределения случайной величины ХУ;

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| У | 0,5 | 1 |
| Р | 0,3 | 0,7 |

б) пользуясь свойствами МО.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Х | 1 | 2 |
| Р | 0,2 | 0,8 |

Задача 3. Найти МО произведения числа очков, которые могут выпасть при одном бросании двух костей

Задача 4.В партии из 10 деталей содержится 3 нестандартных. Наудачу отобраны две детали. Определить МО числа нестандартных деталей.

Задача 5. Найти МО дискретной случайной величины X, которое представляет число таких бросаний пяти костей, при каждом из которых на двух костях появляется по одному очку. Общее число бросаний равно 20.

Задача 6. Бросают 10 костей. Найти МО суммы чисел очков, которые выпадут на всех десяти костях.

«Определение дисперсии»

Задача 1. Дисперсия случайнойвеличины Х равна 5. Найти дисперсию следующихвеличин, учитывая, что Д(x) = 5. а) x-1; б) -2x; в) 3x+6.

Задача 2. Случайная величина Х принимает только два значения:

+С и -С с вероятностью, равной 0.6.Определить дисперсию X.

Задача 3. Определить дисперсию случайной величины, зная ее закон распределения:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Х | 0,1 | 2 | 10 | 20 |
| Y | 0,4 | 0,2 | 0,15 | 0,25 |

Задача 4. Случайная величина X может принимать два возможных значения X1и X2 с вероятностью 0,3 и 0,7,причем X2 больше X1 .Найти X1 и X2, если известно, что МО X равно 2,7, а дисперсия – 0,21.

Задача 5. Найти дисперсию числа появлений события А в двух независимых испытаниях, если МО равно 0,8.

Задача 6. Устройство состоит из четырех независимых узлов. Вероятности отказов каждого узла равны: P1 = 0.3; Р2 = 0,4; P3 = 0.5; P4 = 0.6.Определить МО и дисперсию отказов устройства как сумму четырех независимых узлов.

Задача 7. Случайные величины заданы законом распределения. Определите среднее квадратическое отклонение (СКО).

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Х | 2 | 4 | 8 |
| Р | 0,1 | 0,5 | 0,4 |

Задача 8. Дисперсия каждой из 9 одинаково распределенных величин равна 36. Определить дисперсию и СКО среднеарифметического.

Ответы:

«Определение вероятностей, элементы комбинаторики»

1.0,5. 2.0,19. 3. 1/120. 4.1/360. 5.0,384; 0,096; 0,008. 6. а) 2/9; б) 4/9.

7. 1/4. 8. 1/3.

«Теорема сложения вероятностей»

1.0,02. 2.0,4. 3. 44/45. 4. а) 17/45; б) 44/45; в) 16/45.

«Теорема умножения вероятностей»

1. 1/22. 2. 0,729. 3.1/12. 4. 0,936. 5. а) 3/5; б) 3/4; в) 3/10; 6. 0,5.

7. Шансы победы общества А более предпочтительны, так как p = 0.544.

8. 0.44. 9.4/9. 10.а) 0,243; б) 0,0729.

«Закон распределения дискретных случайных величин»

1.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Х | 2 | 5 | 8 |
| Р | 0,4 | 0,15 | 0,45 |

2.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Х | 3 | 2 | 1 | 0 |
| Р | 1/216 | 15/216 | 75/216 | 125/216 |

3. 0.0613 4. 0.1536 5. Примерно 3. 6. а) 0,0613; б) 0,9197 в) 0,019 г) 0,632.

«Определение математического ожидания»

1.2,2. 2.1,53. 3. 12,25. 4.3/5. 5.Примерно 3. 6. 35.

«Определение дисперсии»

1.а) 5; б) 20; в) 45. 2. С2 . 3. 67,64. 4. x1  = 2; x2 = 3. 5. 0.48. 6. M(x) = 1.8; D(x) = 0.94. 7. 2.2. 8.D(x ) = 4.

***Приложение 7***

**Условия**

Итоговая контрольная работа проводится одновременно для всей учебной группы, путем выполнения заданий в письменной форме.

Количество вариантов: 2.

В каждом варианте предусмотрено задания (8 заданий) практической части.

**Время выполнения задании** – 90 минут.

**Оборудование:** бланки для ответов, ручки, карандаши, линейки.

**Доступ к дополнительным справочным материалам и инструкциям разрешен:** нет

КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ

**Оценочная шкала:**

*Таблица. Критерии оценивания итоговой контрольной работы*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Количество баллов | отметка | вербальный аналог |
| 0-6 | 2 | неудовлетворительно |
| 7-13 | 3 | удовлетворительно |
| 14-19 | 4 | хорошо |
| 20-25 | 5 | отлично |

**Итоговая контрольная работа**

Вариант 1

1. Вычислите значение выражения (2 балла):

.

1. Упростите выражение (2 балла):

.

1. Найдите а) (1 балла), б) (1 балла), в) (2 балла), г) (3 балла):

а) ; б) ; в) ; г) .

1. Вычислите а) (1 балла), б) (1 балла):

а); б) .

1. Вычислите а) (1 балла), б) (1 балла):

а)  б)  при х=2.

1. Вычислить а) (2 балл), б) (2 балл):

а)  б) .

1. Упростите выражения а) (1 балла), б) (2 балла):

а); б) .

1. Решите уравнение (3 балла):



Вариант 2

1. Вычислите значение выражения (2 балла):

.

1. Упростите выражение (2 балла):

.

1. Найдите а) (1 балла), б) (1 балла), в) (2 балла), г) (3 балла):

а) ; б) ; в) ; г) .

1. Вычислите а) (1 балла), б) (1 балла):

а) ; б) .

1. Вычислите а) (1 балла), б) (1 балла):

а)  б)при а=2.

1. Вычислить а) (2 балл), б) (2 балл):

а)  б) .

1. Упростите выражения а) (1 балла), б) (2 балла):

а)  ; б) .

1. Решите уравнение (3 балла):

.

**Раздел 2. Начала математического анализа**

***Приложение 8***

**Тема 2.1. Последовательности**

***«***Предел функции. Раскрытие неопределенностей.

Замечательные пределы»

Задание 1

Вычислить пределы:

1. . 2. . 3. .

4. . 5. . 6. .

7. . 8. . 9. .

10. . 11. . 12. .

13. . 14. . 15. .

16. . 17. . 18. .

19. . 20. . 21. .

22. . 23. . 24. .

25. . 26. . 27. .

Задание 2

Вычислить пределы, используя первый замечательный предел:

1. . 2. . 3. .

4. . 5. . 6. .

7. . 8. . 10. .

Задание 3

Вычислить пределы, используя второй замечательный предел:

1. . 2. . 3. .

4. . 5. . 6. .

«Сравнение бесконечно малых и бесконечно больших величин»

Задание 1

Определить порядок малости бесконечно малой величины α(*x*) относительно *x* при *x*→0:

1. α(*x*) = . 2. α(*x*) = . 3. α(*x*) = .

4. . 5. α(*x*) = . 6. α(*x*) = .

Задание 2

Вычислить пределы, используя эквивалентные бесконечно малые:

1. . 2. . 3. .

4. . 5. . 6. .

Задание 3

Определить порядок роста бесконечно большой величины относительно *x* при *x*→ +∞:

1. . 2. .

3. . 4. .

Задание 4

Вычислить пределы, используя эквивалентные бесконечно большие:

1. . 2. . 3. .

4. . 5. . 6. .

***Приложение 9***

**Тема 2.2. Производная и ее применение**

«Дифференцирование функций»

Задание 1

Найти производные функций:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1. . | 2. . | 3. . |
| 4. . | 5. . | 6. . |
| 7. . | 8. . | 9. . |
| 10. . | 11. . | 12. . |
| 13. . | 14. . | 15. . |
| 16. . | 17. . | 18. . |
| 19. . | 20. . | 21. . |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 22. . | 23. . | 24. . |
| 25. . | 26. . | 27. . |
| 28. . | 29. . | 30. . |

Задание 2

Вычислить производные с помощью логарифмического дифференцирования:

1. . 2. . 3. .

4. . 5. . 6. .

«Исследование функций и построение их графиков»

Задание 1

Найти интервалы возрастания и убывания функции:

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

Задание 2

Найти точки экстремума функции:

1. . 2. .

3. . 4. , .

Задание 3

Найти интервалы выпуклости и вогнутости функции:

1. . 2. .

3. . 4. .

Задание 4

Найти точки перегиба функции:

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

Задание 5

Найти асимптоты линий:

1. . 2. .

3. . 4. .

Задание 6

Провести полное исследование функций и построить их графики:

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

5. . 6. . 7. .

***Приложение 10***

**Тема 2.3. Первообразная и интеграл**

«Неопределенный интеграл. Простейшие методы интегрирования»

Задание 1

Воспользовавшись таблицей интегралов и простейшими свойствами вычислить интегралы:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1. . | 2. . | 3. . |
| 4. . | 5. . | 6. . |
| 7. . | 8. . | 9. . |
| 10. . | 11. . | 12. . |
| 13. . | 14. . | 15. . |
|  |  |  |

Задание 2

Вычислить интегралы:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1. . | 2. . | 3. . |

Задание 3

Методом подведения под дифференциал, вычислить интегралы:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1. . | 2. . | 3. . |
| 4. . | 5. . | 6. . |
| 7. . | 8. . | 9. . |
| 10. . | 11. . | 12. . |
| 13. . | 14. . | 15. . |
| 16. . | 17. . | 18. . |
| 19. . | 20. . | 21. . |
| 22. . | 23. . | 24. . |
| 25. . | 26. . | 27. . |
| 28. . | 29. . | 30. . |
| 31. . | 32. . | 33. . |
| 34. . | 35.  . | 36.  . |
| 37. . | 38. . | 39. . |
| 40. . | 41. . | 42. . |
| 43. . | 44. . | 45.  . |
| 46. . | 47. . | 48. . |
| 49. . | 50. . | 51.  . |
| 52. . | 53. . | 54.  . |
|  |  |  |
|  |  |  |

Задание 4

Вычислить интегралы с помощью замены переменной:

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

7. . 8. . 9. . 10. .

«Неопределенный интеграл. Интегрирование по частям»

Вычислить интегралы с помощью интегрирования по частям:

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

«Приложения определенного интеграла»

1.-10. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями:

|  |  |
| --- | --- |
| 1. , , , . | 2. , , , . |
| 3. , , , . | 4. , , . |
| 5. , . | 6. , , . |
| 7. , . | 8. , , , . |
| 9. , , . | 10. , . |

11. Вычислить площадь фигуры, содержащейся внутри кардиоиды

.

12. Вычислить площадь фигуры, ограниченной одним завитком кривой

.

13. Вычислить площадь одной петли кривой .

14. Вычислить площадь эллипса , .

15. Найти площадь фигуры, ограниченной кривой , .

16. Найти длину дуги кривой  от  до  .

17. Найти длину дуги кривой  от  до .

18. Найти длину дуги кривой  между точками пересечения с осью .

19. Найти длину дуги цепной линии  от  до .

20. Найти длину дуги  от  до .

21. Найти длину дуги кривой ,  от  до .

22. Вычислить длину дуги кривой , , если .

23. Вычислить длину дуги циклоиды , .

24. Вычислить объем тела, образованного вращением эллипса  вокруг оси .

25. Вычислить объем тела, образованного вращением вокруг оси  площади, ограниченной линиями: , , .

26. Вычислить объем тела, образованного вращением вокруг оси  площади, ограниченной линиями: , , , .

27. Вычислить объем тела, образованного вращением вокруг оси  площади, ограниченной линиями: , .

28. Вычислить объем тела, образованного вращением вокруг оси  площади, ограниченной линиями: , , , .

29. Найти объем конуса, полученного вращением вокруг оси  части прямой , содержащейся между осями координат.

Ответы:

**1.** . **2.** . **3.** . **4.** 13. **5.** . **6.** .

**7.** . **8.** . **9.** . **10.** . **11.** . **12.** . **13.** .

**14.** . **15.** . **16.** . **17.** . **18.** . **19.** .

**20.**  . **21.** . **22.** . **23.** . **24.** . **25.** . **26.** .

**27.** . **28.** . **29.** .

***Приложение 11***

**Условия**

Контрольный срез знаний проводится одновременно для всей учебной группы, путем выполнения заданий в письменной форме.

Количество вариантов: 2.

В каждом варианте предусмотрено задания (11 заданий) практической части.

**Время выполнения задании** – 45 минут.

**Оборудование:** бланки для ответов, ручки, карандаши, линейки.

**Доступ к дополнительным справочным материалам и инструкциям разрешен:** нет

КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ

За 1 правильно решенное задание начисляется 1 балл.

**Оценочная шкала:**

*Таблица. Критерии оценивания контрольного среза знаний*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Количество баллов | отметка | вербальный аналог |
| 0-5 | 2 | неудовлетворительно |
| 6-7 | 3 | удовлетворительно |
| 8-9 | 4 | хорошо |
| 10-11 | 5 | отлично |

**Контрольный срез знаний**

Вариант 1

1. Вычислите: 
2. Найдите значение выражения: 
3. Упростите выражение: 
4. Найдите значение выражения: 
5. Решите уравнение: 
6. Найдите область определения дробно-рациональной функции:



1. Решите уравнение: 
2. Решите уравнение: 
3. У бабушки 12 чашек: 6 с лиловыми цветами, остальные с желтыми. Бабушка наливает чай в случайно выбранную чашку. Найдите вероятность того, что это будет чашка с желтыми цветами?
4. Вычислите значение производной функции в точке
5. Материальная точка движется по закону. Найдите ее скорость в момент времени

Вариант 2

1. Вычислите: 
2. Найдите значение выражения: 
3. Упростите выражение: 
4. Найдите значение выражения: 
5. Решите уравнение: 
6. Найдите область определения дробно-рациональной функции:



1. Решите уравнение: 
2. Решите уравнение: 
3. На тарелке 30 пирожков: 4 с мясом, 14 с капустой и 12 с вишней. Даниил наугад выбирает один пирожок. Найдите вероятность того, что он окажется с мясом.
4. Вычислите значение производной функции в точке
5. Материальная точка движется по закону . Найдите ее скорость в момент времени

**Раздел 3. Геометрия**

***Приложение 12***

**Тема 3.1. Прямые и плоскости в пространстве**

Задачи на построение

|  |  |
| --- | --- |
| **Дано:** |  |
| **Построить:** | MK∩(ABC) |
| **Построение:** |  |

|  |  |
| --- | --- |
| **Дано:** | N(DBC) |
| **Построить:** | MN∩(ABC) |
| **Построение:** |  |



D

N

M

С

А

|  |  |
| --- | --- |
| **Дано:** | КB1B |
| **Построить:** | а) KM∩(ABC)  б) NK∩(ABC) |
| **Построение:** |  |

K

M

D1

C1

B1

A1

B

C

A

D

N



A

D

C

B

N

M

|  |  |
| --- | --- |
| **Дано:** | K(DBC) |
| **Построить:** | MK∩(ABC) |
| **Построение:** |  |



D

N

P

С

А



B

|  |  |
| --- | --- |
| **Дано:** | P(ADC), N(DBC) |
| **Построить:** | PN∩(ABC) |
| **Построение:** |  |

|  |  |
| --- | --- |
| **Дано:** | P(NKL), F(NML) |
| **Построить:** | PF∩(KML) |
| **Построение:** |  |



D

F

P

L

K



M

|  |  |
| --- | --- |
| **Дано:** | MAA1C1C |
| **Построить:** | A1M∩(CC1B) |
| **Построение:** |  |



A1

B1

C1

A

B

C

M

|  |  |
| --- | --- |
| **Дано:** | Aα, Bβ |
| **Построить:** | а) α∩(MAB)  б) β∩(MAB) |
| **Построение:** |  |



α

М

В

β

А

|  |  |
| --- | --- |
| **Дано:** |  |
| **Построить:** | (MNK)∩(ABC) |
| **Построение:** |  |



D

N

В

С

А

M

К

|  |  |
| --- | --- |
| **Дано:** |  |
| **Построить:** | (MNK)∩(ABC) |
| **Построение:** |  |

D1

D

A

B

C

M

N

K

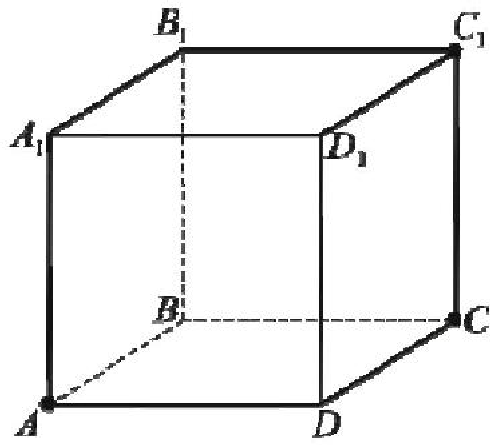
B1

C1

A1

**Задания**

**Задание 1.**Определите взаимное расположение прямых и плоскостей, проходящих через вершины куба*ABCDA*1*B*1*C*1*D*1.



**1.***СА*и (*DCB*);*ВA*1и (*DCB*);*D*1*А*1и (*DCB*);

*BC*1и (*DD*1*C*1);*B*1*C*и*DC*1; D*D*1и*CC*1;

*BB*1 и *DC*; *A*1*B1*и *BC*; (*A*1*BB1*) и (*CDC*1).

**2.***СС*1и (*DCB*);*AA*1и (*DCB*);*D*1*C*1и (*DCB*);

*B*1*C*1и (*DD*1*C*1);*B*1*C*1и*DC*1;*A*1*D*1и*DC*1;

*BB*1 и *AC*; *A*1*B*и *BC*; *A*1*B*и *DC*1.

**3.***СС*1и (A*CB*);*AA*1и (*DCC1*);*D*1*C*1и (A*CB*);

*B*1*C*и (*DD*1*C*1);*BC*1и*DC*1;*A*1*D*1и*DC*;

*BB*1и *AC*; *A*1*B*и *DC*; (*A*1*BC)*и *(ADD*1).

**4.***СA*1и (*DCB*);*AA*1и (*DCB*);*D*1*C*1и (*CBD*);

*B*1*C*1и (*DD*1*C*1);*B*1*C*1и*DC*1;*A*1*D*1и*DC*1;

*BB*1и*AC*;*A*1*B*и *BC*; (*AA*1*B*)и (*DCC*1).

**5.***B*1*C*и*DC*1; D*D*1и*CC*1;*BC*1и (*DD*1*C*1);

*BB*1 и *DC*; *A*1*B*1и *BC*; (*A*1*BB*1) и (*CDC*1);

*СА*и (*DCB*);*ВA*1и (*DCB*);*D*1*А*1и (*DCB*);

**6.***BB*1и*AC*;*A*1*B*и *BC*; (A*A*1*B)*и*DD1C*;

*СС*1и (*DCB*);*AA*1и (*DCB*);*D*1*C*1и (*DCB*);

*B*1*C*1и (*DD*1*C*1);*B*1*C*1и*DC*1;*A*1*D*1и*DC*1.

**7.** *B*1*C*и (*DD*1*C*1);*BC*1и*DC*1;*A*1*D*1и*DC*;

*СС*1и (A*CB*);*AA*1и (*DCC1*);*D*1*C*1и (A*CB*);

*BB*1 и *AC*; *A*1*B*и *DC*; (*A*1*BC*)и (*ADD*1).

**8.***B*1*C*1и (*DD*1*C*1);*B*1*C*1и*DC*1;*A*1*D*1и*DC*1;

*СA*1и (*DCB*);*AA*1и (*DCB*);*D*1*C*1и (*CBD*);

*BB*1и*AC*;*A*1*B*и*BC*; (*AA*1*B)*и (*DCC*1).

**9.***СА*и (*DCB*);*ВA*1и (*DCB*);*D*1*А*1и (*DCB*);

*BC*1и (*DD*1*C*1);*B*1*C*и*DC*1;*DD*1и*CC*1;

*BB*1 и *DC*; *A*1*B*1и *BC*; (*A*1*BB*1) и (*CDC*1).

**10.***СС*1и (*DCB*);*AA*1и (*DCB*);*D*1*C*1и (*DCB*);

*B*1*C*1и (*DD*1*C*1);*B*1*C*1и*DC*1;*A*1*D*1и*DC*1;

*BB*1и*AC*;*A*1*B*и *BC*; (*AA*1*B)*и*DD1C*.

**11.***СA*1и (*DCB*);*AA*1и (*DCB*);*D*1*C*1и (*CBD*);

*B*1*C*1и (*DD*1*C*1);*B*1*C*1и*DC*1;*A*1*D*1и*DC*1;

*BB*1и*AC*;*A*1*B*и *BC*; (*AA*1*B)*и (*DCC*1).

**12.** *B*1*C*и*DC*1;*DD*1и*CC*1;*BC*1и (*DD*1*C*1);

*BB*1 и *DC*; *A*1*B*1и *BC*; (*A*1*BB*1) и (*CDC*1);

*СА*и (*DCB*);*ВA*1и (*DCB*);*D*1*А*1и (*DCB*).

**13.** *BB*1и*AC*;*A*1*B*и *BC*; (*AA*1*B*)и (*DD*1*C*) ;

*СС*1и (*DCB*);*AA*1и (*DCB*);*D*1*C*1и (*DCB*);

*B*1*C*1и (*DD*1*C*1);*B*1*C*1и*DC*1;*A*1*D*1и*DC*1.

**14.***B*1*C*и (*DD*1*C*1);*BC*1и*DC*1;*A*1*D*1и*DC*;

*СС*1и (A*CB*);*AA*1и (*DCC*1);*D*1*C*1и (A*CB*);

*BB*1 и *AC*; *A*1*B*и *DC*; (*A*1*BC*) и (*ADD*1).

**15.***B*1*C*1и (*DD*1*C*1);*B*1*C*1и*DC*1;*A*1*D*1и*DC*1;

*СA*1и (*DCB*);*AA*1и (*DCB*);*D*1*C*1и (*CBD*);

*BB*1и*AC*;*A*1*B*и*BC*; (*AA*1*B)*и (*DCC*1).

**16.***BB*1и*AC*;*A*1*B*и*BC*; (*AA*1*B)*и*DD*1*C*;

*СС*1и (*DCB*);*AA*1и (*DCB*);*D*1*C*1и (*DCB*);

*B*1*C*1и (*DD*1*C*1);*B*1*C*1и*DC*1;*A*1*D*1и*DC*1.

**17.***A*1*B*и*DC*;*BC*1и*DC*1;*A*1*D*1и*DC*;

*СС*1и (A*CB*);*AA*1и (*DCC*1);*D*1*C*1и (*ACB*);

*BB*1и*AC*;*B*1*C*и (*DD*1*C*1); (*A*1*BC*)и (*ADD*1).

**18.***BB*1и*AC*;*B*1*C*1и*DC*1;*СА*и (*DCB*);

*B*1*C*1и (*DD*1*C*1);*ВA*1и (*DCB*);*AA*1и (*DCB*);

*D*1*C*1и (*CBD*);*A*1*B*и *BC*; (*AA*1*B*)и (*DCC*1).

**19.***СA*1и (*DCB*);*D*1*А*1и (*DCB*);*A*1*D*1 и*DC*1;

*BC*1и (*DD*1*C*1);*B*1*C*и*DC*1;*DD*1и*CC*1;

*BB*1 и *DC*; *A*1*B*1и *BC*; (*A*1*BB*1) и (*CDC*1).

**20.***СС1*и (*DCB*);*AA1*и (*DCB*);*D1C1*и (*DCB*);

*B1C1*и (*DD1C1*);*B1C1*и*DC1*;*A1D1*и*DC1*;

*BB1*и*AC*;*A1B*и *BC*; (*AA1B*)и*DD1C*.

**21.***СA*1и (*DCB*);*AA*1и (*DCB*);*D*1*C*1и (*CBD*);

*B*1*C*1и (*DD*1*C*1);*B*1*C*1и*DC*1;*A*1*D*1и*DC*1;

*BB*1и*AC*;*A*1*B*и *BC*; (*AA*1*B*)и (*DCC*1).

**22.***B*1*C*и*DC*1;*DD*1и*CC*1;*BC*1и (*DD*1*C*1);

*BB*1 и *DC*; *A*1*B*1и *BC*; (*A*1*BB*1) и (*CDC*1);

*СА*и (*DCB*);*ВA*1и (*DCB*);*D*1*А*1и (*DCB*).

**23.***BB*1и*AC*;*A*1*B*и *BC*; (*AA*1*B)*и (*DD1C*);

*СС*1и (*DCB*);*AA*1и (*DCB*);*D*1*C*1и (*DCB*);

*B*1*C*1и (*DD*1*C*1);*B***1***C***1**и*DC***1**;*A***1***D***1**и*DC***1**.

**24.***BC*1и*DC*1;*B*1*C*и (*DD*1*C*1);*A*1*D*1и*DC*;

*СС*1и (A*CB*);*AA*1и (*DCC1*);*D*1*C*1и (A*CB*);

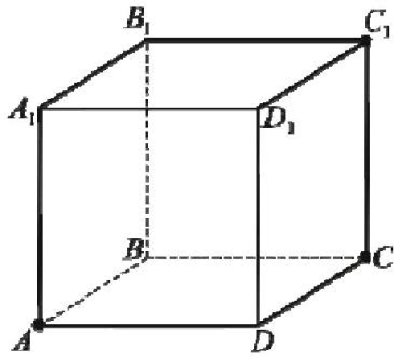
*BB*1 и *AC*; *A*1*B*и *DC*; (*A*1*BC*) и (*ADD*1).

**25.***A*1*B*и*BC*;*B*1*C*1и*DC*1;*A*1*D*1и*DC*1;

*СA*1и (*DCB*);*AA*1и (*DCB*);*D*1*C*1и (*CBD*);

*B*1*C*1и (*DD*1*C*1);*BB*1и*AC*; (*AA*1*B*)и (*DCC*1).

**Задание 2.**Дан куб*ABCDA*1*B*1*C*1*D*1.



**1.**Найти все прямые и плоскости, проходящие через вершины куба перпендикулярно прямой *AB*.

**2.**Найти все прямые и плоскости, проходящие через вершины куба перпендикулярно плоскости *AСB*.

**3.**Найти все прямые и плоскости, проходящие через вершины куба перпендикулярно прямой *AD*.

**4.**Найти все прямые и плоскости, проходящие через вершины куба перпендикулярно плоскости *A*1*AB*.

**5.**Найти все прямые и плоскости, проходящие через вершины куба перпендикулярно прямой *A*1*B*1.

**6.**Найти все прямые и плоскости, проходящие через вершины куба перпендикулярно плоскости *AСD*.

**7.**Найти все прямые и плоскости, проходящие через вершины куба перпендикулярно прямой *CD*.

**8.**Найти все прямые и плоскости, проходящие через вершины куба перпендикулярно плоскости *AA*1*B*1.

**9.**Найти все прямые и плоскости, проходящие через вершины куба перпендикулярно прямой *B*1*C*1.

**10.**Найти все прямые и плоскости, проходящие через вершины куба перпендикулярно плоскости *AA*1*D*1.

**11.**Найти все прямые и плоскости, проходящие через вершины куба перпендикулярно прямой *C*1*D*1.

**12.**Найти все прямые и плоскости, проходящие через вершины куба перпендикулярно плоскости *BB*1*C*1.

**13.**Найти все прямые и плоскости, проходящие через вершины куба перпендикулярно прямой *B*1*B*.

**14.**Найти все прямые и плоскости, проходящие через вершины куба перпендикулярно плоскости *ADD*1.

**15.**Найти все прямые и плоскости, проходящие через вершины куба перпендикулярно прямой *D*1*D*.

**16.**Найти все прямые и плоскости, проходящие через вершины куба перпендикулярно плоскости *DD*1*C*1.

**17.**Найти все прямые и плоскости, проходящие через вершины куба перпендикулярно прямой *A*1*D*1.

**18.**Найти все прямые и плоскости, проходящие через вершины куба перпендикулярно плоскости*B*1*C*1*B*.

**19.**Найти все прямые и плоскости, проходящие через вершины куба перпендикулярно прямой *CC*1.

**20.**Найти все прямые и плоскости, проходящие через вершины куба перпендикулярно плоскости *B*1*C*1*D*1.

**21.**Найти все прямые и плоскости, проходящие через вершины куба перпендикулярно прямой *BA*.

**22.**Найти все прямые и плоскости, проходящие через вершины куба перпендикулярно плоскости *B B*1*C*.

**23.**Найти все прямые и плоскости, проходящие через вершины куба перпендикулярно прямой *B*1*C*1.

**24.**Найти все прямые и плоскости, проходящие через вершины куба перпендикулярно плоскости *CB*1*C*1.

**25.**Найти все прямые и плоскости, проходящие через вершины куба перпендикулярно прямой *DA*.

**Задание 3.**Решите расчетные задачи по теме «Прямая и плоскость.

**1.**Из данной точки на плоскость опущен перпендикуляр и проведены две наклонные. Одна наклонная на 6 см длиннее другой. Их проекции на плоскости соответственно равны 27 см и 15 см. Найти длину перпендикуляра.

**2.**Отношение длин двух отрезков, каждый из которых соединяет точки параллельных плоскостей, равно 2 : 3. Эти отрезки с плоскостями составляют углы, отношение которых равно 2. Найти косинус большего из этих углов.

**3.**Угол между плоскостями*α*и*β*равен 600. Расстояние от точки *А*на плоскости*α*до линии пересечения плоскостей равно 3. Найти расстояние от точки *А*до плоскости*β*.

**4.**Из одной точки плоскости проведены две наклонные, отношение длин которых равно 1 : 2. Найти длины этих наклонных, если их проекции соответственно равны 1 и 7.

**5.**Из точки *О*пересечения диагоналей равнобедренной трапеции к плоскости трапеции восстановлен перпендикуляр *ОМ*длиной 15 см. Длина диагонали трапеции 12 см, при этом меньшее основание в два раза короче большего основания. На каком расстоянии от вершины большего основания находится точка *М*?

**6.**Через конец *А* отрезка *АВ* проведена плоскость. Через точки *В* и *С* этого отрезка проведены параллельные прямые, пересекающие плоскость в точках *B*1 и *C*1соответственно. Найдите длину отрезка *ВB*1, если *СC*1= 15 см и *АС*:*ВС*= 2 : 3.

**7.**Стороны треугольника 10, 17 и 21 см. Из вершины наибольшего угла восстановлен перпендикуляр к плоскости треугольника, длина которого 15 см. Найти расстояние от конца (не лежащего на плоскости) перпендикуляра до наибольшей стороны треугольника.

**8.**Плоскости *α*и *β*пересекаются под углом 450. Расстояние от точки *А* на плоскости *α*до плоскости *β*равно 2. Найти расстояние от точки *А* до линии пересечения плоскостей.

**9.**Отрезок *АВ*пересекает плоскость*α*в точке *О*. Конец *В*отрезка отстоит от плоскости *α*на расстоянии 8. На каком расстоянии от плоскости находится конец *А* отрезка, точкой *О* отрезок *АВ*делится в отношении *АО*:*ОВ*= 3 : 2?

**10.**Концы двух отрезков с длинами 10 и 15 см лежат на параллельных плоскостях. Чему равна проекция второго отрезка на одну из этих плоскостей, если проекция первого отрезка на эту плоскость равна http://www.studfiles.ru/html/2706/460/html_9cgoyOXqTa.vIxz/img-EKiXWL.png?

**11.**Катеты прямоугольного треугольника 12 и 16 см. Найти расстояние от точки, отстоящей от вершин треугольника на 26 см, до плоскости треугольника.

**12.**Через центр *О*квадрата *АВСD*проведен перпендикуляр *OF*к плоскости квадрата. Найти угол между плоскостями *BCF*и *АВСD*, если *FB*= 5,*ВС*= 6.

**13.**Из данной точки к плоскости проведены две наклонные, разность длин которых равна 6. Проекции наклонных на эту плоскость равны 27 и 15. Найти расстояние от данной точки до плоскости.

**14.**Через вершину *В*прямого угла треугольника *АВС*проведена прямая *b*, перпендикулярная плоскости треугольника. Найти расстояние между прямыми *b*и *AD*, если *АВ*= 3 и *BD*= 4.

**15.**Из одной точки к плоскости проведены две наклонные, отношение длин которых равно 3 : 5. Найти длины этих наклонных, если их проекции соответственно равны http://www.studfiles.ru/html/2706/460/html_9cgoyOXqTa.vIxz/img-ZorQvm.pngи 17.

**16.**Из точки, отстоящей от плоскости на расстоянии *а*, проведены две наклонные, образующие с плоскостью угол 450, а между собой угол в 600. Найти расстояние между концами наклонных.

**17.**Из точки, отстоящей от плоскости на расстоянии *b*, проведены две наклонные, образующие с плоскостью углы в 300и 450, а между собой прямой угол. Найти расстояние между концами наклонных.

**18.**Через вершину *С*прямого угла треугольника *АВС*проведена прямая *а*, перпендикулярная плоскости треугольника. Найти расстояние между прямыми *а*и *AВ*, если *АС*=15,*BС*= 20.

**19.**Из точки к плоскости проведены две наклонные длиной 23 и 33 см. Найти расстояние от точки до плоскости, если проекции наклонных относятся как 2 : 3.

**20.**Из данной точки проведены перпендикуляр и две наклонные к прямой. Наклонные равны 41 и 50 см. Проекции наклонных на прямой относятся как 3 : 10. Найти длину перпендикуляра.

**21.**Отрезок *АВ* пересекает плоскость*α.*Его концы отстают от плоскости на расстоянии 2 и 4 см. Найти угол между этим отрезком и плоскостью*α*, если проекция отрезка на плоскость равна 6 см.

**22.**Из точки к плоскости проведены две наклонные длиной 13 и 37 см. Найти расстояние от точки до плоскости, если проекции наклонных относятся как 1 : 7.

**23.**Из точки к плоскости проведены две наклонные длиной 10 и 15 см. Найти проекцию второй наклонной на эту плоскость, если проекция первой равна 7 см.

**24.**Расстояния от точки *А* до граней прямого двугранного угла равны 5 и 12 см. Найти расстояние от точки *А* до ребра двугранного угла.

**25.**Из точки к плоскости проведены две наклонные, длины которых относятся как 5 : 6. Найти расстояние от этой точки до плоскости, если соответствующие проекции наклонных равны 4 см и 4http://www.studfiles.ru/html/2706/460/html_9cgoyOXqTa.vIxz/img-fHFQpT.pngсм.

***Приложение 13***

**Тема 3.2. Многогранники**

# Тест

# «Прямоугольный параллелепипед»

## Вариант 1

1. Все грани прямоугольного параллелепипеда являются…

1) трапециями;

2) квадратами;

3) прямоугольниками;

4) параллелограммами.

2. Длины трех ребер прямоугольного параллелепипеда, выходящих из одной вершины, называются…

1) медианами;

2) высотами;

3) измерениями;

4) отрезками.

3. Площадь прямоугольника вычисляется по формуле…

1) S=ah, где a – сторона прямоугольника, h – высота, проведенная к этой стороне;

2) S=ab, где а и b – стороны прямоугольника;

3) S=2(a+b), где а и b – стороны прямоугольника.

4. Чему равен квадрат диагонали прямоугольного параллелепипеда по трем измерениям 2, 3 и 6 см…

1) 11;

2) 36;

3) 49;

4) 30.

5. Вычислите площадь полной поверхности куба со стороной 4 см.

6. В основании прямоугольного параллелепипеда лежит квадрат площадью 16 см2. Чему равна высота параллелепипеда, если площадь боковой грани равна 20 см2?

7. В основании прямого параллелепипеда лежит ромб со стороной 4 см и острым углом 60о. Найдите площадь меньшего диагонального сечения параллелепипеда, если высота боковой грани равна 5 см.

8. Основанием прямого параллелепипеда ABCDA1B1C1D1 служит ромб с острым углом 60о. Найдите площадь боковой поверхности параллелепипеда, если площадь его сечения проходящей через ребро ВВ1 и перпендикулярной ребру DC, равна 2 см2.

9. Основанием прямого параллелепипеда служит ромб с острым углом 30о. Найдите радиус окружности, вписанной в основание параллелепипеда, если площадь боковой поверхности параллелепипеда равна 64 см2, а его высота – 2 см.

10. Основанием прямого параллелепипеда ABCDA1B1C1D1 служит ромб. Вычислите площадь боковой поверхности параллелепипеда, если длины его диагоналей АС1= 8 см, B1D1= 5 см, а ВВ1=2 см.

## Вариант 2

1. Отрезок, соединяющий противолежащие вершины параллелепипеда, называется…

1) медианой

2) биссектрисой

3) диаметром

4) диагональю

2. В прямоугольном параллелепипеде квадрат любой диагонали равен…

1) произведению трех измерений

2) сумме трех его измерений

3) сумме квадратов трех его измерений

4) квадрату суммы трех его измерений

3. Площадь прямоугольного треугольника находится по формуле…

1) S=ab/2, где a и b – катеты треугольника

2) S=ab, где a и b – катеты треугольника

3) S=ab, где а и b – стороны треугольника

4. Чему равен квадрат диагонали прямоугольного параллелепипеда с измерениями 2, 3 и 6 см…

1) 11

2) 36

3) 49

4) 30

5. Вычислите площадь боковой поверхности прямоугольного параллелепипеда, если его высота равна 10 см, а стороны основания 5 см и 6 см.

6. Чему равна диагональ прямоугольного параллелепипеда с измерениями 3 см, 4 см и 12 см?

7. Чему равно ребро куба, если площадь его диагонального сечения равна 25 см2?

8. Основанием прямого параллелепипеда ABCDA1B1C1D1 служит ромб. Сечение, проходящее через ребра AD и В1С1, наклонено к плоскости основания под углом 30о. Найдите площадь боковой поверхности параллелепипеда, если площадь данного сечения равна 7 см2.

9. Основанием прямого параллелепипеда служит ромб с большим углом 120о. Найдите радиус окружности, вписанной в основание параллелепипеда, если сечение, проведенное через меньшую диагональ одного основания и конец большей диагонали другого, составляет с основанием угол 45о, а высота параллелепипеда равна 12 см.

10. Основанием прямого параллелепипеда служит равнобедренная трапеция ABCD. АВ=CD=13 см, ВС=11 см, AD=21 см. Площадь его диагонального сечения равна 180 см2. Вычислить полную поверхность параллелепипеда.

## 

## Вариант 3

1. Прямой параллелепипед, у которого основанием является прямоугольник, называется…

1) наклонным

2) призмой

3) прямоугольным

4) равносторонним

2. Сколько граней наклонного параллелепипеда могут быть прямоугольниками…

1) 1

2) 2

3) 3

4) 4

3. Площадь параллелограмма находится по формуле…

1) S=ab, где а и b – стороны параллелограмма

2) S=2(a+b), где а и b – стороны параллелограмма

3) S=ah, где a – сторона параллелограмма, h – высота, проведенная к этой стороне

4. Чему равна площадь основания прямоугольного параллелепипеда со сторонами основания 6 см и 7 см…

1) 63

2) 48

3) 42

4) 64

5. Вычислите площадь полной поверхности прямоугольного параллелепипеда со сторонами основания 3 см и 4 см, если высота параллелепипеда 6 см.

6. В основании прямоугольного параллелепипеда лежит квадрат. Высота параллелепипеда равна 7 см, диагональ 9 см. Найдите сторону основания.

7. Площади диагональных сечений прямого параллелепипеда в основании которого лежит ромб равны 48 см2 и 36 см2. Найдите площадь полной поверхности параллелепипеда, если его высота равна 6 см.

8. В прямоугольном параллелепипеде ABCDA1B1C1D1 АВ=30 см, АА1=40 см. Найти расстояние между BD1 и AD.

9. Основание наклонного параллелепипеда ABCDA1B1C1D1 – ромб. Боковое ребро АА1 составляет равные углы со сторонами АВ и AD. Найдите площадь диагонального сечения BB1D1D, если АА1=5 см, AD=4 см, угол BAD=60о.

10. Основанием параллелепипеда служит квадрат. Одна из вершин верхнего основания одинаково отстоит от всех вершин нижнего основания и удалена от плоскости этого основания на расстояние 2 см. Сторона основания равна 3 см. Определить полную поверхность параллелепипеда.

## 

## Вариант 4

1. Диагонали параллелепипеда…

1) параллельны основанию

2) не пересекаются

3) пересекаются в одной точке

4) делятся точкой пересечения пополам

2. Грани параллелепипеда, не имеющие общих вершин, называются…

1) противолежащими

2) смежными

3) диагональными

4) равными

3. Площадь трапеции находится по формуле…

1) S=ab, где а и b – стороны трапеции

2) S=(a+b)h/2, где a и b – основания трапеции, h – высота

3) S=(a+b)h, где a и b – основания трапеции, h – высота

4. Чему равна площадь большей боковой грани прямого параллелепипеда, если его высота 10 см, а стороны основания равны 7 см и 9 см…

1) 70

2) 90

3) 63

4) 160

5. Вычислите площадь полной поверхности прямого параллелепипеда высотой 5 см, если в его основании лежит ромб со стороной 4 см и острым углом 30о.

6. Стороны основания прямоугольного параллелепипеда равны 3 см и 4 см. Чему равна высота параллелепипеда, если его диагональ составляет с плоскостью основания угол 45о.

7. Через два противоположных ребра куба проведено сечение, площадь которого равна 64 см2. Найдите ребро куба.

8. Основанием прямоугольного параллелепипеда ABCDA1B1C1D1 служит квадрат ABCD, длина стороны которого равна 7 см. Найти расстояние между прямыми A1D и В1С1.

9. Расстояние между непересекающимися диагоналями двух смежных граней куба равно 2 см. Определить полную поверхность куба.

10. Найти боковую поверхность прямого параллелепипеда, если его высота равна 4 см, диагонали составляют с основанием углы, котангенсы которых составляют 4 и 3, а основанием служит ромб.

## 

## Вариант 5

1. Две грани параллелепипеда имеющие общее ребро называются…

1) равными

2) смежными

3) противолежащими

4) измерениями

2. Две вершины параллелепипеда, не принадлежащие одной грани, называются…

1) смежными

2) противолежащими

3) равными

4) граничащими

3. Площадь квадрата находится по формуле…

1) S=2a

2) S=a2

3) S=ah

4. Чем у равна площадь меньшей боковой грани прямого параллелепипеда, если его высота 5 см, а стороны основания равны 7 см и 9 см…

1) 35

2) 45

3) 55

4) 16

5. В основании прямого параллелепипеда лежит равнобедренная трапеция с основаниями 4 см и 10 см и высотой 4 см. Найдите площадь боковой поверхности параллелепипеда, если его высота 10 см.

6. В основании прямоугольного параллелепипеда лежит квадрат со стороной 6 см. Чему равна высота параллелепипеда, если его диагональ равна 9 см?

7. Длины сторон основания прямоугольного параллелепипеда равны 3 см и 4 см. Диагональ параллелепипеда наклонена к плоскости основания под углом 45о. Найти площадь боковой поверхности параллелепипеда.

8. В прямоугольном параллелепипеде диагональ, равная 4 см, образует с плоскостью основания угол 30о, а с одной из сторон основания – угол 45о. Найдите площадь боковой поверхности параллелепипеда.

9. Площадь сечения куба, представляющего собой правильный шестиугольник, равна 3 см2. Найти полную поверхность куба.

10. В прямоугольном параллелепипеде непересекающиеся диагонали двух смежных боковых граней образуют с плоскостью основания углы, синусы которых равны  и . Найти угол между этими диагоналями.

## 

## Вариант 6

1. Куб – это прямоугольный параллелепипед, у которого…

1) все грани – прямоугольники

2) все ребра равны

3) в основании лежат многоугольники

4) в основании лежит квадрат

2. У наклонного параллелепипеда боковые ребра…

1) параллельны основанию

2) перпендикулярны основанию

3) не перпендикулярны основанию

4) пересекаются

3. Площадь полной поверхности параллелепипеда вычисляется по формуле…

1) Sполн=Sбок+Sосн

2) Sполн=Sбок+2Sосн

3) Sполн=2Sбок+2Sосн

4) Sполн=2Sосн

4. Чему равна диагональ прямоугольного параллелепипеда, если его измерения равны 2, 3 и 6 см…

1) 49

2) 5

3) 7

4) 11

5. Вычислите площадь боковой поверхности куба, если диагональ его грани равна 4 см.

6. Площадь боковой поверхности прямоугольного параллелепипеда равна 168 см2. Чему равна диагональ параллелепипеда, если стороны его основания равны 3 см и 4 см?

7. Диагональ прямоугольного параллелепипеда имеет длину 5 см и образует с плоскостью основания угол 45о. Найдите площадь боковой поверхности параллелепипеда, если площадь его основания равна 12 см2.

8. Диагонали граней прямоугольного параллелепипеда равны 5 см,  см и 2 см. Найти его полную поверхность.

9. В наклонном параллелепипеде проекция бокового ребра на плоскость основания равна 5 дм, а высота равна 12 дм. Сечение, перпендикулярное боковому ребру, есть ромб с площадью 24 дм2 и диагональю, равной 8 дм. Найти боковую поверхность параллелепипеда.

10. Найти боковую поверхность прямого параллелепипеда, если его высота равна 4 см, диагонали составляют с основанием углы, котангенсы которых составляют 4 и 3, а основанием служит ромб.

## 

## Вариант 7

1. У прямого параллелепипеда боковые грани являются…

1) трапециями

2) параллелограммами

3) прямоугольниками

4) треугольниками

2. Параллелепипед, боковые ребра которого не перпендикулярны к основаниям, называется…

1) прямым

2) наклонным

3) прямоугольным

4) неправильным

3. Площадь боковой грани прямого параллелепипеда равна…

1) сумме площадей боковых граней

2) произведению диагонали призмы на боковое ребро

3) произведению стороны основания на высоту

4) произведению стороны основания на апофему

4. Чему равна диагональ боковой грани прямого параллелепипеда, если в его основании ромб со стороной 3 см, а высота параллелепипеда равна 4 см…

1) 3

2) 4

3) 5

4) 6

5. Измерения прямоугольного параллелепипеда равны 4 см, 5 см и 6 см. Найдите площадь полной поверхности параллелепипеда.

6. Чему равна диагональ прямоугольного параллелепипеда с измерениями 4 см, 12 см и 18 см?

7. Длины сторон основания прямоугольного параллелепипеда равны 3 см и 4 см. Диагональ параллелепипеда составляет с плоскостью основания угол, тангенс которого равен 1/35. Определить площадь полной поверхности параллелепипеда.

8. Найти расстояние между серединами двух скрещивающихся ребер куба, полная поверхность которого равна 36 см2.

9. Основанием прямого параллелепипеда служит ромб. Плоскость, проходящая через одну из сторон нижнего основания и противоположную сторону верхнего основания, образует с плоскостью основания угол 45о. Полученное сечение имеет площадь, равную 3 см2. Определить боковую поверхность параллелепипеда.

10. Около шара описан прямой параллелепипед, у которого диагонали основания равны 4 см и 5 см. Определить полную поверхность параллелепипеда.

## 

## Вариант 8

1. Сколько плоскостей симметрии у прямоугольного параллелепипеда…

1) 3

2) 5

3) 9

2. Прямоугольный параллелепипед – это прямой параллелепипед, у которого основанием является…

1) квадрат

2) трапеция

3) прямоугольник

4) параллелограмм

3. Диагональ квадрата со стороной а равна…

1) а2

2) 

3) 2

4) а

4. Чему равна диагональ грани куба, если его сторона равна 2 см…

1) 2

2) 4

3) 6

4) 8

5. Найдите высоту прямоугольного параллелепипеда, если площадь его боковой поверхности равна 60 см2, а в основании лежит квадрат со стороной 3 см.

6. Высота прямоугольного параллелепипеда равна 9 см, его диагональ – 11 см. Чему равна другая сторона основания, если длина первой 2 см?

7. В кубе АВСDА1В1С1D1 через середины ребер А1D1, D1D и вершину В1 проведено сечение. Найти площадь сечения, если длина ребра куба равна 4 см.

8. В прямоугольном параллелепипеде стороны основания равны 12 см и 5 см. диагональ параллелепипеда образует с плоскостью основания угол в 45о. Найдите боковое ребро параллелепипеда.

9. Диагонали боковых граней прямоугольного параллелепипеда составляют с плоскостью основания углы 30о и 60о. Вычислить величину А=tgα, где α - угол между диагональю параллелепипеда и плоскостью основания.

10. Основанием параллелепипеда служит квадрат. Одна из вершин верхнего основания одинаково отстоит от всех вершин нижнего основания и удалена от плоскости этого основания на расстояние 2 см. Сторона основания равна 3 см. Определить полную поверхность параллелепипеда.

## 

## Вариант 9

1. Параллелепипед называется прямым, если…

1) боковые грани не пересекаются под прямым углом

2) боковые грани перпендикулярны основанию

3) боковые грани не перпендикулярны основанию

4) боковые грани параллельны основанию

2. У параллелепипеда противоположные грани…

1) перпендикулярны основанию

2) параллельны и равны

3) параллельны или совпадают

4) пересекаются

3. Диагональ куба со стороной а равна…

1) а

2) а

3) 2

4) а

4. Чему равна сторона куба, если диагональ грани равна 5 см…

1) 2

2) 4

3) 5

4) 10

5. Периметр основания прямого параллелепипеда равна 14 см. Чему равна высота параллелепипеда, если его боковая поверхность равна 84 см2.

6. Диагональ прямоугольного параллелепипеда равна 6 см. Чему равна высота параллелепипеда, если в его основании лежит квадрат со стороной 4 см?

7. В кубе через сторону основания проведено сечение под углом 30о к плоскости основания. Найти площадь сечения, если длина ребра куба равна  см.

8. В прямоугольном параллелепипеде диагональ основания имеет длину 3 см и составляет со стороной основания угол 45о. Через эту сторону и противоположную ей сторону верхнего основания проведена плоскость, образующая с плоскостью основания угол 45о. Найти площадь боковой поверхности параллелепипеда.

9. Через концы трех ребер прямоугольного параллелепипеда, выходящих из одной вершины, проведена плоскость, образующая с плоскостью основания угол, косинус которого равен 1/8. Длины сторон основания равны 5 см и 3 см. Найти площадь полученного сечения.

10. В наклонном параллелепипеде проекция бокового ребра на плоскость основания равна 5 см, а высота равна 12 см. Сечение, перпендикулярное боковому ребру, есть ромб с площадью 24 см2 и диагональю, равной 8 см. Найти боковую поверхность параллелепипеда.

## Вариант 10

1. Параллелепипед – это…

1) призма, в основании которой лежит параллелограмм

2) призма, в основании которой лежит четырехугольник

3) призма, в основании которой лежит многоугольник

4) куб, боковые грани которого прямоугольники

2. Призма, в основании которой лежит параллелограмм, называется…

1) правильной призмой

2) параллелепипедом

3) пирамидой

4) икосаэдром

3. Диагональ прямоугольного параллелепипеда с измерениями a, b и c равна…

1) *a*2+*b*2+*с*2

2) 

3) 

4) 

4. Чему равна сторона куба, если его диагональ равна 4 см…

1) 3

2) 4

3) 8

4) 12

5. Найдите площадь боковой поверхности куба, если его диагональ равна 5 см.

6. Вычислите площадь диагонального сечения прямоугольного параллелепипеда, если его высота 6 см, а стороны основания равны 3 см и 4 см.

7. В кубе АВСDА1В1С1D1 через вершины А, С1 и середину ребра DD1 проведено сечение. Найти длину ребра куба, если площадь сечения равна 50 см2.

8. В прямоугольном параллелепипеде ABCDA1B1C1D1 АВ=30 см, АА1=40 см. Найти расстояние между BD1 и AD.

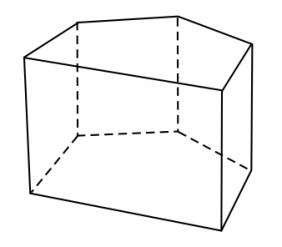
9. В прямоугольном параллелепипеде длина диагонали основания равна 5 см, а косинус угла, который она составляет с большей стороной нижнего основания, равен 0,8. Через эту и противоположную ей сторону верхнего основания проведена плоскость, косинус угла наклона которой к плоскости нижнего основания равен 0,3. Найти площадь этого сечения.

10. Основанием прямого параллелепипеда служит ромб. Площади диагональных сечений равны 4 см2 и 2 см2. Найти площадь боковой поверхности параллелепипеда.

«Призма»

## Вариант 1

1. Укажите тип призмы, изображенной на рисунке…



1) правильная

2) четырехугольная

3) пятиугольная

4) наклонная

2. Высота прямой призмы равна…

1) боковому ребру

2) апофеме

3) стороне основания

4) диагонали призмы

3. Боковые ребра прямой призмы…

1) параллельны плоскостям оснований

2) перпендикулярны плоскостям, в которых лежат ее основания

3) пересекаются в одной точке

4) перпендикулярны между собой

4. Площадь прямоугольника вычисляется по формуле…

1) S=ah, где a – сторона прямоугольника, h – высота, проведенная к этой стороне

2) S=ab, где а и b – стороны прямоугольника

3) S=2(a+b), где а и b – стороны прямоугольника

5. В основании прямой призмы лежит прямоугольник со сторонами 4 см и 5 см. Найдите площадь боковой поверхности призмы, если ее высота 6 см.

6. Основанием прямой призмы является равнобедренный треугольник с основанием равным 6 см и высотой 4 см. Вычислите площадь полной поверхности призмы, если ее высота равна 3 см.

7. Треугольник АВС с прямым углом при вершине С служит основанием прямой треугольной призмы АВСА1В1С1. Вычислите длину диагонали большей боковой грани призмы, если длины катетов треугольника АСВ равны 3 см и 4 см, а высота призмы равна  см.

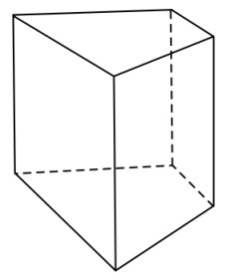
8. АВСА1В1С1 – правильная треугольная призма, каждое ребро которой равно 8 см. Точка Т1 – середина ребра А1В1. Четырехугольник СС1ТТ1 – сечение призмы плоскостью СС1Т1, которое разбивает ее на две призмы, основания которой прямоугольные треугольники. Найдите расстояние от точки В до плоскости СС1Т1.

9. В наклонной треугольной призме АВСDА1В1С1D1 угол между гранями АА1С1С и СС1В1В – прямой. Вычислите площадь грани СС1А1А, если боковое ребро равно 10 см, а площади граней АА1В1В и СС1В1В равны соответственно 130 см2 и 120 см2.

10. Боковое ребро наклонной треугольной призмы равно 15 см, а расстояние между боковыми ребрами равны соответственно 26, 25 и 17 см. Найти боковую поверхность призмы.

## Вариант 2

1. Укажите тип призмы, изображенной на рисунке…



1) прямая

2) наклонная

3) четырехугольная

4) четырехгранная

2. Прямая призма называется правильной, если ее основания…

1) равны

2) правильные многоугольники\*

3) прямоугольники

4) параллельны

3. Диагональным сечением призмы называется сечение его плоскостью, проходящей через…

1) два боковых ребра, не принадлежащих одной грани

2) две точки оснований призмы

3) две смежные грани призмы

4) две несмежные грани призмы

4. Площадь прямоугольного треугольника находится по формуле…

1) S=ab/2, где a и b – катеты треугольника

2) S=ab, где a и b – катеты треугольника

3) S=ab, где а и b – стороны треугольника

5. В основании прямой призмы лежит квадрат со стороной 3 см. Найдите площадь полной поверхности призмы, если ее боковое ребро равно 4 см.

6. В основании прямой призмы лежит прямоугольник со сторонами 3 см и 4 см. Чему равна диагональ призмы, если ее высота 4 см?

7. Основанием прямой четырехугольной призмы служит прямоугольник, площадь которого равна 48 см2, а длина одной из сторон равна 8 см. Вычислите площадь диагонального сечения призмы, если длина ее бокового ребра равна 10 см.

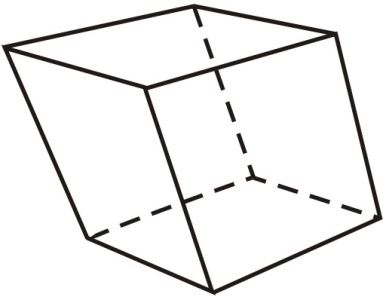
8. Все ребра правильной призмы ABCDA1B1C1D1 равны между собой. Найдите расстояние от вершины В до плоскости АВ1С, если площадь боковой грани призмы равно 27 см2.

9. В прямой треугольной призме стороны оснований равны 10, 17 и 21 см, а высота призмы равна 18 см. Найти площадь сечения, проходящего через боковое ребро и меньшую высоту основания призмы.

10. Основанием прямой призмы является равнобедренная трапеция. Площадь диагонального сечения призмы – 320 см2, а площади параллельных боковых граней – 176 см2 и 336 см2. Найдите площадь боковой поверхности призмы.

Вариант 3

1. Укажите тип призмы, изображенной на рисунке…



1) прямая

2) наклонная

3) прямоугольная

4) четырехугольная

2. Основания призмы…

1) параллельны

2) перпендикулярны

3) равны

4) скрещиваются

3. Площадью боковой поверхности призмы называется…

1) произведение площади основания на высоту

2) сумма площадей ее боковых граней

3) сумма всех граней призмы

4) сумма площадей граней призмы

4. Площадь параллелограмма находится по формуле…

1) S=ab, где а и b – стороны параллелограмма

2) S=2(a+b), где а и b – стороны параллелограмма

3) S=ah, где a – сторона параллелограмма, h – высота, проведенная к этой стороне

5. В основании прямой призмы лежит прямоугольный треугольник с катетами 3 см и 4 см. Найдите площадь боковой поверхности призмы, если ее высота 5 см.

6. Вычислите площадь боковой поверхности правильной треугольной призмы, если сторона основания равна 3 см, а диагональ боковой грани равна 5 см.

7. Вычислите длину диагонали правильной четырехугольной призмы, длина стороны основания которой равна 6 см, а длина диагонали боковой грани – 8 см.

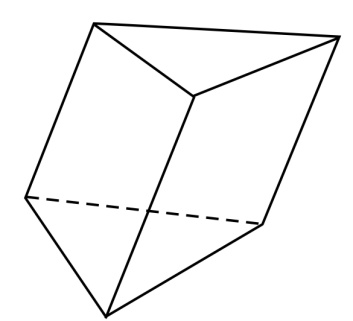
8. АВСА1В1С1 – прямая призма, основание которой ромб ABCD. Найдите расстояние между прямыми B1D и СС1, если диагональное сечение АА1С1С – квадрат с площадью 36 см2.

9. Основанием прямой призмы служит равнобедренная трапеция АВСD со сторонами АВ=СD=13 см, ВС=11 см и АD=21 см. Площадь ее диагонального сечения равна 180 см2. Найти площадь полной поверхности призмы.

10. Основанием прямой призмы является равнобедренная трапеция с основаниями 11 см и 21 см и диагональю 20 см. Две боковые грани призмы – квадраты. Найдите площадь полной поверхности призмы.

Вариант 4

1. Укажите тип призмы, изображенной на рисунке…



1) прямая

2) наклонная

3) треугольная

4) равнобедренная

2. Если боковое ребро призмы перпендикулярно плоскости ее основания, то такую призму называют…

1) правильной

2) прямой

3) перпендикулярной

4) наклонной

3. Площадь боковой поверхности призмы равна…

1) произведению периметра ее перпендикулярного сечения на высоту призмы

2) произведению периметра ее перпендикулярного сечения и длины бокового ребра

3) сумме площадей всех граней призмы

4) произведению площади основания на боковое ребро

4. Площадь трапеции находится по формуле…

1) S=ab, где а и b – стороны трапеции

2) S=(a+b)h/2, где a и b – основания трапеции, h – высота

3) S=(a+b)h, где a и b – основания трапеции, h – высота

5. В основании прямой призмы лежит равносторонний треугольник со стороной 2 см. Чему равна площадь боковой поверхности призмы, если ее боковое ребро равно стороне основания?

6. Площадь боковой поверхности правильной пятиугольной призмы 80 см2. Чему равна высота призмы, если боковые грани являются квадратами?

7. В правильной четырехугольной призме площадь диагонального сечения равна 2 см2. Найдите площадь боковой поверхности призмы.

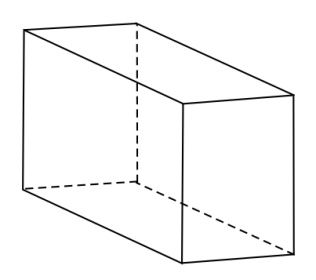
8. В правильной четырехугольной призме через диагональ основания и середину противолежащего ей бокового ребра проведена плоскость под углом 60о к плоскости основания. Вычислите площадь сечения, если сторона основания равна  см.

9. В правильной четырехугольной призме диагональ имеет длину 2 и наклонена к плоскости основания под углом 45о. Найти площадь сечения, проходящего через две противоположные стороны оснований.

10. Основанием прямой призмы является прямоугольный треугольник с катетами 9 см и 12 см. найдите боковую поверхность призмы, если известно, что в эту призму можно вписать сферу.

Вариант 5

1. Укажите тип призмы, изображенной на рисунке…



1) прямая

2) наклонная

3) прямоугольная

4) четырехугольная

2. Высотой призмы называется…

1) отрезок, соединяющий основания

2) расстояние между плоскостями оснований

3) длина отрезка, соединяющего вершины оснований

4) отрезок, соединяющий две точки оснований

3. Площадь полной поверхности призмы равна…

1) сумме всех граней призмы

2) сумме граней, перпендикулярных основанию

3) сумме площадей ее боковой поверхности и удвоенной площади основания

4) произведению периметра основания на высоту призмы

4. Площадь равностороннего треугольника находится по формуле…

1) S=a2/4

2) S=a2/4

3) S=a2/2

5. Основанием прямой призмы является ромб со стороной 4 см и острым углом 30о. Чему равна площадь полной поверхности призмы, если ее высота равна 5 см?

6. Вычислите полную поверхность правильной четырехугольной призмы, если ее высота равна стороне основания, а диагональ основания равна 2 см.

7. В основании прямой призмы лежит равнобедренная трапеция ABCD (ВС||AD) с острым углом 60о. Вычислите площадь боковой поверхности призмы, если АВ=ВС=5 см, а длина бокового ребра призмы равна 2 см.

8. Основание прямой призмы АВСА1В1С1 – прямоугольный треугольник АВС с прямым углом В. Через ребро ВВ1 проведено сечение ВВ1О1О, перпендикулярное плоскости грани АА1С1С. Вычислите площадь сечения, если АА1=4см, АО=9 см, ОС=4 см.

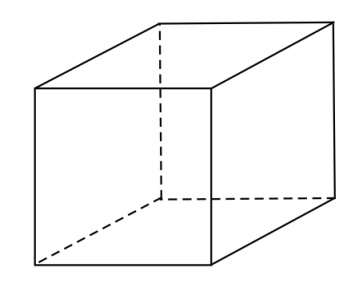
9. Найти боковую поверхность правильной треугольной призмы с высотой 4 см, если прямая, проходящая через центр верхнего основания и середину стороны нижнего основания, наклонена к плоскости основания под углом 60о.

10. В основании прямой призмы лежит треугольник со сторонами 6, 8 и 10 см. Некоторое плоское сечение этой призмы отсекает от боковых ребер, проходящих через вершины большего и среднего углов основания, отрезки, равные 12 см каждый, а от ребра, проходящего через вершину меньшего угла основания, - отрезок в 18 см. Найти площадь полной поверхности фигуры, ограниченной плоскостью основания призмы, плоскостями боковых граней и плоскостью сечения.

## 

## Вариант 6

1. Укажите тип призмы, изображенной на рисунке…



1) прямоугольная

2) четырехугольная

3) прямая

4) наклонная

2. У прямой призмы боковые грани являются…

1) параллелограммами

2) параллелепипедами

3) прямоугольниками

4) квадратами

3. Площадью полной поверхности призмы называется…

1) сумма площадей оснований

2) сумма площадей всех ее граней

3) произведению периметра основания на высоту

4) произведению полупериметра основания на боковое ребро

4. Площадь равнобедренного треугольника находится по формуле…

1) S=ah, где a – основание треугольника, h – высота, проведенная к основанию

2) S=ah/2, где a – основание треугольника, h – высота, проведенная к основанию

3) S=a2sinα

5. Чему равна высота прямой призмы, если в ее основании лежит квадрат со стороной 3 см, а площадь боковой поверхности равна 60 см2?

6. Чему равна сторона основания правильной четырехугольной призмы, если ее высота равна 4 см, а площадь полной поверхности – 64 см2.

7. Площадь боковой поверхности правильной четырехугольной призмы равна 80 см2. Вычислите радиус окружности, вписанной в основание призмы, если длина бокового ребра равна 5 см.

8. Диагональ правильной четырехугольной призмы наклонена к плоскости основания под углом 60о. Найдите площадь сечения, проходящего через сторону одного основания и противолежащую сторону другого основания, если площадь основания призмы равна 2 см2.

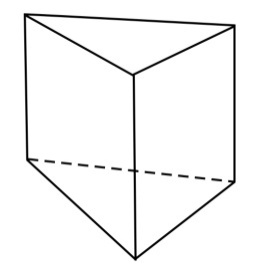
9. В основании прямой призмы лежит равнобедренный треугольник со сторонами 5 см, 5 см и 8 см. Через большую сторону нижнего основания призмы и середину противоположного бокового ребра проведена плоскость, образующая угол 60о с основанием призмы. Вычислите площадь сечения.

10. Основанием прямой призмы служит равнобедренная трапеция ABCD. АВ=CD=13 см, ВС=11 см, AD=21 см. Площадь ее диагонального сечения равна 180 см2. Вычислить полную поверхность призмы.

## 

## Вариант 7

1. Укажите тип призмы, изображенной на рисунке…



1) правильная

2) прямая

3) треугольная

4) четырехугольная

2. Если боковое ребро призмы не перпендикулярно плоскости ее основания, то такую призму называют…

1) неправильной

2) прямой

3) наклонной

4) прямоугольной

3. Площадь боковой поверхности прямой призмы равна…

1) произведению полупериметра основания на боковое ребро

2) сумме боковых граней призмы

3) произведению площади оснований на боковое ребро

4) произведению периметра ее основания на высоту\*

4. Площадь квадрата находится по формуле…

1) S=2a

2) S=a2

3) S=ah

5. В основании прямой призмы лежит прямоугольник со сторонами 4 см и 5см. Чему равна длина бокового ребра призмы, если площадь ее боковой поверхности равна 54 см2?

6. Вычислите площадь боковой поверхности прямой призмы, в основании которой лежит ромб с диагоналями 6 см и 8 см, а высота призмы равна меньшей диагонали ромба.

7. Площадь основания правильной треугольной призмы равна  см2, а длина диагонали боковой грани -  см. Вычислите площадь боковой поверхности призмы.

8. Диагональ правильной четырехугольной призмы образует с плоскостью боковой грани угол в 30о. Найдите угол между диагональю и плоскостью основания.

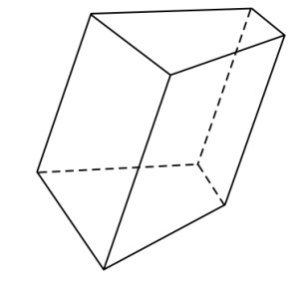
9. Найдите площадь боковой поверхности прямой призмы высотой 8 см, если в основании ее лежит равнобокая трапеция с острым углом 60о, одно основание которой больше другого на 6 см, а средняя линия равна 8 см.

10. Высота правильной треугольной призмы равна 5 см. Плоскость, проведенная через среднюю линию нижнего основания и параллельную ей сторону верхнего основания, составляет с плоскостью нижнего основания острый двугранный угол в 30о. Найти площадь сечения, образованного этой плоскостью.

## 

## Вариант 8

1. Укажите тип призмы, изображенной на рисунке…



1) прямая

2) наклонная

3) правильная

4) четырехугольная

2. Диагональю призмы называется отрезок, концами которого служат…

1) вершины, не лежащие в одной грани

2) вершины смежных граней

3) вершины оснований

4) вершины несмежных граней

3. Площадь полной поверхности призмы вычисляется по формуле…

1) Sполн=Sбок+Sосн

2) Sполн=Sбок+2Sосн

3) Sполн=2Sбок+2Sосн

4) Sполн=2Sосн

4. Площадь ромба находится по формуле…

1) S=ab, где а и b – стороны ромба

2) S=a2sinα

3) S=d1d2, где d1, d2 – диагонали ромба

5. Площадь боковой поверхности правильной шестиугольной призмы равна 60 см2. Чему равна сторона основания призмы, если ее высота 5 см?

6. Вычислите площадь меньшей боковой грани прямой треугольной призмы, в основании которой лежит равнобедренный прямоугольный треугольник с гипотенузой равной 3 см, если высота призмы 4 см.

7. В правильной четырехугольной призме диагонали DB1 и BD1 перпендикулярны. Найти угол между диагоналями А1С и В1D.

8. Основание прямой призмы – треугольник со сторонами 5 см и 3 см и углом, равным 120о, между ними. Наибольшая из площадей боковых граней равна 35 см2. Найдите площадь боковой поверхности призмы.

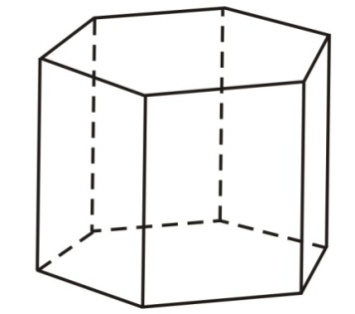
9. В правильной шестиугольной призме плоскость, проведенная через сторону основания и середину отрезка, соединяющего центры оснований, составляет с плоскостью основания угол 30о. Найти площадь сечения, образованного этой плоскостью, если сторона основания призмы равна 4 см.

10. Основанием призмы служит прямоугольник. Боковое ребро составляет равные углы со сторонами основания и наклонено к плоскости основания под углом 45о. Найти угол между боковым ребром и стороной основания.

## 

## Вариант 9

1. Укажите тип призмы, изображенной на рисунке….



1) прямая

2) правильная

3) шестигранная

4) шестиугольная

2. Многоугольники, лежащие в параллельных плоскостях, называют…

1) основаниями призмы\*

2) боковыми гранями

3) сечением призмы

4) параллелограммами

3. Площади оснований наклонной призмы…

1) не равны

2) равны

3) зависят от угла наклона

4) зависят от длины бокового ребра

4. Площадь треугольника по трем его сторонам находится по формуле…

1) *S*=, где a, b и c – стороны треугольника, p – периметр

2) *S*=p(p-a)(p-b)(p-c), где a, b и c – стороны треугольника, p – полупериметр

3) *S*=, где a, b и c – стороны треугольника, p – полупериметр

5. Площадь боковой поверхности правильной треугольной призмы равна 60 см2. Чему равна высота призмы, если сторона основания равна 4 см?

6. Найдите высоту правильной четырехугольной призмы, если полная поверхность призмы в два раза больше боковой поверхности, а сторона основания равна 2 см.

7. Основанием призмы служит квадрат со стороной длины . Одна из боковых граней также квадрат, другая – ромб с углом 60о. Определить полную поверхность призмы.

8. В правильной четырехугольной призме АВСDА1В1С1D1 через вершину В1 и диагональ основания АС проведено сечение. Найти его площадь, если АВ=, а угол наклона сечения к основанию равен 45o.

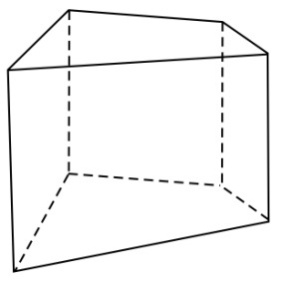
9. В прямой призме ABCА1В1С1 (АА1||ВВ1||СС1) стороны основания АВ и ВС равны соответственно 6 см и 3 см, а угол между ними 45о. Через биссектрису данного угла и вершину А1 проведена плоскость, составляющая с плоскостью основания угол 45о. Найти площадь сечения.

10. В правильной треугольной призме плоскость, проведенная через центр основания и центры симметрии двух боковых граней, составляют с плоскостью основания угол 30о. Найти площадь сечения, образованного этой плоскостью, если сторона основания равна 6 см.

## 

## Вариант 10

1. Укажите тип призмы, изображенной на рисунке…



1) правильная

2) четырехугольная

3) прямая

4) неправильная

2. Призмой (n-угольной) называется многогранник, у которого…

1) две грани – равные n-угольники с соответственно параллельными сторонами, а остальные грани – параллелограммы

2) все грани равные n-угольники

3) две грани – равные n-угольники, а остальные грани – прямоугольники

4) две грани – основания, а остальные грани – боковые грани

3. Площадь боковой грани прямой призмы равна…

1) сумме площадей боковых граней

2) произведению диагонали призмы на боковое ребро

3) произведению стороны основания на высоту

4) произведению стороны основания на апофему

4. Площадь правильного шестиугольника находится по формуле…

1) S=a2/2

2) S=a23/2\*

3) S=a2/4

5. Площадь полной поверхности прямой четырехугольной призмы, в основании которой лежит прямоугольник со сторонами 4 см и 5 см равна 148 см2. Чему равна высота призмы?

6. В основании прямой призмы лежит треугольник со сторонами 29, 25 и 36 см. найдите полную поверхность призмы, если ее высота равна 10 см.

7. Основанием прямой призмы служит ромб, площади ее диагональных сечений равны 3 см2 и 4 см2. Найти площадь боковой поверхности призмы.

8. Через вершины А, С и D1 правильной четырехугольной призмы АВСDА1В1С1D1 проведена плоскость, образующая с плоскостью основания угол 60o. Найти площадь сечения призмы этой плоскостью, если длина стороны основания равна 4.

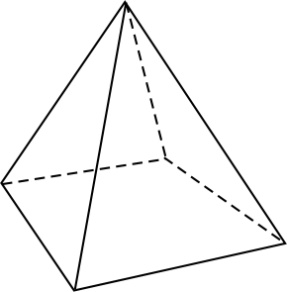
9. В основании прямой призмы ABCА1В1С1 (АА1||ВВ1||СС1) лежит равнобедренный треугольник, у которого АВ=ВС=15 см и угол АВC равен 30о. Высота призмы равна 10 см. Найти расстояние от точки А до плоскости, проведенной через точки В, С и А1.

10. Основанием наклонной призмы служит прямоугольный треугольник с углом 30о. Боковая грань, содержащая гипотенузу, перпендикулярна основанию, а боковая грань, содержащая катет, прилежащий к данному углу, составляет с основанием угол 60о. Найти острый угол между третьей боковой гранью и основанием.

# «Пирамида»

## Вариант 1

1. Укажите тип пирамиды, изображенной на рисунке…



1) Правильная

2) Треугольная

3) Четырехугольная

4) Наклонная

2. Любое диагональное сечение разбивает пирамиду на…

1) Подобные пирамиды

2) Две пирамиды

3) Три пирамиды

4) Две призмы

3. В правильной пирамиде, перпендикуляр, опущенный из вершины к ее основанию равен…

1) Апофеме

2) Высоте пирамиды

3) Медиане

4) Половине диагонали основания

4. Боковая поверхность правильной пирамиды равна…

1) Произведению высоты пирамиды на площадь боковой грани

2) Произведению высоты пирамиды на ее площадь основания

3) Произведению апофемы на периметр основания

4) Произведению апофемы на полупериметр основания

5. Найдите площадь боковой поверхности правильной треугольной пирамиды, если сторона основания равна 4 см, а апофема – 5 см.

6. Найдите длину бокового ребра правильной четырехугольной пирамиды, если ее высота равна 4 см, а сторона основания - 3 см.

7. Боковое ребро правильной четырехугольной пирамиды составляет с плоскостью основания угол 30о. Вычислите высоту пирамиды, если площадь диагонального сечения равна 4 см2.

8. Боковое ребро правильной треугольной пирамиды наклонено к плоскости основания под углом 60о, и его длина равна 12 см. Найдите радиус круга, вписанного в основание пирамиды.

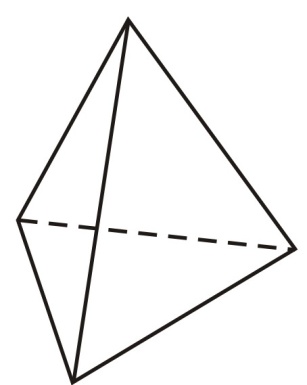
9. В пирамиде сечение, параллельное основанию, делит высоту в отношении 1:1. Площадь основания больше площади сечения на 39 см2. Найти площадь основания.

10. Основанием пирамиды служит равнобочная трапеция, у которой боковая сторона равна 2 см, а острый угол 30о. Все боковые грани образуют с основанием пирамиды один и тот же угол 60о. Найти полную поверхность пирамиды.

## 

## Вариант 2

1. Укажите тип пирамиды, изображенной на рисунке…



1) Правильная

2) Треугольная

3) Четырехгранная

4) Равносторонняя

2. Пирамидой называется многогранник, который состоит из…

1) Плоского многоугольника – основания

2) Точки, не лежащей в плоскости основания

3) Отрезков, соединяющих вершину с точками основания

3. Перпендикуляр, опущенный из вершины пирамиды на основание, называется…

1) Высотой основания

2) Медианой

3) Высотой пирамиды

4) Биссектрисой

4. Площадь боковой поверхности пирамиды равна…

1) Сумме площадей всех граней

2) Сумме площадей боковых граней

3) Произведению периметра основания на высоту

5. Найдите площадь боковой поверхности правильной треугольной усеченной пирамиды, если стороны оснований равны 3 см и 5 см, а апофема – 4 см.

6. Вычислите высоту правильной четырехугольной пирамиды, если ее апофема равна 10 см, а сторона основания – 16 см.

7. Основание пирамиды – прямоугольный треугольник с углом 30о и противолежащим ему катетом 2 см. Боковые ребра наклонены к ее основанию под углом 60о. Найдите высоту пирамиды.

8. Найдите высоту правильной треугольной пирамиды, у которой боковые ребра наклонены к плоскости основания под углом 60о, а расстояние от середины стороны основания до прямой, содержащей боковое ребро, равно 6 см.

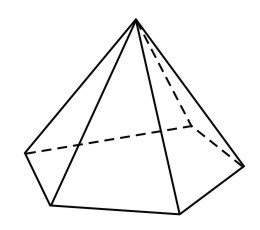
9. Найдите площадь боковой поверхности правильной шестиугольной пирамиды, если сторона ее основания равна 3 см, а площадь боковой грани равна площади сечения, проведенного через вершину пирамиды и большую диагональ основания.

10. Через ребро основания правильной четырехугольной пирамиды проведена плоскость, которая отсекает от противоположной грани треугольник площадью 16 см2. Найти боковую поверхность пирамиды, отсеченной проведенной плоскостью, если площадь боковой грани пирамиды равна 36 см2.

## 

## Вариант 3

1. Укажите тип пирамиды, изображенной на рисунке…



1) Шестиугольная

2) Пятиугольная

3) Четырехугольная

4) Треугольная

2. Пирамида называется правильной, если…

1) Ее основанием является правильный многоугольник

2) Все ее грани равны

3) Вершина проектируется в центр основания

4) Все ее грани – правильные многоугольники

3. Сечение пирамиды плоскостью, проходящей через два не соседних боковых ребра, называется…

1) Параллельным основанию

2) Перпендикулярным

3) Диагональным

4) Радиальным

4. Площадь полной поверхности пирамиды равна…

1) Сумме площади основания и площади боковой поверхности

2) Произведению площади основания на высоту

3) Сумме площадей боковых граней

4) Площади треугольников, образующих пирамиду

5. Найдите площадь боковой поверхности правильной четырехугольной усеченной пирамиды, если стороны оснований равны 2 см и 4 см, а апофема – 5 см.

6. В основании пирамиды лежит прямоугольник со сторонами 6 см и 8 см. Найти боковую поверхность пирамиды, если ее боковые ребра равны 5 см.

7. Основание пирамиды SABC – прямоугольный треугольник с прямым углом при вершине С. Боковые ребра пирамиды равны друг другу. Найдите боковое ребро пирамиды, если АВ=10 см, а высота пирамиды равна 12 см

8. Высота правильной четырехугольной усеченной пирамиды равна  см. Вычислите площадь боковой поверхности пирамиды, если длины сторон ее оснований равны 10 и 8 см.

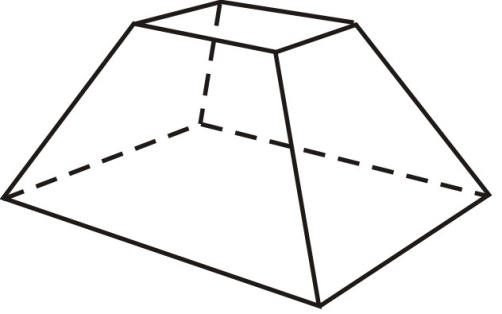
9. В правильной четырехугольной усеченной пирамиде площадь диагонального сечения равна 28 см2. Вычислите площадь боковой поверхности пирамиды, если длины сторон ее оснований равны 4 см и 10 см.

10. Длины сторон оснований правильной треугольной усеченной пирамиды равны 6 см и 4 см. Вычислите площадь боковой поверхности пирамиды, если двугранный угол при основании равен 30о.

## 

## Вариант 4

1. Укажите тип пирамиды, изображенной на рисунке…



1) Правильная

2) Прямая

3) Усеченная

4) Прямоугольная

2. Сколько диагоналей у треугольной пирамиды…

1) 3

2) 6

3) 2

4) Нет правильного ответа

3. Плоскость, пересекающая пирамиду параллельно основанию…

1) Отсекает равную пирамиду

2) Отсекает подобную пирамиду

3) Отсекает две подобные пирамиды

4. Площадь осевого сечения правильной четырехугольной пирамиды равна…

1) Произведению высоты пирамиды на диагональ основания

2) Произведению апофемы на сторону основания

3) Половине произведения диагонали основания на высоту пирамиды

4) Половине произведения высоты пирамиды на сторону основания

5. Найдите площадь боковой поверхности правильной четырехугольной пирамиды, если сторона основания равна 4 см, а апофема – 5 см.

6. Диагонали оснований правильной четырехугольной усеченной пирамиды равны 6 см и 12 см. Чему равна высота пирамиды, если длина бокового ребра равна 5 см?

7. Каждое ребро правильной четырехугольной пирамиды SABCD равно 2 см, диагонали основания пирамиды пересекаются в точке О. Найдите высоту пирамиды OSCD, проведенную из вершины О.

8. Боковое ребро правильной четырехугольной пирамиды наклонено к плоскости основания под углом 75о, а длина стороны ее основания равна 4 см. Найдите радиус окружности, описанной около диагонального сечения пирамиды.

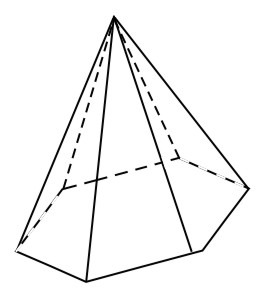
9. Боковое ребро правильной шестиугольной пирамиды равно 8 см, сторона основания 4 см. Через середины двух смежных сторон основания проведена плоскость, перпендикулярная к нему. Найти площадь сечения.

10. Длины сторон оснований правильной треугольной усеченной пирамиды равны 8 см и 5 см, а ее высота – 3 см. Вычислите площадь сечения пирамиды плоскостью, проходящей через сторону большего основания и противолежащую вершину меньшего основания.

## 

## Вариант 5

1. Укажите тип пирамиды, изображенной на рисунке…



1) Усеченная

2) Треугольная

3) Шестиугольная

4) Равносторонняя

2. Высотой пирамиды называется…

1) Перпендикуляр, опущенный из вершины пирамиды к плоскости основания

2) Перпендикуляр к основанию пирамиды

3) Отрезок, соединяющий вершину с центром основания

3. Сечение пирамиды плоскостью, пересекающей пирамиду параллельно основанию…

1) Равно основанию пирамиды

2) Подобно основанию пирамиды

3) Является треугольником

4. Площадь основания правильной четырехугольной пирамиды равна…

1) Произведению высоты пирамиды на сторону основания

2) Квадрату стороны основания

3) Произведению диагоналей основания

4) Половине произведения стороны основания на высоту

5. Найдите площадь полной поверхности правильной четырехугольной пирамиды, если сторона основания равна 3 см, а апофема – 4 см.

6. Боковые ребра правильной четырехугольной пирамиды наклонены к плоскости основания под углом 45о. Чему равна сторона основания, если высота пирамиды равна 2 см?

7. Высота правильной четырехугольной усеченной пирамиды равна 7 см. Вычислите длину бокового ребра пирамиды, если длины сторон ее оснований равны 2 см и 10 см.

8. В правильной треугольной пирамиде длина стороны основания равна 8 см. Боковое ребро составляет с основанием угол 45о. Найдите площадь сечения, проведенного через боковое ребро и высоту пирамиды.

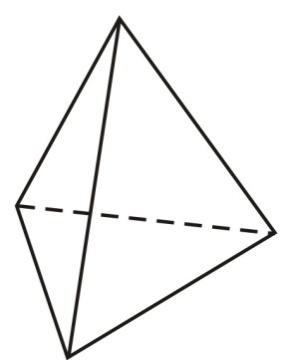
9. Через ребро основания правильной четырехугольной пирамиды проведена плоскость, которая отсекает от противоположной грани треугольник площадью 9 см2. Найти площадь боковой поверхности пирамиды, если известно, что площадь боковой поверхности отсеченной пирамиды равна 81 см2.

10. Основанием пирамиды служит ромб с острым углом 30о. Боковые грани наклонены к плоскости основания под углом 60о. Определить полную поверхность пирамиды, если радиус вписанного в ромб круга равен 2 см.

## 

## Вариант 6

1. Укажите тип пирамиды, изображенной на рисунке…



1) Правильная

2) Треугольная

3) Четырехугольная

4) Наклонная

2. Высота боковой грани правильной пирамиды, проведенная из ее вершины, называется…

1) Медианой

2) Высотой

3) Апофемой

4) Биссектрисой

3. Отрезки, соединяющие вершину пирамиды с вершинами основания, называются…

1) Апофемой

2) Боковыми ребрами

3) Высотой

4) Медианой

4. Площадь полной поверхности тетраэдра равна…

1) Sполн=4Sосн

2) Sполн=3Sосн

3) Sполн=4аh, где а – сторона основания, h – высота пирамиды

4) Sполн=2аh, где а – сторона основания, h – высота пирамиды

5. Найдите площадь боковой поверхности правильной четырехугольной пирамиды, если сторона основания равна 6 см, а длина бокового ребра – 5 см.

6. Найдите площадь сечения правильной треугольной пирамиды, проходящего через боковое ребро и середину противоположной стороны основания, если сторона основания равна 4 см, а высота пирамиды - 3 см.

7. Основание пирамиды – прямоугольник со сторонами 6 см и 8 см. Каждое боковое ребро пирамиды равно 13 см. Найти длину высота пирамиды.

8. Радиус окружности, описанной около основания четырехугольной пирамиды, равен  см, а ее боковые грани наклонены к плоскости основания под углом 60о. Найдите высоту пирамиды.

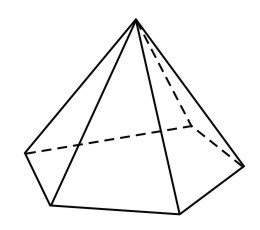
9. Высота правильной усеченной четырехугольной пирамиды равна  см, боковое ребро -  см, сторона большего основания – 4 см. Найти площадь боковой поверхности усеченной пирамиды.

10. В треугольной пирамиде боковые ребра взаимно перпендикулярны и имеют длины  см,  см и  см. Найти площадь основания пирамиды.

## 

## Вариант 7

1. Укажите тип пирамиды, изображенной на рисунке…



1) Правильная

2) Треугольная

3) Четырехугольная

4) Пятиугольная

2. Фигура, образованная всеми гранями пирамиды, называется…

1) Боковой поверхностью

2) Площадью поверхности

3) Полной поверхностью

4) Площадью пирамиды

3. В правильной пирамиде отрезок, соединяющий вершину пирамиды с центром ее основания, является…

1) Медианой

2) Высотой

3) Биссектрисой

4. Площадь боковой поверхности правильной шестиугольной пирамиды равна…

1) Sбок=6al, где а – сторона основания, l – апофема

2) Sбок=3al, где а – сторона основания, l – апофема

3) Sбок=3ah, где а – сторона основания, h – высота

4) Sбок=6ah, где а – сторона основания, h – высота

5. Найдите площадь боковой поверхности правильной шестиугольной пирамиды, если длина бокового ребра 8 см, а угол между ними равен 30о.

6. Вычислите площадь наибольшего диагонального сечения правильной шестиугольной пирамиды, если ее высота 5 см, а сторона основания – 4 см.

7. Основанием пирамиды DABC является треугольник АВС, у которого АВ=АС=13 см, ВС=10 см. Ребро AD перпендикулярно к плоскости основания и равно 9 см. Найдите площадь боковой поверхности пирамиды.

8. Высота правильной треугольной пирамиды равна  см, величина двугранного угла при основании равна 60о. Найти площадь полной поверхности пирамиды.

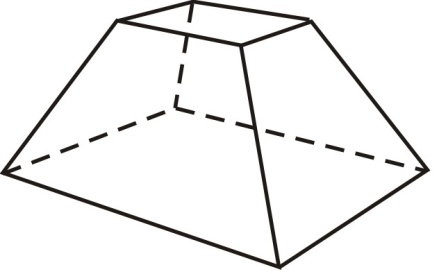
9. Длины сторон оснований правильной четырехугольной усеченной пирамиды равны 5 см и 3 см. Ребро усеченной пирамиды имеет длину  см. Найти площадь ее полной поверхности.

10. Основанием пирамиды является трапеция, параллельные стороны которой равны 6 см и 12 см, а один из острых углов равен 60о. Найдите площадь боковой поверхности пирамиды, если ее высота 3 см, а боковые ребра одинаково наклонены к плоскости основания.

## 

## Вариант 8

1. Укажите тип пирамиды, изображенной на рисунке…



1) Неправильная

2) Четырехугольная

3) Усеченная

4) Наклонная

2. Многогранник, две грани которого подобные n-угольники, а остальные грани - трапеции называется…

1) Призмой

2) Параллелепипедом

3) Усеченной пирамидой

4) Икосаэдром

3. Площадь боковой грани пирамиды находится по формуле…

1) S=1/2ah, где а – сторона основания, h – высота пирамиды

2) S=1/2ah, где а – сторона основания, h – высота грани

3) S=1/2ah, где а – сторона основания, h – высота грани, проведенная к стороне основания

4. Площадь боковой поверхности правильной пирамиды равна…

1) Половине произведения периметра основания на высоту

2) Произведению периметра основания на апофему

3) Половине произведения периметра основания на апофему

4) Произведению периметра основания на высоту

5. Площадь боковой поверхности правильной треугольной пирамиды равна 60 см2. Чему равна апофема пирамиды, если сторона основания равна 4 см?

6. Вычислите площадь диагонального сечения правильной четырехугольной пирамиды, если ее высота равна 4 см, а сторона основания 3 см.

7. Основанием пирамиды DABC является прямоугольный треугольник с гипотенузой ВС. Боковые ребра пирамиды равны друг другу, а высота равна 12 см. Найдите боковое ребро пирамиды, если ВС=10 см.

8. Основание пирамиды – ромб со стороной длиной 15 см и острым углом 30о. Найти площадь сечения, параллельного основанию, если плоскость сечения делит высоты в отношении 4:1 (считая от вершины пирамиды).

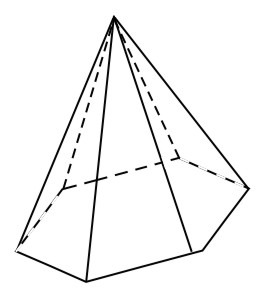
9. Площадь боковой поверхности правильной треугольной пирамиды в  раз больше площади ее основания. Найти tgα/2, где α - плоский угол при вершине пирамиды.

10. В треугольной пирамиде длины сторон основания равны 13 см, 14 см и 15 см. Вычислите площадь боковой поверхности пирамиды, если каждый из двугранных углов при ребрах основания равен 60о.

## 

## Вариант 9

1. Укажите тип пирамиды, изображенной на рисунке…



1) Правильная

2) Шестиугольная

3) Прямая

4) Наклонная

2. Пирамидой называется многогранник, у которого…

1) Все грани – треугольники

2) Одна грань – многоугольник, а остальные грани – треугольники с общей вершиной

3) Две грани – подобные многоугольники, а остальные грани - треугольники

3. Площадь боковой грани усеченной пирамиды равна…

1) Произведению суммы длин оснований на апофему

2) Произведению суммы длин оснований на высоту

3) Половине произведения суммы длин оснований на апофему

4) Половине произведения суммы длин оснований на высоту

4. Площадь боковой поверхности правильной усеченной пирамиды равна…

1) Произведению периметра основания на высоту

2) Произведению полусуммы периметров оснований на высоту

3) Произведению полусуммы периметров оснований на апофему

4) Произведению суммы периметров оснований на апофему

5. Чему равна апофема правильной четырехугольной пирамиды, если периметры ее оснований равны 10 см и 20 см, а площадь боковой поверхности равна 60 см2?

6. Найдите высоту правильной четырехугольной пирамиды, если сторона основания равна 3 см, а длина бокового ребра – 5 см.

7. Чему равна площадь полной поверхности правильной пирамиды, длина бокового ребра которой равна 5 см, а основанием служит квадрат с длиной стороны 6 см?

8. Боковые грани треугольной пирамиды – прямоугольные треугольники, длины боковых ребер равны  см. Найти площадь полной поверхности пирамиды.

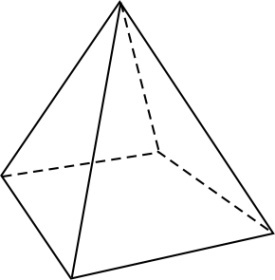
9. Площадь основания треугольной пирамиды равна 12 см2. Найдите площадь боковой поверхности пирамиды, если двугранные углы при ее основании равны 60о.

10. В правильной четырехугольной усеченной пирамиде длины сторон оснований равны 5 см и 15 см. вычислите площадь полной поверхности пирамиды, если площадь диагонального сечения пирамиды равна 120 см2.

## 

## Вариант 10

1. Укажите тип пирамиды, изображенной на рисунке…



1) Четырехугольная

2) Правильная

3) Треугольная

4) Наклонная

2. Площадью боковой поверхности пирамиды называется…

1) Сумма ее боковых граней

2) Произведение площади основания на высоту

3) Сумма площадей ее боковых граней

4) Произведение сторон основания на длину бокового ребра

3. Диагональным сечением пирамиды называется сечение ее плоскостью, проходящей через…

1) Два боковых ребра, не лежащих в одной грани

2) Любых два боковых ребра

3) Высоту пирамиды

4. Площадь полной поверхности пирамиды находится по формуле…

1) Sполн=Sбок-Sосн

2) Sполн=2Sбок

3) Sполн=SоснН

4) Sполн=Sбок+Sосн

5. Вычислите площадь основания правильной четырехугольной пирамиды, если ее апофема равна 3 см, а длина бокового ребра – 5 см.

6. Длина бокового ребра правильной четырехугольной пирамиды равна 5 см, длина диагонали ее основания равна 6 см. Вычислите площадь диагонального сечения пирамиды.

7. В правильной четырехугольной пирамиде плоскость, параллельная основанию, делит высоту пополам. Найти длину стороны основания пирамиды, если площадь сечения 36 см2.

8. Основание пирамиды – равнобедренный треугольник, у которого длина основания равна 12 см, а боковой стороны – 10 см. Боковые грани образуют с основанием равные двугранные углы величиной 45о. Найти длину высоты пирамиды.

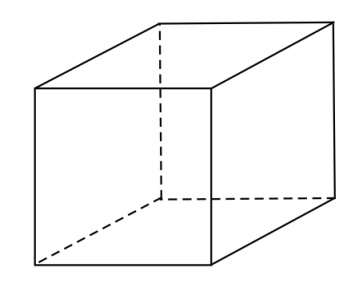
9. Основанием пирамиды служит равнобедренная трапеция, основания которой 3 см и 9 см. Найдите площадь боковой поверхности пирамиды, если двугранные углы при ее основании равны 30о.

10. Основанием треугольной пирамиды служит правильный треугольник, а двугранные углы при основании пирамиды равны π/6, π/6 и π/2. Найдите длину стороны основания пирамиды, если высота пирамиды равна 6 см.

# «Правильные многогранники»

## Вариант 1

1. Укажите правильный многогранник, изображенный на рисунке…



1) Куб

2) Тетраэдр

3) Икосаэдр

4) Пирамида

2. У икосаэдра все грани – правильные…

1) Пятиугольники

2) Четырехугольники

3) Треугольники

3. Из приведенного списка укажите тела, которые могут быть правильными многогранниками…

1) Четырехугольная пирамида

2) Треугольная пирамида

3) Прямоугольный параллелепипед

4) Пятиугольная призма

4. Объем куба вычисляется по формуле…

1) а3/12

2) а3/3

3) 5а3(3-)/12

4) а3

5. Вычислите площадь полной поверхности куба, если его ребро равно 2 см.

6. Чему равно ребро куба, если площадь его диагонального сечения равна 25 см2?

7. АВСDА1В1С1D1 – куб. Площадь поверхности правильного тетраэдра АСВ1D1 равна 16 см2. Найдите площадь поверхности куба.

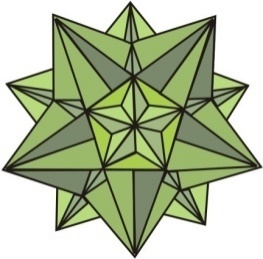
8. Ребро октаэдра равно 3 см. Найдите расстояние между двумя его противолежащими вершинами.

9. Вычислите угол между двумя ребрами октаэдра, которые имеют общую вершину, но не лежат в одной грани.

10. В полушар радиусом  см вписан куб так, что четыре его вершины лежат на основании полушара, а другие четыре вершины расположены на сферической поверхности. Найти объем куба.

## Вариант 2

1. Тело, изображенное на рисунке, относится к…



1) Телам Архимеда

2) Телам Платона

3) Телам Пуансо

2. Как называется многогранник, у которого грани – правильные треугольники, а в каждой вершине сходится по четыре ребра…

1) Куб

2) Октаэдр

3) Икосаэдр

4) Тетраэдр

3. Треугольная пирамида, у которой все грани равносторонние треугольники, называется…

1) Октаэдр

2) Тетраэдр

3) Тело Архимеда

4) Прямая пирамида

4. Площадь поверхности куба вычисляется по формуле…

1) а2

2) 2а2

3) 5а2

4) 6а2

5. Вычислите объем куба, если длина его ребра 3 см.

6. Через два противоположных ребра куба проведено сечение, площадь которого равна 64 см2. Найдите ребро куба.

7. Расстояние между непересекающимися диагоналями двух смежных граней куба равно 2 см. Определить полную поверхность куба.

8. Вычислить объем тетраэдра, если радиус окружности, описанной около его грани, равен  см.

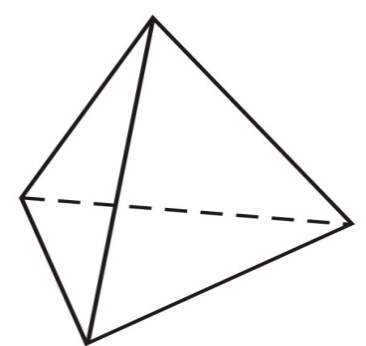
9. Найти отношение объема куба к объему тетраэдра, ребро которого равно диагонали грани куба.

10. Через каждое ребро тетраэдра проведена плоскость, параллельная противоположному ребру. Найдите отношение объема полученного параллелепипеда к объему тетраэдра.

## 

## Вариант 3

1. Укажите правильный многогранник, изображенный на рисунке…



1) Куб

2) Тетраэдр

3) Икосаэдр

4) Додекаэдр

2. Сколько существует типов правильных выпуклых многогранников…

1) 3

2) 4

3) 5

4) 6

3. Правильные многогранники иначе называются…

1) Тела Архимеда

2) Тела Платона

3) Тела Эйлера

4) Тела вращения

4. Объем тетраэдра вычисляется по формуле…

1) а3/12

2) а3/3

3) 5а3(3-)/12

4) а3

5. Вычислите объем тетраэдра, если его ребро равно 3 см.

6. Ребро куба ABCDA1B1C1D1 равно 2 см. Найти расстояние меду AD1 и В1С.

7. Найти расстояние между серединами двух скрещивающихся ребер куба, полная поверхность которого равна 36 см2.

8. В тетраэдре ребра равны 6 см. Через середину ребра проведена перпендикулярная ему плоскость. Найдите объем пирамиды, вершина которой совпадает с вершиной тетраэдра, а основанием является полученное сечение.

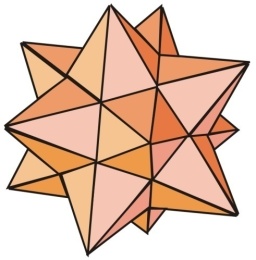
9. Найти объем куба, если расстояние от его диагонали до непересекающегося с ней ребра равно  см.

10. Центры граней тетраэдра служат вершинами нового тетраэдра. Найти отношение их полных поверхностей.

## 

## Вариант 4

1. Тело, изображенное на рисунке, относится к…



1) Телам Архимеда

2) Телам Платона

3) Телам Пуансо

2. Как называется выпуклый многогранник, если его грани правильные многоугольники с одним и тем же числом сторон, в каждой вершине многогранника сходится одно и то же число ребер…

1) Правильным

2) Наклонным

3) Прямым

4) Усеченным

3. Многогранник называется правильным, если…

1) Все грани правильные многоугольники

2) Все грани параллельны между собой

3) В каждой вершине сходится четное количество ребер

4. Площадь поверхности тетраэдра вычисляется по формуле…

1) а2

2) 2а2

3) 5а2

4) 6а2

5. Вычислите объем октаэдра, если его сторона равна 3 см.

6. Найдите площадь боковой поверхности куба, если его диагональ равна 5 см.

7. В кубе АВСDА1В1С1D1 через середины ребер А1D1, D1D и вершину В1 проведено сечение. Найти площадь сечения, если длина ребра куба равна 4 см.

8. На ребрах АВ, ВС и SB правильного тетраэдра SABC взяты соответственно точки М, D и К – середины этих ребер. Найдите угол между плоскостью АВС и плоскостью, проходящей через прямую МК параллельно прямой SD.

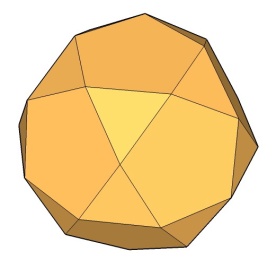
9. Найдите угол между двумя ребрами правильного октаэдра, которые имеют общую вершину, но не принадлежат одной грани.

10. В кубе центры оснований соединены с центрами боковых граней. Найдите ребро куба если поверхность полученного октаэдра равна 49 см2.

## 

## Вариант 5

1. Тело, изображенное на рисунке, относится к…



1) Телам Архимеда

2) Телам Платона

3) Телам Пуансо

2. Если соединить отрезками центры соседних граней октаэдра, то получится…

1) Тетраэдр

2) Икосаэдр

3) Куб

4) Додекаэдр

3. К правильным многогранникам относятся…

1) Куб

2) Пирамида

3) Тетраэдр

4) Медиатор

5) Нонаэдр

4. Объем октаэдра вычисляется по формуле…

1) а3/12

2) а3/3

3) 5а3(3-)/12

4) а3

5. Чему равна сторона икосаэдра, если его площадь полной поверхности равна 20 см2?

6. Площадь сечения куба плоскостью, проходящей через концы трех ребер, выходящих из одной вершины, равна 18 см2. Найти длину ребра куба.

7. Площадь сечения куба, представляющего собой правильный шестиугольник, равна 3 см2. Найти полную поверхность куба.

8. Найти высоту тетраэдра, если его полная поверхность равна 24 см2.

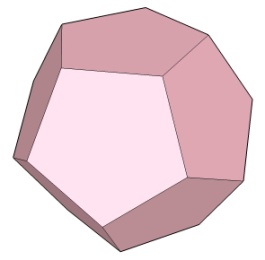
9. В кубе центры оснований соединены с центрами боковых граней. Вычислить длину ребра куба, если поверхность полученного октаэдра равна 16 см2.

10.Центр верхнего основания куба с ребром, равным 5 см, соединен с серединами сторон нижнего основания, которые также соединены в последовательном порядке. Вычислите полную поверхность полученной пирамиды.

## 

## Вариант 6

1. Укажите правильный многогранник, изображенный на рисунке…



1) Октаэдр

2) Тетраэдр

3) Икосаэдр

4) Додекаэдр

2. Если соединить отрезками центры соседних граней куба, то получится…

1) Тетраэдр

2) Икосаэдр

3) Додекаэдр

4) Октаэдр

3. Число граней тетраэдра составляет…

1) 2

2) 4

3) 8

4) 12

4. Площадь поверхности октаэдра вычисляется по формуле…

1) а2

2) 2а2

3) 5а2

4) 6а2

5. Чему равна сторона икосаэдра, если площадь одной грани равна 4 см2?

6. Вычислить объем куба ABCDA1B1C1D1, если площадь треугольника СDA1 равна 2 см2.

7. На ребре СС1 куба ABCDA1B1C1D1 взята точка К – средина этого ребра. Найдите угол между плоскостями BDK и АВ1С1.

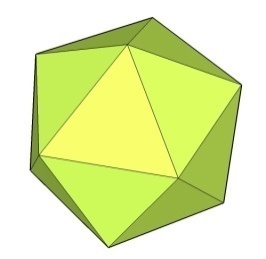
8. В тетраэдре ребра равны 6 см. Через середину ребра проведена перпендикулярная ему плоскость. Найдите объем пирамиды, вершина которой совпадает с вершиной тетраэдра, а основанием является полученное сечение.

9. Ребро правильного октаэдра равно 4 см. Найдите расстояние между двумя его противоположными вершинами.

10. Площадь сечения куба, представляющего собой правильный шестиугольник равна  см2. Найдите полную поверхность куба.

## Вариант 7

1. Укажите правильный многогранник, изображенный на рисунке…



1) Октаэдр

2) Тетраэдр

3) Икосаэдр

4) Додекаэдр

2. Если соединить отрезками центры соседних граней тетраэдра, то получится…

1) Октаэдр

2) Тетраэдр

3) Икосаэдр

4) Додекаэдр

3. Количество вершин икосаэдра составляет…

1) 6

2) 8

3) 12

4) 24

4. Объем икосаэдра вычисляется по формуле…

1) а3/12

2) а3/3

3) 5а3(3-)/12

4) а3

5. Чему равна сторона куба, если площадь его полной поверхности равна 150 см2?

6. Вычислите площадь боковой поверхности куба, если диагональ его грани равна 4 см.

7. На ребре куба ABCDA1B1C1D1 взята точка Р – середина ребра, длина ребра куба равна 4 см. Найдите расстояние между прямой B1D1 и прямой PD.

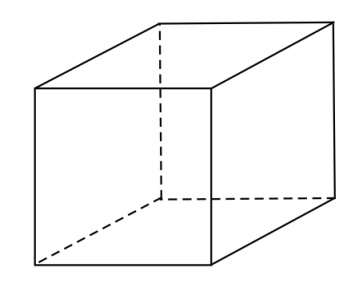
8. Объем правильного тетраэдра равен 72 см3. Чему равна площадь поверхности вписанного в него шара?

9. Найдите объем куба, если площадь сечения, проходящего через диагональ смежных граней, равна 8 см2.

10. Центры граней тетраэдра служат вершинами нового тетраэдра. Найти отношение их объемов.

Вариант 8

1. Тело, изображенное на рисунке, относится к…



1) Телам Архимеда

2) Телам Платона

3) Телам Пуансо

2. Правильный многогранник, в каждой вершине которого сходится четыре ребра, называется…

1) Тетраэдр

2) Октаэдр

3) Икосаэдр

4) Додекаэдр

3. Если соединить отрезками центры граней куба, получится…

1) Тетраэдр

2) Куб

3) Октаэдр

4) Икосаэдр

4. Площадь поверхности икосаэдра вычисляется по формуле…

1) а2

2) 2а2

3) 5а2

4) 6а2

5. Площадь одной грани додекаэдра равна 10 см2. Чему равна площадь его полной поверхности?

6. В кубе через сторону основания проведено сечение под углом 30о к плоскости основания. Найти площадь сечения, если длина ребра куба равна  см.

7. На ребрах АВ и AD куба ABCDA1B1C1D1 взяты соответственно точки Р и Q – середины этих ребер, длина ребра куба равна  см. Через точки С1, Р и Q проведено сечение куба. Найдите расстояние от точки С до секущей плоскости.

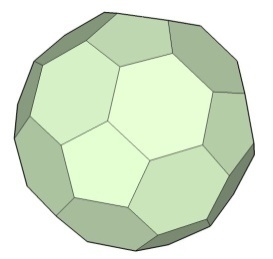
8. Объем вписанного в правильный тетраэдр шара равен 0,5π см3. Чему равен объем этого тетраэдра?

9. Ребро правильного октаэдра равно 3 см. Найдите расстояние между центрами двух смежных граней.

10. Найти объем общей части двух кубов, если один из них получен поворотом на 90о другого куба вокруг оси, проходящей через среднюю линию одной из его граней. Ребро куба равно 4 см.

## Вариант 9

1. Тело, изображенное на рисунке, относится к…



1) Телам Архимеда

2) Телам Платона

3) Телам Пуансо

2. Правильный многогранник, поверхность которого составлена их двадцати равных равносторонних треугольников, называется

1) Октаэдр

2) Тетраэдр

3) Икосаэдр

4) Додекаэдр

3. Тело, состоящее из 12 ребер, 8 граней и 6 вершин, называется…

1) Куб

2) Тетраэдр

3) Октаэдр

4) Икосаэдр

4. Объем додекаэдра вычисляется по формуле…

1) а3/12

2) а3(15+7)/4

3) 5а3(3-)/12

4) а3

5. Площадь одной грани икосаэдра равна 4 см2. Чему равна площадь его полной поверхности?

6. Найдите ребро куба, если площадь сечения, проходящего через диагональ нижнего основания и противолежащую вершину верхнего основания равна 16 см2.

7. В кубе АВСDА1В1С1D1 через вершины А, С1 и середину ребра DD1 проведено сечение. Найти длину ребра куба, если площадь сечения равна 50 см2.

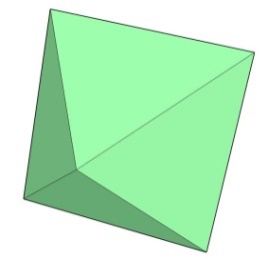
8. Найдите ребро тетраэдра DABC, если площадь сечения, проходящей через центр грани АВС параллельно грани BDC равна 9 см2.

9. Объем правильного тетраэдра равен 45 см3. Чему равна площадь поверхности вписанного в него шара?

10. Два тетраэдра соединены двумя гранями так, что образуют двойную пирамиду. Центры шести боковых граней этой пирамиды приняты за вершины прямой треугольной призмы. Вычислить объем полученной призмы, если ребро тетраэдра равно 3 см.

Вариант 10

1. Укажите правильный многогранник, изображенный на рисунке…



1) Октаэдр

2) Тетраэдр

3) Икосаэдр

4) Додекаэдр

2. Правильный многогранник, все грани которого являются правильными пятиугольниками, называется…

1) Октаэдр

2) Тетраэдр

3) Икосаэдр

4) Додекаэдр

3. Одинаковое число ребер содержится у…

1) Куба и тетраэдра

2) Куба и октаэдра

3) Тетраэдра и октаэдра

4) Икосаэдра и тетраэдра

4. Площадь поверхности додекаэдра вычисляется по формуле…

1) а2

2) 3а2

3) 2а2

4) 5а2

5. Объем куба равен 8 см3. Чему равна площадь его полной поверхности?

6. Чему равно ребро октаэдра, если площадь его диагонального сечения равна 256 см2?

7. В кубе АВСDА1В1С1D1 через середины ребер А1В1, D1С1 и вершину В проведено сечение. Найти объем куба, если площадь сечения равна  см2.

8. Найдите ребро тетраэдра DABC, если площадь сечения тетраэдра плоскостью, проходящей через центр грани ABC перпендикулярно к ребру AD равна 2 см2.

9. Ребро правильного октаэдра равно 3 см. Найдите расстояние между противоположными гранями.

10. Диагонали двух одинаковых кубов с ребром, равным 4 см, лежат на одной и той же прямой. Вершина второго куба совпадает с центром первого, второй куб повернут вокруг диагонали на 60о по отношению к первому. Найти объем общей части этих кубов.

# Ответы:

## «Прямоугольный параллелепипед»

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Вариант 1** | **Вариант 2** | **Вариант 3** | **Вариант 4** | **Вариант 5** | **Вариант 6** | **Вариант 7** | **Вариант 8** | **Вариант 9** | **Вариант 10** |
| 1 | 3 | 4 | 3 | 3 | 2 | 2 | 3 | 1 | 2 | 1 |
| 2 | 3 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 2 | 3 | 2 | 2 |
| 3 | 2 | 1 | 3 | 2 | 2 | 2 | 3 | 4 | 2 | 2 |
| 4 | 3 | 3 | 3 | 2 | 1 | 3 | 3 | 2 | 3 | 2 |
| 5 | 96 | 220 | 108 | 96 | 240 | 64 | 108 | 5 | 6 | 100 |
| 6 | 5 | 13 | 4 | 5 | 3 | 13 | 22 | 6 | 2 | 30 |
| 7 | 20 | 5 | 144 | 8 | 70 | 70 | 26 | 90 | 2 | 10 |
| 8 | 16 | 14 | 24 | 7 | 16 | 52 | 3 | 13 | 18 | 24 |
| 9 | 2 | 6 | 20 | 72 | 24 | 260 | 12 | 1 | 60 | 40 |
| 10 | 36 | 906 | 48 | 160 | 60 | 160 | 60 | 48 | 260 | 12 |

## «Призма»

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Вариант 1** | **Вариант 2** | **Вариант 3** | **Вариант 4** | **Вариант 5** | **Вариант 6** | **Вариант 7** | **Вариант 8** | **Вариант 9** | **Вариант 10** |
| 1 | 3 | 1, 3 | 2, 4 | 2, 3 | 1, 4 | 2, 3 | 2, 3 | 2, 4 | 1, 4 | 2, 3 |
| 2 | 1 | 2 | 1, 3 | 2 | 2 | 3 | 3 | 1 | 1 | 1 |
| 3 | 2 | 1 | 2 | 2 | 3 | 2 | 4 | 2 | 2 | 3 |
| 4 | 2 | 1 | 3 | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 | 3 | 2 |
| 5 | 108 | 66 | 60 | 12 | 96 | 5 | 3 | 2 | 5 | 6 |
| 6 | 72 | 7 | 36 | 4 | 24 | 3 | 120 | 12 | 4 | 1820 |
| 7 | 6 | 100 | 10 | 8 | 50 | 2 | 18 | 60 | 13 | 10 |
| 8 | 4 | 3 | 3 | 2 | 24 | 14 | 45 | 75 | 1 | 16 |
| 9 | 50 | 144 | 906 | 3 | 96 | 6 | 224 | 48 | 6 | 6 |
| 10 | 1020 | 928 | 946 | 216 | 396 | 906 | 150 | 60 | 6 | 45 |

## «Пирамида»

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Вариант 1** | **Вариант 2** | **Вариант 3** | **Вариант 4** | **Вариант 5** | **Вариант 6** | **Вариант 7** | **Вариант 8** | **Вариант 9** | **Вариант 10** |
| 1 | 3 | 2 | 2 | 3 | 4 | 2 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 2 | 2 | 1 | 3 | 4 | 1 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 |
| 3 | 2 | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 1 |
| 4 | 4 | 2 | 1 | 3 | 2 | 1 | 2 | 3 | 3 | 4 |
| 5 | 30 | 48 | 60 | 40 | 33 | 48 | 96 | 10 | 4 | 64 |
| 6 | 5 | 6 | 48 | 4 | 4 | 9 | 20 | 12 | 4 | 18 |
| 7 | 2 | 6 | 13 | 2 | 9 | 12 | 192 | 13 | 84 | 12 |
| 8 | 3 | 8 | 72 | 8 | 16 | 3 | 9 | 216 | 3 | 3 |
| 9 | 508 | 27 | 140 | 3 | 144 | 24 | 98 | 1 | 24 | 36 |
| 10 | 6 | 100 | 10 | 24 | 96 | 84 | 72 | 168 | 770 | 24 |

## «Правильные многогранники»

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Вариант 1** | **Вариант 2** | **Вариант 3** | **Вариант 4** | **Вариант 5** | **Вариант 6** | **Вариант 7** | **Вариант 8** | **Вариант 9** | **Вариант 10** |
| 1 | 1 | 3 | 2 | 3 | 1 | 4 | 3 | 2 | 1 | 1 |
| 2 | 3 | 2 | 3 | 1 | 3 | 4 | 2 | 2 | 3 | 4 |
| 3 | 2, 3 | 2 | 2 | 1 | 1, 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 2 |
| 4 | 4 | 4 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 2 | 2 |
| 5 | 24 | 27 | 9 | 36 | 2 | 4 | 5 | 120 | 80 | 12 |
| 6 | 5 | 8 | 2 | 100 | 6 | 8 | 64 | 2 | 8 | 16 |
| 7 | 48 | 7 | 3 | 90 | 24 | 30 | 4 | 3 | 10 | 27 |
| 8 | 6 | 9 | 36 | 90 | 4 | 36 | 12π | 36 | 9 | 2 |
| 9 | 90 | 3 | 8 | 90 | 4 | 8 | 64 | 2 | 15π | 6 |
| 10 | 1 | 3 | 9 | 7 | 50 | 8 | 27 | 16 | 2 | 9 |

***Приложение 14***

**Тема 3.3. Тела и поверхности вращения**

Вариант 1

1. Радиус шара 4 с м. Найдите площадь наибольшего сечения.
2. Найдите площадь поверхности фигуры, которая получается при вращении  
   квадрата вокруг его стороны равной 2.

Вариант 2

1. Найдите площадь сечения шара, проходящее на расстоянии от цента 10 см, если радиус шара равен 12см.
2. Радиус цилиндра равен 6 см, а высота – 2 см. Вычислить площадь осевого сечения и площадь поверхности цилиндра.

Вариант 3

1. Вычислить площадь осевого сечения и боковой поверхности цилиндра, если осевым сечением является квадрат, а высота цилиндра равна 6 см.
2. Найдите площадь сечения шара, проходящего на расстоянии от цента 3 см, если радиус шара равен 5см.

Вариант 4

1. Радиус цилиндра равен 18 см. Сечение, параллельное оси цилиндра и удаленное от нее на 4 см, имеет форму квадрата. Найдите площадь сечение.
2. Найдите высоту конуса, если радиус и образующая конуса равны 5 см и 4 см соответственно.

Вариант 5

1. Найдите площадь боковой поверхности конуса, если образующая равна диаметру, а диаметр равен 16 см.
2. Найдите радиус шара, если площадь поверхности 36*П* см 2.

Вариант 6

1. Найдите площадь сечения шара, проходящего на расстоянии от цента 6 см, если радиус шара равен 10см.
2. Вычислить площадь полной поверхности цилиндра , если высота цилиндра 12 см, а радиус основания 3см.

***Приложение 15***

**Тема 3.4. Измерения в геометрии**

**Задание**

Решите задачи на вычисление площадей поверхностей и объемов тел:

**1.**Основание прямой призмы является прямоугольный треугольник с катетом 6 см и острым углом 45º. Объем призмы равен 108 см3. Найдите площадь полной поверхности призмы.

**2.**Основанием прямой призмы является ромб со стороной 12 см и острым углом 60º. Меньшее из диагональных сечений призмы является квадратом. Найдите объем призмы.

**3.**Осевым сечением цилиндра является квадрат, диагональ которого равна http://www.studfiles.ru/html/2706/460/html_9cgoyOXqTa.vIxz/img-CiYOHZ.pngсм. Найдите объем цилиндра.

**4.**Основание пирамиды – прямоугольник со сторонами 6 и 8 см. Найдите объем пирамиды, если все ее боковые ребра равны 13 см.

**5.**Осевым сечением цилиндра является квадрат, диагональ которого равна http://www.studfiles.ru/html/2706/460/html_9cgoyOXqTa.vIxz/img-RUiIm7.pngсм. Найдите объем цилиндра.

**6.**Основание пирамиды – ромб со стороной 10 см и высотой 6 см. Найдите объем пирамиды, если все двугранные углы при ее основании равны 45º.

**7.**Высота цилиндра на 12 см больше его радиуса, а площадь полной поверхности равна 288 см2. Найдите радиус основания цилиндра.

**8.**Диаметр основания цилиндра равен 1 м, высота цилиндра равна длине окружности основания. Найдите площадь боковой поверхности цилиндра.

**9.**Найдите высоту конуса, если площадь его осевого сечения равна 6 дм2, а площадь основания равна 8 дм2.

**10.**Образующая конуса, равная 12 см, наклонена к плоскости основания под углом 450. Найдите площадь основания конуса.

**11.**Прямоугольный треугольник с катетами 6 см и 8 см вращается вокруг меньшего катета. Вычислите площадь боковой поверхности образованного при этом вращении конуса.

**12.**Найдите образующую усеченного конуса, если радиусы оснований равны 3 см и 6 см, а высота равна 4 см.

**13.**Найдите объем пирамиды с высотой *h =*2 м, если основанием служит квадрат со стороной 3 м.

**14.**Найдите площадь сферы, радиус которой равен 20 см.

**15.**Высота цилиндра на 12 см больше его радиуса, а площадь полной поверхности равна 288 см2. Найдите высоту цилиндра.

**16.**Сколько понадобится краски, чтобы покрасить бак цилиндрической формы с диаметром основания 1,5 м и высотой 3 м, если на один квадратный метр расходуется 200 г краски?

**17.**Высота конуса равна 15 см, а радиус основания равен 8 см. Найдите образующую конуса.

**18.**Радиусы оснований усеченного конуса равны 5 см и 11 см, а образующая равна 10 см. Найдите площадь осевого сечения.

**19.**Образующая конуса равная 12 см, наклонена к плоскости основания под углом 300. Найдите площадь основания конуса.

**20.**Прямоугольный треугольник с катетами 6 см и 8 см вращается вокруг большего катета. Вычислите площадь полной поверхности образованного при этом вращении конуса.

**21.**Найдите площадь сферы, которая вписана в куб с ребром 20 см.

**22.**Найдите радиус цилиндра, если его объем равен 120, а высота равна 3,6.

**23.**Высота конуса равна диаметру его основания. Найдите объем конуса, если его высота равна 12 см.

**24.**Медный куб, ребро которого 10 см, переплавлен в шар. Найдите радиус шара.

**25.**Свинцовый шар, диаметр которого 20 см, переплавлен в шарики с диаметром в 10 раз меньше. Сколько таких шариков получилось?

***Приложение 16***

**Тема 3.5. Координаты и векторы**

Тема 3.5.1. Прямоугольная (декартова) система координат в пространстве. Формула расстояния между двумя точками. Уравнения сферы, плоскости и прямой

***Задача 1.*** Дан куб с ребром, равным 4. Определите координаты его вершин.

z

В1  С1 Ответы:

А1 D1 А (4;0;0) А1 (4;0;4)

В (0;0;0) В1 (0;0;4)

В С y С (0;4;0) С1 (0;4;4)

D (4;4;0) D1 (4;4;4)

А D

x

***Задача 2.*** Дан прямоугольный параллелепипед, измерения которого равны 6;4;4. Определите координаты его вершин.

В1 z С1

Ответы:

А1 D1

А (2;-3;0) А1 (2;-3;4)

В С В (-2;-3;0) В1 (-2;-3;0)

А D y С (-2;3;0) С1 (-2;3;4)

D (2;3;0) D1 (2;3;4)

x

**«Примеры задач связанных с определением координат вектора по двум точкам»**

Примеры для плоских задач

Пример 1.

Найти координаты вектора AB, если A(1; 4), B(3; 1).

Ответ: AB = {2; -3}.

Пример 2.

Найти координаты точки B вектора AB = {5; 1}, если координаты точки A(3; -4).

Ответ: B(8; -3).

Пример 3.

Найти координаты точки A вектора AB = {5; 1}, если координаты точки B(3; -4).

Ответ: A(-2; -5).

Примеры для пространственных задач

Пример 4.

Найти координаты вектора AB, если A(1; 4; 5), B(3; 1; 1).

Ответ: AB = {2; -3; -4}.

Пример 5.

Найти координаты точки B вектора AB = {5; 1; 2}, если координаты точки A(3; -4; 3).

Ответ: B(8; -3; 5).

Пример 6.

Найти координаты точки A вектора AB = {5; 1; 4}, если координаты точки B(3; -4; 1).

Ответ: A(-2; -5; -5).

Примеры для n -мерного пространства

Пример 7.

Найти координаты вектора AB, если A(1; 4; 5; 5; -3), B(3; 0; 1; -2; 5).

Ответ: AB = {2; -4; -4; -7; 8}.

Пример 8.

Найти координаты точки B вектора AB = {5; 1; 2; 1}, если координаты точки A(3; -4; 3; 2).

Ответ: B(8; -3; 5; 3).

Пример 9.

Найти координаты точки A вектора AB = {5; 1; 4; 5}, если координаты точки B(3; -4; 1; 8).

Ответ: A(-2; -5; -5; 3).

Тема 3.5.2. Векторы. Модуль вектора. Равенство векторов. Сложение векторов. Умножение вектора на число. Разложение вектора по направлениям. Угол между двумя векторами

**«Примеры задач на вычисление длины вектора»**

Примеры вычисления длины вектора для плоских задачи

Пример 1.

Найти длину вектора a = {2; 4}.

Ответ: |a| = 2√5.

Пример 2.

Найти длину вектора a = {3; -4}.

Ответ: |a| = 5.

Примеры вычисления длины вектора для пространственных задачи

Пример 3.

Найти длину вектора a = {2; 4; 4}.

Ответ: |a| = 6.

Пример 4.

Найти длину вектора a = {-1; 0; -3}.

Ответ: |a| = √10.

Примеры вычисления длины вектора для пространств с размерностью большей 3

Пример 5.

Найти длину вектора a = {1; -3; 3; -1}.

Ответ: |a| = 2√5

Пример 6.

Найти длину вектора a = {2; 4; 4; 6 ; 2}.

Ответ: |a| = 2√19.

**«Примеры задач на равенство векторов»**

Примеры плоских задач на равенство векторов

Пример 1.

Определить какие из векторов равны a = {1; 2}, b = {1; 2}, c = {3; 2}.

Ответ:

a = b - так как их координаты равны,  
a ≠ c - так как их координаты не равны,  
b ≠ c - так как их координаты не равны.

Пример 2.

При каком значении параметра n вектора a = {1; 8;} и b = {1; 2n} равны.

Ответ: при n = 4 вектора a и b равны.

Примеры пространственных задач на равенство векторов

Пример 3.

Определить какие из векторов равны a = {1; 2; 4}, b = {1; 2; 2}, c = {1; 2; 4}.

Ответ:

a = c - так как их координаты равны,  
a ≠ b - так как их координаты не равны,  
b ≠ c - так как их координаты не равны.

Пример 4.

При каком значении параметра n вектора a = {1; 2; 4} и b = {1; 2; 2n} равны.

Ответ: при n = 2 вектора a и b равны.

**«Примеры задач на вычисление угла между векторами»**

Примеры вычисления угла между векторами для плоских задачи

Пример 1.

Найти угол между векторами a = {3; 4} и b = {4; 3}.

Ответ: cos a=0,96.

Пример 2.

Найти угол между векторами a = {7; 1} и b = {5; 5}.

Ответ: cos a=0,8.

Примеры вычисления угла между векторами для пространственных задач

Пример 3.

Найти угол между векторами a = {3; 4; 0} и b = {4; 4; 2}.

Ответ: 

Пример 4.

 Найти угол между векторами a = {1; 0; 3} и b = {5; 5; 0}.

Ответ: 

Тема 3.5.3. Проекция вектора на ось. Координаты вектора. Скалярное произведение векторов

**«Примеры задач на проекцию вектора»**

Примеры вычисления проекции вектора для плоских задач

Пример 1.

Найти проекцию вектора a = {1; 2} на вектор b = {3; 4}.

Ответ: Пр ba = 2.2.

Примеры вычисления проекции вектора для пространственных задачи

Пример 2.

Найти проекцию вектора a = {1; 4; 0} на вектор b = {4; 2; 4}.

Ответ: Пр ba = 2.

**«Примеры задач на сложение и вычитание векторов»**

Примеры плоских задач на сложение и вычитание векторов

Пример 1.

Найти сумму векторов a = {1; 2} и b = {4; 8}.

Ответ: a + b = {5; 10}

Пример 2.

Найти разность векторов a = {1; 2} и b = {4; 8}.

Ответ: a - b = {-3; -6}

Примеры пространственных задач на сложение и вычитание векторов

Пример 3.

Найти сумму векторов a = {1; 2; 5} и b = {4; 8; 1}.

Ответ: a + b = {5; 10; 6}

Пример 4.

Найти разность векторов a = {1; 2; 5} и b = {4; 8; 1}.

Ответ: a - b = {-3; -6; 4}

Примеры задач на сложение и вычитание векторов с размерностью большей 3

Пример 5.

Найти сумму векторов a = {1; 2; 5; 9} и b = {4; 8; 1; -20}.

Ответ: a + b = {5; 10; 6; -11}

Пример 6.

Найти разность векторов a = {1; 2; 5; -1; 5} и b = {4; 8; 1; -1; 2}.

Ответ: a - b = {-3; -6; 4; 0; 3}

**4. Контрольно-измерительные материалы для итоговой аттестации по учебной дисциплине**

Предметом оценки являются умения и знания. Контроль и оценка осуществляются в виде экзаменационной работы.

Оценка освоения дисциплины предусматривает проведение экзамена.

1. **ПАСПОРТ**

**Назначение:**

КОС предназначен для контроля и оценки результатов освоения общеобразовательной учебной дисциплины ОУД. 03 «Математика: алгебра и начала математического анализа; геометрия» для специальности СПО 44.02.04 Специальное дошкольное образование .

*Таблица 1*

|  |  |
| --- | --- |
| **Умения:** | |
| **У1** | Выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы, применение вычислительных устройств, находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма, используя при необходимости вычислительные устройства, пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах |
| **У2** | Проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции |
| **У3** | Вычислять значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования |
| **У4** | Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и в 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 |
| **У5** | Определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции |
| **У6** | Строить графики изученных функций |
| **У7** | Описывать по графику и в простейших случаях по формуле поведение и свойства функций, находить по графику функции наибольшие и наименьшие значения |
| **У8** | Решать уравнения, простейшие системы уравнений, неравенства, используя свойства функций и их графиков |
| **У9** | Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и в повседневной жизни для описания с помощью функций различных зависимостей, представления их графически, интерпретации графиков |
| **У10** | Решать рациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства, простейшие иррациональные и тригонометрические уравнения, их системы |
| **У11** | Составлять уравнения и неравенства по условию задачи |
| **У12** | Использовать для приближенного решения уравнений и неравенств графический метод |
| **У13** | Изображать на координатной плоскости множества решений простейших уравнений и их систем |
| **У14** | Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и в повседневной жизни для построения и исследования простейших математических моделей |
| **У15** | Решать простейшие комбинаторные задачи методом перебора, а также с использованием известных формул |
| **У16** | Вычислять в простейших случаях вероятности событий на основе подсчета числа исходов |
| **У17** | Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и в повседневной жизни для анализа реальных числовых данных, представленных в виде диаграмм, графиков |
| **У18** | Вычислять производные и первообразные элементарных функций, используя справочные материалы |
| **У19** | Исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций, строить графики многочленов и простейших рациональных функций с использованием аппарата математического анализа |
| **У20** | Вычислять в простейших случаях площади с использованием первообразной |
| **У21** | Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и в повседневной жизни для решения прикладных задач, в том числе социально-экономических и физических, на наибольшие и наименьшие значения, на нахождение скорости и ускорения |
| **У22** | Распознавать на чертежах и моделях пространственные формы |
| **У23** | Описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве, аргументировать свои суждения об этом расположении |
| **У24** | Анализировать в простейших случаях взаимное расположение объектов в пространстве |
| **У25** | Изображать основные многогранники и круглые тела, выполнять чертежи по условиям задач |
| **У26** | Строить простейшие сечения куба, призмы, пирамиды |
| **У27** | Решать планиметрические и простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей, объемов) |
| **У28** | Использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы |
| **У29** | Проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач |
| **У30** | Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и в повседневной жизни для исследования (моделирования) несложных практических ситуаций на основе изученных формул и свойств фигур |
| **У31** | Вычисления объемов и площадей поверхностей пространственных тел при решении практических задач, используя при необходимости справочники и вычислительные устройства |
| **Знания:** | |
| **З1** | Значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике, широту и в то же время ограниченность применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе |
| **З2** | Значение практики и вопросов, возникающих в самой математике для формирования и развития математической науки, историю развития понятия числа, создания математического анализа, возникновения и развития геометрии |
| **З3** | Универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость во всех областях человеческой деятельности |
| **З4** | Вероятностный характер различных процессов окружающего мира |
| **Общие компетенции (ОК):** | |
| **ОК1** | Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес |
| **ОК2** | Организовывать собственную деятельность, определять методы решения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество |
| **ОК3** | Оценивать риски и принимать решения в нестандартных ситуациях |
| **ОК4** | Осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития |
| **ОК5** | Использовать информационно-коммуникационные технологии для совершенствования профессиональной деятельности |
| **ОК6** | Работать в коллективе и команде, взаимодействовать с руководством, коллегами и социальными партнерами |
| **ОК7** | Ставить цели, мотивировать деятельность воспитанников, организовывать и контролировать их работу с принятием на себя ответственности за качество образовательного процесса |
| **ОК8** | Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации |
| **ОК9** | Осуществлять профессиональную деятельность в условиях обновления ее целей, содержания, смены технологий |
| **ОК10** | Осуществлять профилактику травматизма, обеспечивать охрану жизни и здоровья детей |
| **ОК11** | Строить профессиональную деятельность с соблюдением регулирующих ее правовых норм |

1. **ЗАДАНИЕ ДЛЯ ЭКЗАМЕНУЮЩЕГОСЯ**

*1.Теоретические вопросы для подготовки к дифференцированному зачету и экзамену*

1. Введение. Математика в науке, технике, экономике, информационных технологиях и практической деятельности. Цели и задачи изучения математики в учреждениях среднего профессионального образования.
2. Целые и рациональные числа. Действительные числа.
3. *Приближенные вычисления.*
4. *Комплексные числа. Действия над комплексными числами в алгебраической форме. Геометрическая интерпретация комплексного числа. Тригонометрическая и показательная форма комплексного числа. Действия над комплексными числами в тригонометрической и показательной формах.*
5. Корни натуральной степени из числа и их свойства.
6. Степени с рациональными показателями, их свойства. Степени с действительными показателями. Преобразование рациональных, иррациональных степенных выражений.
7. *Свойства степени с действительным показателем.*
8. Преобразование показательных выражений.
9. Логарифм. Логарифм числа. Основное логарифмическое тождество. Десятичные и натуральные логарифмы. Правила действий с логарифмами. Переход к новому основанию. Преобразование логарифмических выражений.
10. Радианная мера угла. Вращательное движение. Синус, косинус, тангенс и котангенс числа.
11. Основные тригонометрические тождества.
12. *Формулы половинного угла.*
13. Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму.
14. *Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента.*
15. Простейшие тригонометрические уравнения.
16. *Простейшие тригонометрические неравенства.*
17. Обратные тригонометрические функции: арксинус, арккосинус, арктангенс числа.
18. Область определения и множество значений; график функции, построение графиков функций, заданных различными способами. Свойства функции: монотонность, четность, нечетность, ограниченность, периодичность. Промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения, точки экстремума. Графическая интерпретация. Арифметические операции над функциями. Сложная функция (композиция).
19. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях.
20. *Понятие о непрерывности функции. Область определения и область значений обратной функции. График обратной функции.*
21. Степенные, показательные, логарифмические и тригонометрические функции. Обратные тригонометрические функции. Определения функций, их свойства и графики. Преобразования графиков. Параллельный перенос, симметрия относительно осей координат и симметрия относительно начала координат, симметрия относительно прямой у=х, растяжение и сжатие вдоль осей координат.
22. Рациональные, иррациональные, показательные, тригонометрические уравнения и системы уравнений. Равносильность уравнений, неравенств, систем. Основные приемы решения рациональных, иррациональных, показательных и тригонометрических уравнении (разложение на множители, введение новых неизвестных, подстановка, графический метод).
23. Рациональные, иррациональные, показательные неравенства. Основные приемы их решения. Метод интервалов. Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем.
24. *Тригонометрические неравенства. Основные приемы их решения.*
25. Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретация результата, учет реальных ограничений.
26. Основные понятия комбинаторики. Задачи на подсчет числа размещений, перестановок, сочетаний. Решение задач на перебор вариантов.
27. Формула бинома Ньютона. Свойства биноминальных коэффициентов. Треугольник Паскаля.
28. Событие, вероятность события, сложение и умножение вероятностей.
29. Понятие о независимости событий. Дискретная случайная величина, закон ее распределения. Числовые характеристики дискретной случайной величины. Понятие о законе больших чисел.
30. Представление данных (таблицы, диаграммы, графики). Генеральная совокупность, выборка, среднее арифметическое, медиана. Понятие о задачах математической статистики.
31. Решение практических задач с применением вероятностных методов.
32. Способы задания и свойства числовых последовательностей. Суммирование последовательностей. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и ее сумма.
33. *Понятие о пределе последовательности. Существование предела монотонной ограниченной последовательности.*
34. Понятие о производной функции, ее геометрический и физический смысл. Уравнение касательной к графику функции. Производные суммы, разности, произведения, частные. Производные основных элементарных функций.
35. Применение производной к исследованию функций и построению графиков.
36. Производные обратной функции и композиции функции.
37. Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах.
38. Вторая производная, ее геометрический и физический смысл. Нахождение скорости для процесса, заданного формулой и графиком.
39. Первообразная и интеграл. Применение определенного интеграла для нахождения площади криволинейной трапеции. Формула Ньютона-Лейбница. Примеры применения интеграла в физике и геометрии.
40. Взаимное расположение двух прямых в пространстве. Параллельность прямой и плоскости. Параллельность плоскостей. Перпендикулярность прямой и плоскости. Перпендикуляр и наклонная. Угол между прямой и плоскостью. Двугранный угол. Угол между плоскостями. Перпендикулярность двух плоскостей.
41. Геометрические преобразования пространства: параллельный перенос, симметрия относительно плоскости.
42. Параллельное проектирование. Изображение пространственных фигур.
43. *Площадь ортогональной проекции.*
44. Вершины, ребра, грани многогранника. Развертка. Многогранные углы. Выпуклые многогранники. Теорема Эйлера.
45. Призма. Прямая и наклонная призма. Правильная призма.
46. Параллелепипед. Куб. Пирамида. Правильная пирамида. Усеченная пирамида. Тетраэдр. Симметрии в кубе, в параллелепипеде, в призме и пирамиде. Сечения куба, призмы и пирамиды.
47. Представление о правильных многогранниках (тетраэдре, кубе, октаэдре, додекаэдре и икосаэдре).
48. Цилиндр и конус. Усеченный конус. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка. Осевые сечения и сечения, параллельные основанию.
49. Шар и сфера, их сечение. Касательная плоскость к сфере.
50. Объем и его измерение. Интегральная формула объема. Формулы объема куба, прямоугольного параллелепипеда, призмы, цилиндра.
51. Формулы объема пирамиды и конуса.
52. Формулы площади поверхностей цилиндра и конуса.
53. Формулы объема шара и площади сферы.
54. Подобие тел. Отношение площадей поверхностей и объемов подобных тел.
55. Прямоугольная (декартова) система координат в пространстве. Формула расстояния между двумя точками. Уравнения сферы, плоскости и прямой.
56. Векторы. Модуль вектора. Равенство векторов. Сложение векторов. Умножение вектора на число. Разложение вектора по направлениям. Угол между двумя векторами.
57. Проекция вектора на ось. Координаты вектора. Скалярное произведение векторов.
58. Использование координат и векторов при решении математических и прикладных задач.

*2. Практические задания:*

1. Вычислите:



1. Вычислите:



1. Найдите значение выражения:



1. Найдите корень уравнения:



1. На тарелке 30 булочек: 4 с яйцом и луком, 14 с капустой и 12 с мясом. Василий наугад выбирает один пирожок. Найдите вероятность того, что он окажется с мясом.
2. В арифметической прогрессии сумма второго и третьего членов равна 8, а сумма четвертого и пятого членов равна 16. Найдите сто восьмой член прогрессии.
3. Даны точки А(3,5,7), В(-1,4,2), С(0,-3,5). Найдите координаты векторов 
4. Найдите производную функции:



1. Найдите угловой коэффициент касательной к графику функции в точке с абсциссой.
2. Материальная точка движется по закону . Найдите ее скорость в момент времени 
3. Случайная величина задана следующим рядом распределения:

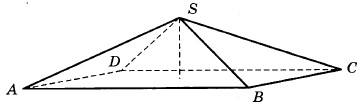
|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | -3 | 0 | 2 | 4 |
|  | 0,1 | 0,3 | 0,1 | 0,5 |

Найдите математическое ожидание.

1. Решите тригонометрическое уравнение: 
2. Найдите наибольшее значение функции  на отрезке [-1; 2].
3. Найдите площадь фигуры, ограниченной линиями:



1. В правильной четырёхугольной пирамиде высота равна 2, боковое ребро равно 8. Найдите её объём.



**РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА**

**Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы**

*Основные источники:*

1. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы: учебник для общеобразовательных организаций: базовый и углубленный уровни / Ш.А. Алимов, Ю.М. Колягин, М.В. Ткачев и др. – 3-е изд. – М.: Просвещение, 2016. – 463 с.: ил.
2. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия. 10-11 классы: учебник для общеобразовательных организаций: базовый и углубленный уровни / Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев и др. – 3-е изд. – М.: Просвещение, 2016. – 255 с.: ил. – МГУ-школе.

*Дополнительные источники:*

1. Мордкович А.Г. Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы. В 2 ч. Ч 2. Задачник для учащихся общеобразовательных учреждений (базовый уровень) / под. Ред. А.Г. Мордковича. – 10-е изд., стер. - М.: Мнемозина, 2010.- 239 с.

*Интернет-ресурсы:*

1. Математика: учебник / М.И. Башмаков. — М.: КноРус, 2013. — 394 с. — СПО. - URL: http://www.book.ru/

Ш**.ПАКЕТ ЭКЗАМЕНАТОРА**

**Условия**

Экзамен проводится одновременно для всей учебной группы, путем выполнения заданий в письменной форме.

Количество вариантов задания для экзаменующегося - 30 вариантов.

В каждом варианте предусмотрено задания (15 заданий) практической части.

**Время выполнения задания** – 180 минут.

**Оборудование:** бланки для ответов, ручки, карандаши, линейки.

**Доступ к дополнительным справочным материалам и инструкциям разрешен:** нет

КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ

**Оценочная шкала:**

За 1 правильно решенное задание начисляется 1 балл.

*Таблица. Критерии оценивания экзаменационной работы*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Количество баллов | отметка | вербальный аналог |
| 0-7 | 2 | неудовлетворительно |
| 8-10 | 3 | удовлетворительно |
| 11-13 | 4 | хорошо |
| 14-15 | 5 | отлично |

**Условия выполнения заданий**

Помещение: учебный кабинет оснащенный рабочими местами.

**Экзаменационная ведомость (**или оценочный лист).

**Варианты экзаменационных билетов –** приложение 17.

***Приложение 17***

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1**

по дисциплине ОУД.03 Математика

1. Вычислите:



1. Вычислите:



1. Найдите значение выражения:



1. Найдите корень уравнения:



1. У бабушки 10 чашек: 7 с красными цветами, остальные с синими. Бабушка наливает чай в случайно выбранную чашку. Найдите вероятность того, что это будет чашка с синими цветами?
2. Найдите второй член арифметической прогрессии, если сумма четвертого и шестого членов прогрессии равна 10, а разность между пятым и вторым членами равна 3.
3. Даны точки А(5,3,1), В(4,5,1), С(3,-2,-5). Найдите координаты векторов 
4. Найдите производную функции:



1. Найдите угловой коэффициент касательной к графику функции  в точке с абсциссой .
2. Материальная точка движется по закону. Найдите ее скорость в момент времени .
3. Случайная величина задана следующим рядом распределения:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | -1 | 0 | 1 | 2 |
|  | 0,1 | 0,2 | 0,1 | 0,6 |

Найдите математическое ожидание.

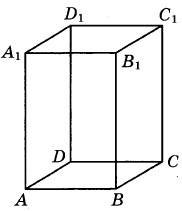
1. Решите тригонометрическое уравнение:



1. Найдите наибольшее значение функции  на отрезке [-1; 1].
2. Найдите площадь фигуры, ограниченной линиями:



1. Диагональ правильной четырёхугольной призмы наклонена к плоскости основания под углом 30º. Боковое ребро равно 3. Найдите диагональ призмы.



Преподаватель, ведущий дисциплину \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 2**

по дисциплине ОУД.03 Математика

1. Вычислите:



1. Вычислите:



1. Найдите значение выражения:



1. Найдите корень уравнения:



1. На тарелке 30 пирожков: 4 с мясом, 14 с капустой и 12 с вишней. Андрей наугад выбирает один пирожок. Найдите вероятность того, что он окажется с вишней.
2. В арифметической прогрессии сумма второго и третьего членов равна 8, а сумма четвертого и пятого членов равна 16. Найдите сто первый член прогрессии.
3. Даны точки А(3,5,7), В(-1,4,2), С(0,-3,5). Найдите координаты векторов 
4. Найдите производную функции:



1. Найдите угловой коэффициент касательной к графику функции в точке с абсциссой.
2. Материальная точка движется по закону . Найдите ее скорость в момент времени 
3. Случайная величина задана следующим рядом распределения:

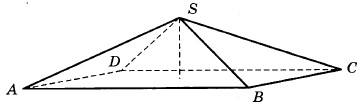
|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | -2 | 0 | 2 | 4 |
|  | 0,1 | 0,3 | 0,1 | 0,5 |

Найдите математическое ожидание.

1. Решите тригонометрическое уравнение: 
2. Найдите наибольшее значение функции  на отрезке [-1; 4].
3. Найдите площадь фигуры, ограниченной линиями:



1. В правильной четырёхугольной пирамиде высота равна 2, боковое ребро равно 8. Найдите её объём.



Преподаватель, ведущий дисциплину \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 3**

по дисциплине ОУД.03 Математика

1. Вычислите:



1. Вычислите:



1. Найдите значение выражения:



1. Найдите корень уравнения:



1. В фирме такси в данный момент свободно 10 машин: 5 черных, 1 желтое и 4 зеленых. По вызову выехала одна из машин, случайно оказавшаяся ближе всего к заказчику. Найдите вероятность того, что к нему приедет желтое такси.
2. Найдите арифметическую прогрессию, если сумма первого и пятого членов равна 24, а произведение второго и третьего членов ее равно 60.
3. Даны точки А(-1,-2,0), В(3,8,1), С(9,-5,3). Найдите координаты векторов 
4. Найдите производную функции:



1. Найдите угловой коэффициент касательной к графику функции в точке с абсциссой.
2. Материальная точка движется по закону . Найдите ее скорость в момент времени
3. Случайная величина задана следующим рядом распределения:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | -3 | 0 | 2 | 3 |
|  | 0,2 | 0,1 | 0,3 | 0,4 |

Найдите математическое ожидание.

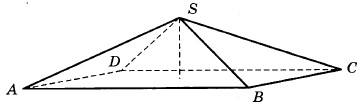
1. Решите тригонометрическое уравнение:



1. Найдите наибольшее значение функции на отрезке[-4; 0].
2. Найдите площадь фигуры, ограниченной линиями:



1. В правильной четырёхугольной пирамиде высота равна 4, боковое ребро равно 13. Найдите её объём.



Преподаватель, ведущий дисциплину \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 4**

по дисциплине ОУД.03 Математика

1. Вычислите:



1. Вычислите:



1. Найдите значение выражения:



1. Найдите корень уравнения:



1. В группе туристов 10 человек, в том числе турист A. С помощью жребия они выбирают двух человек, которые должны идти в село за продуктами. Какова вероятность того, что туристу А выпадет по жребию идти в село?
2. В арифметической прогрессии известно, что десятый член ее равен (-15), а двадцатый член – (-35). Найдите сумму первых тридцати трех членов прогрессии.
3. Даны точки А(3,8,1), В(-1,-2,0), С(3,-5,9). Найдите координаты векторов 
4. Найдите производную функции:



1. К графику функции проведена касательная с угловым коэффициентом k =. Найдите координаты точки касания.
2. Тело массой 2 кг движется по закону . Найдите действующую на него силу в момент времени 
3. Случайная величина задана следующим рядом распределения:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | -2 | 0 | 3 | 4 |
|  | 0,1 | 0,2 | 0,3 | 0,4 |

Найдите математическое ожидание.

1. Решите тригонометрическое уравнение:



1. Найдите наибольшее значение функции  на отрезке [-5; 0].
2. Найдите площадь фигуры, ограниченной линиями:



1. Шар, объём которого равен http://www.egerest.ru/sites/default/files/zadachi/z8/z8_7_2.jpg, вписан в куб. Найдите объём куба.



Преподаватель, ведущий дисциплину \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 5**

по дисциплине ОУД.03 Математика

1. Вычислите:



1. Вычислите:



1. Найдите значение выражения:



1. Найдите корень уравнения:



1. В каждой пятой банке кофе согласно условиям акции есть приз. Призы распределены по банкам случайно. Галя покупает банку кофе в надежде выиграть приз. Найдите вероятность того, что Галя не найдёт приз в своей банке.
2. Число 125 является членом арифметической прогрессии 7, 9, 11,.. Найдите номер этого члена.
3. Даны точки А(0,1,-5), В(-4,3,2), С(6,-1,0). Найдите координаты векторов 
4. Найдите производную функции:



1. К графику функции проведена касательная с угловым коэффициентом . Найдите координаты точки касания.
2. Тело массой 3 кг движется по закону . Найдите действующую на него силу в момент времени 
3. Случайная величина задана следующим рядом распределения:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | -1 | 0 | 2 | 4 |
|  | 0,2 | 0,1 | 0,3 | 0,4 |

Найдите математическое ожидание.

1. Решите тригонометрическое уравнение:



1. Найдите наименьшее значение функции   на отрезке 
2. Найдите площадь фигуры, ограниченной линиями:



1. Шар, объём которого равен http://www.egerest.ru/sites/default/files/zadachi/z8/z8_12_1.jpg, вписан в куб. Найдите объём куба.



Преподаватель, ведущий дисциплину \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 6**

по дисциплине ОУД.03 Математика

1. Вычислите:



1. Вычислите:



1. Найдите значение выражения: (1 балла)



1. Найдите корень уравнения:



1. В фирме такси в данный момент свободно 10 машин: 5 черных, 1 желтое и 4 зеленых. По вызову выехала одна из машин, случайно оказавшаяся ближе всего к заказчику. Найдите вероятность, что к нему приедет черное такси.
2. В арифметической прогрессии сумма второго и третьего членов равна 8, а сумма четвертого и пятого членов равна 16. Найдите двадцать третий член прогрессии.
3. Даны точки А(8,5,6), В(-1,5,2), С(0,-3,5). Найдите координаты векторов 
4. Найдите производную функции:



1. Прямая параллельна касательной к графику функции . Найдите абсциссу точки касания.
2. Материальная точка движется по закону . Найдите ее скорость в момент времени
3. Случайная величина задана следующим рядом распределения:

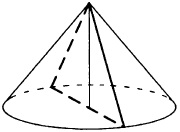
|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | -2 | 0 | 2 | 4 |
|  | 0,1 | 0,2 | 0,2 | 0,5 |

Найдите математическое ожидание.

1. Решите тригонометрическое уравнение:



1. Найдите наименьшее значение функции на отрезке [0; 6].
2. Найдите площадь фигуры, ограниченной линиями: 
3. Диаметр основания конуса равен 14, а длина образующей - 25. Найдите площадь осевого сечения этого конуса.



Преподаватель, ведущий дисциплину \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 7**

по дисциплине ОУД.03 Математика

1. Вычислите:



1. Вычислите:



1. Найдите значение выражения:



1. Найдите корень уравнения:



1. На тарелке 30 пирожков: 4 с мясом, 14 с капустой и 12 с вишней. Василий наугад выбирает один пирожок. Найдите вероятность того, что он окажется с капустой.
2. В арифметической прогрессии сумма второго и третьего членов равна 8, а сумма четвертого и пятого членов равна 16. Найдите пятьдесят второй член прогрессии.
3. Даны точки А(3,8,7), В(-1,4,2), С(3,-3,6). Найдите координаты векторов 
4. Найдите производную функции:



1. Найдите угловой коэффициент касательной к графику функции в точке с абсциссой 
2. Материальная точка движется по закону . Найдите ее скорость в момент времени .
3. Случайная величина задана следующим рядом распределения:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | -1 | 0 | 1 | 2 |
|  | 0,1 | 0,3 | 0,1 | 0,5 |

Найдите математическое ожидание.

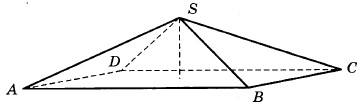
1. Решите тригонометрическое уравнение:



1. Найдите наибольшее значение функции на отрезке [-1; 3].
2. Найдите площадь фигуры, ограниченной линиями:

.

1. В правильной четырёхугольной пирамиде высота равна 3, боковое ребро равно 18. Найдите её объём.



Преподаватель, ведущий дисциплину \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 8**

по дисциплине ОУД.03 Математика



1. Вычислите:



1. Найдите значение выражения:



1. Найдите корень уравнения:



1. У бабушки 20 чашек: 12 с красными цветами, остальные с желтыми. Бабушка наливает чай в случайно выбранную чашку. Найдите вероятность того, что это будет чашка с желтыми цветами?
2. В арифметической прогрессии сумма второго и третьего членов равна 8, а сумма четвертого и пятого членов равна 16. Найти двести пятый член прогрессии.
3. Даны точки А(6,5,7), В(-1,9,2), С(0,-7,5). Найдите координаты векторов 
4. Найдите производную функции:



1. Напишите уравнение касательной к параболе в точке с абсциссой.
2. Материальная точка движется прямолинейно по закону. Найдите мгновенную скорость в момент времени (путь измеряется в метрах).
3. Случайная величина задана следующим рядом распределения:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | -2 | -1 | 0 | 1 |
|  | 0,1 | 0,2 | 0,3 | 0,4 |

Найдите математическое ожидание.

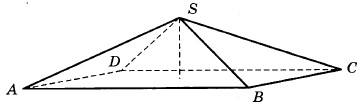
1. Решите тригонометрическое уравнение:



1. Найдите наибольшее значение функции на отрезке[-13; -1,5].
2. Найдите площадь фигуры, ограниченной линиями:

, , ,

1. В правильной четырёхугольной пирамиде высота равна 6, боковое ребро равно 12. Найдите её объём.



Преподаватель, ведущий дисциплину \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 9**

по дисциплине ОУД.03 Математика

1. Вычислите:



1. Вычислите:



1. Найдите значение выражения:



1. Найдите корень уравнения:



1. У бабушки 20 чашек: 10 с лиловыми цветами, остальные с красными. Бабушка наливает чай в случайно выбранную чашку. Найдите вероятность того, что это будет чашка с красными цветами?
2. В арифметической прогрессии сумма второго и третьего членов равна 8, а сумма четвертого и пятого членов равна 16. Найти сорок второй член прогрессии.
3. Даны точки А(3,5,9), В(-1,5,2), С(2,-3,5). Найдите координаты векторов 
4. Найдите производную функции:



1. Найдите угол наклона к оси абсцисс касательной к графику функции в точке с абсциссой .
2. Найдите силу, действующую на тело массой 7 кг, движущееся по закону в момент времени .
3. Случайная величина задана следующим рядом распределения:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | -3 | -2 | -1 | 10 |
|  | 0,2 | 0,1 | 0,3 | 0,4 |

Найдите математическое ожидание.

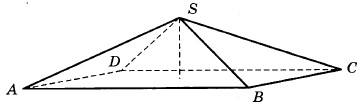
1. Решите тригонометрическое уравнение:



1. Найдите наименьшее значение функции на отрезке [-3; 3].
2. Найдите площадь фигуры, ограниченной линиями:

, 

1. В правильной четырёхугольной пирамиде высота равна 2, боковое ребро равно 16. Найдите её объём.



Преподаватель, ведущий дисциплину \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 10**

по дисциплине ОУД.03 Математика

1. Вычислите:



1. Вычислите:



1. Найдите значение выражения:



1. Найдите корень уравнения:



1. У бабушки 18 чашек: 9 с зелеными цветами, остальные с синими. Бабушка наливает чай в случайно выбранную чашку. Найдите вероятность того, что это будет чашка с синими цветами?
2. В арифметической прогрессии сумма второго и третьего членов равна 8, а сумма четвертого и пятого членов равна 16. Найти семьдесят шестой член прогрессии.
3. Даны точки А(4,3,2), В(2,1,0), С(5,6,7). Найдите координаты векторов 
4. Найдите производную функции:



1. Составьте уравнение касательной к графику функции в точке с абсциссой .
2. Найдите силу, действующую на тело массой 5 кг, движущееся по закону в момент времени .
3. Случайная величина задана следующим рядом распределения:

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

Найдите математическое ожидание.

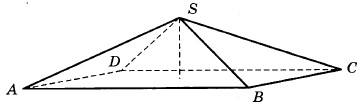
1. Решите тригонометрическое уравнение:



1. Найдите наибольшее значение функции на отрезке [-6; -2].
2. Найдите площадь фигуры, ограниченной линиями:

, 

1. В правильной четырёхугольной пирамиде высота равна 6, боковое ребро равно 13. Найдите её объём.



Преподаватель, ведущий дисциплину \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 11**

по дисциплине ОУД.03 Математика

1. Вычислите:



1. Вычислите:



1. Найдите значение выражения:



1. Найдите корень уравнения:



1. Сколькими способами можно выбрать трех дежурных из группы в 20 человек?
2. Вычислить шестой член геометрической прогрессии, у которой разность между третьим и первым членами равна 9, а отношение пятого члена ко второму равно 8.
3. Найдите , если - угол между векторами  и , где и .
4. Найдите производную функции:



1. Напишите уравнение касательной к параболе в точке с абсциссой.
2. Закон прямолинейного движения материальной точки задан формулой . Найдите мгновенную скорость.
3. Случайная величина задана следующим рядом распределения:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | -1 | 0 | 1 | 2 |
|  | 0,2 | 0,3 | 0,1 | 0,4 |

Найдите математическое ожидание.

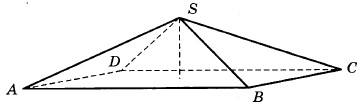
1. Решите тригонометрическое уравнение:



1. Найдите наибольшее значение функции на отрезке [-13; -3].
2. Найдите площадь фигуры, ограниченной линиями:

, , ,

1. В правильной четырёхугольной пирамиде высота равна 2, боковое ребро равно 10. Найдите её объём.



Преподаватель, ведущий дисциплину \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 12**

по дисциплине ОУД.03 Математика

1. Вычислите:



1. Вычислите:



1. Найдите значение выражения:



1. Найдите корень уравнения:



1. Студенты изучают 6 различных дисциплин. Если ежедневно в расписание включаются по 3 различных дисциплины, то сколькими способами могут быть распределены занятия в день?
2. В геометрической прогрессии разность между первым и четвертым членами равно 14, а отношение второго члена к шестому равно 16. Найдите восьмой член прогрессии, если ее знаменатель положителен.
3. Вычислите скалярное произведение двух векторов  и , если их длины равны 3 и 7 соответственно, а угол между ними равен .
4. Найдите производную функции:



1. Напишите уравнение касательной к параболе в точке с абсциссой.
2. Найдите силу, действующую на тело массой 3 кг, движущееся по закону в момент времени .
3. Случайная величина задана следующим рядом распределения:

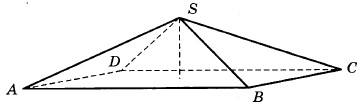
|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | -2 | -1 | 0 | 3 |
|  | 0,2 | 0,1 | 0,3 | 0,4 |

Найдите математическое ожидание.

1. Решите тригонометрическое уравнение:



1. Найдите наименьшее значение функции на отрезке .
2. Найдите площадь фигуры, ограниченной линиями: ,  , , 
3. В правильной четырёхугольной пирамиде высота равна 2, боковое ребро равно 20. Найдите её объём.



Преподаватель, ведущий дисциплину \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 13**

по дисциплине ОУД.03 Математика

Вычислите:



1. Вычислите:



1. Найдите значение выражения:



1. Найдите корень уравнения:



1. Сколькими способами можно выбрать 3 книги из 10 книг по математике, имеющихся в библиотеке?
2. Найдите знаменатель и первый член геометрической прогрессии, если произведение первого и третьего ее членов равно 9, а произведение второго и четвертого равно 81, причем , .
3. В прямоугольной системе координат заданы два вектора и . Найдите их скалярное произведение.
4. Найдите производную функции:



1. Найдите угловой коэффициент касательной к графику функции в точке с абсциссой.
2. Тело массой 3 кг движется по прямой согласно уравнению . Найдите действующую на него силу в момент времени 
3. Случайная величина задана следующим рядом распределения:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | -1 | 0 | 2 | 3 |
|  | 0,1 | 0,2 | 0,1 | 0,6 |

Найдите математическое ожидание.

1. Решите тригонометрическое уравнение:



1. Найдите наименьшее значение функции  на отрезке [1; 3].
2. Найдите площадь фигуры, ограниченной линиями:



1. Шар, объём которого равен, вписан в куб. Найдите объём куба.



Преподаватель, ведущий дисциплину \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 14**

по дисциплине ОУД.03 Математика

1. Вычислите:



1. Вычислите:



1. Найдите значение выражения:



1. Найдите корень уравнения:



1. В сборнике билетов по математике всего 20 билетов, а 5 из них встречается вопрос по теории вероятностей. Найдите вероятность того, что в случайно выбранном на экзамене билете школьнику достанется вопрос по теории вероятностей.
2. Вычислите девятый член геометрической прогрессии, у которой разность между третьим и первым членами равна 9, а отношение пятого члена ко второму равно 8.
3. В прямоугольной системе координат заданы два вектора и . Найдите их скалярное произведение.
4. Найдите производную функции:



1. Составьте уравнение касательной к графику функции в точке с абсциссой .
2. Найдите силу, действующую на тело массой 5 кг, движущееся по закону  силу в момент времени 
3. Случайная величина задана следующим рядом распределения:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | -2 | 0 | 3 | 5 |
|  | 0,1 | 0,3 | 0,1 | 0,5 |

Найдите математическое ожидание.

1. Решите тригонометрическое уравнение:



1. Найдите наименьшее значение функции   на отрезке 
2. Найдите площадь фигуры, ограниченной линиями:



1. Шар, объём которого равен , вписан в куб. Найдите объём куба.



Преподаватель, ведущий дисциплину \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 15**

по дисциплине ОУД.03 Математика

1. Вычислите:



1. Вычислите:



1. Найдите значение выражения:



1. Найдите корень уравнения:



1. Сколькими способами можно составить пару из одной гласной и одной согласной букв слова «платок»?
2. Вычислите шестой член геометрической прогрессии, у которой разность между третьим и первым членами равна 9, а отношение пятого члена ко второму равно 8.
3. Найдите , если - угол между векторами  и , где и .
4. Найдите производную функции:



1. Напишите уравнение касательной к графику функции, проходящей через точку с ординатой 6.
2. Тело движется по закону . Найдите его скорость в момент времени
3. Случайная величина задана следующим рядом распределения:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | -2 | 0 | 2 | 4 |
|  | 0,2 | 0,1 | 0,3 | 0,4 |

Найдите математическое ожидание.

1. Решите тригонометрическое уравнение:



1. Найдите наименьшее значение функции  на отрезке 
2. Найдите площадь фигуры, ограниченной линиями:



1. Шар, объём которого равен , вписан в куб. Найдите объём куба.



Преподаватель, ведущий дисциплину \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 16**

по дисциплине ОУД.03 Математика

1. Вычислите:



1. Вычислите:



1. Найдите значение выражения:



1. Найдите корень уравнения:



1. Сколько танцевальных пар можно составить из 8 парней и 6 девушек?
2. Вычислите седьмой член геометрической прогрессии, у которой разность между третьим и первым членами равна 9, а отношение пятого члена ко второму равно 8.
3. Вычислите скалярное произведение двух векторов  и , если их длины равны 5 и 12 соответственно, а угол между ними равен .
4. Найдите производную функции:



1. Найдите угловой коэффициент касательной к графику функции  в точке с абсциссой .
2. Тело движется по закону . Найдите его скорость в момент времени 
3. Случайная величина задана следующим рядом распределения:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | -1 | 0 | 1 | 2 |
|  | 0,1 | 0,2 | 0,3 | 0,4 |

Найдите математическое ожидание.

1. Решите тригонометрическое уравнение:



1. Найдите наибольшее значение функции  на отрезке 
2. Найдите площадь фигуры, ограниченной линиями:



1. Шар, объём которого равен , вписан в куб. Найдите объём куба.



Преподаватель, ведущий дисциплину \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 17**

по дисциплине ОУД.03 Математика

1. Вычислите:



1. Вычислите:



1. Найдите значение выражения:



1. Найдите корень уравнения:



1. В столовой есть 4 первых блюда и 7 вторых. Сколько различных вариантов обеда из двух блюд можно заказать?
2. Вычислите восьмой член геометрической прогрессии, у которой разность между третьим и первым членами равна 9, а отношение пятого члена ко второму равно 8.
3. Вычислите скалярное произведение двух векторов  и , если их длины равны 3 и 4 соответственно, а угол между ними равен .
4. Найдите производную функции:



1. Найдите угловой коэффициент касательной к графику функции  в точке с абсциссой .
2. Тело движется по закону . Найдите его скорость в момент времени 
3. Случайная величина задана следующим рядом распределения:

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

Найдите математическое ожидание.

1. Решите тригонометрическое уравнение:



1. Найдите наибольшее значение функции   на отрезке 
2. Найдите площадь фигуры, ограниченной линиями:



1. Шар, объём которого равен , вписан в куб. Найдите объём куба.



Преподаватель, ведущий дисциплину \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 18**

по дисциплине ОУД.03 Математика

1. Вычислите:



1. Вычислите:



1. Найдите значение выражения:



1. Найдите корень уравнения:



1. В походе участвуют 12 мальчиков, 10 девочек и 2 учителя. Сколько вариантов групп дежурных из трёх человек (1 мальчик, 1 девочка, 1 учитель) можно составить?
2. Вычислите одиннадцатый член геометрической прогрессии, у которой разность между третьим и первым членами равна 9, а отношение пятого члена ко второму равно 8.
3. Вычислите скалярное произведение двух векторов  и , если их длины равны 4 и 9 соответственно, а угол между ними равен .
4. Найдите производную функции:



1. К графику функции проведена касательная с угловым коэффициентом . Найдите координаты точки касания.
2. Найдите силу, действующую на тело массой 2 кг, движущееся по закону  в момент времени 
3. Случайная величина задана следующим рядом распределения:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | -2 | 1 | 0 | 3 |
|  | 0,2 | 0,1 | 0,3 | 0,4 |

Найдите математическое ожидание.

1. Решите тригонометрическое уравнение:



1. Найдите наименьшее значение функции  на отрезке 
2. Найдите площадь фигуры, ограниченной линиями:



1. Шар, объём которого равен , вписан в куб. Найдите объём куба.



Преподаватель, ведущий дисциплину \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 19**

по дисциплине ОУД.03 Математика

1. Вычислите:



1. Вычислите:



1. Найдите значение выражения:



1. Найдите корень уравнения:



1. Сколькими способами можно поставить на полке 8 книг?
2. В арифметической прогрессии сумма второго и третьего членов равна 8, а сумма четвертого и пятого членов равна 16. Найдите пятьдесят восьмой член прогрессии.
3. Найдите , если - угол между векторами  и , где и .
4. Найдите производную функции:



1. Найдите угловой коэффициент касательной к графику функции  в точке с абсциссой .
2. Найдите силу, действующую на тело массой 6 кг, движущееся по закону  в момент времени 
3. Случайная величина задана следующим рядом распределения:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | -1 | 0 | 1 | 2 |
|  | 0,1 | 0,2 | 0,3 | 0,4 |

Найдите математическое ожидание.

1. Решите тригонометрическое уравнение:



1. Найдите наименьшее значение функции  на отрезке 
2. Найдите площадь фигуры, ограниченной линиями:



1. Шар, объём которого равен , вписан в куб. Найдите объём куба.



Преподаватель, ведущий дисциплину \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 20**

по дисциплине ОУД.03 Математика

Вычислите:



1. Вычислите:



1. Найдите значение выражения:



1. Найдите корень уравнения:



1. Сколькими способами можно выбрать 4 книги из 6 книг по информатике, имеющихся в библиотеке?
2. В арифметической прогрессии сумма второго и третьего членов равна 8, а сумма четвертого и пятого членов равна 16. Найдите семьдесят девятый член прогрессии.
3. Вычислите скалярное произведение двух векторов  и , если их длины равны 11 и 8 соответственно, а угол между ними равен .
4. Найдите производную функции:



1. К графику функции проведена касательная с угловым коэффициентом . Найдите координаты точки касания.
2. Найдите силу, действующую на тело массой 4 кг, движущееся по закону  в момент времени 
3. Случайная величина задана следующим рядом распределения:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | -1 | 0 | 2 | 3 |
|  | 0,2 | 0,1 | 0,3 | 0,4 |

Найдите математическое ожидание.

1. Решите тригонометрическое уравнение:



1. Найдите наименьшее значение функции  на отрезке 
2. Найдите площадь фигуры, ограниченной линиями:



1. Шар, объём которого равен , вписан в куб. Найдите объём куба.



Преподаватель, ведущий дисциплину \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 21**

по дисциплине ОУД.03 Математика

1. Вычислите: 



1. Найдите значение выражения:



1. Найдите корень уравнения:



1. Сколькими способами можно поставить на полке 6 книг?
2. В арифметической прогрессии сумма второго и третьего членов равна 8, а сумма четвертого и пятого членов равна 16. Найдите сто одиннадцатый член прогрессии.
3. Вычислите скалярное произведение двух векторов  и , если их длины равны 8 и 5 соответственно, а угол между ними равен .
4. Найдите производную функции:



1. Прямая параллельна касательной к графику функцииНайдите абсциссу точки касания.
2. Найдите силу, действующую на тело массой 5 кг, движущееся по закону  в момент времени 
3. Случайная величина задана следующим рядом распределения:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | -1 | 0 | 5 | 6 |
|  | 0,1 | 0,2 | 0,1 | 0,6 |

Найдите математическое ожидание.

1. Решите тригонометрическое уравнение:



1. Найдите наименьшее значение функции  на отрезке 
2. Найдите площадь фигуры, ограниченной линиями:



1. Шар, объём которого равен , вписан в куб. Найдите объём куба.



Преподаватель, ведущий дисциплину \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 22**

по дисциплине ОУД.03 Математика

1. Вычислите:



1. Вычислите:



1. Найдите значение выражения:



1. Найдите корень уравнения:



1. Сколькими способами можно составить пару из одной гласной и одной согласной букв слова «снеговик»?
2. Число 315 является членом арифметической прогрессии 5, 10, 15,.. Найдите номер этого члена.
3. Вычислите скалярное произведение двух векторов  и , если их длины равны 11 и 4 соответственно, а угол между ними равен .
4. Найдите производную функции:



1. Напишите уравнение касательной к параболе в точке с абсциссой.
2. Найдите силу, действующую на тело массой 3 кг, движущееся по закону  в момент времени 
3. Случайная величина задана следующим рядом распределения:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | -2 | 0 | 1 | 2 |
|  | 0,1 | 0,2 | 0,3 | 0,4 |

Найдите математическое ожидание.

1. Решите тригонометрическое уравнение:



1. Найдите наименьшее значение функции  на отрезке 
2. Найдите площадь фигуры, ограниченной линиями:



1. Шар, объём которого равен , вписан в куб. Найдите объём куба.



Преподаватель, ведущий дисциплину \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 23**

по дисциплине ОУД.03 Математика

1. Вычислите:



1. Вычислите:



1. Найдите значение выражения:



1. Найдите корень уравнения:



1. Сколько танцевальных пар можно составить из 5 парней и 12 девушек?
2. В арифметической прогрессии сумма второго и третьего членов равна 8, а сумма четвертого и пятого членов равна 16. Найдите двести одиннадцатый член прогрессии.
3. В прямоугольной системе координат заданы два вектора  и . Найдите их скалярное произведение.
4. Найдите производную функции:



1. Найдите угол наклона к оси абсцисс касательной к графику функции  в точке с абсциссой .
2. Найдите силу, действующую на тело массой 4 кг, движущееся по закону  в момент времени 
3. Случайная величина задана следующим рядом распределения:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | -2 | -1 | 0 | 10 |
|  | 0,1 | 0,3 | 0,2 | 0,4 |

Найдите математическое ожидание.

1. Решите тригонометрическое уравнение:



1. Найдите наименьшее значение функции  на отрезке 
2. Найдите площадь фигуры, ограниченной линиями:



1. Шар, объём которого равен , вписан в куб. Найдите объём куба.



Преподаватель, ведущий дисциплину \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 24**

по дисциплине ОУД.03 Математика

1. Вычислите:



1. Вычислите:



1. Найдите значение выражения:



1. Найдите корень уравнения:



1. Сколькими способами можно поставить на полке 5 книг?
2. В арифметической прогрессии сумма второго и третьего членов равна 8, а сумма четвертого и пятого членов равна 16. Найдите триста двенадцатый член прогрессии.
3. В прямоугольной системе координат заданы два вектора  и . Найдите их скалярное произведение.
4. Найдите производную функции:



1. Составьте уравнение касательной к графику функции в точке с абсциссой.
2. Найдите силу, действующую на тело массой 6 кг, движущееся по закону  в момент времени 
3. Случайная величина задана следующим рядом распределения:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | -4 | -3 | 1 | 3 |
|  | 0,1 | 0,2 | 0,3 | 0,4 |

Найдите математическое ожидание.

1. Решите тригонометрическое уравнение:



1. Найдите наименьшее значение функции  на отрезке 
2. Найдите площадь фигуры, ограниченной линиями:



1. Шар, объём которого равен , вписан в куб. Найдите объём куба.



Преподаватель, ведущий дисциплину \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 25**

по дисциплине ОУД.03 Математика

Вычислите:



1. Вычислите:



1. Найдите значение выражения:



1. Найдите корень уравнения:



1. Сколькими способами можно выбрать 5 книг из 7 книг по географии, имеющихся в библиотеке?
2. В арифметической прогрессии сумма второго и третьего членов равна 8, а сумма четвертого и пятого членов равна 16. Найдите сорок седьмой член прогрессии.
3. В прямоугольной системе координат заданы два вектора  и . Найдите их скалярное произведение.
4. Найдите производную функции:



1. Напишите уравнение касательной к параболе в точке с абсциссой .
2. Найдите силу, действующую на тело массой 5 кг, движущееся по закону  в момент времени 
3. Случайная величина задана следующим рядом распределения:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | -1 | 0 | 1 | 2 |
|  | 0,2 | 0,1 | 0,3 | 0,4 |

Найдите математическое ожидание.

1. Решите тригонометрическое уравнение:



1. Найдите наименьшее значение функции   на отрезке 
2. Найдите площадь фигуры, ограниченной линиями:



1. Шар, объём которого равен , вписан в куб. Найдите объём куба.



Преподаватель, ведущий дисциплину \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 26**

по дисциплине ОУД.03 Математика

1. Вычислите:



1. Вычислите:



1. Найдите значение выражения:



1. Найдите корень уравнения:



1. Сколькими способами можно составить пару из одной гласной и одной согласной букв слова «океан»?
2. В арифметической прогрессии сумма второго и третьего членов равна 8, а сумма четвертого и пятого членов равна 16. Найдите пятьдесят седьмой член прогрессии.
3. В прямоугольной системе координат заданы два вектора  и . Найдите их скалярное произведение.
4. Найдите производную функции:



1. Напишите уравнение касательной к параболе в точке с абсциссой .
2. Найдите силу, действующую на тело массой 2 кг, движущееся по закону  в момент времени 
3. Случайная величина задана следующим рядом распределения:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | -2 | 0 | 1 | 2 |
|  | 0,1 | 0,2 | 0,1 | 0,6 |

Найдите математическое ожидание.

1. Решите тригонометрическое уравнение:



1. Найдите наименьшее значение функции   на отрезке 
2. Найдите площадь фигуры, ограниченной линиями:



1. Шар, объём которого равен , вписан в куб. Найдите объём куба.



Преподаватель, ведущий дисциплину \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 27**

по дисциплине ОУД.03 Математика

1. Вычислите:



1. Вычислите:



1. Найдите значение выражения:



1. Найдите корень уравнения:



1. Сколько танцевальных пар можно составить из 6 парней и 7 девушек?
2. В арифметической прогрессии сумма второго и третьего членов равна 8, а сумма четвертого и пятого членов равна 16. Найдите сто пятнадцатый член прогрессии.
3. Вычислите скалярное произведение двух векторов  и , если их длины равны 2 и 11 соответственно, а угол между ними равен .
4. Найдите производную функции:



1. Напишите уравнение касательной к параболе в точке с абсциссой .
2. Найдите силу, действующую на тело массой 3 кг, движущееся по закону  в момент времени 
3. Случайная величина задана следующим рядом распределения:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | -1 | 0 | 1 | 3 |
|  | 0,2 | 0,1 | 0,3 | 0,4 |

Найдите математическое ожидание.

1. Решите тригонометрическое уравнение:



1. Найдите наименьшее значение функции   на отрезке 
2. Найдите площадь фигуры, ограниченной линиями:



1. Шар, объём которого равен , вписан в куб. Найдите объём куба.



Преподаватель, ведущий дисциплину \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 28**

по дисциплине ОУД.03 Математика

1. Вычислите:



1. Вычислите:



1. Найдите значение выражения:



1. Найдите корень уравнения:



1. В столовой есть 5 первых блюд и 7 вторых. Сколько различных вариантов обеда из двух блюд можно заказать?
2. В арифметической прогрессии сумма второго и третьего членов равна 8, а сумма четвертого и пятого членов равна 16. Найдите сто пятый член прогрессии.
3. Вычислите скалярное произведение двух векторов  и , если их длины равны 5 и 10 соответственно, а угол между ними равен .
4. Найдите производную функции:



1. Найдите угол наклона к оси абсцисс касательной к графику функции в точке с абсциссой .
2. Найдите силу, действующую на тело массой 6 кг, движущееся по закону  в момент времени 
3. Случайная величина задана следующим рядом распределения:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | -1 | 2 | 3 | 4 |
|  | 0,1 | 0,3 | 0,2 | 0,4 |

Найдите математическое ожидание.

1. Решите тригонометрическое уравнение:



1. Найдите наименьшее значение функции   на отрезке 
2. Найдите площадь фигуры, ограниченной линиями:



1. Шар, объём которого равен , вписан в куб. Найдите объём куба.



Преподаватель, ведущий дисциплину \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 29**

по дисциплине ОУД.03 Математика

1. Вычислите:



1. Вычислите:



1. Найдите значение выражения:



1. Найдите корень уравнения:



1. В столовой есть 7 первых блюд и 9 вторых. Сколько различных вариантов обеда из двух блюд можно заказать?
2. В арифметической прогрессии сумма второго и третьего членов равна 8, а сумма четвертого и пятого членов равна 16. Найдите сто двадцатый член прогрессии.
3. Вычислите скалярное произведение двух векторов  и , если их длины равны 7 и 12 соответственно, а угол между ними равен .
4. Найдите производную функции:



1. Найдите угловой коэффициент касательной к графику функции  в точке с абсциссой .
2. Найдите силу, действующую на тело массой 2 кг, движущееся по закону  в момент времени 
3. Случайная величина задана следующим рядом распределения:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | -2 | 0 | 1 | 3 |
|  | 0,2 | 0,1 | 0,3 | 0,4 |

Найдите математическое ожидание.

1. Решите тригонометрическое уравнение:



1. Найдите наименьшее значение функции   на отрезке 
2. Найдите площадь фигуры, ограниченной линиями:



1. Шар, объём которого равен , вписан в куб. Найдите объём куба.



Преподаватель, ведущий дисциплину \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 30**

по дисциплине ОУД.03 Математика

1. Вычислите:



1. Вычислите:



1. Найдите значение выражения:



1. Найдите корень уравнения:



1. Сколько танцевальных пар можно составить из 5 парней и 10 девушек?
2. В арифметической прогрессии сумма второго и третьего членов равна 8, а сумма четвертого и пятого членов равна 16. Найдите сто тридцатый член прогрессии.
3. Вычислите скалярное произведение двух векторов  и , если их длины равны 13 и 16 соответственно, а угол между ними равен .
4. Найдите производную функции:



1. Найдите угловой коэффициент касательной к графику функции  в точке с абсциссой .
2. Найдите силу, действующую на тело массой 5 кг, движущееся по закону  в момент времени 
3. Случайная величина задана следующим рядом распределения:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | -2 | -1 | 0 | 11 |
|  | 0,1 | 0,2 | 0,3 | 0,4 |

Найдите математическое ожидание.

1. Решите тригонометрическое уравнение:



1. Найдите наименьшее значение функции  на отрезке 
2. Найдите площадь фигуры, ограниченной линиями:



1. Шар, объём которого равен , вписан в куб. Найдите объём куба.



Преподаватель, ведущий дисциплину \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_