

**ЧАСТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«СТАВРОПОЛЬСКИЙ МНОГОПРОФИЛЬНЫЙ КОЛЛЕДЖ»**

УТВЕРЖДАЮ

Директор

\_\_\_\_\_ Н.В. Кандаурова

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2026 г.

**КОМПЛЕКТ ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ  
ПО УЧЕБНОМУ ПРЕДМЕТУ**

**Математика**

Программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ)  
по специальности:

**38.02.01 «Экономика и бухгалтерский учет (по отраслям)»**

*сведения о сертификате ЭЦ*

Ставрополь, 2026 г.

Владелец: Кандаурова Наталья  
Владимировна, директор  
Сертификат:  
0298d2a100a6b37d85433743564d5a7918  
Действителен: с 01.12.2025 12:39:11 по  
01.03.2027 12:49:11

Комплект оценочных материалов разработан на основе требований федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования (далее ФГОС СОО) и Приказа от 12 августа 2022 г. № 732 «О внесении изменений в федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. № 413», с учетом профессиональной направленности программ среднего профессионального образования, реализуемых на базе основного общего образования.

КОМ является фондом оценочных материалов (далее – ФОМ) по общеобразовательному предмету Математика. КОМ составлен с учетом профиля подготовки и является частью ФОМ программы подготовки специалистов среднего звена (далее ППСЗ) по специальности СПО 38.02.01 «Экономика и бухгалтерский учет (по отраслям)»

### **Разработчики**

Частное образовательное учреждение профессионального образования «Ставропольский многопрофильный колледж»

Дмитриева Татьяна Ивановна

Чернова Елена Анатольевна, преподаватель математики

### **РАССМОТРЕНО**

на заседании кафедры «Общеобразовательных дисциплин и педагогики»

Протокол №5 от «25» мая 2026 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Паспорт комплекта оценочных материалов .....	4
2. Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации...	18
2.1. Контрольно-оценочные материалы для текущего контроля .....	28
2.2. Контрольно-оценочные задания для промежуточной аттестации .....	42

## **1. Паспорт комплекта оценочных материалов**

### **1.1. Общие положения**

Контрольно-оценочные материалы (КОМ) предназначены для оценки уровня освоения студентами планируемых результатов по программе общеобразовательного предмета (далее ОП) Математика.

КОМ включают контрольные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации в форме зачета, экзамена.

КОМ включают контрольные материалы для проведения текущего, рубежного контроля и промежуточной аттестации.

КОМ разработан на основании положений:

программы подготовки специалистов среднего звена по специальности СПО: 38.02.01 «Экономика и бухгалтерский учет (по отраслям)»

### **1.2. Описание оценочных материалов**

#### **Оценочные материалы для текущей аттестации**

Комплект оценочных материалов предназначен для контроля и оценки результатов освоения образовательной программы Математика. Предметом оценки являются умения и знания.

#### **Оценочные материалы для рубежного контроля**

Проведение рубежного контроля осуществляется после изучения определенного раздела в соответствии с программой предмета.

### **1.3. Планируемые результаты освоения предмета**

Содержание образовательной программы Математика обеспечивает достижение обучающимися следующих результатов освоения предмета на базовом уровне подготовки, подлежащих проверке:

Личностные результаты:

гражданского воспитания:

сформированность гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества;  
осознание своих конституционных прав и обязанностей, уважение закона и правопорядка;  
принятие традиционных национальных, общечеловеческих гуманистических и демократических ценностей;  
готовность противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам;  
готовность вести совместную деятельность в интересах гражданского общества, участвовать в самоуправлении в общеобразовательной организации и детско-юношеских организациях;  
умение взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением;  
готовность к гуманитарной и волонтерской деятельности;

патриотического воспитания:

сформированность российской гражданской идентичности, патриотизма, уважения к своему народу, чувства ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, свой язык и культуру, прошлое и настоящее многонационального народа России;  
ценностное отношение к государственным символам, историческому и природному наследию, памятникам, традициям народов России, достижениям России в науке, искусстве, спорте, технологиях и труде;  
идейная убежденность, готовность к служению и защите Отечества, ответственность за его судьбу;

духовно-нравственного воспитания:

осознание духовных ценностей российского народа;  
сформированность нравственного сознания, этического поведения;  
способность оценивать ситуацию и принимать осознанные решения, ориентируясь на морально-нравственные нормы и ценности;  
осознание личного вклада в построение устойчивого будущего;  
ответственное отношение к своим родителям и (или) другим членам семьи, созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни в соответствии с традициями народов России;

эстетического воспитания:

эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, труда и общественных отношений;  
способность воспринимать различные виды искусства, традиции и творчество своего и других народов, ощущать эмоциональное воздействие искусства;  
убежденность в значимости для личности и общества отечественного и мирового искусства, этнических культурных традиций и народного творчества;  
готовность к самовыражению в разных видах искусства, стремление проявлять

качества творческой личности;

физического воспитания:

сформированность здорового и безопасного образа жизни, ответственного отношения к своему здоровью;  
потребность в физическом совершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью;  
активное неприятие вредных привычек и иных форм причинения вреда физическому и психическому здоровью;

трудового воспитания:

готовность к труду, осознание ценности мастерства, трудолюбие;  
готовность к активной деятельности технологической и социальной направленности, способность инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такую деятельность;  
интерес к различным сферам профессиональной деятельности, умение совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы;  
готовность и способность к образованию и самообразованию на протяжении всей жизни;

экологического воспитания:

сформированность экологической культуры, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознание глобального характера экологических проблем;  
планирование и осуществление действий в окружающей среде на основе знания целей устойчивого развития человечества;  
активное неприятие действий, приносящих вред окружающей среде;  
умение прогнозировать неблагоприятные экологические последствия предпринимаемых действий, предотвращать их;  
расширение опыта деятельности экологической направленности;

ценности научного познания:

сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, способствующего осознанию своего места в поликультурном мире;  
совершенствование языковой и читательской культуры как средства взаимодействия между людьми и познания мира;  
осознание ценности научной деятельности, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.

Метапредметные результаты:

1. Овладение универсальными учебными познавательными действиями:

а) базовые логические действия:

самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать ее всесторонне;

устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения;

определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения;

выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях;

вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности;

развивать креативное мышление при решении жизненных проблем;

б) базовые исследовательские действия:

владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем;

способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;

овладение видами деятельности по получению нового знания, его интерпретации, преобразованию и применению в различных учебных ситуациях, в том числе при создании учебных и социальных проектов;

формирование научного типа мышления, владение научной терминологией, ключевыми понятиями и методами;

ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;

выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу ее решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения;

анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях;

давать оценку новым ситуациям, оценивать приобретенный опыт;

разрабатывать план решения проблемы с учетом анализа имеющихся материальных и нематериальных ресурсов;

осуществлять целенаправленный поиск переноса средств и способов действия в профессиональную среду;

уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности;

уметь интегрировать знания из разных предметных областей;

выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения;

ставить проблемы и задачи, допускающие альтернативные решения;

в) работа с информацией:

владеть навыками получения информации из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления;

создавать тексты в различных форматах с учетом назначения информации и целевой аудитории, выбирая оптимальную форму представления и визуализации;

оценивать достоверность, легитимность информации, ее соответствие правовым и морально-этическим нормам;

использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;

владеть навыками распознавания и защиты информации, информационной безопасности личности.

## 2. Овладение универсальными коммуникативными действиями:

### а) общение:

осуществлять коммуникации во всех сферах жизни;

распознавать невербальные средства общения, понимать значение социальных знаков, распознавать предпосылки конфликтных ситуаций и смягчать конфликты;

владеть различными способами общения и взаимодействия;

аргументированно вести диалог, уметь смягчать конфликтные ситуации;

развернуто и логично излагать свою точку зрения с использованием языковых средств;

### б) совместная деятельность:

понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы;

выбирать тематику и методы совместных действий с учетом общих интересов, и возможностей каждого члена коллектива;

принимать цели совместной деятельности, организовывать и координировать действия по ее достижению: составлять план действий, распределять роли с учетом мнений участников обсуждать результаты совместной работы;

оценивать качество своего вклада и каждого участника команды в общий результат по разработанным критериям;

предлагать новые проекты, оценивать идеи с позиции новизны, оригинальности, практической значимости;

координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;

осуществлять позитивное стратегическое поведение в различных ситуациях, проявлять творчество и воображение, быть инициативным.

## 3. Овладение универсальными регулятивными действиями:

### а) самоорганизация:

самостоятельно осуществлять познавательную деятельность, выявлять проблемы, ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;

самостоятельно составлять план решения проблемы с учетом имеющихся ресурсов, собственных возможностей и предпочтений;

давать оценку новым ситуациям;

расширять рамки учебного предмета на основе личных предпочтений;

делать осознанный выбор, аргументировать его, брать ответственность за решение;

оценивать приобретенный опыт;

способствовать формированию и проявлению широкой эрудиции в разных областях знаний, постоянно повышать свой образовательный и культурный уровень;

б) самоконтроль:

давать оценку новым ситуациям, вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям;

владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований;

использовать приемы рефлексии для оценки ситуации, выбора верного решения;

уметь оценивать риски и своевременно принимать решения по их снижению;

в) эмоциональный интеллект, предполагающий сформированность:

самосознания, включающего способность понимать свое эмоциональное состояние, видеть направления развития собственной эмоциональной сферы, быть уверенным в себе;

саморегулирования, включающего самоконтроль, умение принимать ответственность за свое поведение, способность адаптироваться к эмоциональным изменениям и проявлять гибкость, быть открытым новому;

внутренней мотивации, включающей стремление к достижению цели и успеху, оптимизм, инициативность, умение действовать, исходя из своих возможностей;

эмпатии, включающей способность понимать эмоциональное состояние других, учитывать его при осуществлении коммуникации, способность к сочувствию и сопереживанию;

социальных навыков, включающих способность выстраивать отношения с другими людьми, заботиться, проявлять интерес и разрешать конфликты;

г) принятие себя и других людей:

принимать себя, понимая свои недостатки и достоинства;

принимать мотивы и аргументы других людей при анализе результатов деятельности;

признавать свое право и право других людей на ошибки;

развивать способность понимать мир с позиции другого человека.

Предметные результаты:

1) владение методами доказательств, алгоритмами решения задач; умение формулировать определения, аксиомы и теоремы, применять их, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;

2) умение оперировать понятиями: степень числа, логарифм числа; умение выполнять вычисление значений и преобразования выражений со степенями и логарифмами, преобразования дробно-рациональных выражений;

3) умение оперировать понятиями: рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения и неравенства, их системы;

4) умение оперировать понятиями: функция, непрерывная функция, производная, первообразная, определенный интеграл; умение находить производные элементарных функций, используя справочные материалы; исследовать в

простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций; строить графики многочленов с использованием аппарата математического анализа; применять производную при решении задач на движение; решать практико-ориентированные задачи на наибольшие и наименьшие значения, на нахождение пути, скорости и ускорения;

5) умение оперировать понятиями: рациональная функция, показательная функция, степенная функция, логарифмическая функция, тригонометрические функции, обратные функции; умение строить графики изученных функций, использовать графики при изучении процессов и зависимостей, при решении задач из других учебных предметов и задач из реальной жизни; выражать формулами зависимости между величинами;

6) умение решать текстовые задачи разных типов (в том числе на проценты, доли и части, на движение, работу, стоимость товаров и услуг, налоги, задачи из области управления личными и семейными финансами); составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать полученное решение и оценивать правдоподобность результатов;

7) умение оперировать понятиями: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение числового набора; умение извлекать, интерпретировать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках, отражающую свойства реальных процессов и явлений; представлять информацию с помощью таблиц и диаграмм; исследовать статистические данные, в том числе с применением графических методов и электронных средств;

8) умение оперировать понятиями: случайный опыт и случайное событие, вероятность случайного события; умение вычислять вероятность с использованием графических методов; применять формулы сложения и умножения вероятностей, комбинаторные факты и формулы при решении задач; оценивать вероятности реальных событий; знакомство со случайными величинами; умение приводить примеры проявления закона больших чисел в природных и общественных явлениях;

9) умение оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость, пространство, двугранный угол, скрещивающиеся прямые, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей, угол между прямыми, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями, расстояние от точки до плоскости, расстояние между прямыми, расстояние между плоскостями; умение использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии; умение оценивать размеры объектов окружающего мира;

10) умение оперировать понятиями: многогранник, сечение многогранника, куб, параллелепипед, призма, пирамида, фигура и поверхность вращения, цилиндр, конус, шар, сфера, сечения фигуры вращения, плоскость, касающаяся сферы, цилиндра, конуса, площадь поверхности пирамиды, призмы, конуса, цилиндра, площадь сферы, объем куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара; умение изображать многогранники и поверхности вращения, их сечения от руки, с помощью чертежных инструментов

и электронных средств; умение распознавать симметрию в пространстве; умение распознавать правильные многогранники;

11) умение оперировать понятиями: движение в пространстве, подобные фигуры в пространстве; использовать отношение площадей поверхностей и объемов подобных фигур при решении задач;

12) умение вычислять геометрические величины (длина, угол, площадь, объем, площадь поверхности), используя изученные формулы и методы;

13) умение оперировать понятиями: прямоугольная система координат, координаты точки, вектор, координаты вектора, скалярное произведение, угол между векторами, сумма векторов, произведение вектора на число; находить с помощью изученных формул координаты середины отрезка, расстояние между двумя точками;

14) умение выбирать подходящий изученный метод для решения задачи, распознавать математические факты и математические модели в природных и общественных явлениях, в искусстве; умение приводить примеры математических открытий российской и мировой математической науки.

Содержание образовательной программы Математика обеспечивает формирование следующих компетенций у обучающихся и достижение следующих результатов освоения предмета на базовом уровне подготовки, подлежащих проверке (Таблица 1):

Таблица 1

Код и наименование формируемых компетенций	Планируемые результаты освоения предмета	
	Общие	Дисциплинарные (предметные)
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части</li> <li>- определять этапы решения задачи,</li> <li>- составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы.</li> </ul> <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методы работы в профессиональной и</li> </ul>	<p>Пр 09. Умение оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость, пространство, двугранный угол, скрещивающиеся прямые, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей, угол между прямыми, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями, расстояние от точки до плоскости, расстояние между прямыми, расстояние между плоскостями; умение использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии; умение оценивать размеры объектов окружающего мира;</p> <p>Пр 10. Умение оперировать понятиями: многогранник, сечение многогранника, куб, параллелепипед, призма, пирамида, фигура и поверхность вращения, цилиндр, конус, шар, сфера, сечения фигуры вращения, плоскость, касающаяся сферы, цилиндра, конуса, площадь поверхности пирамиды, призмы, конуса, цилиндра, площадь сферы, объем куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара; умение изображать многогранники и поверхности вращения, их сечения от руки, с помощью</p>

	<p>смежных сферах;  - порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности.</p>	<p>чертежных инструментов и электронных средств; умение распознавать симметрию в пространстве; умение распознавать правильные многогранники;  Пр 06. Умение решать текстовые задачи разных типов (в том числе на проценты, доли и части, на движение, работу, стоимость товаров и услуг, налоги, задачи из области управления личными и семейными финансами); составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать полученное решение и оценивать правдоподобность результатов;  Пр 13. Умение оперировать понятиями: прямоугольная система координат, координаты точки, вектор, координаты вектора, скалярное произведение, угол между векторами, сумма векторов, произведение вектора на число; находить с помощью изученных формул координаты середины отрезка, расстояние между двумя точками;  Пр 08. Умение оперировать понятиями: случайный опыт и случайное событие, вероятность случайного события; умение вычислять вероятность с использованием графических методов; применять формулы сложения и умножения вероятностей, комбинаторные факты и формулы при решении задач; оценивать вероятности реальных событий; знакомство со случайными величинами; умение приводить примеры проявления закона больших чисел в природных и общественных явлениях;  Пр 04. Умение оперировать понятиями: функция, непрерывная функция, производная, первообразная, определенный интеграл; умение находить производные элементарных функций, используя справочные материалы; исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций; строить графики многочленов с использованием аппарата математического анализа; применять производную при решении задач на движение; решать практико-ориентированные задачи на наибольшие и наименьшие значения, нахождение пути, скорости и ускорения;  Пр 05. Умение оперировать понятиями: рациональная функция, показательная функция, степенная функция, логарифмическая функция, тригонометрические функции, обратные функции; умение строить графики изученных функций, использовать графики при изучении процессов и зависимостей, при решении задач из других учебных предметов и задач из реальной жизни; выражать формулами зависимости между величинами;  Пр 03. Умение оперировать понятиями: рациональные, иррациональные, показательные,</p>
--	---	---

		<p>степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения и неравенства, их системы;</p> <p>Пр 01. Владение методами доказательств, алгоритмами решения задач; умение формулировать определения, аксиомы и теоремы, применять их, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;</p> <p>Пр 02. Умение оперировать понятиями: степень числа, логарифм числа; умение выполнять вычисление значений и преобразования выражений со степенями и логарифмами, преобразования дробно-рациональных выражений;</p> <p>Пр 11. Умение оперировать понятиями: движение в пространстве, подобные фигуры в пространстве; использовать отношение площадей поверхностей и объемов подобных фигур при решении задач;</p> <p>Пр 14. Умение выбирать подходящий изученный метод для решения задачи, распознавать математические факты и математические модели в природных и общественных явлениях, в искусстве; умение приводить примеры математических открытий российской и мировой математической науки;</p> <p>Пр 12. Умение вычислять геометрические величины (длина, угол, площадь, объем, площадь поверхности), используя изученные формулы и методы;</p> <p>Пр 07. Умение оперировать понятиями: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение числового набора; умение извлекать, интерпретировать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках, отражающую свойства реальных процессов и явлений; представлять информацию с помощью таблиц и диаграмм; исследовать статистические данные, в том числе с применением графических методов и электронных средств</p>
<p>ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности</p>	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации;</li> <li>- оценивать практическую значимость результатов поиска;</li> <li>- применять средства информационных</li> </ul>	<p>Пр 09. Умение оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость, пространство, двугранный угол, скрещивающиеся прямые, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей, угол между прямыми, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями, расстояние от точки до плоскости, расстояние между прямыми, расстояние между плоскостями; умение использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии; умение оценивать размеры объектов окружающего мира;</p> <p>Пр 10. Умение оперировать понятиями: многогранник, сечение многогранника, куб, параллелепипед, призма, пирамида, фигура и поверхность вращения, цилиндр, конус, шар,</p>

	<p>технологий для решения профессиональных задач.</p> <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- приемы структурирования информации;</li> <li>- современные средства и устройства информатизации, порядок их применения</li> </ul>	<p>сфера, сечения фигуры вращения, плоскость, касающаяся сферы, цилиндра, конуса, площадь поверхности пирамиды, призмы, конуса, цилиндра, площадь сферы, объем куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара; умение изображать многогранники и поверхности вращения, их сечения от руки, с помощью чертежных инструментов и электронных средств; умение распознавать симметрию в пространстве; умение распознавать правильные многогранники;</p> <p>Пр 06. Умение решать текстовые задачи разных типов (в том числе на проценты, доли и части, на движение, работу, стоимость товаров и услуг, налоги, задачи из области управления личными и семейными финансами); составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать полученное решение и оценивать правдоподобность результатов;</p> <p>Пр 13. Умение оперировать понятиями: прямоугольная система координат, координаты точки, вектор, координаты вектора, скалярное произведение, угол между векторами, сумма векторов, произведение вектора на число; находить с помощью изученных формул координаты середины отрезка, расстояние между двумя точками;</p> <p>Пр 08. Умение оперировать понятиями: случайный опыт и случайное событие, вероятность случайного события; умение вычислять вероятность с использованием графических методов; применять формулы сложения и умножения вероятностей, комбинаторные факты и формулы при решении задач; оценивать вероятности реальных событий; знакомство со случайными величинами; умение приводить примеры проявления закона больших чисел в природных и общественных явлениях;</p> <p>Пр 04. Умение оперировать понятиями: функция, непрерывная функция, производная, первообразная, определенный интеграл; умение находить производные элементарных функций, используя справочные материалы; исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций; строить графики многочленов с использованием аппарата математического анализа; применять производную при решении задач на движение; решать практико-ориентированные задачи на наибольшие и наименьшие значения, на нахождение пути, скорости и ускорения;</p> <p>Пр 05. Умение оперировать понятиями: рациональная функция, показательная функция, степенная функция, логарифмическая функция, тригонометрические функции, обратные функции; умение строить графики изученных функций,</p>
--	--	---

		<p>использовать графики при изучении процессов и зависимостей, при решении задач из других учебных предметов и задач из реальной жизни; выражать формулами зависимости между величинами;</p> <p>Пр 03. Умение оперировать понятиями: рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения и неравенства, их системы;</p> <p>Пр 01. Владение методами доказательств, алгоритмами решения задач; умение формулировать определения, аксиомы и теоремы, применять их, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;</p> <p>Пр 02. Умение оперировать понятиями: степень числа, логарифм числа; умение выполнять вычисление значений и преобразования выражений со степенями и логарифмами, преобразования дробно-рациональных выражений;</p> <p>Пр 11. Умение оперировать понятиями: движение в пространстве, подобные фигуры в пространстве; использовать отношение площадей поверхностей и объемов подобных фигур при решении задач;</p> <p>Пр 14. Умение выбирать подходящий изученный метод для решения задачи, распознавать математические факты и математические модели в природных и общественных явлениях, в искусстве; умение приводить примеры математических открытий российской и мировой математической науки;</p> <p>Пр 12. Умение вычислять геометрические величины (длина, угол, площадь, объем, площадь поверхности), используя изученные формулы и методы;</p> <p>Пр 07. Умение оперировать понятиями: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение числового набора; умение извлекать, интерпретировать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках, отражающую свойства реальных процессов и явлений; представлять информацию с помощью таблиц и диаграмм; исследовать статистические данные, в том числе с применением графических методов и электронных средств</p>
<p>ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие</p>	<p>Уметь: - организовывать собственное профессиональное развитие; - взаимодействовать с коллегами, руководством,</p>	<p>Пр 01. Владение методами доказательств, алгоритмами решения задач; умение формулировать определения, аксиомы и теоремы, применять их, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;</p> <p>Пр 14. Умение выбирать подходящий изученный метод для решения задачи, распознавать математические факты и математические модели в</p>

	<p>клиентами в ходе личностного развития.</p> <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- особенности планирования личностного роста;</li> <li>- психологические особенности личности.</li> </ul>	<p>природных и общественных явлениях, в искусстве; умение приводить примеры математических открытий российской и мировой математической науки;</p>
<p>ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами</p>	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- организовывать работу коллектива и команды;</li> <li>- взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности.</li> </ul> <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- психологические основы деятельности коллектива;</li> <li>- психологические особенности личности.</li> </ul>	<p>Пр 06. Умение решать текстовые задачи разных типов (в том числе на проценты, доли и части, на движение, работу, стоимость товаров и услуг, налоги, задачи из области управления личными и семейными финансами); составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать полученное решение и оценивать правдоподобность результатов;</p> <p>Пр 08. Умение оперировать понятиями: случайный опыт и случайное событие, вероятность случайного события; умение вычислять вероятность с использованием графических методов; применять формулы сложения и умножения вероятностей, комбинаторные факты и формулы при решении задач; оценивать вероятности реальных событий; знакомство со случайными величинами; умение приводить примеры проявления закона больших чисел в природных и общественных явлениях;</p> <p>Пр 05. Умение оперировать понятиями: рациональная функция, показательная функция, степенная функция, логарифмическая функция, тригонометрические функции, обратные функции; умение строить графики изученных функций, использовать графики при изучении процессов и зависимостей, при решении задач из других учебных предметов и задач из реальной жизни; выражать формулами зависимости между величинами;</p> <p>Пр 01. Владение методами доказательств, алгоритмами решения задач; умение формулировать определения, аксиомы и теоремы, применять их, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;</p> <p>Пр 14. Умение выбирать подходящий изученный метод для решения задачи, распознавать математические факты и математические модели в природных и общественных явлениях, в искусстве; умение приводить примеры математических открытий российской и мировой математической науки;</p> <p>Пр 12. Умение вычислять геометрические величины (длина, угол, площадь, объем, площадь поверхности), используя изученные формулы и методы;</p> <p>Пр 07. Умение оперировать понятиями: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия,</p>

		стандартное отклонение числового набора; умение извлекать, интерпретировать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках, отражающую свойства реальных процессов и явлений; представлять информацию с помощью таблиц и диаграмм; исследовать статистические данные, в том числе с применением графических методов и электронных средств
ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовнонравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проявлять гражданско-патриотическую позицию;</li> <li>- демонстрировать осознанное поведение.</li> </ul> <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- традиционные общечеловеческие ценности, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений;</li> <li>- значимость профессиональной деятельности по специальности.</li> </ul>	<p>Пр 06. Умение решать текстовые задачи разных типов (в том числе на проценты, доли и части, на движение, работу, стоимость товаров и услуг, налоги, задачи из области управления личными и семейными финансами); составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать полученное решение и оценивать правдоподобность результатов;</p> <p>Пр 14. Умение выбирать подходящий изученный метод для решения задачи, распознавать математические факты и математические модели в природных и общественных явлениях, в искусстве; умение приводить примеры математических открытий российской и мировой математической науки</p>

<p>ПК 1.2. Проводить учет денежных средств, оформлять денежные и кассовые документы</p>	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- решать текстовые задачи разных типов, в том числе на проценты, доли и части, на движение, работу, стоимость товаров и услуг, налоги.</li> <li>- составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать полученное решение</li> <li>- извлекать и интерпретировать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках, представлять информацию с помощью таблиц и диаграмм, исследовать статистические данные, в том числе с применением графических методов .</li> </ul> <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- понятия среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение числового набора.</li> <li>- вычисление геометрических величин: длина, угол, площадь, объём, площадь поверхности.</li> </ul>	<p>Пр 01. Владение методами доказательств, алгоритмами решения задач; умение формулировать определения, аксиомы и теоремы, применять их, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;</p> <p>Пр 06. Умение решать текстовые задачи разных типов (в том числе на проценты, доли и части, на движение, работу, стоимость товаров и услуг, налоги, задачи из области управления личными и семейными финансами); составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать полученное решение и оценивать правдоподобность результатов;</p> <p>Пр 09. Умение оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость, пространство, двугранный угол, скрещивающиеся прямые, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей, угол между прямыми, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями, расстояние от точки до плоскости, расстояние между прямыми, расстояние между плоскостями; умение использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии; умение оценивать размеры объектов окружающего мира;</p> <p>Пр 11. Умение оперировать понятиями: движение в пространстве, подобные фигуры в пространстве; использовать отношение площадей поверхностей и объемов подобных фигур при решении задач;</p> <p>Пр 12. Умение вычислять геометрические величины (длина, угол, площадь, объем, площадь поверхности), используя изученные формулы и методы;</p> <p>Пр 13. Умение оперировать понятиями: прямоугольная система координат, координаты точки, вектор, координаты вектора, скалярное произведение, угол между векторами, сумма векторов, произведение вектора на число; находить с помощью изученных формул координаты середины отрезка, расстояние между двумя точками.</p>
---	--	---

## 2. Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации

Код и наименование формируемых компетенций	Планируемые результаты освоения предмета		Типы и виды контрольно-оценочных процедур
	Общие	Дисциплинарные (предметные)	
ОК 01. Выбирать	Уметь:	Пр 09. Умение оперировать	Решение задач

<p>способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам</p>	<p>- распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части определять этапы решения задачи,</p> <p>- составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы.</p> <p>Знать:</p> <p>- методы работы в профессиональной и смежных сферах;</p> <p>- порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности.</p>	<p>понятиями: точка, прямая, плоскость, пространство, двугранный угол, скрещивающиеся прямые, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей, угол между прямыми, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями, расстояние от точки до плоскости, расстояние между прямыми, расстояние между плоскостями; умение использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии; умение оценивать размеры объектов окружающего мира;</p> <p>Пр 10. Умение оперировать понятиями: многогранник, сечение многогранника, куб, параллелепипед, призма, пирамида, фигура и поверхность вращения, цилиндр, конус, шар, сфера, сечения фигуры вращения, плоскость, касающаяся сферы, цилиндра, конуса, площадь поверхности пирамиды, призмы, конуса, цилиндра, площадь сферы, объем куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара; умение изображать многогранники и поверхности вращения, их сечения от руки, с помощью чертежных инструментов и электронных средств; умение распознавать симметрию в пространстве; умение распознавать правильные многогранники;</p> <p>Пр 06. Умение решать текстовые задачи разных типов (в том числе на проценты, доли и части, на движение, работу, стоимость товаров и услуг, налоги, задачи из области управления личными и семейными финансами); составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать полученное решение и оценивать правдоподобность результатов;</p> <p>Пр 13. Умение оперировать понятиями: прямоугольная система координат, координаты</p>	<p>Самостоятельные работы Задания экзамена</p>
---	--	--	--

		<p>точки, вектор, координаты вектора, скалярное произведение, угол между векторами, сумма векторов, произведение вектора на число; находить с помощью изученных формул координаты середины отрезка, расстояние между двумя точками;</p> <p>Пр 08. Умение оперировать понятиями: случайный опыт и случайное событие, вероятность случайного события; умение вычислять вероятность с использованием графических методов; применять формулы сложения и умножения вероятностей, комбинаторные факты и формулы при решении задач; оценивать вероятности реальных событий; знакомство со случайными величинами; умение приводить примеры проявления закона больших чисел в природных и общественных явлениях;</p> <p>Пр 04. Умение оперировать понятиями: функция, непрерывная функция, производная, первообразная, определенный интеграл; умение находить производные элементарных функций, используя справочные материалы; исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций; строить графики многочленов с использованием аппарата математического анализа; применять производную при решении задач на движение; решать практико-ориентированные задачи на наибольшие и наименьшие значения, на нахождение пути, скорости и ускорения;</p> <p>Пр 05. Умение оперировать понятиями: рациональная функция, показательная функция, степенная функция, логарифмическая функция, тригонометрические функции, обратные функции; умение строить графики изученных функций, использовать графики</p>	
--	--	---	--

		<p>при изучении процессов и зависимостей, при решении задач из других учебных предметов и задач из реальной жизни; выражать формулами зависимости между величинами;</p> <p>Пр 03. Умение оперировать понятиями: рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения и неравенства, их системы;</p> <p>Пр 01. Владение методами доказательств, алгоритмами решения задач; умение формулировать определения, аксиомы и теоремы, применять их, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;</p> <p>Пр 02. Умение оперировать понятиями: степень числа, логарифм числа; умение выполнять вычисление значений и преобразования выражений со степенями и логарифмами, преобразования дробно-рациональных выражений;</p> <p>Пр 11. Умение оперировать понятиями: движение в пространстве, подобные фигуры в пространстве; использовать отношение площадей поверхностей и объемов подобных фигур при решении задач;</p> <p>Пр 14. Умение выбирать подходящий изученный метод для решения задачи, распознавать математические факты и математические модели в природных и общественных явлениях, в искусстве; умение приводить примеры математических открытий российской и мировой математической науки;</p> <p>Пр 12. Умение вычислять геометрические величины (длина, угол, площадь, объем, площадь поверхности), используя изученные формулы и методы;</p> <p>Пр 07. Умение оперировать понятиями: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия,</p>	
--	--	--	--

		стандартное отклонение числового набора; умение извлекать, интерпретировать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках, отражающую свойства реальных процессов и явлений; представлять информацию с помощью таблиц и диаграмм; исследовать статистические данные, в том числе с применением графических методов и электронных средств	
ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации;</li> <li>- оценивать практическую значимость результатов поиска;</li> <li>- применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач.</li> </ul> <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- приемы структурирования информации;</li> <li>- современные средства и устройства информатизации, порядок их применения</li> </ul>	<p>Пр 09. Умение оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость, пространство, двугранный угол, скрещивающиеся прямые, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей, угол между прямыми, угол между плоскостью, угол между плоскостями, расстояние от точки до плоскости, расстояние между прямыми, расстояние между плоскостями; умение использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии; умение оценивать размеры объектов окружающего мира;</p> <p>Пр 10. Умение оперировать понятиями: многогранник, сечение многогранника, куб, параллелепипед, призма, пирамида, фигура и поверхность вращения, цилиндр, конус, шар, сфера, сечения фигуры вращения, плоскость, касающаяся сферы, цилиндра, конуса, площадь поверхности пирамиды, призмы, конуса, цилиндра, площадь сферы, объем куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара; умение изображать многогранники и поверхности вращения, их сечения от руки, с помощью чертежных инструментов и электронных средств; умение распознавать симметрию в пространстве; умение распознавать правильные многогранники;</p> <p>Пр 06. Умение решать текстовые задачи разных типов (в том числе</p>	Решение задач Самостоятельные работы Задания экзамена

		<p>на проценты, доли и части, на движение, работу, стоимость товаров и услуг, налоги, задачи из области управления личными и семейными финансами); составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать полученное решение и оценивать правдоподобность результатов;</p> <p>Пр 13. Умение оперировать понятиями: прямоугольная система координат, координаты точки, вектор, координаты вектора, скалярное произведение, угол между векторами, сумма векторов, произведение вектора на число; находить с помощью изученных формул координаты середины отрезка, расстояние между двумя точками;</p> <p>Пр 08. Умение оперировать понятиями: случайный опыт и случайное событие, вероятность случайного события; умение вычислять вероятность с использованием графических методов; применять формулы сложения и умножения вероятностей, комбинаторные факты и формулы при решении задач; оценивать вероятности реальных событий; знакомство со случайными величинами; умение приводить примеры проявления закона больших чисел в природных и общественных явлениях;</p> <p>Пр 04. Умение оперировать понятиями: функция, непрерывная функция, производная, первообразная, определенный интеграл; умение находить производные элементарных функций, используя справочные материалы; исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций; строить графики многочленов с использованием аппарата математического анализа; применять производную при решении задач на движение;</p>	
--	--	---	--

		<p>решать практико-ориентированные задачи на наибольшие и наименьшие значения, на нахождение пути, скорости и ускорения;</p> <p>Пр 05. Умение оперировать понятиями: рациональная функция, показательная функция, степенная функция, логарифмическая функция, тригонометрические функции, обратные функции; умение строить графики изученных функций, использовать графики при изучении процессов и зависимостей, при решении задач из других учебных предметов и задач из реальной жизни; выражать формулами зависимости между величинами;</p> <p>Пр 03. Умение оперировать понятиями: рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения и неравенства, их системы;</p> <p>Пр 01. Владение методами доказательств, алгоритмами решения задач; умение формулировать определения, аксиомы и теоремы, применять их, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;</p> <p>Пр 02. Умение оперировать понятиями: степень числа, логарифм числа; умение выполнять вычисление значений и преобразования выражений со степенями и логарифмами, преобразования дробно-рациональных выражений;</p> <p>Пр 11. Умение оперировать понятиями: движение в пространстве, подобные фигуры в пространстве; использовать отношение площадей поверхностей и объемов подобных фигур при решении задач;</p> <p>Пр 14. Умение выбирать подходящий изученный метод для решения задачи, распознавать математические факты и математические модели в природных и общественных явлениях, в искусстве; умение</p>	
--	--	--	--

		<p>приводить примеры математических открытий российской и мировой математической науки;</p> <p>Пр 12. Умение вычислять геометрические величины (длина, угол, площадь, объем, площадь поверхности), используя изученные формулы и методы;</p> <p>Пр 07. Умение оперировать понятиями: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение числового набора; умение извлекать, интерпретировать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках, отражающую свойства реальных процессов и явлений; представлять информацию с помощью таблиц и диаграмм; исследовать статистические данные, в том числе с применением графических методов и электронных средств</p>	
<p>ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие</p>	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- организовывать собственное профессиональное развитие;</li> <li>- взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе личностного развития.</li> </ul> <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- особенности планирования личностного роста;</li> <li>- психологические особенности личности.</li> </ul>	<p>Пр 01. Владение методами доказательств, алгоритмами решения задач; умение формулировать определения, аксиомы и теоремы, применять их, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;</p> <p>Пр 14. Умение выбирать подходящий изученный метод для решения задачи, распознавать математические факты и математические модели в природных и общественных явлениях, в искусстве; умение приводить примеры математических открытий российской и мировой математической науки;</p>	<p>Решение задач Самостоятельные работы Задания зачета и экзамена</p>
<p>ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами</p>	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- организовывать работу коллектива и команды;</li> <li>- взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности.</li> </ul>	<p>Пр 06. Умение решать текстовые задачи разных типов (в том числе на проценты, доли и части, на движение, работу, стоимость товаров и услуг, налоги, задачи из области управления личными и семейными финансами); составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи,</p>	<p>Решение задач Самостоятельные работы Задания экзамена</p>

	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-психологические основы деятельности коллектива;</li> <li>- психологические особенности личности.</li> </ul>	<p>исследовать полученное решение и оценивать правдоподобность результатов;</p> <p>Пр 08. Умение оперировать понятиями: случайный опыт и случайное событие, вероятность случайного события; умение вычислять вероятность с использованием графических методов; применять формулы сложения и умножения вероятностей, комбинаторные факты и формулы при решении задач; оценивать вероятности реальных событий; знакомство со случайными величинами; умение приводить примеры проявления закона больших чисел в природных и общественных явлениях;</p> <p>Пр 05. Умение оперировать понятиями: рациональная функция, показательная функция, степенная функция, логарифмическая функция, тригонометрические функции, обратные функции; умение строить графики изученных функций, использовать графики при изучении процессов и зависимостей, при решении задач из других учебных предметов и задач из реальной жизни; выражать формулами зависимости между величинами;</p> <p>Пр 01. Владение методами доказательств, алгоритмами решения задач; умение формулировать определения, аксиомы и теоремы, применять их, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;</p> <p>Пр 14. Умение выбирать подходящий изученный метод для решения задачи, распознавать математические факты и математические модели в природных и общественных явлениях, в искусстве; умение приводить примеры математических открытий российской и мировой математической науки;</p> <p>Пр 12. Умение вычислять геометрические величины (длина, угол, площадь, объем, площадь</p>	
--	---	---	--

		поверхности), используя изученные формулы и методы; Пр 07. Умение оперировать понятиями: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение числового набора; умение извлекать, интерпретировать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках, отражающую свойства реальных процессов и явлений; представлять информацию с помощью таблиц и диаграмм; исследовать статистические данные, в том числе с применением графических методов и электронных средств	
ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовнонравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации международных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения	Уметь: - проявлять гражданско-патриотическую позицию; - демонстрировать осознанное поведение.  Знать: - традиционные общечеловеческие ценности, в том числе с учетом гармонизации международных и межрелигиозных отношений; - значимость профессиональной деятельности по специальности.	Пр 06. Умение решать текстовые задачи разных типов (в том числе на проценты, доли и части, на движение, работу, стоимость товаров и услуг, налоги, задачи из области управления личными и семейными финансами); составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать полученное решение и оценивать правдоподобность результатов; Пр 14. Умение выбирать подходящий изученный метод для решения задачи, распознавать математические факты и математические модели в природных и общественных явлениях, в искусстве; умение приводить примеры математических открытий российской и мировой математической науки	Решение задач Самостоятельные работы Задания экзамена

<p>ПК 1.2. Проводить учет денежных средств, оформлять денежные и кассовые документы</p>	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- решать текстовые задачи разных типов, в том числе на проценты, доли и части, на движение, работу, стоимость товаров и услуг, налоги.</li> <li>- составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать полученное решение</li> <li>- извлекать и интерпретировать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках, представлять информацию с помощью таблиц и диаграмм, исследовать статистические данные, в том числе с применением графических методов .</li> </ul> <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- понятия среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение числового набора.</li> <li>- вычисление геометрических величин: длина, угол, площадь, объём, площадь поверхности.</li> </ul>	<p>Пр 01. Владение методами доказательств, алгоритмами решения задач; умение формулировать определения, аксиомы и теоремы, применять их, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;</p> <p>Пр 06. Умение решать текстовые задачи разных типов (в том числе на проценты, доли и части, на движение, работу, стоимость товаров и услуг, налоги, задачи из области управления личными и семейными финансами); составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать полученное решение и оценивать правдоподобность результатов;</p> <p>Пр 09. Умение оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость, пространство, двугранный угол, скрещивающиеся прямые, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей, угол между прямыми, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями, расстояние от точки до плоскости, расстояние между прямыми, расстояние между плоскостями; умение использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии; умение оценивать размеры объектов окружающего мира;</p> <p>Пр 11. Умение оперировать понятиями: движение в пространстве, подобные фигуры в пространстве; использовать отношение площадей поверхностей и объемов подобных фигур при решении задач;</p> <p>Пр 12. Умение вычислять геометрические величины (длина, угол, площадь, объем, площадь поверхности), используя изученные формулы и методы;</p> <p>Пр 13. Умение оперировать понятиями: прямоугольная система координат, координаты точки, вектор, координаты вектора, скалярное произведение,</p>	<p>Решение задач Самостоятельны е работы Задания экзамена</p>
---	--	---	---

		угол между векторами, сумма векторов, произведение вектора на число; находить с помощью изученных формул координаты середины отрезка, расстояние между двумя точками.	
--	--	---	--

## **2.1. КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ**

### **2.1.1 Практические задания**

К критериям оценки уровня подготовки обучающегося относятся:

- уровень освоения обучающимся материала, предусмотренного учебной программой по дисциплине;
- умения обучающегося использовать теоретические знания при выполнении практических заданий;
- уровень сформированности общих и профессиональных компетенций;
- обоснованность, четкость, краткость изложения ответа при соблюдении принципа полноты его содержания.

Дополнительным критерием оценки уровня подготовки обучающегося может являться результат научно-исследовательской, проектной деятельности; промежуточная оценка портфолио обучающегося.

Уровень подготовки обучающихся оценивается в баллах: «5» («отлично»), «4» («хорошо»), «3» («удовлетворительно»), «2» («неудовлетворительно»).

### **Критерии оценки:**

Отметка «отлично» (5 баллов) выставляется, если обучающийся демонстрирует:

- уверенное знание и понимание учебного материала;
- умение выделять главное в изученном материале, обобщать факты и практические примеры, делать выводы, устанавливать межпредметные и внутрипредметные связи;
- умение применять полученные знания в новой ситуации;
- отсутствие ошибок и недочётов при использовании изученного материала (самостоятельно устраняет отдельные неточности с помощью дополнительных вопросов преподавателя);
- соблюдение культуры письменной и устной речи, правил оформления письменных работ.

Отметка «хорошо» (4 балла) выставляется, если обучающийся демонстрирует:

- знание основного учебного материала;

- умение выделять главное в изученном материале, обобщать факты и практические примеры, делать выводы, устанавливать внутрипредметные связи;
- недочёты при воспроизведении изученного материала;

- соблюдение основных правил культуры письменной и устной речи, правил оформления письменных работ.

Отметка «удовлетворительно» (3 балла) выставляется, если обучающийся демонстрирует:

- знание учебного материала на уровне минимальных требований;
- умение воспроизводить изученный материал, затруднения в ответе на вопросы в измененной формулировке;

- наличие грубой ошибки или нескольких грубых ошибок при воспроизведении изученного материала;

- несоблюдение отдельных правил культуры письменной и устной речи, правил оформления письменных работ

Отметка «неудовлетворительно» (2 балла) выставляется, если обучающийся демонстрирует:

- знание учебного материала на уровне ниже минимальных требований, фрагментарные представления об изученном материале;

- отсутствие умений работать на уровне воспроизведения, затруднения при ответах на стандартные вопросы;

- наличие нескольких грубых ошибок, большого числа негрубых при воспроизведении изученного материала;

- несоблюдение основных правил культуры письменной и устной речи, правил оформления письменных работ или

- полное незнание изученного материала;

- отсутствие элементарных умений и навыков.

### Перечень вариантов практических заданий

#### Тема: Арифметические действия над числами.

**Задание № 1.** Указать все номера целых чисел данного множества:

$$1) \sqrt{8 - 2\sqrt{15}} \cdot (\sqrt{5} + \sqrt{3}), \quad 2) (\sqrt{7})^{\log_7 25}; \quad 3) \frac{\sqrt{7} + \sqrt{2}}{\sqrt{7} - \sqrt{2}}; \quad 4) 33 \cdot 0, (15); \quad 5) (\sqrt[3]{7\sqrt{6}})^6.$$

**Задание № 2.** Упростить выражение:

$$\left( \frac{1}{x - y} + \frac{3xy}{y^3 - x^3} \right) : \left( \frac{x^2 + y^2}{x^2 - y^2} - \frac{x + y}{2x - 2y} \right)$$

#### Тема: Функция и её свойства.

1) В таблице показаны доходы и расходы строительной фирмы за 5 месяцев.

Месяц	Доход, тыс. руб.	Расход, тыс. руб.
Март	130	110
Апрель	120	115
Май	100	110
Июнь	120	80
Июль	80	70

Пользуясь таблицей, поставьте в соответствие каждому из указанных месяцев характеристику доходов и расходов в этом месяце.

### МЕСЯЦЫ

- А) апрель
- Б) май
- В) июнь
- Г) июль

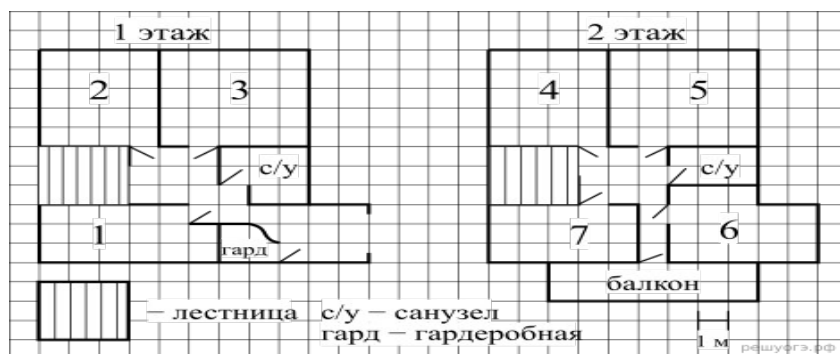
### ХАРАКТЕРИСТИКИ

- 1) Расход в этом месяце превысил доход.
- 2) Наименьший расход в период с апреля по июль.
- 3) Расход в этом месяце больше, чем расход в предыдущем.
- 4) Доход в этом месяце больше, чем доход в предыдущем.

2) Сергей Васильевич - крупный учёный. На рисунке изображён план двухэтажного дома (сторона клетки соответствует 1 м), в котором он проживает с женой Валентиной Петровной и двумя детьми: Костей и Викой. На первом этаже гостиная - самая большая по площади комната. Кухня имеет вытянутую форму, её длина в два раза больше ширины, она тоже находится на первом этаже. Рядом с гостиной расположена столовая. Комната Кости расположена на втором этаже над кухней, его комната - соседняя с комнатой сестры Вики. Комната родителей расположена над столовой, рядом с ней просторный кабинет Сергея Васильевича.

- для объектов, указанных в таблице, определите, какими цифрами они обозначены на плане. Заполните таблицу, в ответ запишите последовательность четырёх цифр без пробелов и других дополнительных символов.

Объекты	Гостиная	Комната Кости	Кабинет	Кухня
Цифры				

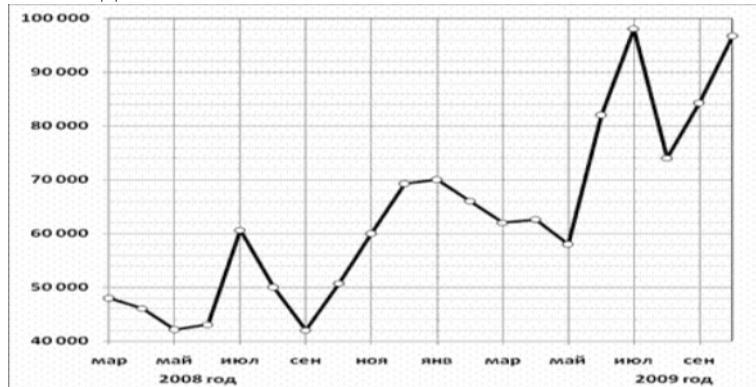


- в каждом из пронумерованных помещений, кроме Костиной комнаты, два окна, а в Костиной комнате - всего одно. Других окон нет. Площадь стекла для каждого окна составляет  $3 \text{ м}^2$ . Стоимость окон при установке складывалась из стоимости стекла (3000 рублей за  $\text{м}^2$  окна) и стоимости монтажа и фурнитуры (7000 рублей за каждое окно). Определите общую стоимость всех окон и их установки. Ответ дайте в рублях.

- после постройки дома денег на внутреннюю отделку осталось меньше, чем планировалось первоначально, поэтому пришлось экономить. В гостиной и столовой предполагалось класть паркетную доску, но обошлись ламинатом, а на сэкономленные деньги приобрели туристические путёвки в Крым. Ламинат и паркетная доска продаются только в упаковках. Каждая упаковка содержит одинаковое количество  $\text{м}^2$  материала. Сколько рублей в результате удалось сэкономить на путёвки?

Тип покрытия	Стоимость $1 \text{ м}^2$ материала (руб.)	Стоимость укладки $1 \text{ м}^2$ материала (руб.)	Количество материала в упаковке ( $\text{м}^2$ )
Паркетная доска	3200	1100	10
Ламинат	520	180	7

3) На рисунке жирными точками показано количество запросов со словами «ремонт дома», сделанных на поисковом сайте Yandex.ru во все месяцы с марта 2008 по октябрь 2009 года. По горизонтали указываются месяцы, по вертикали - количество запросов за данный месяц. Для наглядности жирные точки на рисунке соединены линией. Определите по рисунку наибольшее месячное количество запросов со словами «ремонт дома» в период с сентября 2008 по май 2009 года.



4) Для строительства гаража можно использовать один из двух типов фундамента: бетонный или фундамент из пеноблоков. Для фундамента из пеноблоков необходимо  $4,5$  кубометра пеноблоков и 2 мешка цемента. Для бетонного фундамента необходимо 3 тонны щебня и 30 мешков цемента. Кубометр пеноблока стоит 2100 рублей, щебень стоит 750 рублей за тонну, а мешок цемента стоит 250 рублей. Сколько рублей будет стоить материал, если выбрать наиболее дешёвый вариант?

## Тема: Тригонометрические функции числового аргумента.

Задание № 1. Найдите значение выражения  $-4\sqrt{3}\cos(-930^\circ)$ .

Задание № 2. Найдите значение выражения  $\frac{-20 \sin 373^\circ}{\sin 13^\circ}$ .

Задание № 3. Найдите значение выражения  $\frac{12}{\sin^2 37^\circ + \sin^2 127^\circ}$ .

Задание № 4. Найдите  $\sin x$ , если  $\cos x = -\frac{2\sqrt{6}}{5}$  и  $90^\circ < x < 180^\circ$ .

### Тема: Обратные тригонометрические функции.

Задание № 1. Вычислите:

а)  $\arccos 1 - \arccos\left(-\frac{1}{2}\right) + \arccos \frac{\sqrt{3}}{2}$

б)  $\arcsin\left(-\frac{1}{2}\right) + \arcsin \frac{\sqrt{2}}{2} - \arcsin\left(-\frac{\sqrt{3}}{2}\right)$

в)  $\sin\left(\arcsin \frac{\sqrt{3}}{2} + \arccos(-1)\right)$

### Тема: Простейшие тригонометрические уравнения.

Задание № 1. Решить уравнения:

1.  $\sin x = 0$
2.  $2 \operatorname{tg} 3x = 0$
3.  $2 \cos x = 1$
4.  $2 \sin(2x - 4\pi) = -\sqrt{3}$
5.  $\cos^2 2x = 2$
6.  $1 - \sin^2 x = 0$
7.  $(1 - \cos 2x)(\operatorname{ctg}(-2x) + \sqrt{3}) = 0$
8.  $\sin\left(\frac{\pi}{2} + \alpha\right) - \cos(\pi + \alpha) = 1$

### Тема: Правила и формулы дифференцирования, таблица производных элементарных функций.

Задание № 1. Найдите производную функции  $f(x) = 3x^4 - 2,5x^2 + x + \pi$

Задание № 2. Найдите значение производной функции  $g(x) = \frac{4}{x} + x^3 - 2\sqrt{x} + \sin \frac{\pi}{3}$  в точке  $x_0 = 4$

Задание № 3. Решите уравнение  $f'(x) = 0$ , если  $f(x) = \frac{2}{3}x^3 + \frac{1}{2}x^2 - 3x$

**Задание № 4.** Найдите производные функций:

а)  $g(x) = (x^2 - 3x)(2x - 1)$

в)  $h(x) = (7 - 5x)^{10}$

б)  $f(x) = \frac{5x}{3x - 4}$

г)  $f(x) = 4 \sin \frac{x}{2} + 2 \cos x$

**Тема: Корень n-й степени и его свойства.**

**Задание № 1.** Вычислите:  $\sqrt[5]{32} + \sqrt[3]{-8}$

**Задание № 2.** Найдите значение выражения:  $11 + 2 \cdot \sqrt[5]{49} \cdot 7^{\frac{3}{5}}$

$$2 \cdot \left( \frac{1}{64^{-\frac{1}{3}}} \right) + 32^{\frac{1}{5}}$$

**Задание № 3.** Найдите значение выражения:

**Задание № 4.** Вычислите:  $\sqrt{4 + 2\sqrt{3}} \cdot \sqrt{4 - 2\sqrt{3}}$

**Задание № 5.** Вычислите  $2 \cdot \sqrt[3]{9} \cdot 3 \cdot \sqrt[3]{24}$

**Задание № 6.** Вычислите  $0,5 \cdot \sqrt[3]{\frac{120}{15}}$

**Тема: Иррациональные уравнения.**

**Задание № 1.** Решить уравнения

1)  $\sqrt{3x - 1} = 2$

2)  $\sqrt{6 - x} = x$

3)  $x - 1 = \sqrt{6 + 2x}$

4)  $\sqrt{5x - 1} = \sqrt{3x + 19}$

5)  $\sqrt{x + 13} - \sqrt{x + 1} = 2$

6)  $\sqrt{3x + 4} - \sqrt{x - 4} = 2\sqrt{x}$

**Тема: Показательные уравнения и неравенства.**

**Задание № 1.**  $(0,2)^{x^2 - 16x - 37,5} = 5\sqrt{5}$

**Задание № 2.**  $2^{x^2 - 3} \cdot 5^{x^2 - 3} = 0,01 \cdot (10^{x-1})^3$

**Задание № 3.**  $9^{x^2 - 1} - 36 \cdot 3^{x^2 - 3} + 3 = 0$

**Задание № 4.**  $0,04^x - 26 \cdot 0,2^x + 25 \leq 0$

**Задание № 5.**  $\begin{cases} 9^{x+y} = 729 \\ 3^{x-y-1} = 1 \end{cases}$

**Тема: Логарифмы и их свойства.**

**Задание № 1.** Найдите значение выражения:  $\log_6 5 \cdot \log_5 8 + \log_6 27$

**Задание №2.** Найдите значение выражения :  $0,8^{\lg 0,8^2} + 0,36 \cdot 4 \frac{\log_7 2}{\log_7 80} + \log_{80} 5$ .

**Задание №3.** Найдите значение выражения:

**Задание №4.** Найдите значение выражения:  $3 + \log_{30} 3 + \log_{30} 10$ .

**Задание №5.** Найдите  $x$ , если  $\lg x = 2 \lg 5 + 2 \lg 2 - \lg 5 \cdot \log_5 10 + 10^{\lg 2}$ .

### **Тема: Логарифмические уравнения и неравенства.**

**Задание №1.** Решите уравнение:  $\log_3 (3 - 2x) = 3$

**Задание №2.** Найдите произведение корней уравнения  $\lg(x^2 - x) = 1 - \lg 5$

**Задание №3.** Решите неравенство  $\log_2(2x + 1) > \log_2(x - 1)$

**Задание №4.** Решите неравенство:  $\log_{0,3}(x - 7) < 0$

**Задание №5.** Решите уравнение:  $\log_5 x^3 - 6 = 0$ .

**Задание №6.** Решите уравнение:  $\log_4^2 x - 3 \log_4 x = 3^{\log_3 4}$ .

### **Тема: Вычисление вероятностей.**

**Задание №1.** На борту самолёта 12 мест рядом с запасными выходами и 18 мест за перегородками, разделяющими салоны. Остальные места неудобны для пассажира высокого роста. Пассажир В. высокого роста. Найдите вероятность того, что на регистрации при случайном выборе места пассажиру В. достанется удобное место, если всего в самолёте 300 мест.

**Задание №2.** В случайном эксперименте симметричную монету бросают трижды. Найдите вероятность того, что орел не выпадет ни разу.

**Задание №3.** Офис закупает канцелярию для сотрудников трех различных фирм. Причем, продукция первой фирмы составляет 40% всех поставок, а остальных двух – поровну. Чаще всего приходится закупать пишущие ручки. Опытным путем выяснилось, что 2% ручек второй фирмы – бракованные. Процент брака в первой и третьей фирме составляет 1% и 3% соответственно. Сотрудник М. с утра взял ручку из новой поставки канцелярии. Найдите вероятность того, что она будет исправна.

### **Тема: Аксиомы стереометрии.**

**Задание №1.** Изобразите плоскость  $\beta$ .

**Задание №2.** Изобразите в плоскости прямую  $a$ . Запишите, что она лежит в плоскости  $\beta$ .

**Задание №3.** На прямой  $a$  поставьте точки М и N. Постройте через точку N прямую  $b$ , не лежащую в плоскости  $\beta$ . Запишите, что прямая  $b$  не лежит в плоскости  $\beta$ , запишите результат пересечения прямых  $a$  и  $b$ .

**Задание №4.** На прямой  $b$  поставьте точку К. Постройте плоскость MNK.

### **Тема: Параллельность в пространстве.**

**Задание №1.** Параллелепипед  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ . Найти ребра, которые параллельны, пересекаются, скрещиваются с ребрами  $CD; AD$ .

**Задание №2.** На сторонах  $AB$  и  $AC$  треугольника  $ABC$  взяты соответственно точки  $D$  и  $E$  так, что  $DE=5$  см и  $BD:DA = 2:3$ . Плоскость  $\alpha$  проходит через точки  $B$  и  $C$  и параллельна отрезку  $DE$ . Найдите длину отрезка  $BC$ .

### Тема: Перпендикулярность в пространстве.

**Задание №1.** Расстояние от точки  $M$  до каждой из вершин правильного  $\triangle ABC$  равно 4 см. Найти расстояние от точки  $M$  до плоскости  $ABC$ , если  $AB = 6$  см.

**Задание №2.** В треугольнике  $ABC: \angle C = 90^\circ, AC = 6, BC = 8, CM$  - медиана. Через вершину  $C$  проведена прямая  $CK$  перпендикулярно к плоскости  $\triangle ABC$ , причем  $CK = 12$ . Найдите  $KM$

### Тема: Векторы и координаты в пространстве.

**Задание №1.** Определите координаты векторов:

$$1.1) \vec{a} = 2i - 3j; \vec{a} \{2; -3; 0\}, \quad 1.2) \vec{b} = i + 5j - 4k; \vec{b} \{1; 5; -4\}, \quad 1.3) \vec{c} = -\frac{i}{2} - \frac{2j}{3} + \frac{3k}{4}; \vec{c} \left\{ -\frac{1}{2}; -\frac{2}{3}; \frac{3}{4} \right\}$$

**Задание №2.** Напишите разложение следующих векторов по ортам:

$$2.1) \vec{a} \{1; 1; 1\}; \vec{a} = i + j + k, \quad 2.2) \vec{b} \{-2; 5; 0\}; \vec{b} = -2i + 5j, \quad 2.3) \vec{c} \{0; -3; -2\}; \vec{c} = -3j - 2k$$

$$\vec{a} \{2; -2; 0\}, \vec{b} \{-1; 4; -5\}, \vec{c} \left\{ \frac{1}{2}; -\frac{1}{2}; 3 \right\}$$

**Задание №3.** Даны векторы: Найдите координаты следующих векторов:

$$3.1) \vec{a} - \vec{b} : \{2 - (-1); -2 - 4; 0 - (-5)\} = \{3; -6; 5\};$$

$$3.2) 3\vec{a} + 2\vec{c} : 3\vec{a} \{6; -6; 0\}, 2\vec{c} \{1; -1; 6\} \Rightarrow 3\vec{a} + 2\vec{c} \{7; -7; 6\};$$

$$3.3) \frac{2}{3}\vec{b} - \frac{1}{3}\vec{c} : \frac{2}{3}\vec{b} \left\{ -\frac{2}{3}; \frac{8}{3}; -\frac{10}{3} \right\}, \frac{1}{3}\vec{c} \left\{ \frac{1}{6}; -\frac{1}{6}; 1 \right\} \Rightarrow \frac{2}{3}\vec{b} - \frac{1}{3}\vec{c} \left\{ -\frac{5}{6}; \frac{17}{6}; -\frac{13}{3} \right\}.$$

### Тема: Призма.

**Задание № 1.** Диагональ куба равна 3. Найдите площадь его поверхности.

**Задание № 2.** Во сколько раз увеличится площадь поверхности куба, если его ребро увеличить в два раза?

**Задание № 3.** В прямоугольном параллелепипеде  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1: AC_1 = 5\sqrt{2}, BB_1 = 5, A_1 D_1 = 4$ . Найдите длину ребра  $DC$ .

**Задание № 4.** Основанием прямого параллелепипеда (прямой призмы) является ромб с диагоналями 10 см и 24 см. Высота параллелепипеда – 10 см. Найти: 1) площадь полной поверхности призмы; 2) большую диагональ призмы.

### Тема: Пирамида.

**Задание № 1.** Основанием пирамиды  $DABC$  является треугольник  $ABC$ , у которого  $AB=AC=13$  см,  $BC=10$  см; ребро  $AD$  перпендикулярно к плоскости основания и равно 9 см. Найдите площадь боковой поверхности пирамиды.

**Задание № 2.** Основанием пирамиды является прямоугольник, диагональ которого равна 8 см. Плоскости двух боковых граней перпендикулярны к плоскости основания, а две другие боковые грани образуют с основанием углы в  $30^\circ$  и  $45^\circ$ . Найдите площадь поверхности пирамиды.

**Задание № 3.** Основанием пирамиды  $DABC$  является прямоугольный треугольник с гипотенузой  $BC$ ,  $BC=10$  см. Боковые ребра пирамиды равны друг другу, а ее высота 12 см. Найдите боковое ребро пирамиды.

**Задание № 4.** В правильной треугольной пирамиде  $SABC$   $M$  – середина ребра  $AB$ ,  $S$  – вершина. Известно, что  $BC = 4$ ,  $SM = 29$ . Найдите площадь боковой поверхности.

### **Тема: Цилиндр.**

**Задание № 1.** Площадь боковой поверхности цилиндра равна  $40\pi$ , а диаметр основания – 10. Найдите высоту цилиндра.

**Задание № 2.** Диагональ осевого сечения цилиндра равна 48 см. Угол между этой диагональю и образующей цилиндра  $60^\circ$ . Найти площадь полной поверхности цилиндра.

**Задание № 3.** Высота цилиндра равна 12 см, а радиус основания – 10 см. Цилиндр пересечен плоскостью, параллельной его оси так, что в сечении получился квадрат. Найти расстояние от оси цилиндра до секущей плоскости.

**Задание № 4.** Высота цилиндра равна 8, радиус основания – 5. Найдите площадь сечения цилиндра плоскостью, параллельной его оси, если расстояние от оси цилиндра до секущей плоскости равно 3.

### **Тема: Конус.**

**Задание № 1.** Прямоугольный треугольник с катетами 6 см и 8 см вращается вокруг меньшего катета. Вычислить площади боковой и полной поверхностей образованного при этом вращении конуса.

**Задание № 2.** Высота конуса равна 10, а диаметр основания – 48. Найдите образующую конуса.

**Задание № 3.** Вычислите площадь основания и высоту конуса, если разверткой его боковой поверхности является сектор, радиус которого равен 9 см, а дуга равна  $120^\circ$ .

**Задание № 4.** Вы сколько раз увеличится площадь боковой поверхности конуса, если его образующую увеличить в 3 раза?

### **Тема: Шар.**

**Задание № 1.** Найти координаты центра и радиус сферы, заданной уравнением:

а)  $(x-3)^2 + (y+2)^2 + z^2 = 2$ ; б)  $x^2 - 4x + y^2 + z^2 = 0$ ; в)  $x^2 + 3x + y^2 - 2y + z^2 + 3 = 0$ .

**Задание № 2.** Найти площадь сферы, радиус которой равен: а) 6 см; б)  $\sqrt{2}$  м; в)  $2\sqrt{3}$  см.

**Задание № 3.** Шар радиуса 41 дм пересечен плоскостью, находящейся на расстоянии 9 дм от центра. Найти площадь сечения.

**Задание № 4.** Вершины прямоугольника лежат на сфере радиуса 10 см. Найти расстояние от центра сферы до плоскости прямоугольника, если его диагональ равна 16 см.

## **2.1.2. Устный ответ**

### **Критерии выставления отметок за устные ответы:**

Отметка «отлично» (5 баллов) выставляется, если обучающийся:

- последовательно, чётко, связно, обоснованно и безошибочно излагает учебный материал; даёт ответ в логической последовательности с использованием принятой терминологии;
- показывает понимание сущности рассматриваемых понятий, явлений и закономерностей, теорий, взаимосвязей; умеет выделять главное, самостоятельно подтверждать ответ конкретными примерами, фактами;
  - самостоятельно анализирует и обобщает теоретический материал, результаты проведённых наблюдений и опытов; свободно устанавливает межпредметные (на основе ранее приобретённых знаний) и внутрипредметные связи;
  - уверенно и безошибочно применяет полученные знания в решении новых, ранее не встречавшихся задач;
  - излагает учебный материал литературным языком; правильно и обстоятельно отвечает на дополнительные вопросы учителя;
  - рационально использует наглядные пособия, справочные материалы, учебник, дополнительную литературу, первоисточники; применяет упорядоченную систему условных обозначений при ведении записей, сопровождающих ответ; имеет необходимые навыки работы с приборами, чертежами, схемами и графиками, сопутствующими ответу;
    - допускает в ответе недочёты, которые легко исправляет по требованию преподавателя.

Отметка «хорошо» (4 балла) выставляется, если обучающийся:

- показывает знание всего изученного учебного материала;
- даёт в основном правильный ответ; учебный материал излагает в обоснованной логической последовательности с приведением конкретных примеров, при этом допускает одну негрубую ошибку или не более двух недочётов с использованием терминологии учебного предмета, которые может исправить самостоятельно при помощи преподавателя;
  - анализирует и обобщает теоретический материал, результаты проведённых наблюдений и опытов с помощью преподавателя;
  - соблюдает основные правила культуры устной речи; применяет упорядоченную систему условных обозначений при ведении записей, сопровождающих ответ.

Отметка «удовлетворительно» (3 балла) выставляется, если обучающийся:

- демонстрирует усвоение основного содержания учебного материала, имеет пробелы, не препятствующие дальнейшему усвоению учебного материала;
  - применяет полученные знания при ответе на вопросы, анализе предложенных ситуаций по образцу;
  - допускает ошибки в использовании терминологии учебного предмета;
  - показывает недостаточную сформированность отдельных знаний и умений; выводы и обобщения аргументирует слабо, допускает в них ошибки;
  - затрудняется при анализе и обобщении учебного материала, результатов проведённых наблюдений и опытов;
  - даёт неполные ответы на вопросы или воспроизводит содержание ранее прочитанного учебного текста, слабо связанного с заданным вопросом;

– использует упорядоченную систему условных обозначений при ведении записей, содержащих ответ.

Отметка «неудовлетворительно» (2 балла) выставляется, если обучающийся:

- не раскрыл основное содержание учебного материала в пределах поставленных вопросов;
- не умеет применять имеющиеся знания к решению конкретных вопросов и задач по образцу;
- допускает в ответе более двух грубых ошибок, которые не может исправить даже при помощи преподавателя или
- не может ответить ни на один из поставленных вопросов.

### **Перечень вопросов для устного ответа:**

1. Дать понятие целых, натуральных, рациональных, действительных чисел.
2. Перечислите основные свойства корней и степеней.
3. Дать определение функции.
4. Дать определение чётной и нечётной функций.
5. Перечислите основные тригонометрические функции.
6. Как связаны графики тригонометрических функций и их обратных?
7. Перечислите основные виды тригонометрических уравнений и методы их решения.
8. Дать определение производной.
9. Дайте понятие физического смысла производной.
10. Алгоритм нахождения промежутков монотонности функции.
11. Понятие иррационального уравнения.
12. Основные методы решения показательных уравнений.
13. Основные свойства логарифмов.
14. Основные теоремы теории вероятностей.
15. Основные аксиомы стереометрии.
16. Признак параллельности прямых в пространстве.
17. Признак перпендикулярности плоскостей в пространстве.
18. Виды многогранников.
19. Тела вращения.
20. Декартовы координаты и векторы в пространстве.

### **2.1.3. Тестовые задания**

#### **Критерии оценки:**

За правильный ответ на вопросы выставляется положительная оценка – 1 балл.  
За неправильный ответ на вопросы выставляется отрицательная оценка – 0 баллов.

1. В туристической фирме «Родина» стоимость (в рублях) путевки рассчитывается по формуле  $C = 5000 + 4300n$ , где  $n$  — число дней. Пользуясь

этой формулой, рассчитайте стоимость путевки на 7 дней. Ответ укажите в рублях.

- а) 22500
- б) 22200
- в) 22000
- г) 21800

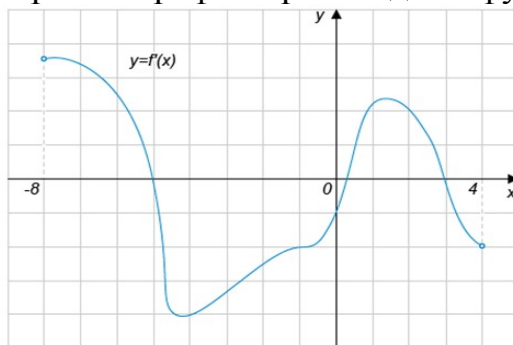
2. Найдите множество значений функции  $y = 3 - 2\sin x$

- а)  $[1; 5]$
- б)  $[-1; 1]$
- в)  $[3; 5]$
- г)  $[1; 3]$

3. Найдите производную функции  $y = 6x - 11$ .

- а) -5
- б) 11
- в) 6
- г)  $6x$

4. На рисунке изображён график производной функции  $y = f'(x)$ , определенной на



интервале  $(-8; 4)$ .

Найдите количество точек, в которых касательная к графику функции  $f(x)$  параллельна прямой  $y = 5 - x$  или совпадает с ней.

- а) 2
- б) 3
- в) 4
- г) 5

5. Найдите угловой коэффициент касательной к графику функции  $y = 3x - 2\cos x$  в точке с абсциссой  $x_0 = 0$

- а) 1
- б) 2
- в) 3
- г) 0

6. На экзамен вынесено 60 вопросов, Андрей не выучил 3 из них. Найдите вероятность того, что ему попадет выученный вопрос.

- а) 1
- б) 0,95
- в) -0,95
- г) 0,18

7. График четной функции симметричен относительно

начала координат

а)оси абсциисс

б)оси ординат

в)прямой  $y=x$

8. Что представляет собой первая производная?

а)время

б)ускорение

в)путь

г)скорость

9. Найдите производную функции  $y=(x+1)(x+2)-(x-1)(x-3)$

а)-7

б)7

в)-1

г)0

10. Диагональ куба равна 1. Найдите площадь его поверхности.

а)1

б)2

в)3

г)4

11. Цилиндр и конус имеют общие основание и высоту. Найдите объем конуса, если объем цилиндра равен 150.

а)40

б)50

в)60

г)120

12. Правильная четырехугольная призма описана около цилиндра, радиус основания которого равен 2. Площадь боковой поверхности призмы равна 48. Найдите высоту цилиндра.

а)1

б)2

в)3

г)4

13. Два ребра прямоугольного параллелепипеда, выходящие из одной вершины, равны 2, 4. Диагональ параллелепипеда равна 6. Найдите объем параллелепипеда.

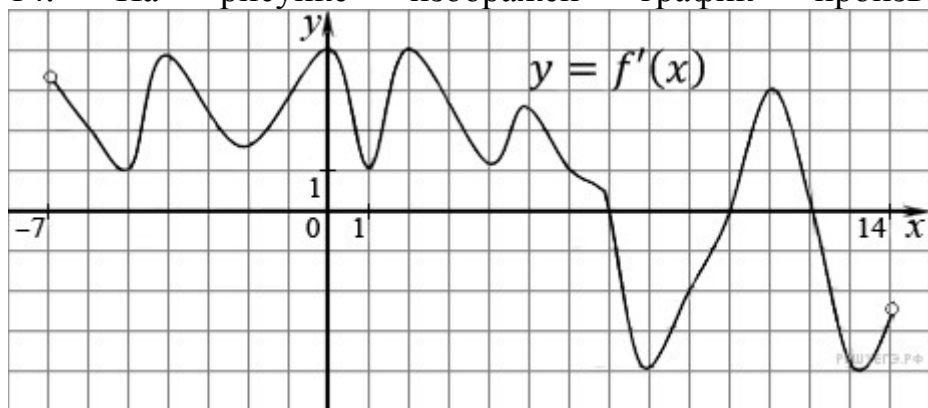
а)32

б)33

в)38

г)39

14. На рисунке изображен график производной функции  $f(x)$ ,



определенной на интервале  $(-7; 14)$ . Найдите количество точек максимума функции  $f(x)$  на отрезке  $[-6; 9]$ .

а) 1

б) 2

в) 6

г) 9

15. Сечением цилиндра плоскостью, перпендикулярной его образующей, является...

а) круг

б) прямоугольник

в) трапеция

16. Конус может быть получен вращением...

а) равностороннего треугольника вокруг его стороны

б) прямоугольного треугольника вокруг одного из его катетов

в) прямоугольного треугольника вокруг гипотенузы

17. В правильной четырехугольной усеченной пирамиде стороны оснований 8 м и 2 м. Высота равна 4 м. Найдите площадь полной поверхности.

а) 165

б) 168

в) 170

г) 182

18. Выберите верные высказывания:

а) Прямая пересекает параллельные плоскости под разными углами

б) Две прямые, перпендикулярные к одной плоскости, параллельны

в) Длина перпендикуляра меньше длины наклонной, проведенной из той же точки

г) Две скрещивающиеся прямые могут быть перпендикулярными к одной плоскости

19. Основанием прямой призмы  $ABCA_1B_1C_1$ , служит прямоугольный треугольник  $ABC$  (угол  $C$  равен  $90^\circ$ );  $AC = 4$ ;  $BC = 3$ ;  $BB_1 = 4$ . Найдите площадь сечения  $AB_1C$ .

а) 10

б) 8

в) 12

г)16

20. Точка Р лежит на прямой MN. Назовите плоскость, которой принадлежит точка Р.

а)ABC

б)DBC

в)DAB

г)DAC



### Ключи к ответам

№	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Ответ	б	а	в	б	в	б	б	г	б	б	б	в	а	а	а	б	б	б,в	а	в

## 2.2. КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

### Задания для проведения зачета и экзамена

**Форма зачета и экзамена:** первая часть - устная – по теоретическим вопросам; вторая часть – выполнение практического задания к промежуточной аттестации.

#### 2.2.1. Перечень теоретических вопросов

##### К зачету:

1. Понятие функции. Способы задания функций.
2. Определение и свойства функции  $y = \sin x$  и ее график.
3. Определение и свойства функции  $y = \cos x$  и ее график.
4. Определение и свойства функции  $y = \operatorname{tg} x$  и ее график.
5. Тригонометрические функции двойного аргумента.
6. Тригонометрические функции половинного аргумента.
7. Зависимость между тригонометрическими функциями одного и того же аргумента.

8. Формулы синуса и косинуса суммы двух аргументов
9. Формулы тангенса суммы двух аргументов.
10. Формула приведения (углы  $\pi \pm \alpha$ ).
11. Формула приведения (углы  $\pi/2 \pm \alpha$ ).
12. Формула приведения (углы  $3\pi/2 \pm \alpha$ ).
13. Формула приведения (углы  $2\pi \pm \alpha$ ).
14. Решение уравнений вида  $\sin x = a$ .
15. Решение уравнений вида  $\cos x = a$ .
16. Решение уравнений вида  $\operatorname{tg} x = a$ .
17. Решение уравнений вида  $\operatorname{ctg} x = a$ .
18. Определение, свойства, график функции:  $y = \arcsin x$ .
19. Определение, свойства, график функции:  $y = \arccos x$ .
20. Определение, свойства, график функции:  $y = \operatorname{arctg} x$ .
21. Определение, свойства, график функции:  $y = \operatorname{arcctg} x$ .
22. Простейшие тригонометрические неравенства ( $\sin x < a$ ).
23. Простейшие тригонометрические неравенства ( $\cos x < a$ ).
24. Простейшие тригонометрические неравенства ( $\operatorname{tg} x < a$ ).
25. Простейшие тригонометрические неравенства ( $\operatorname{ctg} x < a$ ).
26. Правила вычисления производной.
27. Геометрический смысл производной: производная в данной точке.
28. Геометрический смысл производной: уравнение касательной.
29. Геометрический смысл производной: угол между прямыми.
30. Физический смысл производной.
31. Экстремумы функций. Правила нахождения их с помощью производной.
32. Возрастание и убывание функции.
33. Наибольшее и наименьшее значение функции.
34. Определение первообразной. Примеры.
35. Правила нахождения первообразных.
36. Интеграл. Формула Ньютона-Лейбница.
37. Целые, рациональные и действительные числа.
38. Арифметический корень натуральной степени. Его свойства.
39. Степень с рациональным и действительным показателем.
40. Иррациональные уравнения. Способы их решения.
41. Иррациональные неравенства и способы их решения.
42. Показательная функция. Её свойства и график.
43. Показательные уравнения. Виды и способы решения.
44. Показательные неравенства. Виды и способы решения.
45. Производная показательной функции. Число  $e$ .

### **К экзамену:**

1. Логарифмы и их свойства.
2. Логарифмическая функция. Её свойства и график.
3. Логарифмические уравнения и способы их решения.
4. Логарифмические неравенства и способы их решения.

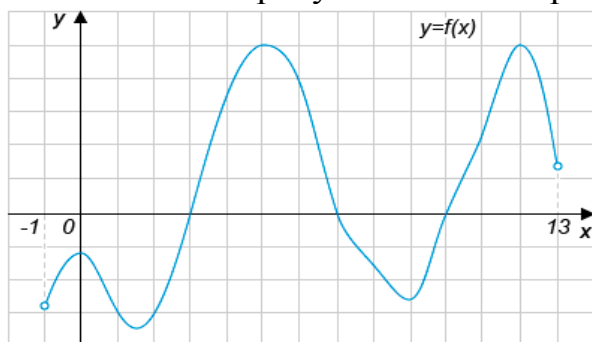
5. Производная логарифмической функции.
6. Степенная функция и её производная.
7. Факториал. Число перестановок элементов упорядоченного множества.
8. Сочетания элементов упорядоченного множества.
9. Число размещений элементов упорядоченного множества.
10. Понятие случайного, достоверного, невозможного событий.
11. Классическое определение вероятности события.
12. Статистическое определение вероятности события.
13. Аксиомы стереометрии.
14. Взаимное расположение двух прямых в пространстве.
15. Скрещивающиеся прямые. Расстояние между скрещивающимися прямыми. Угол между скрещивающимися прямыми.
16. Признаки параллельности прямых.
17. Взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве.
18. Признак параллельности прямой и плоскости.
19. Взаимное расположение плоскостей.
20. Признак параллельности плоскостей.
21. Перпендикуляр и наклонная к плоскости.
22. Угол прямой с плоскостью.
23. Признак перпендикулярности прямой и плоскости.
24. Свойства перпендикулярных прямой и плоскости.
25. Теорема о трех перпендикулярах.
26. Перпендикулярные плоскости.
27. Признак перпендикулярности плоскостей.
28. Многогранники. Призма. Параллелепипед. Пирамида.
29. Правильная призма. Прямая призма.
30. Боковая поверхность прямой призмы. Боковая поверхность правильной призмы.
31. Боковая поверхность прямоугольного параллелепипеда.
32. Боковая поверхность правильной пирамиды.
33. Цилиндр. Боковая поверхность цилиндра.
34. Конус. Боковая поверхность конуса.
35. Сфера и шар. Площадь поверхности сферы. Взаимное расположение сферы и плоскости.
36. Объем прямоугольного параллелепипеда.
37. Объем призмы.
38. Объем пирамиды.
39. Объем цилиндра.
40. Объем конуса.
41. Объем шара.
42. Декартовы координаты в пространстве.

### **2.2.2. Перечень практических заданий**

#### **ТЕСТ**

1. Найдите наибольший отрицательный корень уравнения  $\sin 3x \cos 5x - \cos 3x \sin 5x = 0,5$  (в градусах)
- а)-15
  - б)-10
  - в)-25
  - г)-45
2. Вычислить  $\lg 100$
- а)4
  - б)-4
  - в)2
  - г)8
3. Какие утверждения верны?
- а)производная  $\cos x$  равна  $\sin x$
  - б)производная  $\sin x$  равна  $\cos x$
  - в)производная  $\cos x$  равна  $-\sin x$
  - г)производная  $\sin x$  равна  $-\cos x$
4. Что представляет собой боковая грань пирамиды?
- а)параллелограмм
  - б)прямоугольник
  - в)треугольник
  - г)ромб
5. Закон, который каждой точке  $x$  из множества  $X$  ставит в соответствие определенное число  $y$  из множества  $Y$ , называется....
- а)законом Лейбница
  - б)функцией
  - в)производной
  - г)областью определения
6. Две прямые в пространстве называются....., если они лежат в одной плоскости и не пересекаются
- а)перпендикулярными
  - б)скрещивающимися
  - в)параллельными
  - г)смежными
7. Вероятность достоверного события равна...
- а)5
  - б)0
  - в)1
  - г)-1

8. На рисунке изображен график функции  $y=f(x)$ ,



определенной на интервале  $(-1;13)$ . Определите количество целых точек, в которых производная функции положительна.

- а)1
- б)3
- в)7
- г)5

9. Найдите тангенс угла наклона касательной, проведённой к графику функции  $y=\sin 2x$  в точке с абсциссой 0

- а)2
- б)1
- в)0
- г)-1

10. Фабрика выпускает сумки. В среднем 8 сумок из 100 имеют скрытые дефекты. Найдите вероятность того, что купленная сумка окажется без дефектов

- а)0,8
- б)0,08
- в)0,92
- г)0,82

11. Функция чётная, если:

- а) $f(x)=-f(x)$
- б) $f(-x)=-f(x)$
- в) $f(-x)=f(x)$
- г) $f(x)=-f(-x)$

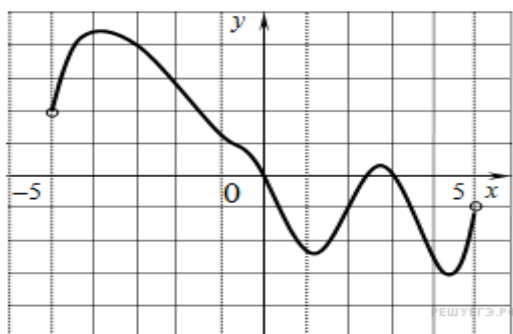
12. В куб вписан шар радиуса 1. Найдите объем куба.

- а)5
- б)6
- в)7
- г)8

13. Площадь поверхности куба равна 18. Найдите его диагональ.

- а)2
- б)3
- в)4
- г)5

14. На рисунке изображен график функции  $y = f(x)$ ,



определенной на интервале  $(-5; 5)$ . Определите количество целых точек, в которых производная функции отрицательна.

- а) 3
- б) 5
- в) 7
- г) 9

15. Развёрткой боковой поверхности прямого кругового цилиндра может быть...

- а) прямоугольник
- б) ромб
- в) параллелограмм

16. Стороны оснований усеченной правильной треугольной пирамиды равны 2 см и 6 см. Боковая грань образует с большим основанием угол  $60^\circ$ . Найдите высоту.

- а) 6
- б) 5
- в) 3
- г) 2

17. Основанием прямой призмы  $ABCA_1B_1C_1$ , служит прямоугольный треугольник  $ABC$  (угол  $C$  равен  $90^\circ$ );  $AC = 4$ ;  $BC = 3$ ;  $BB_1 = 4$ . Найдите площадь сечения  $AB_1C$ .

- а) 10
- б) 8
- в) 12
- г) 16

18. Выберите **неверные** высказывания:

- а) Если три прямые имеют общую точку, то они лежат в одной плоскости
- б) Прямая, пересекающая две стороны треугольника, лежит в плоскости этого треугольника
- в) Две плоскости могут иметь только две общие точки
- г) Три попарно пересекающиеся в разных точках прямые, лежат в одной плоскости

19. Сколько существует различных двузначных чисел, в записи которых можно использовать цифры 1, 2, 3, 4, 5, 6, если цифры в числе должны быть различными?

- а) 10

б)60

в)20

г)30

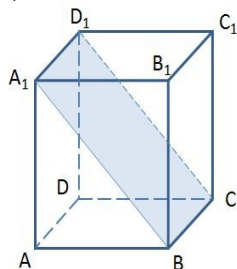
20. Назовите прямую, по которой пересекаются плоскости  $A_1BC$  и  $A_1AD$

а)DC

б) $A_1D_1$

в) $D_1D$

г) $D_1C$



### Ключи к ответам

№	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Ответ	а	в	б,в	в	б	в	в	г	а	в	в	г	б	в	а	г	а	а,в	г	б

### Экзаменационные билеты

#### Билет 1

1. Определение и свойства логарифмической функции, её график.
2. Теорема о трех перпендикулярах.
3. На борту самолёта 12 мест рядом с запасными выходами и 18 мест за перегородками, разделяющими салоны. Остальные места неудобны для пассажира высокого роста. Пассажир В. высокого роста. Найдите вероятность того, что на регистрации при случайном выборе места пассажиру В. достанется удобное место, если всего в самолёте 300 мест.

#### Билет 2

1. Логарифмические уравнения. Метод непосредственного логарифмирования.
2. Перпендикулярные плоскости.
3. Решите уравнение:  $\log_3(3 - 2x) = 3$

#### Билет 3

1. Логарифмические уравнения. Метод потенцирования.
2. Параллелепипед.
3. Решите неравенство  $\log_2(2x + 1) > \log_2(x - 1)$

#### Билет 4

1. Логарифмические уравнения. Метод замены переменной.
2. Аксиомы стереометрии.
3. Вычислить:  $4^{0,5 \log_4 9 - 0,25 \log_2 25}$ .

### Билет 5

1. Логарифмические уравнения. Метод сведения к одному основанию.
2. Взаимное расположение двух прямых в пространстве.
3. В случайном эксперименте симметричную монету бросают трижды. Найдите вероятность того, что орел не выпадет ни разу.

### Билет 6

1. Логарифмические неравенства и способы их решения.
2. Свойства диагоналей прямоугольного параллелепипеда.

3. Вычислить:  $\frac{\log_3 12}{2 + \log_3 16}$

### Билет 7

1. Десятичный логарифм и его свойства.
2. Боковая поверхность прямой призмы.
3. В тире имеется 9 орудий, из которых пристрелянными являются только 2. Вероятность попадания в цель из пристреленного ружья равна 0,8, а из непристреленного - 0,1. Выстрелили из наугад взятого ружья. Найдите вероятность того, что ружье непристреленное.

### Билет 8

1. Натуральный логарифм и его свойства.
2. Конус. Боковая поверхность конуса.
3. Решите неравенство:  $\log_{0,3}(x-7) < 0$

### Билет 9

1. Логарифмы и их свойства.
2. Объем прямоугольного параллелепипеда.
3. Найдите наибольшее целое значение  $x$ , удовлетворяющее неравенству

$$\log_{\sqrt{3}}(x-5) - \log_3(x-5) < 4$$

### Билет 10

1. Определение и свойства логарифмической функции, её график.
2. Объем цилиндра.
3. В сборнике билетов по биологии всего 55 билетов, в 11 из них встречается вопрос по ботанике. Найдите вероятность того, что в случайно выбранном на экзамене билете школьнику достанется вопрос по ботанике.

### Билет 11

1. Натуральный логарифм и его свойства.
2. Признаки параллельности прямых.
3. Два ребра прямоугольного параллелепипеда, выходящие из одной вершины, равны 1, 2. Объем параллелепипеда равен 6. Найдите площадь его поверхности.

### Билет 12

1. Логарифмические неравенства и способы их решения.
2. Взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве.
3. Упростить:  $36^{\left(\frac{1}{3}\log_6 8 + 2\log_6 3\right)}$ .

### Билет 13

1. Классическое определение вероятности.
2. Признак параллельности прямой и плоскости.
3. Стороны основания правильной шестиугольной пирамиды равны 10, боковые ребра равны 13. Найдите площадь боковой поверхности этой пирамиды.

### Билет 14

1. Логарифмические уравнения. Метод замены переменной.
2. Взаимное расположение плоскостей.
3. Из множества натуральных чисел от 10 до 19 наудачу выбирают одно число. Какова вероятность того, что оно делится на 3?

### Билет 15

1. Производная логарифмической функции.
2. Признак параллельности плоскостей.
3. Найдите объем правильной треугольной пирамиды, стороны основания которой равны 1, а высота равна  $\sqrt{3}$ .

### Билет 16

1. Случайные величины и их характеристики.
2. Перпендикуляр и наклонная к плоскости.
3. Вычислить:  $3^{\lg 25} - \lg 5 - \lg 0.5 + \lg 10$

### Билет 17

1. Логарифмические уравнения. Метод потенцирования.
2. Признак перпендикулярности прямой и плоскости.
3. Основанием пирамиды является прямоугольник со сторонами 4 и 5. Ее объем равен 80. Найдите высоту этой пирамиды.

### Билет 18

1. Призма. Правильная призма. Прямая призма.
2. Признак перпендикулярности плоскостей.
3. Вычислить:  $\log_3 5 + \log_3 \frac{81}{5}$

### Билет 19

1. Факториал. Число перестановок элементов упорядоченного множества.
2. Пирамида.
3. Решите уравнение:  $\log_4^2 x - 3 \log_4 x = 3^{\log_3 4}$ .

### Билет 20

1. Логарифмы и их свойства.
2. Цилиндр. Боковая поверхность цилиндра.
3. В ящике 70 резисторов из одной партии и 30 из другой. Определить вероятность того, что один выбранный наугад резистор окажется бракованным, если вероятность брака в первой партии равна 0.03, а во второй - 0.05.

#### Билет 21

1. Сфера и шар. Площадь поверхности сферы.
2. Условная вероятность события.
3. Вычислить:  $\log_4(\log_3 \sqrt[4]{3})$

#### Билет 22

1. Объем пирамиды.
2. Число сочетаний и размещений элементов упорядоченного множества.
3. Найдите произведение корней уравнения  $\log_6(2x^2 - x) = 1 - \log_6 2$

#### Билет 23

1. Классическое определение вероятности.
2. Объем конуса.
3. Стороны основания правильной треугольной пирамиды равны 16, а боковые ребра равны 10. Найдите площадь боковой поверхности этой пирамиды.

#### Билет 24

1. Понятие случайного, достоверного, невозможного событий.
2. Боковая поверхность правильной призмы.
3. Вычислить:  $(0,025)^{\lg 2} \cdot (0,04)^{\lg 2}$

#### Билет 25

1. Случайные величины и их характеристики.
2. Объем шара.
3. Решите неравенство  $\log_3(5x - 1) < \log_3(4x + 3)$

#### Билет 26

1. Статистическое определение вероятности события.
2. Скрещивающиеся прямые. Расстояние между скрещивающимися прямыми. Угол между скрещивающимися прямыми.
3. Вычислить  $\log_3 135 - \log_3 20 + 2\log_3 6$

#### Билет 27

1. Геометрическое определение вероятности события.
2. Угол прямой с плоскостью.
3. Найдите корень или сумму корней уравнения, если их несколько  $\log_6(2x + 12) - \log_6(x - 9) = \log_6 x$

#### Билет 28

1. Сочетания элементов упорядоченного множества.
2. Декартовы координаты в пространстве.
3. В правильной четырехугольной усеченной пирамиде стороны оснований 8 м и 2 м. Высота равна 4 м. Найдите площадь полной поверхности.

### **Билет 29**

1. Число размещений элементов упорядоченного множества.
2. Декартовы координаты в пространстве.
3. Площадь поверхности куба равна 18. Найдите его диагональ.

### **Билет 30**

1. Боковая поверхность правильной пирамиды.
2. Десятичный логарифм и его свойства.
3. В случайном эксперименте симметричную монету бросают четырежды. Найдите вероятность того, что решка не выпадет ни разу.