

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

РАССМОТРЕНО и РЕКОМЕНДОВАНО  
на заседании кафедры  
«Общеобразовательных дисциплин и  
педагогике»  
Протокол № 8 от «20» мая 2025 г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор

\_\_\_\_\_ Н.В.Кандаурова

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2025г.

**ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ  
«МАТЕМАТИКА»**

**ФОРМА ПРОВЕДЕНИЯ – ЭКЗАМЕН**

Дисциплина: УП.11 Математика

Форма обучения: очная

Курс: 1

Специальности:

08.02.01 Строительство и эксплуатация зданий и сооружений

Разработчики:  
Преподаватель Дмитриенко Т.И.

Ставрополь, 2025 г.

*сведения о сертификате ЭЦ*

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

## **1. Общие положения**

Контрольно-измерительные материалы предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины «Математика».

КИМ включают контрольные материалы для проведения промежуточной аттестации в форме экзамена (2 семестр).

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

Освоение содержания учебной дисциплины обеспечивает на каждом практическом занятии достижение обучающимися следующих результатов:

*Личностных*, в том числе в части:

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.

### *Метапредметных:*

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.

### *Предметных:*

- 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;

18У) умение моделировать реальные ситуации на языке математики; составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры, интерпретировать полученный результат; строить математические модели с помощью геометрических понятий и величин, решать связанные с ними практические задачи; составлять вероятностную модель и интерпретировать полученный результат; решать прикладные задачи средствами математического анализа, в том числе социально-экономического и физического характера.

Выпускник, освоивший образовательную программу, должен обладать следующими **общими компетенциями**:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;

ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения;

Выпускник, освоивший образовательную программу, должен обладать **профессиональными компетенциями**:

ПК 1.2. Выполнять стандартные ( типовые) расчеты строительных конструкций.

### **3. Измерительные материалы для оценивания результатов освоения учебной дисциплины**

#### **3.1. Задания для проведения экзамена**

**Форма экзамена:** устный – по билетам

##### **Условия выполнения задания**

1. Место (время) выполнения задания: кабинет математики (417).
2. Максимальное время выполнения задания: 30 мин.
3. Источники информации, разрешенные к использованию на экзамене, оборудование: канцелярские принадлежности (ручка, карандаши).  
Разрешенных источников информации по данной дисциплине не предусмотрено.

##### **Перечень теоретических вопросов**

1. Определение первообразной. Примеры.
2. Правила нахождения первообразных.
3. Интеграл. Формула Ньютона-Лейбница.
4. Арифметический корень натуральной степени. Его свойства.
5. Степень с рациональным и действительным показателем.
6. Иррациональные уравнения. Способы их решения.
7. Иррациональные неравенства и способы их решения.
8. Показательная функция. Её свойства и график.
9. Показательные уравнения. Виды и способы решения.
10. Показательные неравенства. Виды и способы решения.
11. Производная показательной функции.
12. Логарифмы и их свойства.
13. Логарифмическая функция. Её свойства и график.
14. Логарифмические уравнения и способы их решения.
15. Логарифмические неравенства и способы их решения.
16. Производная логарифмической функции.
17. Степенная функция и её производная.
18. Факториал. Число перестановок элементов упорядоченного множества.
19. Сочетания элементов упорядоченного множества.
20. Число размещений элементов упорядоченного множества.
21. Понятие случайного, достоверного, невозможного событий.
22. Классическое определение вероятности события.
23. Статистическое определение вероятности события.
24. Многогранники. Призма. Параллелепипед. Пирамида.
25. Правильная призма. Прямая призма.
26. Боковая поверхность прямой призмы. Боковая поверхность правильной призмы.
27. Боковая поверхность прямоугольного параллелепипеда.

28. Боковая поверхность правильной пирамиды.
29. Цилиндр. Боковая поверхность цилиндра.
30. Конус. Боковая поверхность конуса.
31. Сфера и шар. Площадь поверхности сферы. Взаимное расположение сферы и плоскости.
32. Объем прямоугольного параллелепипеда.
33. Объем призмы.
34. Объем пирамиды.
35. Объем цилиндра.
36. Объем конуса.
37. Объем шара.

### Перечень практических заданий:

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.
2. В случайном эксперименте симметричную монету бросают трижды. Найдите вероятность того, что орел не выпадет ни разу.
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 ружьё непристреленное.
4. 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.
5. Из множества натуральных чисел от 10 до 19 наудачу выбирают одно число. Какова вероятность того, что оно делится на 3?
6. 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.
7. В случайном эксперименте симметричную монету бросают четырежды. Найдите вероятность того, что решка не выпадет ни разу.

8. Решите уравнение:  $\log_3(3 - 2x) = 3$

9. Решите уравнение:  $\log_4^2 x - 3 \log_4 x = 3^{\log_3 4}$

10. Найдите произведение корней уравнения  $\log_6(2x^2 - x) = 1 - \log_6 2$

11. Найдите корень или сумму корней уравнения, если их несколько  $\log_6(2x + 12) - \log_6(x - 9) = \log_6 x$

12. Решите неравенство  $\log_2(2x + 1) > \log_2(x - 1)$

13. Решите неравенство:  $\log_{0,3}(x - 7) < 0$

14. Найдите наибольшее целое значение  $x$ , удовлетворяющее неравенству

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

15. Решите неравенство  $\log_3(5x-1) < \log_3(4x+3)$

16. Вычислить:  $4^{0,5 \log_4 9 - 0,25 \log_2 25}$

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

18. Упростить:  $36^{\left(\frac{1}{3} \log_6 8 + 2 \log_6 3\right)}$

19. Вычислить:  $3^{\lg 25 - \lg 5 - \lg 0,5 + \lg 10}$

20. Вычислить:  $\log_3 5 + \log_3 \frac{81}{5}$

21. Вычислить:  $\log_4 (\log_3 \sqrt[4]{3})$

22. Вычислить:  $(0,025)^{\lg 2} \cdot (0,04)^{\lg 2}$

23. Вычислить  $\log_3 135 - \log_3 20 + 2 \log_3 6$

24. Два ребра прямоугольного параллелепипеда, выходящие из одной вершины, равны 1, 2. Объем параллелепипеда равен 6. Найдите площадь его поверхности.

25. Стороны основания правильной шестиугольной пирамиды равны 10, боковые ребра равны 13. Найдите площадь боковой поверхности этой пирамиды.

26. Найдите объем правильной треугольной пирамиды, стороны основания которой равны 1, а высота равна  $\sqrt{3}$ .

27. Основанием пирамиды является прямоугольник со сторонами 4 и 5. Ее объем равен 80. Найдите высоту этой пирамиды.

28. Стороны основания правильной треугольной пирамиды равны 16, а боковые ребра равны 10. Найдите площадь боковой поверхности этой пирамиды.

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

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

## 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 ружьё 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.

### Критерии оценивания обучающегося:

**Оценка «5»** ставится обучающимся, которые демонстрируют высокий уровень освоения материала, предусмотренного учебной программой дисциплины; владеют научной терминологией согласно темам; обоснованно, четко и полно излагают ответ; отвечают на дополнительные вопросы; при ответе на вопросы по теме не допускают ошибок и неточностей в изложении материала;

**Оценка «4»** ставится обучающимся, которые показывают хорошие знания материала, предусмотренного учебной программой дисциплины; допускают неточности в обоснованности ответа; владеют научной терминологией согласно темам; отвечают на дополнительные вопросы; при ответе на вопросы по теме допускают неточности в изложении материала;

**Оценка «3»** ставится обучающимся, которые показывают знания только основного программного материала по дисциплине; в научной терминологии согласно темам допускают ошибки; при ответе на дополнительные вопросы допускают неточности; допускают ошибки в ответе на вопросы билета.

**Оценка «2»** ставится обучающимся, которые показывают фрагментарные знания основного программного материала; не владеют научной терминологией по дисциплине; демонстрируют обрывочные знания теории и практики по предмету; допускают ошибки в ответе на вопросы билета.

**Источники  
информации для подготовки к экзамену**

**Основные источники:**

1. Мерзляк, А. Г. Математика. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс: углублённый уровень: учебник / А. Г. Мерзляк, Д. А. Номировский, В. М. Поляков. - Москва: Просвещение, 2022. // Лань: электронно-библиотечная система. <https://e.lanbook.com/book/360725>

2. Мерзляк, А. Г. Математика. Алгебра и начала математического анализа: 11 класс: углублённый уровень: учебник / А. Г. Мерзляк, Д. А. Номировский, В. М. Поляков. - Москва: Просвещение, 2022. // Лань: электронно-библиотечная система. <https://e.lanbook.com/book/360722>

3. Мерзляк, А. Г. Математика. Геометрия: 10-й класс: углублённый уровень: учебник / А. Г. Мерзляк, Д. А. Номировский, В. М. Поляков -Москва: Просвещение, 2023. // Лань: электронно-библиотечная система. <https://e.lanbook.com/book/334475>

4. Мерзляк, А. Г. Математика. Геометрия: 11-й класс: углублённый уровень: учебник / А. Г. Мерзляк, Д. А. Номировский, В. М. Поляков -Москва: Просвещение, 2023. // Лань: электронно-библиотечная система. <https://e.lanbook.com/book/334478>

**Дополнительные источники:**

1. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы: базовый и углублённый уровни: учебник / Ш. А. Алимов, Ю. М. Колягин, М. В. Ткачёва -Москва: Просвещение, 2023 // Лань: электронно-библиотечная система. <https://e.lanbook.com/book/334391>

**Интернет – ресурсы:**

1. Лань: электронно-библиотечная система. <https://e.lanbook.com>
2. Справочник по математике для школьников. <https://www.resolventa.ru/demo/demomath.htm>
3. Цифровой образовательный ресурс для школ ЯКласс. <https://www.yaklass.ru>