

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Верисокин Александр Евгеньевич  
Должность: И.о. директора института наук о земле  
Дата подписания: 06.04.2026 10:24:04  
Уникальный программный ключ:  
bba78f4c385ebf765cda3fef3917df7dfef1e004

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего  
образования  
«Северо-Кавказский федеральный университет»

Колледж СКФУ в г. Ставрополе

**УТВЕРЖДАЮ**

И.о. декана факультета  
нефтегазовой инженерии  
Верисокин А.Е.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

по (учебной) дисциплине	<b>ОД. 07 Математика</b>
Специальность/профессия	21.02.01 Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений
Форма обучения	очная

## **1. Паспорт фонда оценочных средств**

### **1.1. Область применения**

Фонд оценочных средств (далее – ФОС) предназначен для оценивания знаний, умений, уровня сформированности компетенций студентов, обучающихся по специальности 21.02.01 Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений по дисциплине ОД.07. Математика.

ФОС составлен на основе ФГОС и рабочей программы дисциплины.

Промежуточная аттестация по общеобразовательной дисциплине «Математика» предусмотрена в форме *экзамена* с выставлением отметки по системе «отлично, хорошо, удовлетворительно, неудовлетворительно».

### **1.2. Планируемые результаты освоения (учебной) дисциплины**

ФОС позволяет оценить личностные, метапредметные и предметные результаты, сформированность общих компетенций в соответствии с требованиями рабочей программы дисциплины.

личностные:

Л.5 сформированность основ саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;

Л.6 толерантное сознание и поведение в поликультурном мире, готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения, способность противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам и другим негативным социальным явлениям;

Л.7 навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;

Л.8 нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей;

Л.9 готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;

Л.10 эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, общественных отношений;

Л.13 осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем.

метапредметные:

М.1 умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;

М.2 умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;

М.3 владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;

М.4 готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, владение навыками получения необходимой информации из словарей разных типов, умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;

М.5 умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий (далее – ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;

М.7 умение самостоятельно оценивать и принимать решения, определяющие стратегию поведения, с учетом гражданских и нравственных ценностей;

М.8 владение языковыми средствами – умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;

М.9 владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения.

предметные:

П.1 сформированность представлений о математике как части мировой культуры и месте математики в современной цивилизации, способах описания явлений реального мира на математическом языке;

П.2 сформированность представлений о математических понятиях как важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;

П.3 владение методами доказательств и алгоритмов решения, умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;

П.4 владение стандартными приемами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; использование готовых компьютерных программ, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств;

П.5 сформированность представлений об основных понятиях, идеях и методах математического анализа;

П.6 владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах; сформированность умения распознавать геометрические фигуры на чертежах, моделях и в реальном мире; применение изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием;

П.7 сформированность представлений о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, статистических закономерностях в реальном мире, основных понятиях элементарной теории вероятностей; умений находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин;

П.8 владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач.

общие компетенции:

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 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.

ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.

ОК 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.

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

ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях

### **1.3. Формы контроля и оценивания**

Предметом оценки служат личностные, метапредметные и предметные результаты, сформированность общих компетенций.

Таблица 1 Контроль и оценка освоения (учебной) дисциплины по темам (разделам)

Элемент учебной дисциплины	Формы контроля и оценивания			
	Текущий контроль		Промежуточная аттестация	
	Методы оценки	Проверяемые Л, М, П, ОК	Методы оценки	Проверяемые Л, М, П, ОК
<b>Раздел 1. Повторение курса математики основной школы</b>			Экзамен	Л. 5 - Л. 13, М.1- М. 5, М.7-М.9 П.1 - П.8 ОК 01, ОК 02, ОК 03 ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07
Тема 1.1. Повторение курса математики основной школы	устный опрос оценка качества выполнения входной контрольной работы	Л. 5, Л. 13, М. 1, М. 2, М.3, М.4, П.1, П.2, П.3 ОК 01, ОК 02, ОК 03 ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07		
<b>Раздел 2. Корни и степени. Иррациональные уравнения</b>				
Тема 2.1. Понятие корня. Функции $y = \sqrt[n]{x}$ .	устный опрос тестирование оценка качества выполнения контрольной работы по разделу 2	Л. 5, Л. 13, М. 1, М. 2, М.3, М.4, П.1, П.2, П.3. ОК 01, ОК 02, ОК 03 ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07		
Тема 2.2. Иррациональные уравнения		Л.5, Л.13, М.1, М.2, М.3, М.4, П.6, П.3, П.2, ОК 01, ОК 02, ОК 03 ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07		
Тема 2.3. Понятие степени. Свойства степени. Степенная функция		Л. 5, Л. 13, М. 1, М. 2, М.3, М.4, П.1, П.2, П.3. ОК 01, ОК 02, ОК 03 ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07		
<b>Раздел 3. Показательная функция. Показательные уравнения и неравенства</b>				

Тема 3.1. Показательная функция, ее свойства.	устный опрос тестирование оценка качества выполнения контрольной работы по разделу 3	<i>Л.5, Л.13, М.1, М.2, М.3, М.4, П.7, П. 3, П.2, ОК 01, ОК 02, ОК 03 ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07</i>		
Тема 3.2. Показательные уравнения, системы уравнений и неравенства		<i>Л.5, Л.13, М.1, М.2, М.3, М.4, П.6, П.3, П.2, ОК 01, ОК 02, ОК 03 ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07</i>		
<b>Раздел 4. Логарифмы. Логарифмическая функция. Логарифмические уравнения и неравенства</b>				
Тема 4.1. Логарифм и его свойства	устный опрос тестирование оценка качества выполнения контрольной работы по разделу 4	<i>Л. 5, Л. 13, М. 1, М. 2, М.3, М.4, П.1, П.2, П.3. ОК 01, ОК 02, ОК 03 ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07</i>		
Тема 4.2. Логарифмическая функция		<i>Л.5, Л.13, М.1, М.2, М.3, М.4, П.7, П. 3, П.2, ОК 01, ОК 02, ОК 03 ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07</i>		
Тема 4.3. Логарифмические уравнения, системы уравнений и логарифмические неравенства		<i>Л.5, Л.13, М.1, М.2, М.3, М.4, П.6, П.3, П.2, ОК 01, ОК 02, ОК 03 ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07</i>		
Тема 4.4. Логарифмы в природе и технике		<i>ОК 01, ОК 02, ОК 03 ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07</i>		
<b>Раздел 5 Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств</b>				
Тема 5.1. Общие методы решения уравнений и неравенств. Равносильность уравнений и неравенств	устный опрос тестирование	<i>Л.5, Л.13, М.1, М.2, М.3, М.4, П.6, П.3, П.2, ОК 01, ОК 02, ОК 03 ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07</i>		

Тема 5.2. Составление и решение профессиональных задач с помощью уравнений		OK 01, OK 02, OK 03 OK 04, OK 05, OK 06, OK 07		
<b>Раздел 6 Основы тригонометрии. Тригонометрические функции. Тригонометрические уравнения и неравенства</b>				
Тема 6.1. Тригонометрические функции произвольного угла, числа. Радианная и градусная мера угла	устный опрос тестирование оценка качества выполнения контрольной работы по разделу 6	Л.5, Л.13, М.1, М.2, М.3, М.4, П.6, П.3, П.2, М.8 OK 01, OK 02, OK 03 OK 04, OK 05, OK 06, OK 07		
Тема 6.2. Формулы тригонометрии		Л.5, Л.13, М.1, М.2, М.3, М.4, П.6, П.3, П.2, М.8 OK 01, OK 02, OK 03 OK 04, OK 05, OK 06, OK 07		
Тема 6.3. Тригонометрические функции		Л.5, Л.13, М.1, М.2, М.3, М.4, П.6, П.3, П.2, М.8 OK 01, OK 02, OK 03 OK 04, OK 05, OK 06, OK 07		
Тема 6.4. Тригонометрические уравнения и неравенства		Л.5, Л.13, М.1, М.2, М.3, М.4, П.6, П.3, П.2, М.8 OK 01, OK 02, OK 03 OK 04, OK 05, OK 06, OK 07		
Тема 6.5. Описание производственных процессов с помощью графиков функций		OK 01, OK 02, OK 03 OK 04, OK 05, OK 06, OK 07		
<b>Раздел 7. Комплексные числа</b>				
Тема 7.1. Комплексные числа, действия с ними.	устный опрос	Л.5, Л.13, М.1, М.2, М.3, М.4, П.6, П.3, П.2 OK 01, OK 02, OK 03 OK 04, OK 05, OK 06, OK 07		
<b>Раздел 8. Производная функции и ее применение</b>				

Тема 8.1. Понятие последовательности	устный опрос тестирование оценка качества выполнения контрольной работы по разделу 8	<i>Л.5, Л.13, М.1, М.2, М.3, М.4, П.6, П.3, П.2 ОК 01, ОК 02, ОК 03 ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07</i>		
Тема 8.2 Производная. Правила дифференцирования. Геометрический и физический смысл производной		<i>Л.5, Л.13, М.1, М.2, М.3, М.4, П.6, П.3, П.2 ОК 01, ОК 02, ОК 03 ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07</i>		
Тема 8.3. Исследование функции с помощью производной		<i>Л.5, Л.13, М.1, М.2, М.3, М.4, П.6, П.3, П.2 ОК 01, ОК 02, ОК 03 ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07</i>		
Тема 8.4 Нахождение оптимального результата с помощью производной в практических задачах		<i>ОК 01, ОК 02, ОК 03 ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07</i>		
<b>Раздел 9. Первообразная и интеграл</b>				
Тема 9.1. Понятие первообразной функции. Правила нахождения	устный опрос тестирование оценка качества выполнения контрольной работы по разделу 9	<i>Л.5, Л.13, М.1, М.2, М.3, М.4, П.6, П.2, П.4, П.8 ОК 01, ОК 02, ОК 03 ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07</i>		
Тема 9.2. Неопределенный и определенный интегралы. Формула Ньютона-Лейбница		<i>Л.5, Л.13, М.1, М.2, М.3, М.4, П.6, П.2, П.4, П.8, ОК 01, ОК 02, ОК 03 ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07</i>		
Тема 9.3. Определенный интеграл в жизни		<i>ОК 01, ОК 02, ОК 03 ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07</i>		
<b>Раздел 10. Множества.</b>				

Тема 10.1. Множества. Операции над множествами	устный опрос	<i>Л.5, Л.13, М.1, М.2, М.3, М.4, П.6, П.2, П.4, П.8 ОК 01, ОК 02, ОК 03 ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07</i>		
Тема 10.2. Применение множеств		<i>ОК 01, ОК 02, ОК 03 ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07</i>		
<b>Раздел 11. Элементы комбинаторики, теории вероятностей и математической статистики</b>				
Тема 11.1 Основные понятия комбинаторики	устный опрос тестирование оценка качества выполнения контрольной работы по разделу 11	<i>Л.5, Л.13, М.1, М.2, М.3, М.4, П.6, П.2, П.4, П.8 ОК 01, ОК 02, ОК 03 ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07</i>		
Тема 11.2 События. Вероятность событий		<i>Л.5, Л.13, М.1, М.2, М.3, М.4, П.6, П.2, П.4, П.8 ОК 01, ОК 02, ОК 03 ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07</i>		
Тема 11.3. Вероятность в профессиональных задачах		<i>ОК 01, ОК 02, ОК 03 ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07</i>		
Тема 11.4. Элементы математической статистики		<i>Л.5, Л.13, М.1, М.2, М.3, М.4, П.6, П.2, П.4, П.8 ОК 01, ОК 02, ОК 03 ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07</i>		
Тема 11.5 Таблицы и диаграммы на практике		<i>ОК 01, ОК 02, ОК 03 ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07</i>		
<b>Раздел 12. Геометрия. Прямые и плоскости в пространстве</b>				
Тема 12.1. Геометрия на плоскости	устный опрос	<i>ОК 01, ОК 02, ОК 03 ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07</i>		

Тема 12.2. Основные понятия стереометрии. Расположение прямых и плоскостей	устный опрос тестирование оценка качества выполнения контрольной работы по разделу 12	<i>Л.5, Л.13, М.1, М.2, М.3, М.4, П.6, П.2, П.4, П.8, ОК 01, ОК 02, ОК 03 ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07</i>		
Тема 12.3. Параллельность прямых, прямой и плоскости, плоскостей		<i>Л.5, Л.13, М.1, М.2, М.3, М.4, П.6, П.2, П.4, П.8, ОК 01, ОК 02, ОК 03 ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07</i>		
Тема 12.4. Перпендикулярность прямых, прямой и плоскости, плоскостей		<i>Л.5, Л.13, М.1, М.2, М.3, М.4, П.6, П.2, П.4, П.8, ОК 01, ОК 02, ОК 03 ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07</i>		
Тема 12.5. Параллельное проектирование		<i>ОК 01, ОК 02, ОК 03 ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07</i>		
<b>Раздел 13. Фигуры в пространстве. Многогранники</b>				
Тема 13.1. Многогранники. Основные понятия	устный опрос тестирование оценка качества выполнения контрольной работы по разделу 13	<i>Л.5, Л.13, М.1, М.2, М.3, М.4, П.6, П.2, П.4, П.8 ОК 01, ОК 02, ОК 03 ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07</i>		
Тема 13.2. Призма		<i>Л.5, Л.13, М.1, М.2, М.3, М.4, П.6, П.2, П.4, П.8, ОК 01, ОК 02, ОК 03 ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07</i>		
Тема 13.3. Параллелепипед, куб		<i>Л.5, Л.13, М.1, М.2, М.3, М.4, П.6, П.2, П.4, П.8, ОК 01, ОК 02, ОК 03 ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07</i>		

Тема 13.4. Пирамида		<i>Л.5, Л.13, М.1, М.2, М.3, М.4, П.6, П.2, П.4, П.8, ОК 01, ОК 02, ОК 03 ОК 04 ОК 05, ОК 06, ОК 07</i>		
Тема 13.5. Симметрия в профессии		<i>ОК 01, ОК 02, ОК 03 ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07</i>		
<b>Раздел 14. Фигуры в пространстве. Тела вращения</b>				
Тема 14.1. Цилиндр	устный опрос тестирование оценка качества выполнения контрольной работы по разделу 14	<i>Л.5, Л.13, М.1, М.2, М.3, М.4, П.6, П.4, П.2, П.8 ОК 01, ОК 02, ОК 03 ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07</i>		
Тема 14.2. Конус		<i>Л.5, Л.13, М.1, М.2, М.3, М.4, П.6, П.4, П.2, П.8 ОК 01, ОК 02, ОК 03 ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07</i>		
Тема 14.3. Шар и сфера		<i>Л.5, Л.13, М.1, М.2, М.3, М.4, П.6, П.4, П.2, П.8 ОК 01, ОК 02, ОК 03 ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07</i>		
Тема 14.4. Комбинации многогранников и тел вращения		<i>Л.5, Л.13, М.1, М.2, М.3, М.4, П.6, П.4, П.2, П.8 ОК 01, ОК 02, ОК 03 ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07</i>		
<b>Раздел 15. Координаты и векторы</b>				
Тема 15.1. Декартовы координаты в пространстве	устный опрос тестирование	<i>Л.5, Л.13, М.1, М.2, М.3, М.4, П.6, П.2, П.4, П.8</i>		

Тема 15.2. Векторы в пространстве	оценка качества выполнения контрольной работы по разделу 15	<i>OK 01, OK 02, OK 03 OK 04, OK 05, OK 06, OK 07</i>		
Тема 15.3. Практико-ориентированные задачи на координатной плоскости		<i>OK 01, OK 02, OK 03 OK 04, OK 05, OK 06, OK 07</i>		
<b>Раздел 16. Итоговое повторение</b>				
Тема 16.1 Итоговое повторение курса математики		<i>Л. 5 - Л. 13, М.1- М. 5, М.7, М.9, П. 1 -П.8 OK 01, OK 02, OK 03 OK 04, OK 05, OK 06, OK 07</i>		

## **2. Оценочные средства текущего контроля успеваемости и критерии оценки**

### **2.1. Вопросы для устного опроса (собеседования)**

#### **Раздел 1. Повторение курса математики основной школы**

1. Какие числа называются натуральными?
2. Назовите классификацию чисел?
3. Назовите пример действительных чисел?
4. Какие виды уравнений вам известны?
5. Каковы способы их решения?
6. Что является графиком линейной функции?
7. Как находятся корни квадратного уравнения?
8. Поясните, что значит приведенное квадратное уравнение?
9. Формула нахождения корней квадратного уравнения?
10. Как решаются системы уравнений?
11. Что называется функцией, областью определения функции?
12. Продолжите фразу: квадрат разности двух чисел равен...

#### **Раздел 2. Корни и степени. Иррациональные уравнения**

1. Сформулируйте определение степенной функции.
2. Перечислите свойства степенной функции
3. На что необходимо обратить внимание при решении иррационального уравнения четной степени?
4. Чему равен корень четной степени из отрицательного числа? Приведите пример.
5. Чему равен корень нечетной степени из отрицательного числа? Приведите пример.
6. Какие уравнения называются иррациональными
7. На что стоит обратить внимание при решении иррациональных уравнений и неравенств?

#### **Раздел 3. Показательная функция. Показательные уравнения и неравенства**

1. Сформулируйте определение показательной функции.
2. Перечислите свойства показательной функции
3. На что стоит обратить внимание при решении показательных уравнений и неравенств?

#### **Раздел 4. Логарифмы. Логарифмическая функция. Логарифмические уравнения и неравенства**

1. Сформулируйте определение логарифмической функции.
2. Перечислите свойства логарифмической функции.
3. Продолжите определение: «Логарифм – это...».
4. Чему равен логарифм произведения?
5. Чему равен логарифм частного?
6. Приведите примеры логарифмической спирали в природе и в окружающем мире.
7. На что стоит обратить внимание при решении логарифмических уравнений и неравенств?

#### **Раздел 5 Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств**

1. Назовите способы решений уравнений и неравенств?
2. Какие уравнения называются равносильными?
3. Какие неравенства называются равносильными?
4. Что значит посторонние корни уравнения?

5. В чем заключается способ подстановки при решении систем уравнений?

## **Раздел 6. Основы тригонометрии. Тригонометрические функции.**

### **Тригонометрические уравнения и неравенства**

1. Чему равен угол в один радиан?
2. В каких четвертях тригонометрического круга функция  $y = \sin x$  принимает
3. положительные значения?
4. В каких четвертях тригонометрического круга функция  $y = \cos x$  принимает
5. отрицательные значения?
6. Продолжите определение: «Синус острого угла – это...».
7. Продолжите определение: «Косинус острого угла – это...».
8. Продолжите определение: «Тангенс острого угла – это...».
9. Сформулируйте основное тригонометрическое тождество.
10. Перечислите способы решения тригонометрических уравнений.
11. Раскройте алгоритм решения однородных тригонометрических уравнений первого порядка.
12. Раскройте алгоритм решения однородных тригонометрических уравнений второго порядка.

### **Раздел 7. Комплексные числа**

1. Дать определение комплексного числа.
2. Сформулировать определение мнимой единицы.
3. Как найти степень мнимой единицы?
4. Какие комплексные числа называют равными, сопряженными?
5. Записать формулу для нахождения произвольного степени мнимой единицы.
6. Приведите примеры чисто мнимых чисел.
7. Дать определение суммы двух комплексных чисел.
8. Дать определение произведения двух комплексных чисел.
9. Дать определение частного двух комплексного числа.
10. Как изображаются комплексные числа на координатной плоскости?
11. Дать определение модуля и аргумента комплексного числа.
12. Записать формулу для нахождения модуля комплексного числа.

### **Раздел 8. Производная функции и ее применение**

1. Продолжите определение: «Производная – это...».
2. Раскройте геометрический смысл производной.
3. Раскройте физический смысл производной.
4. Перечислите правила вычисления производных.
5. Чему равна производная степенной функции?
6. Чему равна производная произведения?
7. Чему равна производная частного?
8. Чему равна производная сложной функции?
9. Сформулируйте признак возрастания функции.
10. Сформулируйте признак убывания функции.
11. Сформулируйте признак точки максимума функции.
12. Сформулируйте признак точки минимума функции.
13. Составьте алгоритм решения задач на нахождения наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке?

14. Составьте алгоритм исследования и построения графика функции с помощью производной.

### **Раздел 9. Первообразная и интеграл**

1. Продолжите определение: «Функция  $F(x)$  называется ...».
2. Раскройте геометрический смысл определенного интеграла.
3. Продолжите определение: «Криволинейная трапеция – это...»
4. Сформулируйте формулу Ньютона-Лейбница.
5. В чем заключается общий вид всех первообразных?
6. Перечислите правила вычисления интегралов

### **Раздел 10. Множества.**

1. Что такое множество?
2. Как обозначаются множества и их элементы?
3. Какими способами задаются множества?
4. Указать варианты описания множества нечетных натуральных чисел.
5. Какое множество называется пустым?
6. Что такое подмножество?
7. Перечислите операции над множествами.
8. Дайте определение объединения множеств.
9. Проиллюстрируйте с помощью диаграммы Венна операцию пересечения множеств.
10. Какие множества называются непересекающимися?
11. Дайте определение дополнения множества.

### **Раздел 11. Элементы комбинаторики, теории вероятностей и математической статистики.**

1. Продолжите определение: «Случайное событие – это...». Приведите пример.
2. Приведите пример достоверного события.
3. Приведите пример невозможного события.
4. Продолжите определение: «Вероятность случайного события – это...».
5. Сформулируйте правило нахождения сложения вероятностей.
6. Сформулируйте правило умножения вероятностей.
7. Как найти среднее арифметическое числового ряда?
8. Как найти медиану числового ряда?
9. Как вычисляется размах числового ряда?
10. Для чего нужны диаграммы, графики? Перечислите виды диаграмм.
11. Что изучает статистика?
12. Продолжите определение: «Сочетание – это...».
13. Продолжите определение: «Размещение – это...».
14. Продолжите определение: «Перестановки – это...».

### **Раздел 12. Геометрия. Прямые и плоскости в пространстве**

1. Сформулируйте теорему Пифагора.
2. Перечислите основные фигуры в пространстве.
3. Перечислите способы задания плоскости.
4. Продолжите теорему: «Если одна из двух параллельных прямых перпендикулярна плоскости, то...».
5. Продолжите теорему: «Если две параллельные плоскости пересекаются третьей, то...».
6. Сформулируйте определение двугранного угла.

7. Раскройте понятие «угол между прямыми».
8. Перечислите взаимное расположение двух прямых в пространстве
9. Какие прямые называются параллельными в пространстве?
10. Какие прямые называются скрещивающимися в пространстве?
11. Какие прямые называются перпендикулярными в пространстве?
12. Перечислите взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве.
13. Раскройте понятие «угол между прямой и плоскостью».
14. Раскройте понятие «параллельность прямой и плоскости».
15. Раскройте понятие «перпендикулярность прямой и плоскости».
16. Перечислите взаимное расположение двух плоскостей в пространстве.
17. Раскройте понятие «угол между плоскостями».
18. Раскройте понятие «параллельность плоскостей».
19. Раскройте понятие «перпендикулярность плоскостей».
20. Как найти расстояние от точки до прямой?
21. Как найти расстояние между прямыми?
22. Как найти расстояние между плоскостями?
23. Продолжите определение: «Перпендикуляр – это...».
24. Продолжите определение: «Наклонная – это...».
25. Продолжите определение: «Проекция наклонной – это...».
26. Перечислите свойства параллельного проектирования.

### **Раздел 13. Фигуры в пространстве. Многогранники**

1. Продолжите определение: «Многогранник – это...».
2. Продолжите определение: «Призма – это...».
3. Продолжите определение: «Прямоугольный параллелепипед – это...».
4. Продолжите определение: «Куб – это...».
5. Продолжите определение: «Пирамида – это...».
6. Сформулируйте свойство о противолежащих гранях параллелепипеда.
7. Сформулируйте свойство о диагоналях параллелепипеда.
8. Сформулируйте свойство о диагонали и линейных размерах прямоугольного параллелепипеда.
9. Какая призма называется прямой?
10. Какая призма называется правильной?
11. Раскройте понятие «правильная пирамида».
12. Что такое апофема правильной пирамиды?
13. В чем отличие полной поверхности призмы от полной поверхности пирамиды?
14. Сформулируйте теорему о вычислении боковой поверхности прямой призмы.
15. Сформулируйте теорему о вычислении боковой поверхности правильной пирамиды.
16. Назовите предметы из вашей профессиональной деятельности, которые имеют формы многогранников.

### **Раздел 14. Фигуры в пространстве. Тела вращения**

1. Продолжите определение: «Цилиндр – это...».
2. Продолжите определение: «Конус – это...».
3. Продолжите определение: «Усеченный конус – это...».
4. Продолжите определение: «Шар – это...».
5. Что является высотой усеченного конуса?

6. Что является осевым сечением цилиндра, конуса, усеченного конуса, шара?
7. Перечислите единицы измерения площади, объема.
8. Чему равно отношение площадей поверхностей подобных фигур в пространстве?

### **Раздел 15. Координаты и векторы**

1. Из чего состоит прямоугольная система координат в пространстве?
2. Если точка лежит в плоскости  $xOy$ , какая координата у нее нулевая?
3. Приведите пример координат точки  $A$ , которая лежит на оси  $z$ .
4. Раскройте понятие «вектор».
5. Какие векторы называются коллинеарными?
6. Какие векторы называются перпендикулярными?
7. Сформулируйте основные свойства скалярного произведения векторов.
8. Сколько координат в пространстве имеет точка?
9. Что называется вектором?
10. Выведите формулу для вычисления длины вектора по его координатам.
11. Выведите формулы, выражающие координаты точки пересечения медиан треугольника через координаты его вершин.
12. Выведите формулы, выражающие координаты середины отрезка через координаты его концов.
13. Выведите формулу для вычисления расстояния между двумя точками с заданными координатами.
14. Выведите формулу косинуса угла между ненулевыми векторами с заданными координатами.
15. Расскажите, как вычислить угол между двумя прямыми в пространстве с помощью направляющих векторов этих прямых.

### **Критерии оценивания:**

Оценка «отлично» выставляется студенту за глубокое и полное овладение содержанием учебного материала, в котором студент легко ориентируется; владение понятийным аппаратом, умение использовать биографические материалы, давать доказательную и убедительную оценку освещаемому вопросу, свободно и целенаправленно использовать конкретные понятия математики, активно и целесообразно использовать различные виды справочной литературы, высказывать в письменной форме и обосновывать свои суждения. Отличная отметка предполагает грамотное, логичное изложение материала, качественное внешнее оформление.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если студент полно освоил учебный материал, владеет понятийным аппаратом, ориентируется в изученном материале, осознанно применяет знания при освещении излагаемого материала, грамотно излагает ответ, но содержание и форма ответа имеют некоторые неточности.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если студент обнаруживает знание и понимание основных положений учебного материала, но излагает его неполно, непоследовательно, допускает неточности в определении понятий, в применении знаний, не умеет доказательно обосновать свои суждения.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если студент имеет разрозненные, бессистемные знания, не умеет выделять главное и второстепенное, допускает ошибки в определении понятий, искажает их смысл, беспорядочно излагает материал; за полное незнание и непонимание учебного материала или отказ от выполнения данной работы.

## 2.2. Комплект тестовых заданий для текущего контроля

### Раздел 1. Повторение курса математики основной школы

1. Значением выражения  $(\sqrt{5} - \sqrt{3}) \cdot (\sqrt{3} + \sqrt{5})$  является:

Ответ: 2

2. Укажите правильную последовательность в порядке возрастания следующих чисел:

а)  $1/2$

б)  $\sqrt{2}$

в) 0,8

г) 4

д)  $\sqrt{5}$

Ответ:

1	2	3	4	5
а	в	б	д	г

3. Значением выражения  $(7\frac{1}{2} + 2\frac{1}{3}) \cdot 3$  является:

а) 15.2

б) 7.5

в) 29.5

г) 3.7

4. Бесконечная периодическая десятичная дробь  $3,(12)$  представленная в виде обыкновенной дроби равна \_\_\_\_\_.

Ответ:  $3\frac{4}{33}$

5. Представьте число  $7/18$  в виде бесконечной десятичной дроби.

Ответ:  $0,3(8)$

6. Число  $Z$  увеличили на 40%, затем результат уменьшили на 60 %, в итоге получили 280. Найдите число  $Z$ .

Ответ: 500

Ключ к тесту:

1	2	3	4	5	6
2	1-а 2-в 3-б 4-д 5-г	в	$3\frac{4}{33}$	0,3(8)	500

### Раздел 2. Корни, степени. Иррациональные уравнения

1. Арифметическим корнем натуральной степени из \_\_\_\_\_ числа  $a$  называется неотрицательное число,  $n$ -ая степень которого равна  $a$ .

Ответ: неотрицательного

2. Действие, посредством которого отыскивается корень  $n$ -ой степени, называется \_\_\_\_\_.

Ответ: извлечением корня

3. Укажите правильную последовательность расположения в порядке убывания следующих чисел:

- а)  $2\sqrt{25}$   
 б)  $\sqrt{169}$   
 в) 81  
 г)  $5^2$   
 д) 16

Ответ:

1	2	3	4	5
г	б	а	в	д

4. Значением выражения  $\frac{10^{\frac{2}{5}} \cdot 10^{\frac{1}{2}} \cdot 10^{0.1}}{10}$  является \_\_\_\_\_.

Ответ: 1

5. Значением выражения  $\sqrt[4]{5 \frac{1}{16}} \cdot \sqrt[4]{256}$  является \_\_\_\_\_.

Ответ: 6

6. Выражение  $\sqrt[5]{x^2} \cdot \sqrt[3]{x}$  в виде степени с рациональным показателем представляет собой \_\_\_\_\_.

Ответ:  $x^{\frac{11}{15}}$

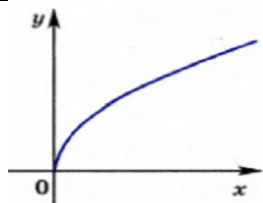
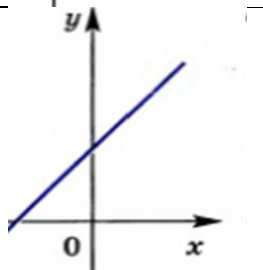
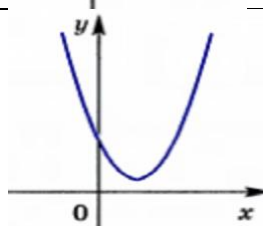
7. Решением уравнения  $\sqrt{x+1}=3$  является:

Ответ: 8

8. Решением уравнения  $\sqrt{2x-1}=x-2$  является:

Ответ: 5

9. Установите соответствие между функциями и их графиками:

	Функция		График функции
1	Линейная функция $y = kx + b$	а	
2	Квадратичная функция $y = ax^2 + bx + c$	б	
3	Степенная функция $y = x^n$	в	

Ответ:

1	2	3
б	в	а

10. Функция может быть задана с помощью словесного описания, графика, \_\_\_\_\_, таблицы.

Ответ: формулы

Ключ к тесту:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
неотрицательного	извлечением корня	1-г 2-б 3-а 4-в 5-д	1	6	$x^{\frac{11}{15}}$	8	5	1-б 2-в 3-а	формулы

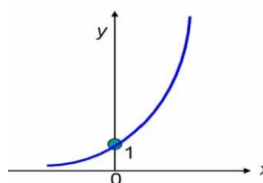
### Раздел 3. Показательная функция. Показательные уравнения и неравенства

1. Множество значений аргумента, при которых выражение функции имеет смысл, называется

- а) областью значений функции
- б) областью определения функции**
- в) нулями функции
- г) способом задания функции

2. График функции показывает

- а) зависимость функции от аргумента**
- б) множество точек координатной плоскости**
- в) как меняется значение функции
- г) область значений функции



3. Графиком \_\_\_\_\_ функции является

Ответ: показательной

4. Функция является возрастающей на интервале  $(a ; b)$ , если

- а) каждому значению аргумента соответствует значение функции
- б) большему значению аргумента из этого интервала соответствует меньшее значение функции
- в) большему значению аргумента из этого интервала соответствует большее значение функции**
- г) монотонна по всей числовой оси

5. Укажите последовательность построения графика функции  $y = 3^{x+1} + 2$ :

- а) смещение графика функции по оси Y
- б) построение графика  $y = 3^x$
- в) смещение графика вдоль оси X
- г) получение графика функции  $y = 3^{x+1} + 2$

Ответ:

1	2	3	4
б	в	а	г

6. Областью значений функции  $y = 2^x + 1$  является \_\_\_\_\_.

Ответ:  $(1; +\infty)$

7. Уравнения, имеющие одно и то же множество корней называются \_\_\_\_\_.

Ответ: равносильными

8. Установите соответствие между уравнениями и их решениями:

	Уравнение		Решение
1	$4^{x-1}=16$	а	1
2	$6^{2x-1}=6^{4x-3}$	б	3
3	$5^x \cdot 5^{x-1} = 125$	в	2
4	$3^{2x-1}=81$	г	2
5	$5 \cdot 2^x=20$	д	2,5

Ответ:

1	2	3	4	5
б	а	в	д	г

9. Установите соответствие между показательными неравенствами и их решениями:

	Неравенство		Решение
1	$3^{2x-1} > 27$	а	$(4; +\infty)$
2	$5^{x^2+2x} \leq 125$	б	$(2; +\infty)$
3	$8 \cdot 2^{x-1} - 2^x > 48$	в	$[-3; 1]$
4	$\frac{2^{2x-4}}{3} < \frac{4}{9}$	г	$(3; +\infty)$

Ответ:

1	2	3	4
б	в	а	г

Ключ к тесту:

1	2	3	4	5	6	7	8	9
б	а, б	показательной	в	1-б 2-в 3-а 4-г	$(1; +\infty)$	равносильными	1-б 2-а 3-в 4-д 5-г	1-б 2-в 3-а 4-г

**Раздел 4. Логарифмы. Логарифмическая функция. Логарифмические уравнения и неравенства**

1. Логарифмом положительного числа  $b$  по основанию  $a$ , называется \_\_\_\_\_, в которую надо возвести  $a$ , чтобы получить  $b$ .

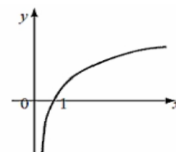
Ответ: показатель степени

2. Решением уравнения  $\log_2 x = \log_2 72 - \log_2 9$  является:

- а) 9
- б) 8
- в) 2
- г) 18

3. Известно, что  $\log_5 2 = a$ ,  $\log_5 3 = b$ . Выразите  $\log_5 72$  через  $a$  и  $b$ .

- а)  $a + b$   
 б)  $2b + 3a$   
 в)  $2a + 3b$   
 г)  $b - 3a$



4. Графиком \_\_\_\_\_ функции является

Ответ: логарифмической

5. Установите соответствие между логарифмическими выражениями и их значениями:

	Логарифмическое выражение		Значение выражения
1	$\log_6 2 + \log_6 3$	а	-1
2	$3^{1+\log_3 8}$	б	24
3	$\log_2 15 - \log_2 30$	в	12
4	$6^{2\log_6 3}$	г	9
5	$\log_3 81 * \log_5 125$	д	1

Ответ:

1	2	3	4	5
д	б	а	г	в

6. Решением уравнения  $\log_2(3x - 6) = \log_2(2x - 3)$  является:

Ответ: 3

7. Решением уравнения  $\log_3(2x - 1) = 3$  является:

Ответ: 14

8. Установите соответствие между логарифмическими неравенствами и их решениями:

	Неравенство		Решение
1	$\log_2 x \leq -1$	а	
2	$\log_2 x \leq 1$	б	
3	$\log_2 x \geq 1$	в	
4	$\log_2 x \geq -1$	г	

Ответ:

1	2	3	4
а	г	в	б

9. Решением логарифмического неравенства  $\log_2^2 x - 3 \log_2 x - 4 \leq 0$  является

- а)  $(-\infty; -2)$   
 б)  $(-\infty; 2)$   
 в)  $\left[\frac{1}{2}; 16\right]$   
 г)  $(-\infty; 3)$

**10. Решением логарифмического неравенства  $\log_5(x - 3) < 2$  является**

- а) (3; 28)
- б)  $(-\infty; -3)$
- в)  $(2; +\infty)$
- г)  $[-3; 2]$

**Ключ к тесту:**

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Показатель степени	б	б	логарифмической	1-д 2-б 3-а 4-г 5-в	3	14	1-а 2-г 3-в 4-б	в	а

**Раздел 5 Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств**

1. Обе части уравнения можно умножить или разделить на \_\_\_\_\_, не равное нулю  
 Ответ: одно и то же число
2. Уравнения, имеющие одно и то же множество корней называются\_\_\_\_\_.  
 Ответ: равносильными
3. Если два уравнения равносильны, то каждое из них является\_\_\_\_\_.  
 Ответ: следствием другого
4. Решение неравенств основывается на переходе к более простому неравенству или \_\_\_\_\_, имеющей то же самое множество решений.  
 Ответ: системе неравенств
5. Укажите последовательность решения квадратных неравенств методом интервалов
  - а) разложить квадратный трехчлен на множители
  - б) выбрать в ответ интервалы, отвечающие условиям неравенства
  - в) отметить на координатной прямой корни данного трехчлена
  - г) определить знак в каждом интервале, на которые разбилась координатная прямая

**Ответ:**

1	2	3	4
а	в	г	б

**Ключ к тесту:**

1	2	3	4	5
одно и то же число	равносильными	следствие м	системе неравенств	1-а 2-в 3-г 4-б

**Раздел 6. Основы тригонометрии.**

**Тригонометрические функции. Тригонометрические уравнения и неравенства**

1. Центральный угол, опирающийся на дугу, длина которой равна \_\_\_\_\_, называется углом в 1 радиан.

- Ответ: радиусу окружности
2. Формула перехода от градусной меры к радианной выражается формулой \_\_\_\_\_.
- Ответ:  $a \text{ рад} = \frac{\pi}{180} \cdot \alpha^\circ$
3. Синусом угла называется \_\_\_\_\_, полученной поворотом точки (1;0) вокруг начала координат на угол
- Ответ: ордината точки
4. Косинусом угла называется \_\_\_\_\_, полученной поворотом точки (1;0) вокруг начала координат на угол
- Ответ: абсцисса точки
5. Угол  $330^\circ$  расположен \_\_\_\_.
- Ответ: в IV четверти
6. Определите знак числа  $\sin \alpha$ , если  $\alpha = \frac{2\pi}{3}$
- Ответ: положительный
7. Установите соответствие между тригонометрическими функциями и их графиками:

	Уравнение		Решение
1	$y = \sin(x)$	а	
2	$y = \cos(x)$	б	
3	$y = \operatorname{tg}(x)$	в	
4	$y = \operatorname{ctg}(x)$	г	

Ответ:

1	2	3	4
б	г	в	а

8. Для доказательства тождеств, используя формулы тригонометрии, необходимо:
- исключить левую часть тождества
  - установить, что разность между левой и правой частью тождества равны нулю
  - приведение одной из частей тождества к другой
  - исключить правую часть тождества
9. С помощью формул сложения значение  $\sin 210^\circ$  равно \_\_\_\_.

Ответ:  $-\frac{1}{2}$

10. С помощью формул тригонометрии значение выражения  $2\sin 15^\circ \cdot \cos 15^\circ$  равно \_\_\_\_.

Ответ:  $\frac{1}{2}$

11. Значение выражения  $\arcsin \frac{\sqrt{3}}{2} + \arccos \frac{\sqrt{3}}{2}$  равно \_\_\_\_.

Ответ:  $\frac{\pi}{2}$

12. Установите соответствие между тригонометрическими уравнениями и их решениями:

	Уравнение		Решение
1	$2\sin(x) + 1 = 0$	а	$\pm \frac{\pi}{30} + \frac{2\pi n}{5}$ , где $n \in Z$
2	$2\cos(5x) - \sqrt{3} = 0$	б	$\arccos 3 + \pi n$ , где $n \in Z$
3	$ctg(x) = 3$	в	$(-1)^{n+1} \frac{\pi}{6} + \pi n$ , где $n \in Z$
4	$tg(\frac{x}{2} + \frac{\pi}{3}) = 1$	г	$-\frac{\pi}{6} + 2\pi n$ , где $n \in Z$

Ответ:

1	2	3	4
в	а	б	г

13. Решением уравнения  $2\sin^2 x - 3\sin x = 2$  является \_\_\_\_.

Ответ:  $(-1)^{n+1} \cdot \frac{\pi}{6} + \pi n$ , где  $n \in Z$

14. Решением уравнения  $\sin 2x - \cos x = 0$  является

- а)  $\pm \frac{\pi}{3} + 2\pi n$ , где  $n \in Z$
- б)  $\frac{\pi}{2} + \pi n$ ;  $(-1)^n \cdot \frac{\pi}{6} + \pi n$ , где  $n \in Z$
- в)  $(-1)^n \cdot \frac{\pi}{6} + \pi n$ , где  $n \in Z$
- г)  $-\frac{\pi}{4} + 2\pi n$ , где  $n \in Z$

Ключ к тесту:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
радиусу окружности	$a \text{ рад} = \frac{\pi}{180} \cdot \alpha^\circ$	ордината точки	абсцисса точки	в IV четверти	ПОЛОЖИТЕЛЬНЫЙ	1-б 2-г 3-в 4-а	б, в	$-\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{\pi}{2}$	1-в 2-а 3-б 4-г	$(-1)^{n+1} \frac{\pi}{6} + \pi n$ , где $n \in Z$	б

### Раздел 8. Производная функции и ее применение

1. Объекты, которые пронумерованы подряд натуральными числами образуют \_\_\_\_.

Ответ: числовую последовательность

2. Последовательность называется возрастающей, если:

- а) каждый последующий элемент не отличается от предыдущего
- б) каждый последующий элемент последовательности больше предыдущего
- в) каждый последующий элемент последовательности меньше предыдущего

г) каждый последующий элемент последовательности не больше предыдущего

3. Установите соответствие между числовыми последовательностями и их заданной формулой:

	Последовательность чисел		Формула
1	2,4,6,8,10,12...	а	$a_n = 2n$
2	1,4,9,16,25...	б	$b_n = b_1 \cdot q^{n-1}$
3	2,9,28,64,126...	в	$a_n = n^2$
4	1,2,4,8,16...	г	$a_n = n^3 + 1$

Ответ:

1	2	3	4
а	в	г	б

4. Нахождение производной функции называют \_\_\_\_\_.

Ответ: дифференцированием

5. Значение производной функции  $f(x) = 2x^2 - 3x + 1$  в точке  $x_0 = 1$  равно \_\_\_\_\_.

Ответ: 1

6. Установите соответствие между функцией и ее производной:

	Функция		Производная функции
1	$y = 6x^3$	а	$y' = 8x^3 + 3x^2 - 1$
2	$y = 5x^2 \cdot (3x^2 - 8x)$	б	$y' = 18x^2$
3	$y = 2x^4 + x^3 - x$	в	$y' = 60x^3 - 120x^2$
4	$y = \frac{3x - 1}{x}$	г	$y' = \frac{1}{x^2}$

Ответ:

1	2	3	4
б	в	а	г

7. Геометрический смысл производной заключается в том, что значение производной в точке равно \_\_\_\_\_ касательной к графику функции

Ответ: угловому коэффициенту

8. Тело движется по закону  $S(t) = 5t^2 + 3t - 2$ . (Расстояние измеряется в метрах, время в секундах). Скорость будет равна 23 м/с при  $t$ , равном \_\_\_\_\_.

Ответ: 2

9. Уравнение касательной, проведенной к графику функции  $y = 3x - x^2 + 2$  в точке  $x_0 = 1$ , имеет вид:

а)  $y = 4x + 1$

б)  $y = x + 3$

в)  $y = 2x - 5$

г)  $y = 3x - 4$

10. Если в точке производная меняет знак с плюса на минус, то точка является:

а) точкой минимума

б) точкой экстремума

в) точкой максимума

г) критической точкой

11. Промежутками возрастания функции  $y = x^2 - 2x + 3$  являются \_\_\_\_\_.

а)  $(1; +\infty)$

б)  $(-\infty; -1)$

в)  $(2; +\infty)$

г)  $[-1; 1]$

**12. Укажите правильную последовательность действий при исследовании функции на возрастание и убывание с помощью производной**

- а) определение промежутков возрастания и убывания функции
- б) нахождение производной функции
- в) нахождение критических точек
- г) определение знака производной на каждом интервале

**Ответ:**

1	2	3	4
б	в	г	а

**Ключ к тесту:**

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Числовую последовательность	б	1-а 2-в 3-г 4-б	дифференцирование	1	1-б 2-в 3-а 4-г	угловому коэффициенту	2	б	б, в	а	1-б 2-в 3-г 4-а

**Раздел 9. Первообразная и интеграл**

1. Функция  $F(x)$  называется первообразной функции на некотором промежутке, если для всех  $x$  из этого промежутка выполняется равенство \_\_\_\_\_.

**Ответ:**  $F'(x) = f(x)$

2. Операцию нахождения первообразной для данной функции называют \_\_\_\_\_.

**Ответ:** интегрированием

3. Функция  $F(x)=4\sin x-x$  является первообразной для функции

- а)  $y=4\sin x-1$
- б)  $y=4\cos x-1$
- в)  $y=4\sin x-\frac{x^2}{2}$
- г)  $y=4\cos x-\frac{x^2}{2}$

4. Установите соответствие между функцией и ее первообразной:

	Функция		Первообразная функции
1	$f(x) = 2x^3 + 1$	а	$F(x) = \frac{x^4}{2} + x - 3$
2	$f(x) = 4x^3 - 2x$	б	$F(x) = 19 \sin(x) + x^2$
3	$f(x) = \frac{1}{x}$	в	$F(x) = x^4 - x^2 + 2$
4	$f(x) = 19 \cos(x) + 2x$	г	$F(x) = \ln x + 1$

**Ответ:**

1	2	3	4
а	в	г	б

5. Общий вид первообразных для функции  $f(x) = -5$  находится как \_\_\_\_\_.

**Ответ:**  $F(x) = -5x + C$

6. Нахождение площади криволинейной трапеции сводится к интегрированию и вычисляется по формуле \_\_\_\_\_.

**Ответ:** Ньютона-Лейбница

7. Значение интеграла  $\int_{-1}^2 6x^2 dx$  функции равно \_\_\_\_\_.

Ответ: 18

8. Значение интеграла функции  $\int_{\frac{\pi}{3}}^{\pi} 2\cos(x) dx$  равно \_\_\_\_\_.

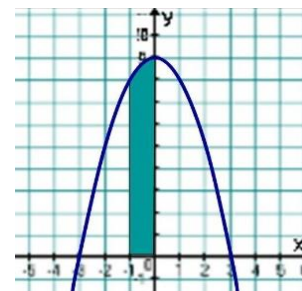
Ответ:  $-\sqrt{3}$

9. Площадь фигуры, изображенной на рисунке, численно равна \_\_\_\_\_.

Ответ:  $\frac{26}{3}$

10. Площадь фигуры, ограниченной линиями  $y = x^2 + 1$ ,  $y=0$ ,  $x=0$  и  $x=3$  равна \_\_\_\_\_.

Ответ: 12



Ключ к тесту:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$F'(x) = f(x)$	интегрированием	б	1-а 2-в 3-г 4-б	$F(x) = -5x + C$	Ньютона-Лейбница	18	$-\sqrt{3}$	$\frac{26}{3}$	12

### Раздел 11. Элементы комбинаторики, теории вероятностей и математической статистики

1. Группы, составленные из каких-либо предметов, называются \_\_\_\_\_.

Ответ: комбинациями

2. В группе 8 студентов. Сколько существует способов выбрать 3 кандидатов на профсоюзную конференцию?

Ответ: 56

3. Значение выражения  $C_4^2 \cdot P_5 - P_3 \cdot C_2^1$  равно \_\_\_\_\_.

Ответ: 708

4. В слове «БАРАБАН» можно сделать \_\_\_\_\_ перестановок.

Ответ: 420

5. Установите соответствие между условием задачи и формулой для ее решения:

	Условие задачи		Формула для решения
1	У повара имеется 12 видов овощей. Сколько способов существует, чтобы приготовить салат, если разрешается использовать только 4 ингредиента?	а	$A_n^m = \frac{n!}{(n-m)!}$
2	Сколько различных двузначных чисел можно записать с помощью цифр 1,2,3,4, причем в каждой записи могут быть одинаковые цифры?	б	$C_n^m = \frac{n!}{m! \cdot (n-m)!}$
3	Сколько различных двузначных чисел можно записать с помощью цифр 1,2,3,4, причем в каждой записи нет одинаковых цифр?	в	$A_n^m = n^m$
4	Сколько способов существует, чтобы поставить рядом на полке 4 различные книги?	г	$P_n = n!$

Ответ:

1	2	3	4
б	в	а	г

6. Событие называют \_\_\_\_\_ по отношению к некоторому испытанию, если в ходе этого испытания оно может произойти, а может не произойти.

Ответ: случайным

7. Вероятность достоверного события равна \_\_\_\_\_.

Ответ: 1

8. Суммой событий или \_\_\_\_\_ событий А и В называется событие, которое состоит в том, что наступает либо событие А либо событие В.

Ответ: объединением

9. В урне 25 шаров: 5 белых, 5 красных, остальные – синие. Вероятность появления цветного шара равна:

Ответ: 0,8

10. Вероятность попадания в цель при стрельбе из двух орудий таковы: 0,8; 0,7 соответственно. Вероятность хотя бы одного попадания при залпе из двух орудий равна:

Ответ: 0,94

Ключ к тесту:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
комбинациями	56	708	420	1-б 2-в 3-а 4-г	случай ным	1	объединением	0,8	0,94

## Раздел 12. Геометрия. Прямые и плоскости в пространстве

1. Раздел геометрии, в котором изучаются свойства фигур в пространстве называется \_\_\_\_\_.

Ответ: стереометрия

2. Прямые могут пересекаться, быть \_\_\_\_\_ и скрещивающимися.

Ответ: параллельными

3. Угол между прямой и плоскостью - это угол между прямой и её \_\_\_\_\_ на эту плоскость.

Ответ: проекцией

4. Если две пересекающиеся прямые параллельны двум \_\_\_\_\_ прямым, то они также перпендикулярны

Ответ: перпендикулярным

5. Две прямые, перпендикулярные одной и той же плоскости, \_\_\_\_\_ между собой

Ответ: параллельны

6. Прямых, перпендикулярных плоскости, проходящих через точку плоскости, можно провести:

а) две

б) одну

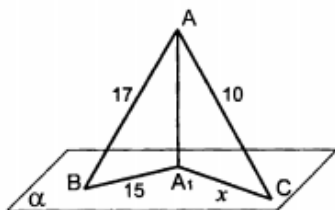
в) ни одной

г) множество

7. Прямые в пространстве называются перпендикулярными, если они пересекаются \_\_\_\_\_.

Ответ: под прямым углом

8. На рисунке из точки  $A$ , не принадлежащей плоскости  $\alpha$ , проведен перпендикуляр  $AA_1$  и наклонные  $AB$  и  $AC$ , соответственно равные 17 и 10. Проекция наклонной  $AB$  равна 15. Проекция наклонной  $AC$  равна:



б) 6

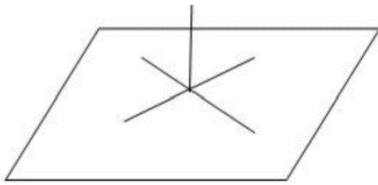
9. Установите соответствие между условием задачи и ее решением:

	Условие задачи		Решение
1	<p>Найти <math>AB</math></p>	а	4
2	<p>Найти угол <math>B</math></p>	б	1/2
3	<p>Найти <math>AA_1</math></p>	в	13
4	<p>Найти угол <math>B</math></p>	г	

Ответ:

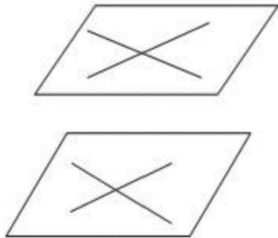
1	2	3	4
в	г	а	б

10. На чертеже представлена теорема о:

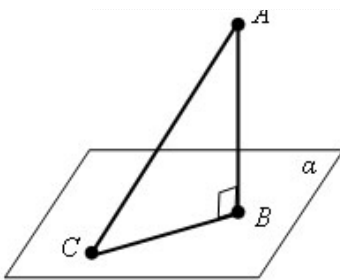


- а) пересечении прямых
- б) перпендикулярности прямой и плоскости**
- в) перпендикулярности прямых
- г) о скрещивании прямых

11. На чертеже представлена теорема о:



- а) параллельности плоскостей
- б) перпендикулярности прямой и плоскости
- в) перпендикулярности прямых**
- г) параллельности прямой и плоскости



12. Используя чертеж, последовательно обозначить перпендикуляр к плоскости, наклонную и проекцию.

- а) АВ-перпендикуляр, АС-наклонная, ВС-проекция**
- б) АС-перпендикуляр, АВ-наклонная, ВС-проекция
- в) ВС-перпендикуляр, АС-наклонная, АВ-проекция
- г) АВ-перпендикуляр, СА-наклонная, СВ-проекция

Ключ к тесту:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
стереометрия	параллельными	проекцией	перпендикулярным	параллельны	б	под прямым углом	б	1-в 2-г 3-а 4-б	б	в	а

### Раздел 13. Фигуры в пространстве. Многогранники

1. Многогранник, одна из граней которого – произвольный многоугольник, а остальные грани – треугольники, имеющие общую вершину, называется \_\_\_\_\_.

Ответ: пирамидой

2. Наименьшее число граней призмы равно \_\_\_\_\_.

Ответ: 5

3. Верными утверждениями являются:

а) площадью боковой поверхности призмы называется сумма площадей всех её боковых граней

б) прямая призма называется правильной, если её основания – правильные многоугольники

в) у треугольной призмы нет диагоналей

г) высота любой призмы равна боковому ребру

4. Диагональ многогранника – это отрезок, соединяющий две вершины, \_\_\_\_\_ одной грани.

Ответ: не принадлежащие

5. У любой \_\_\_\_\_ боковые рёбра равны и параллельны.

Ответ: призмы

6. Апофемой называется \_\_\_\_\_ боковой грани правильной пирамиды.

Ответ: высота

7. Установите соответствие между геометрической величиной и ее формулой нахождения:

	Величина		Формула нахождения
1	Площадь основания многогранника	а	$S_{б.п.} = \frac{P_{осн}}{2} \cdot l$
2	Площадь боковой поверхности правильной пирамиды	б	$S_{осн} = S_{n-угольника}$
3	Площадь боковой поверхности призмы	в	$V = S_{осн} \cdot H$
4	Площадь полной поверхности призмы	г	$S_{б.п.} = P_{осн} \cdot H$
5	Объем параллелепипеда	д	$S_{п.п.} = S_{б.п.} + 2S_{осн}$

Ответ:

1	2	3	4	5
б	а	г	д	в

8. Сторона основания правильной четырехугольной призмы равна 6 см, а боковое ребро равно 8 см. Площадь полной поверхности призмы равна \_\_\_\_.

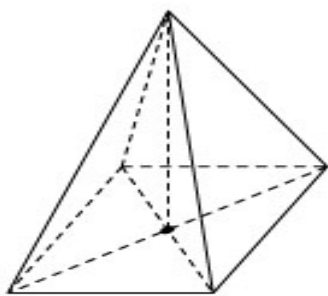
Ответ: 264

9. В прямоугольном параллелепипеде стороны основания равны 2 и 3 см. Длина бокового ребра равна 6 см. Объем параллелепипеда равен \_\_\_\_.

Ответ: 36

10. В правильной четырехугольной пирамиде высота равна 8 см, а высота боковой грани-12см. Площадь боковой поверхности правильной четырехугольной пирамиды равна \_\_\_\_.

Ответ: 320



Ключ к тесту:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
пирамидой	5	а,б,в	не принадлежащие	призмы	высота	1-б 2-а 3-г 4-д 5-в	264	36	320

**Раздел 14. Фигуры в пространстве. Тела вращения**

1. Тела вращения — объёмные тела, возникающие при \_\_\_\_\_ плоской геометрической фигуры, ограниченной кривой, вокруг оси, лежащей в той же плоскости.

Ответ: вращении

2. Цилиндром называется тело, \_\_\_\_\_ цилиндрической поверхностью и двумя кругами

Ответ: ограниченное

3. Вращением \_\_\_\_\_ вокруг одной из сторон получается цилиндр

Ответ: прямоугольника

4. Образующих как в цилиндре, так и в конусе можно провести \_\_\_\_\_.

Ответ: много

5. Осевым сечением конуса является \_\_\_\_\_.

Ответ: треугольник

6. Поверхность шара представляет собой \_\_\_\_\_.

Ответ: сферу

7. Верными утверждениями являются:

а) чем меньше радиус сечения шара плоскостью, тем больше расстояние от центра шара до секущей плоскости

б) чем меньше радиус сечения шара плоскостью, тем меньше расстояние от центра шара до секущей плоскости

в) чем больше радиус сечения шара плоскостью, тем больше расстояние от центра шара до секущей плоскости

г) чем меньше расстояние от центра шара до секущей плоскости, тем больше радиус сечения шара плоскостью

8. Установите соответствие между геометрической величиной и ее формулой нахождения:

	Величина		Формула нахождения
1	Объем шара	а	$S_{б.п.} = \pi r \cdot l$
2	Площадь полной поверхности цилиндра	б	$V = \frac{1}{3} \pi r^2 \cdot H$
3	Площадь боковой поверхности конуса	в	$V = \frac{4}{3} \pi r^3$
4	Площадь сферы	г	$S_{п.п.} = 2\pi r \cdot H + 2\pi r^2$
5	Объем конуса	д	$S_{п.} = 4\pi r^2$

Ответ:

1	2	3	4	5
в	г	а	д	б

9. Высота цилиндра равен 15 см, радиус основания равен 8 см. Объем цилиндра равен:

а)  $625\pi$

б)  $360\pi$

в)  $960\pi$

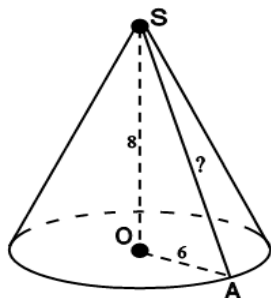
г)  $125\pi$

10. Радиус основания конуса составляет 8 см, а длина образующей равна 6см. Площадь полной поверхности конуса равна:

- а)  $124\pi$
- б)  $112\pi$
- в)  $96\pi$
- г)  $84\pi$

11. Дан чертеж конуса. Высота конуса равна 8, радиус основания 6. Длина образующей конуса равна \_\_\_\_\_.

Ответ: 10



12. Площадь боковой поверхности цилиндра равна  $56\pi$ , а диаметр основания цилиндра равен 8. Полная поверхность цилиндра равна:

- а)  $64\pi$
- б)  $112\pi$
- в)  $92\pi$
- г)  $88\pi$

Ключ к тесту:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
вращения	ограниченное	Прямоуголь- ника	много	треугольник	сферу	а,г	1-в 2-г 3-а 4-д 5-б	в	б	10	г

**Раздел 15. Координаты и векторы**

1. Декартова система координат на плоскости имеет две координатные оси, а в пространстве \_\_\_\_.

Ответ: 3

2. Квадрат расстояния между двумя точками с заданными координатами рассчитывается как сумма квадратов \_\_\_\_\_ соответствующих координат точек.

Ответ: разности

3. Координаты середины отрезка рассчитываются как \_\_\_\_\_ соответствующих координат начала и конца отрезка.

Ответ: полусумма

4. Направленный отрезок называется \_\_\_\_\_.

Ответ: вектором

5. Даны векторы  $\vec{a}$  и  $\vec{b}$ . Вектор  $\vec{c}$  Установите соответствие между действиями над векторами и их решениями:

	Действие над векторами		Решение
1	Умножение вектора на число 2	а	(4; 5; 6)

2	Разность векторов	б	(2; 10; 4)
3	Произведение векторов	в	(-2; 5; -2)
4	Сумма векторов	г	11

**Ответ:**

1	2	3	4
б	в	г	а

**6. Даны векторы  $\vec{a}$  и  $\vec{b}$ . Координаты векторов соответственно**

**равны  $\vec{a}(6; 5; 2)$ .  $\vec{b}(4; 5; 1)$ . Сумма векторов  $\vec{a} + \vec{b}$  имеет координаты:**

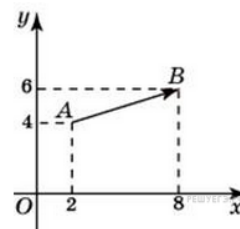
- а) (6; -5; -2)
- б) (-10; 5; -3)
- в) (10; -5; 0)
- г) **(10; 10; 3)**

**7. Даны точки А (2,0,0), В (8,-2,4), С (0,4,2) и D (0,4,0). Плоскости YZ принадлежат точки:**

- а) точка А
- б) точка В
- в) **точка С**
- г) точка D

**8. На рисунке изображен вектор  $\overline{AB}$ . Длина вектора  $\overline{AB}$  равна \_\_\_\_\_.**

**Ответ:  $\sqrt{40}$**



**9. Даны точки А (1,2,3), В (0,0,-2), С (0,0,3) и D (1,2,0). На оси Z лежат точки:**

- а) точка А
- б) **точка В**
- в) **точка С**
- г) точка D

**10. Даны точки А (-1,4,3) и В (5,-2,1). Серединой отрезка АВ является точка N с координатами:**

- а) (3; -1; -2)
- б) (3; 2; -3)
- в) **(2; 1; 2)**
- г) (1; -3; 3)

**Ключ к тесту:**

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
3	разности	полусумма	вектором	1-б 2-в 3-г 4-а	г	в	$\sqrt{40}$	б, в	в

**Критерии оценивания:**

Оценка «отлично» выставляется студенту, если он правильно ответил на 90-100% от общего числа вопросов тестовых заданий.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он правильно ответил на 70-89% от общего числа вопросов тестовых заданий.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он правильно ответил на 50-69% от общего числа вопросов тестовых заданий.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он правильно ответил менее чем на 50% от общего числа вопросов тестовых заданий.

### 2.3. Комплект заданий для контрольного работ

#### Контрольная работа по разделу 1 «Повторение курса математики основной школы»

##### Входная контрольная работа по математике

##### Вариант 1

1. Упростите выражение:  $\frac{(x+3)^2}{2x-4} : \frac{3x+9}{x^2-4}$

2. Решите уравнение: а)  $\frac{x^2}{x-4} - \frac{16}{x-4} = 0$

б)  $0,3 \cdot (x + 1) - 0,6 \cdot (x - 5) = \frac{1}{2}x - 2$

3. Решите систему уравнений:

$$\begin{cases} x + y = 1 \\ 4x - 3y = 11 \end{cases}$$

4. Решите неравенство:  $13 \cdot (x + 4) - 3x < 10x$

5. Решите неравенство  $x^2 - 3x + 5 > 0$

6. Построить графики функций  $y=x^2+2x-3$  и  $y=2x+1$

и определить координаты точек их пересечения

##### Вариант 2

1. Упростите выражение:  $\frac{x-25}{5x-25} - \frac{3x+5}{5x-x^2}$

2. Решите уравнение: а)  $\frac{2x-5}{x-1} - \frac{5x-3}{3x+5} = 0$

б)  $\frac{4y-3}{5} - 2,8 = 0,2 \cdot (5 - 4y)$

3. Решите систему уравнений:

$$\begin{cases} 2x + y = 9 \\ 3x - 2y = 10 \end{cases}$$

4. Решите неравенство:  $5 \cdot (x - 2) > 6x - 13$

5. Решите неравенство  $3x^2 - 7x + 4 < 0$

6. Построить графики функций  $y=x^2-x-2$  и  $y=-x+5$

и определить координаты точек их пересечения

#### Контрольная работа по разделу 2 «Корни, степени. Иррациональные уравнения»

##### Вариант 1

1. Вычислите

а)  $\sqrt{16 \cdot 625}$

б)  $\sqrt[3]{0,125 \cdot (-64)}$

в)  $\sqrt[4]{5 \frac{1}{16}} \cdot \sqrt[4]{256}$

г)  $\sqrt[3]{\sqrt{64}}$

д)  $4\sqrt[5]{32} + 2\sqrt[3]{(-8)}$

е)  $\sqrt[3]{5^6 * 2^9}$

2. Решите уравнение

а)  $x^3 + 125 = 0$

б)  $x^7 = \frac{1}{128}$

в)  $16x^4 - 625 = 0$

3. Представьте выражение в виде степени с рациональным показателем

а)  $\sqrt[5]{x^2} * \sqrt[3]{x}$

б)  $\sqrt[4]{a^{-1}}$

4. Найдите значение числового выражения

а)  $\frac{7^{-10} \cdot 7^5}{7^{-7}}$

б)  $\frac{10^{\frac{2}{5}} \cdot 10^{\frac{1}{2}} \cdot 10^{0.1}}{10}$

в)  $2^{1.5} \cdot 2^{-0.7} : 4^{0.4}$

5. Упростите выражение

а)  $\frac{ab^{\frac{1}{3}} - a^{\frac{1}{3}}b}{(ab)^{\frac{1}{3}}}$  б)  $(x^{\frac{1}{2}} - 1) \cdot (x^{\frac{1}{2}} + 1)$

1. Решить уравнение

а)  $\sqrt{x+1} = 3$

б)  $\sqrt[3]{2x+7} = 3$

в)  $\sqrt{2-4x+3x^2} = 2x-3$

## Вариант 2

1. Вычислите

а)  $\sqrt{81 * 169}$

б)  $\sqrt[4]{0,0625 \cdot (16)}$

в)  $\sqrt[5]{7\frac{19}{32}} \cdot \sqrt[5]{243}$

г)  $\sqrt[4]{\sqrt{256}}$

д)  $3\sqrt[4]{16} - 4\sqrt[3]{(-27)}$

е)  $\sqrt[6]{36^3 * 2^6}$

2. Решите уравнение

а)  $x^3 + 8 = 0$

б)  $x^5 = \frac{1}{32}$

в)  $64x^6 - 1 = 0$

3. Представьте выражение в виде степени с рациональным показателем

а)  $\sqrt[5]{b^{-2}} * \sqrt[4]{b}$

б)  $\sqrt[11]{a^2}$

4. Найдите значение числового выражения

а)  $\frac{6^{-4} \cdot 6^{-9}}{6^{-12}}$

б)  $\frac{49^{\frac{-2}{5}} \cdot 7^{\frac{1}{30}} \cdot 7^{0.6}}{7^{\frac{-1}{6}}}$

в)  $25^{0.3} \cdot 5^{1.4} : 625^{0.25}$

5. Упростите выражение

а)  $\frac{a^{\frac{1}{4}} \cdot b + b^{\frac{1}{4}} \cdot a}{(ab)^{\frac{1}{4}}}$  б)  $(x^{\frac{1}{3}} - 3) \cdot (x^{\frac{1}{3}} + 3)$

6. Решить уравнение

а)  $\sqrt{x-2} = 5$

б)  $\sqrt[3]{4x-5} = 3$

в)  $\sqrt{1-x} = 3x+1$

### Контрольная работа по разделу 3 «Показательная функция. Показательные уравнения и неравенства»

#### Вариант 1

1. Решить уравнение

а)  $2^{x-3} = 16$

б)  $4 \cdot 16^x = 64$

в)  $3^{x^2-x} = 9$

2. Решить уравнение

а)  $2^{x-1} + 2^{x+2} = 36$

б)  $25^x + 10 \cdot 5^{x-1} - 3 = 0$

3. Решить неравенства

а)  $5^{1-2x} > \frac{1}{125}$

б)  $\left(\frac{1}{2}\right)^{3x-4} \leq \frac{1}{32}$

в)  $4^x - 2^x \geq 4$

#### Вариант 2

1. Решить уравнение

а)  $3^{3x-2} = 81$

б)  $2 \cdot 4^x = 32$

в)  $6^{x^2+2x} = 216$

2. Решить уравнение

а)  $5^x - 5^{x-2} = 600$

б)  $9^x + 3^{x+1} - 4 = 0$

3. Решить неравенства

а)  $7^{3-x} < \frac{1}{49}$

б)  $\left(\frac{1}{5}\right)^{2x-3} \geq 5$

в)  $9^x - 3^x \leq 6$

**Контрольная работа по разделу 4 «Логарифмы. Логарифмическая функция.  
Логарифмические уравнения и неравенства»**

**Вариант 1**

1. Вычислите значение выражения

а)  $2 + 3$

б)  $15 - 30$

в)  $81 \cdot 125$

г)  $6^3$

д)  $3^8$

2. Решить уравнение

а)  $(5 - x) = 3$

б)  $(x^2 - 3x) = -2$

в)  $(x + 1) + (x + 3) = 1$

г)  $x - x - 2 = 0$

3. Решить неравенство

а)  $(x - 3) < 2$

б)  $(x^2 - 4x + 3) < 1$

в)  $x - 4x + 3 > 0$

**Вариант 2**

1. Вычислите значение выражения

а)  $8 + 2$

б)  $28 - 7$

в)  $125 : 16$

г)  $0,3^2$

д)  $5^{16-1}$

2. Решить уравнение

а)  $(x + 3) = 4$

б)  $(x^2 + 4x) = -1$

в)  $(x - 8) + x = 2$

г)  $2x + x + 2 = 0$

3. Решить неравенство

а)  $(7 - x) > 1$

б)  $(x^2 - 5x - 6) > -3$

в)  $x - 3x - 4 \leq 0$

**Контрольная работа по разделу 6 «Основы тригонометрии. Тригонометрические функции. Тригонометрические уравнения и неравенства»**

### Вариант 1

1. Вычислите:

а)  $\sin 300^\circ$ ; б)  $\operatorname{tg}\left(-\frac{2\pi}{3}\right)$ ; в)  $2\sin\frac{\pi}{3} - \cos\frac{\pi}{2}$ .

г)  $\arcsin\frac{\sqrt{2}}{2} - \arccos 0 + \frac{\operatorname{arctg}\sqrt{3}}{\operatorname{arctg}\frac{1}{\sqrt{3}}}$ .

2. Упростите выражение:

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

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

в)  $\cos 2\alpha + 2\sin^2(\pi - \alpha)$ ;

г)  $\operatorname{tg}^2 x + \sin^2 x - \frac{1}{\cos^2 x}$

3. Докажите тождество:

$$\cos^2 \alpha (1 + \operatorname{tg}^2 \alpha) - \sin^2 \alpha = \cos^2 \alpha.$$

4. Решите уравнение:

а)  $\sin 2x = 0$ ;

б)  $\cos x \cdot \cos 2x - \sin 2x \cdot \sin x = 0$ ;

в)  $\operatorname{tg} 2x = -1$

### Вариант 2

1. Вычислите:

а)  $\cos(-210^\circ)$ ; б)  $\operatorname{tg}\frac{4}{3}\pi$ ; в)  $2\sin\frac{\pi}{2} - \operatorname{tg}\frac{\pi}{3}$ .

г)  $\arcsin 0 - \arccos\frac{\sqrt{2}}{2} + \frac{\operatorname{arctg}\frac{1}{\sqrt{3}}}{\operatorname{arctg}\sqrt{3}}$ .

2. Упростите выражение:

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

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

в)  $\sin 2\alpha + (\sin \alpha - \cos \alpha)^2$ ;

г)  $\operatorname{ctg}^2 x + \cos^2 x - \frac{1}{\sin^2 x}$

3. Докажите тождество:

$$\frac{\cos^2 \alpha - \sin^2 \alpha}{\cos \alpha - \sin \alpha} - \operatorname{tg} \alpha \cdot \cos \alpha = \cos \alpha.$$

4. Решите уравнение:

а)  $\sin 2x = 1$ ;

б)  $\cos x \cdot \cos 2x + \sin x \cdot \sin 2x = 0$ ;

в)  $\operatorname{tg}(-4x) = \frac{1}{\sqrt{3}}$

## Контрольная работа по разделу 8 «Производная функции и ее применение»

### Вариант 1

1. Найти производную функции

а)  $f(x) = 12x^5 + 2x^2 - 5x + 4$

б)  $f(x) = 3x^3 + 2e^{2x}$

в)  $f(x) = (4x + 5)^5$

г)  $f(x) = 7\sin 3x + 5x^2$

д)  $f(x) = x^3 \cdot (2x^4 - 7)$

2. Тело движется по закону  $S(t) = 5t^2 + 3t - 2$ . Найдите скорость и ускорение в момент времени  $t = 3$  сек. (Расстояние измеряется в метрах. Время в секундах).
3. Найдите угловой коэффициент касательной к графику функции  $f(x) = x^3 - 3x + 4$  в точке  $x_0 = 2$ .
4. Составьте уравнение касательной к графику функции  $f(x) = x^2 + 4x + 5$  в точке  $x_0 = 3$
5. Найдите промежутки возрастания функции  
 $y = 2x^5 - 5x^4$ .
6. Найдите точку  $\min$  функции  $y = x^3 - 3x$ .
7. Найдите наибольшее и наименьшее значения функции  
 $f(x) = x^3 - 2x^2 + x + 3$  на отрезке  $[0; 2]$

### Вариант 2

1. Найдите производную функции
  - а)  $f(x) = 2x^7 - 5x^4 + 3x + 9$
  - б)  $f(x) = e^x - \cos \cos x$
  - в)  $f(x) = (8x + 7)^6$
  - г)  $f(x) = 3 \ln x + 4x^2$
  - д)  $f(x) = x^4 \cdot (2x^3 + 5x)$
2. Тело движется по закону  $S(t) = 2t^2 + 5t + 4$ . Найдите скорость и ускорение в момент времени  $t = 2$  сек. (Расстояние измеряется в метрах. Время в секундах).
3. Найдите угловой коэффициент касательной к графику функции  $f(x) = x^2 + 5x - 2$  в точке  $x_0 = 1$ .
4. Составьте уравнение касательной к графику функции  $f(x) = 4x^2 + 2x - 3$  в точке  $x_0 = 2$
5. Найдите промежутки убывания функции  $y = 2x^4 - 4x^2$ .
6. Найдите точку  $\max$  функции  $y = 5x^2 - 5x$ .
7. Найдите наибольшее и наименьшее значения функции  
 $f(x) = x^2 - 3x + 2$  на отрезке  $[-1; 4]$

### Контрольная работа по разделу 9 «Первообразная и Интеграл»

#### Вариант 1

1. Докажите, что функция  $F(x)$  есть первообразная для функции  $f(x)$  на промежутке  $(-\infty; +\infty)$ 
  - а)  $F(x) = x^3 - 2x + 1$   
 $f(x) = 3x^2 - 2$
  - б)  $F(x) = 2x - 2$   
 $f(x) = 4 \cos \cos 2x$
2. Найдите одну из первообразных для функции
  - а)  $f(x) = x^4 + 3x^5 + 5$

б)  $f(x) = x^5 - 6$

в)  $f(x) = (4x + 5)^4$

г)  $f(x) = 3x^2 + \cos \cos x + 4$

д)  $f(x) = \sqrt[5]{x}$

3. Найдите первообразную функции  $f(x) = x^2 - 5$ , график которой проходит через точку А (3; 4).

4. Найдите площадь фигуры, ограниченной графиком функции  $f(x) = x^5 + 5x + 6$ , прямыми  $x = -1$ ,  $x = 2$  и осью абсцисс ( $y=0$ ).

1. Вычислить интеграл

а)  $\int_0^2 (5x^4 + 3x - 1) dx$

б)  $\int_1^3 (e^x - 4x) dx$

в)  $\int_0^{\pi/6} (3 \sin \sin x) dx$

г)  $\int_0^1 (2x + 1)^4 dx$

### Вариант 2

1. Докажите, что функция F(x) есть первообразная для функции f(x) на промежутке  $(-\infty; +\infty)$

а)  $F(x) = x^4 - 3x^2 + 7$

$f(x) = 4x^3 - 6x$

б)  $F(x) = \sin \sin (2x + 1) - x$

$f(x) = 2 \cos \cos (2x + 1) - 1$

2. Найдите одну из первообразных для функции

а)  $f(x) = -x^4 + 6.5$

б)  $f(x) = 2x^3 - 6x$

в)  $f(x) = (6x - 2)^5$

г)  $f(x) = 4x^3 + \sin \sin x - 2$

д)  $f(x) = \sqrt[7]{x}$

3. Найдите первообразную функции  $f(x) = 2x^2 + 3$ , график которой проходит через точку А (-2; -5).

4. Найдите площадь фигуры, ограниченной графиком функции  $f(x) = x^2 - 6x + 8$ , прямыми  $x = -2$ ,  $x = -1$  и осью абсцисс ( $y=0$ ).

5. Вычислить интеграл

а)  $\int_0^2 (2x^3 + 6x - 4) dx$

б)  $\int_0^2 (e^x + 2x) dx$

в)  $\int_0^{\pi/2} (3 \cos \cos x) dx$

г)  $\int_0^1 (3x + 1)^3 dx$

**Контрольная работа по разделу 11 «Элементы комбинаторики, теории вероятностей и математической статистики»**

**Вариант 1**

1. В карточке спортлото 36 клеток. Играющий должен отметить 6. Каково число всех возможных вариантов?
2. Сколькими способами можно выбрать четырех человек на 4 различные должности из 15 кандидатов на эти должности?
3. Сколько различных перестановок букв в слове «МОЛОТОК» можно сделать?
4. Сколькими способами можно выбрать физторга, дежурного и казначея, если в классе 20 человек?
5. Сколькими способами можно получить слово «ЛОМ» из 6 карточек А, Л, М, Н, О, С, если карточки располагаются в порядке их появления?

**Вариант 2**

1. В группе 28 студентов. Сколькими способами можно избрать 6 делегатов на профсоюзную конференцию?
2. Правление фирмы выбирает трех человек на различные должности из 10 кандидатов. Сколькими способами это можно сделать?
3. Сколько различных перестановок букв в слове «БАРАБАН» можно сделать?
4. Сколькими способами можно выбрать из двух вратарей, шести нападающих и девяти защитников для формирования стартовой шестерки. Состоящей из 1 вратаря, 3-х нападающих и 2-х защитников?
5. Сколькими способами можно получить слово «СОМ» из 6 карточек М, Н, К, Л, О, С, если карточки располагаются в порядке их появления?

**Контрольная работа по разделу 12 «Геометрия. Прямые и плоскости в пространстве»**

**В-I**

**В-II**

- |   |   |
|---|---|
| <p>1. Через вершины А и В прямоугольника ABCD проведены параллельные прямые AA1 и BB1, не лежащие в плоскости прямоугольника. Известно, AA1 перпендикулярно АВ и AA1 перпендикулярно AD. Найдите BB1, если B1D =25 см., АВ=12 см., AD=16 см.</p> <p>2. Найдите расстояние от середины отрезка АВ до плоскости, не пересекающей этот отрезок, если расстояние от точек А и В до плоскости равны 4 и 8 см.</p> <p>3. Стороны равностороннего треугольника равны 3 см. Найдите расстояние до плоскости треугольника от точки, которая находится на расстоянии 4 см от каждой из его вершин.</p> <p>4. Через конец А отрезка АВ проведена плоскость. Через конец В и точку С, принадлежащей прямой АВ, проведены параллельные прямые, пересекающие плоскость в точках В1 и С1. Найдите длину отрезка ВВ1, если СС1=16см, АС : АВ=2 : 3.</p> | <p>1. Через вершины А и В ромба ABCD проведены параллельные прямые AA1 и BB1, не лежащие в плоскости ромба. Известно, BB1 перпендикулярно ВС и BB1 перпендикулярно АВ. Найдите AA1, если А1С =13 см., BD=16 см., АВ=10 см.</p> <p>2. Через концы отрезка АВ и его середину L проведены параллельные прямые, пересекающие плоскость в точках А1, L1 и В1. Найдите длину отрезка LL1, если AA1 =8,3 см, ВВ1=4,1 см</p> <p>3. Точка D находится на расстоянии 5 см от вершин равностороннего треугольника ABC со стороной <math>4\sqrt{3}</math> см. Найдите расстояние от точки D до плоскости этого треугольника.</p> <p>4. Через конец А отрезка AD проведена плоскость. Через конец D и точку Е, принадлежащей прямой AD, проведены параллельные прямые, пересекающие плоскость в точках D1 и Е1. Найдите длину отрезка EE1, если DD1=14см, AD : DE=5 : 2.</p> |
|---|---|

**Контрольная работа по разделу 13 «Фигуры в пространстве. Многогранники»**

<p><b>В-I</b></p> <p>1. Сторона основания правильной треугольной призмы равна 4 см, а боковое ребро равно 5 см. Найдите площадь полной поверхности призмы.</p>	<p><b>В-II</b></p> <p>1. Сторона основания правильной четырехугольной призмы равна 6 см, а боковое ребро равно 8 см. Найдите площадь полной поверхности призмы.</p>
<p>1. В прямоугольном параллелепипеде стороны основания равны 4 и 10 см. Диагональ параллелепипеда образует с плоскостью основания угол 45°. Найдите площадь боковой поверхности параллелепипеда и его объем.</p>	<p>2. В прямоугольном параллелепипеде стороны основания равны 9 и 12 см. Диагональ параллелепипеда образует с плоскостью основания угол 60°. Найдите площадь боковой поверхности параллелепипеда и его объем.</p>
<p>2. В правильной четырехугольной пирамиде высота равна 8 см, а высота боковой грани-12см.</p>	<p>2. В правильной четырехугольной пирамиде сторона основания равна 4 см. Боковое</p>

Найдите длину бокового ребра, площадь боковой поверхности.	ребро равно 8 см. Найдите высоту пирамиды, площадь боковой поверхности.
3. В прямоугольном параллелепипеде стороны основания равны 2 и 3 см. Длина бокового ребра равна 6 см. Найдите площадь полной поверхности параллелепипеда, диагональ и объем параллелепипеда.	3. В прямоугольном параллелепипеде стороны основания равны 3 и 4 см. Объем параллелепипеда равен 36 см <sup>3</sup> . Найдите площадь полной поверхности параллелепипеда, диагональ параллелепипеда.

### Контрольная работа по разделу 14 «Фигуры в пространстве. Тела вращения»

<b>В-I</b> 1. Высота конуса равна 9 см, а длина образующей равна 15 см. Найдите диаметр основания конуса и его полную поверхность.	<b>В-II</b> 1. Высота конуса равна 12 см, а длина образующей равна 15 см. Найдите диаметр основания конуса и его полную поверхность
2. Площадь боковой поверхности цилиндра равна $56\pi$ см <sup>2</sup> , а диаметр основания цилиндра равен 8 см. Найдите высоту цилиндра и его полную поверхность.	2. Площадь боковой поверхности цилиндра равна $40\pi$ , а диаметр основания равен 8 см. Найдите высоту цилиндра и его полную поверхность.
3. Осевым сечением цилиндра является квадрат, диагональ которого равна $8\sqrt{2}$ см. Найдите полную поверхность цилиндра.	3. Площадь осевого сечения цилиндра равна 20 см <sup>2</sup> . Найдите площадь его боковой поверхности.
4. Найдите площадь боковой поверхности тела, полученного при вращении прямоугольного треугольника с катетом 3 см и противолежащим углом $30^\circ$ вокруг большего катета.	4. Найдите площадь боковой поверхности тела, полученного при вращении прямоугольного треугольника с катетами 4 см и 7 см вокруг большего катета.

### Контрольная работа по разделу 15 «Координаты и векторы»

<b>В-I</b> 1. Даны точки А (2,-1,0) и В (-4,2,2). а) Найдите координаты середины отрезка АВ б) Точка В является серединой отрезка АС. Найдите координаты точки С. в) Найдите длину отрезка АВ.	<b>В-II</b> 1. Даны точки А (-1,4,3) и В (5,-2,0). а) Найдите координаты середины отрезка АВ б) Точка В является серединой отрезка АС. Найдите координаты точки С. в) Найдите длину отрезка АВ.
2. Найдите координаты вершины D параллелограмма ABCD, если координаты трех других его	2. Найдите координаты вершины D параллелограмма ABCD, если координаты трех других его вершин известны: А (4,2,-1), В(1,-3,2), С (-4,2,1)

вершин известны: A (1,-1,0), B(0,1,-1), C (-1,0,1)	
3. Даны точки A (1,2,3), B (0,0,5), C (0,2,0) и D (5,4,0). Определить какие точки лежат - в плоскости XY - на оси Z	3. Даны точки A (2,0,0), B (8,-2,4), C (0,4,2) и D (0,4,0). Определить какие точки лежат - в плоскости YZ - на оси X

### Критерии оценивания:

Оценка «отлично» выставляется студенту за глубокое и полное овладение содержанием учебного материала, за умение применять теоретические знания при выполнении контрольной работы.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если студент полно освоил учебный материал, ориентируется в изученном материале, применяет теоретические знания при выполнении контрольной работы, но работа содержит некоторые неточности.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если студент обнаруживает знание и понимание основных положений учебного материала, но испытывает трудности при выполнении контрольной работы.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если студент имеет разрозненные, бессистемные знания, не умеет выделять главное и второстепенное, не умеет применять теоретические знания при выполнении контрольной работы, допускает при выполнении заданий грубые ошибки.

## 3. Оценочные средства для промежуточной аттестации и критерии оценки

### 3.1. Комплект экзаменационных заданий

#### Вариант 1

#### Обязательная часть

При выполнении заданий 1-19 запишите ход решения и полученный ответ.

- (1 балл) Найдите значение выражения:  $\left(3\frac{1}{6} + 5\frac{1}{2}\right) \cdot 0,24$ .
- (1 балл) Найдите значение выражения:  $5^8 \cdot 4^5 : 20^5$ .
- (1 балл) Упростите выражение:  $\left(3\frac{3}{8}\right)^{-\frac{1}{3}}$ .
- (1 балл) Вычислить:  $2\log_6 3 - \log_6 \frac{1}{4}$ .
- (1 балл) Вычислить:  $2 \cdot 15^{\log_{15} 15}$ .
- (1 балл) Упростите выражение:  $\sqrt[3]{ab^2} \sqrt[3]{a^2b^4}$ .
- (1 балл) Найдите значение выражения:  $\sqrt{35^2 - 28^2}$ .
- (1 балл) Упростите выражение:  $\frac{tg^2\alpha}{1+tg^2\alpha}$ .
- (1 балл) Найдите значение выражения:  $\frac{6 \sin 116^\circ \cos 116^\circ}{\sin 232^\circ}$ .

10. (1 балл) Вычислить:  $\arcsin\left(-\frac{\sqrt{3}}{2}\right)$
11. (1 балл)  $f(x)=4x^3-3x^2-x-1$ . Вычислите  $f'(-1)$ .
12. (1 балл) Найти угловой коэффициент касательной к графику функции  $y=4\cos x+3$ , проведённой в точке графика с абсциссой  $x_0=-\frac{\pi}{3}$ .
13. (1 балл) Материальная точка движется прямолинейно по закону  $S(t) = -t^2 + 5t - 8$  (где  $S$  — расстояние от точки отсчета в метрах,  $t$  — время в секундах, с начала движения). В какой момент времени (в секундах) ее скорость была равна 3 м/с?
14. (1 балл) Найдите первообразную функции  $f(x)$ , график которой проходит через точку  $A$ , если  $f(x)=2x^2+3$ ,  $M(-2; -5)$ .
15. (1 балл) Вычислите интеграл  $\int_1^2 x^4 dx$
16. (1 балл) Даны две точки  $A(-6; 0; 4)$  и  $B(0; 2; -2)$ . Найдите координаты точки  $C$ , которая является серединой отрезка  $AB$ .
17. (1 балл) Дан вектор  $\vec{a}(1; 2; 3)$ . Найдите длину вектора  $3\vec{a}$ .
18. (1 балл) Найдите расстояние между точками  $A(0; 2; -3)$  и  $B(3; -1; -5)$ .
19. (1 балл) На соревнования по прыжкам в воду приехали 2 спортсмена из Австрии, 7 из Франции и 3 из Бельгии. Порядок выступлений определяется жребием. Найдите вероятность того, что вторым будет выступать спортсмен из Бельгии.

### *Дополнительная часть*

**При выполнении заданий 20-30 запишите ход решения и полученный ответ.**

- 20.(2 балла) Решите уравнение:  $\log_2(6 + x) = 8$ .
- 21.(2 балла) Решите уравнение:  $4^{2x-17} = \frac{1}{64}$ .
- 22.(2 балла) Решите уравнение:  $\sqrt{34 - 3x} = 4$ .
- 23.(2 балла) Решите уравнение:  $4\cos^2 x - 1 = 0$ .
- 24.(2 балла) Найдите  $\sin x$ , если  $\cos x = -\frac{5}{13}$ ,  $\pi < x < \frac{3\pi}{2}$ .
- 25.(2 балла) Решите неравенство:  $\log_9(4 - 3x) > 0,5$ .
26. (2 балла) Найдите наименьшее значение функции  $f(x)=2x^3 - 3x^2 + 2$  на отрезке  $[-2; 1]$
27. (2 балла) Найдите интервалы возрастания и убывания функции  $f(x) = -\frac{1}{4}x^4 - x - 1$
- 28.(2 балла) В правильной четырёхугольной пирамиде  $SABCD$  точка  $O$  – центр основания,  $S$  – вершина,  $SO=20$  см,  $BD=30$  см. Найдите боковое ребро  $SC$ .
- 29.(2 балла) Площадь боковой поверхности цилиндра равна  $40\pi$ , а диаметр основания равен 10. Найдите высоту цилиндра.

30. (2 балла) Образующая конуса равна 12 см и составляет с плоскостью основания угол  $30^\circ$ . Вычислите объём конуса, деленное на  $\pi$ .

### Вариант 2

#### Обязательная часть

При выполнении заданий 1-19 запишите ход решения и полученный ответ.

- (1 балл) Найдите значение выражения:  $\left(5\frac{1}{2} + 2\frac{1}{8}\right) \cdot 40$ .
- (1 балл) Найдите значение выражения:  $25^7 \cdot 11^7 : 275^6$ .
- (1 балл) Упростите выражение:  $0,04^{-\frac{1}{2}}$ .
- (1 балл) Вычислить:  $\log_{0,3} 27 - 3 \log_{0,3} 10$ .
- (1 балл) Вычислить:  $20 \cdot 12^{\log_{12} 11}$ .
- (1 балл) Упростите выражение:  $\sqrt[4]{8x^3y^5} \cdot \sqrt[4]{2xy^7}$ .
- (1 балл) Найдите значение выражения:  $\sqrt{320^2 - 192^2}$ .
- (1 балл) Упростите выражение:  $\frac{1+\operatorname{ctg}^2\alpha}{\operatorname{ctg}^2\alpha}$ .
- (1 балл) Найдите значение выражения:  $\frac{28 \sin 58^\circ \cos 58^\circ}{\sin 116^\circ}$ .
- (1 балл) Вычислить:  $\arccos\left(-\frac{\sqrt{3}}{2}\right)$ .
- (1 балл)  $f(x)=3x^4-2x^2+4x-1$ . Вычислите  $f'(-1)$ .
- (1 балл) Найти угловой коэффициент касательной к графику функции  $y=6 \sin x-1$ , проведённой в точке графика с абсциссой  $x_0=\frac{\pi}{3}$ .
- (1 балл) Материальная точка движется прямолинейно по закону  $S(t) = -t^2 + 5t - 8$  (где  $S$  — расстояние от точки отсчета в метрах,  $t$  — время в секундах, измеренное с начала движения). Вычислите скорость через 2 сек.
- (1 балл) Найдите первообразную функции  $f(x)$ , график которой проходит через точку  $A$ , если  $f(x)=x^2-5$ ,  $A(3; 4)$ .
- (1 балл) Вычислите интеграл  $\int_{-1}^0 2x dx$ .
- (1 балл) Даны две точки  $A(3; -5; 5)$  и  $B(-3; 1; -1)$ . Найдите координаты точки  $C$ , которая является серединой отрезка  $AB$ .
- (1 балл) Дан вектор  $\vec{a}(1; 2; 3)$ . Найдите длину вектора  $-3\vec{a}$ .
- (1 балл) Найдите расстояние между точками  $A(2; -2; -1)$  и  $B(3; -1; -5)$ .
- (1 балл) На соревнования по прыжкам в воду приехали 6 спортсменов из Италии, 3 из Германии и 3 из России. Порядок выступлений определяется жребием. Найдите вероятность того, что третьим будет выступать спортсмен из Германии.

### Дополнительная часть

При выполнении заданий 20-30 запишите ход решения и полученный ответ.

20.(2 балла) Решите уравнение:  $\log_5(1+x) = \log_5 4$ .

21.(2 балла) Решите уравнение:  $\left(\frac{1}{3}\right)^{4x-9} = \frac{1}{27}$ .

22.(2 балла) Решите уравнение:  $\sqrt{3x+43} = 13$ .

23.(2 балла) Решите уравнение:  $2 \sin x + \sqrt{3} = 0$ .

24.(2 балла) Найти  $\cos x$ , если  $\sin x = \frac{12}{13}$ ,  $0 < x < \frac{\pi}{2}$ .

25.(2 балла) Решите неравенство:  $100^{2x+1} < 0,1$ .

26.(2 балла) Найдите наибольшее значение функции  $f(x)=2x^3 - 9x^2 - 3$  на отрезке  $[-1; 1]$ .

27.(2 балла) Найдите интервалы возрастания и убывания функции  $f(x) = x^3 - 6x^2 + 4$

28. (2 балла) В правильной четырёхугольной пирамиде SABCD точка O – центр основания, S – вершина; SO=7 см; SD=25 см. Найдите длину отрезка BD.

29. (2 балла) Площадь боковой поверхности цилиндра равна  $16\pi$ , а диаметр основания равен 8. Найдите высоту цилиндра

30. (2 балла) Высота цилиндра равна 6 см, а радиус основания цилиндра равен 5 см. Найдите объём цилиндра, деленное на  $\pi$ .

### Вариант 3

#### Обязательная часть

При выполнении заданий 1-19 запишите ход решения и полученный ответ.

1. (1 балл) Найдите значение выражения:  $\left(7\frac{1}{2} - \frac{3}{8}\right) \cdot 25,6$ .

2. (1 балл) Найдите значение выражения:  $5^{10} \cdot 7^8 : 35^7$ .

3. (1 балл) Упростите выражение:  $\frac{11^{1,5}}{11^{0,3}}$ .

4. (1 балл) Вычислить:  $\log_5 6,25 + \log_5 4$ .

5. (1 балл) Вычислить:  $10 \cdot 12^{\log_{12} 19}$ .

6. (1 балл) Упростите выражение:  $(\sqrt[3]{2b})^9 \cdot \sqrt[3]{9b^3}$ .

7. (1 балл) Найдите значение выражения:  $\sqrt{610^2 - 272^2}$ .

8. (1 балл) Упростите выражение:  $(\sin \alpha + \cos \alpha)^2 + (\sin \alpha - \cos \alpha)^2$ .

9. (1 балл) Найдите значение выражения:  $\frac{18 \sin 117^\circ \cos 117^\circ}{\sin 234^\circ}$ .

10. (1 балл) Вычислить:  $\arcsin\left(-\frac{\sqrt{2}}{2}\right)$ .

11. (1 балл)  $f(x)=3x^3-2x^2+3x-1$ . Вычислите  $f'(-1)$ .

12. (1 балл) Найти угловой коэффициент касательной к графику функции  $y=2\sin x+1$ , проведённой в точке графика с абсциссой  $x_0=\frac{\pi}{3}$ .
13. (1 балл) Материальная точка движется прямолинейно по закону  $S(t) = -t^2 + 15t - 3$  (где  $S$  — расстояние от точки отсчета в метрах,  $t$  — время в секундах, измеренное с начала движения). Вычислите скорость через 3 сек.
14. (1 балл) Найдите первообразную функции  $f(x)$ , график которой проходит через точку  $A$ , если  $f(x)=3x^2-6$ ,  $A(1; 4)$ .
15. (1 балл) Вычислите интеграл  $\int_{-1}^0 5x dx$ .
16. (1 балл) Даны две точки  $A(6; -5; 1)$  и  $B(-3; 1; -1)$ . Найдите координаты точки  $C$ , которая является серединой отрезка  $AB$ .
17. (1 балл) Дан вектор  $\vec{a}(-1; 2; -3)$ . Найдите длину вектора  $-3\vec{a}$ .
18. (1 балл) Найдите расстояние между точками  $A(-2; 2; -1)$  и  $B(3; -1; -5)$ .
19. (1 балл) В фирме такси в данный момент свободно 20 машин: 10 черных, 2 желтых и 8 зеленых. По вызову выехала одна из машин, случайно оказавшаяся ближе всего к заказнице. Найдите вероятность того, что к ней приедет зеленое такси.

### *Дополнительная часть*

**При выполнении заданий 20-30 запишите ход решения и полученный ответ.**

20. (2 балла) Решите уравнение:  $\log_3(15 - x) = \log_3 2$ .
21. (2 балла) Решите уравнение:  $\left(\frac{1}{2}\right)^{3x-12} = \frac{1}{8}$ .
22. (2 балла) Решите уравнение:  $\sqrt{4x + 16} = 10$ .
23. (2 балла) Решите уравнение:  $2 \cos x + \sqrt{3} = 0$ .
24. (2 балла) Найдите  $\sin \alpha$ , если  $\cos x = -\frac{8}{17}$ ,  $\pi < x < \frac{3\pi}{2}$ .
25. (2 балла) Решите неравенство:  $\log_2(1 - 2x) < 0$ .
26. (2 балла) Найдите точку максимума функции  $y = 2x^3 - 3x^2 - 1$ .
27. (2 балла) Найдите интервалы возрастания и убывания функции  $f(x)=2x^3 - 12x^2 + 8$ .
28. (2 балла) В правильной четырёхугольной пирамиде  $SABCD$  точка  $O$  — центр основания,  $S$  — вершина;  $SO=20$  см;  $BD=30$  см. Найдите длину отрезка  $SC$ .
29. (2 балла) Площадь боковой поверхности конуса равна  $15\pi$ , а диаметр основания равен 6. Найдите высоту конуса.
30. (2 балла) Ребро куба равна 3 м. Найдите площадь его поверхности.

### Вариант 4

#### *Обязательная часть*

**При выполнении заданий 1-19 запишите ход решения и полученный ответ.**

1. (1 балл) Найдите значение выражения:  $\left(1\frac{4}{5} + \frac{1}{4}\right) \cdot 200$ .
2. (1 балл) Найдите значение выражения:  $9^9 \cdot 2^{11} : 18^8$ .
3. (1 балл) Упростите выражение:  $6^{\frac{1}{3}} \cdot 18^{\frac{1}{3}} \cdot 4^{\frac{1}{6}}$ .
4. (1 балл) Вычислить:  $\log_{11} 12,1 + \log_{11} 10$ .
5. (1 балл) Вычислить:  $4 \cdot 7^{\log_7 4}$ .
6. (1 балл) Упростите выражение:  $\sqrt[6]{a^8} : \sqrt[3]{a}$ .
7. (1 балл) Найдите значение выражения:  $\sqrt{772^2 - 380^2}$ .
8. (1 балл) Упростите выражение:  $1 - \sin^2 \alpha \cdot \operatorname{ctg}^2 \alpha$ .
9. (1 балл) Найдите значение выражения:  $\frac{18 \sin 111^\circ \cos 111^\circ}{\sin 222^\circ}$ .
10. (1 балл) Вычислить:  $\arccos\left(-\frac{1}{2}\right)$ .
11. (1 балл)  $f(x) = 3x^4 - 2x^2 + 4x - 1$ . Вычислите  $f'(-2)$ .
12. (1 балл) Найти угловой коэффициент касательной к графику функции  $y = \sin x - 1$ , проведённой в точке графика с абсциссой  $x_0 = \frac{\pi}{3}$ .
13. (1 балл) Материальная точка движется по закону  $S(t) = 5t^2 + 3t - 2$ . (Расстояние измеряется в метрах, время в секундах). Определите, в какой момент времени её скорость была равна 23 м/с?
14. (1 балл) Найдите первообразную функции  $f(x)$ , график которой проходит через точку А, если  $f(x) = x^2 - 2x$ , А(3; 4).
15. (1 балл) Вычислите интеграл  $\int_{-1}^0 4x \, dx$ .
16. (1 балл) Даны две точки А(8; -5; 5) и В(-2; 1; -1). Найдите координаты точки С, которая является серединой отрезка АВ.
17. (1 балл) Дан вектор  $\vec{a}(-1; -2; -3)$ . Найдите длину вектора  $3\vec{a}$ .
18. (1 балл) Найдите расстояние между точками А(-3; 2; -3) и В(3; -1; -5).
19. (1 балл) Вероятность того, что новая шариковая ручка пишет плохо или вовсе не пишет, равна 0,21. Покупатель, не глядя, берёт одну шариковую ручку из коробки. Найдите вероятность того, что эта ручка пишет хорошо.

### *Дополнительная часть*

**При выполнении заданий 20-30 запишите ход решения и полученный ответ.**

20. (2 балла) Решите уравнение:  $\log_4(17 - x) = \log_4 13$ .
21. (2 балла) Решите уравнение:  $\left(\frac{1}{3}\right)^{3-x} = 9$ .
22. (2 балла) Решите уравнение:  $\sqrt{6x + 13} = 11$ .

23. (2 балла) Решите уравнение:  $\sin \frac{x}{2} + 1 = 0$ .
24. (2 балла) Найти  $\cos x$ , если  $\sin x = -\frac{3}{5}$ ,  $\frac{3\pi}{2} < x < 2\pi$ .
25. (2 балла) Решите неравенство:  $\log_2(2x + 1) > 4$ .
26. (2 балла) Найдите точку минимума функции  $y = x^3 - 3x^2 + 2$ .
27. (2 балла) Найдите интервалы возрастания и убывания функции  $f(x) = x^3 - 3x^2$
28. (2 балла) В правильной четырёхугольной пирамиде SABCD точка O – центр основания, S – вершина; SD=13 см; BD=10 см. Найдите длину отрезка SO.
29. (2 балла) Площадь боковой поверхности цилиндра равна  $72\pi$ , а диаметр основания равен 9. Найдите высоту цилиндра.
30. (2 балла) Площадь поверхности прямоугольного параллелепипеда с рёбрами a, b и c можно найти по формуле  $S = 2(ab + bc + ca)$ . Найдите площадь поверхности прямоугольного параллелепипеда с рёбрами 5, 6 и 8.

#### Ключи к экзаменационным заданиям по математике

Вариант/ Задание	Вариант 1	Вариант 2	Вариант 3	Вариант 4
1	2,08	305	182,4	410
2	125	275	875	72
3	2/3	5		6
4	2	3	2	2
5	30	220	190	16
6	$ab^2$	$2xy^3$	$8\sqrt[3]{9}b^4$	$a$
7	21	256	546	672
8	$\sin^2 \alpha$	$1/\cos^2 \alpha$	2	$\sin^2 \alpha$
9	3	14	9	9
10	$-\frac{\pi}{3}$	$\frac{5\pi}{6}$	$-\frac{\pi}{4}$	$\frac{2\pi}{3}$
11	17	-4	16	-84
12	$2\sqrt{3}$	3	1	0,5
13	1	1	9	2
14	$F(x) = \frac{2x^3}{3} + 3x + \frac{19}{3}$	$F(x) = \frac{x^3}{3} - 5x + 10$	$F(x) = x^3 - 6x + 9$	$F(x) = \frac{x^3}{3} - x^2 + 4$
15	6,2	-1	-2,5	-2
16	(-3; 1; 1)	(0; -2; 2)	(1,5; -2; 0)	(3; -2; 2)
17	$\sqrt{126}$	$\sqrt{126}$	$\sqrt{126}$	$\sqrt{126}$
18	$\sqrt{22}$	$\sqrt{18}$	$\sqrt{50}$	7
19	0,25	0,25	0,4	0,79
20	250	3	13	4
21	7	3	5	5
22	6	42	21	18
23	$\pm \frac{\pi}{3} + 2\pi n$ ; $\pm \frac{2\pi}{3} + 2\pi n, n \in Z$	$(-1)^{n+1} \frac{\pi}{3} + \pi n, n \in Z$	$\pm \frac{5\pi}{6} + 2\pi n, n \in Z$	$-\pi + 4\pi n, n \in Z$

24	$-\frac{12}{13}$	$\frac{5}{13}$	$-\frac{15}{17}$	$\frac{4}{5}$
25	$(-\infty; \frac{1}{3})$	$(-\infty; -\frac{3}{4})$	$(0; \frac{1}{2})$	$(7,5; \infty)$
26	-26	-3	0	2
27	Возрастает $(-\infty; -1)$ ; убывает $(-1; +\infty)$	Возрастает $(-\infty; 0)$ и $(4; +\infty)$ ; убывает $(0; 4)$	Возрастает $(-\infty; 0)$ и $(4; +\infty)$ ; убывает $(0; 4)$	Возрастает $(-\infty; 0)$ и $(2; +\infty)$ ; убывает $(0; 2)$
28	25 см	48 см	25 см	12 см
29	4	2	4	8
30	216	150	54	236

Материалы для проведения экзамена с использованием набора контрольных заданий формируются из двух частей: обязательной и дополнительной.

Обязательная часть содержат задания минимально обязательного уровня, а дополнительная часть – более сложные задания.

При выполнении каждого задания требуется представить ход решения и указать полученный ответ.

Правильное выполнение любого задания обязательной части оценивается одним баллом, правильное выполнение каждого задания дополнительной части – двумя баллами. Баллы указываются в скобках около номера задания.

Источники информации и инструменты, разрешенные к использованию на экзамене: таблица тригонометрических значений, свойства корней, степеней и логарифмов, таблица производных, таблица интегралов, карандаш, линейка.

### Критерии оценивания:

- Оценка «отлично»

выставляется студенту, если он набрал 34-41 балл от общего числа баллов за выполненные задания.

- Оценка «хорошо»

выставляется студенту, если он набрал 26-33 балла от общего числа баллов за выполненные задания.

- Оценка «удовлетворительно»

выставляется студенту, если он набрал 19-25 баллов от общего числа баллов за выполненные задания

- Оценка «неудовлетворительно»

выставляется студенту, если он набрал менее 19 баллов от общего числа баллов за выполненные задания.

### 3.2. Комплект тестовых заданий для проведения промежуточной аттестации

Номер задания	Содержание вопроса	Правильный ответ	Компетенция
1	Представьте число $7/18$ в виде бесконечной десятичной дроби.	0,3(8)	ОК 01
2	Абсолютная погрешность показывает на сколько _____ значение отличается от точного.	приближенное	ОК 01

3	Стоимость оборудования газодобывающей установки равна 500 тыс. р. Через 1 год стоимость этого оборудования увеличилась на 10%. Найдите стоимость (в тыс. руб.) оборудования через 1 год?	550	ОК 01
4	Участок земли под строительство прямоугольную форму. Стороны прямоугольника равны 25 м и 50 м. Найдите длину забора, которым нужно огородить участок, предусмотрев проезд шириной 3 м. Ответ дайте в метрах.	147	ОК 01
5	Действие, посредством которого отыскивается корень n-ой степени, называется _____.	извлечением корня	ОК 01
6	Значением выражения $\sqrt{16} \cdot \sqrt{81}$ является:	36	ОК 03
7	Значением выражения $\frac{10^{\frac{2}{5}} \cdot 10^{\frac{1}{2}} \cdot 10^{0.1}}{10}$ является:	1	ОК 03
8	Графиком данной тригонометрической функции является: 	синусоида	ОК 02
9	На буровой первый насос наполняет емкость нефтью за 30 минут, второй – за 48 минут, а третий – за 1 час 20 минут. За сколько минут наполнят емкость три насоса, работая одновременно?	15	ОК 02
10	Решением логарифмического неравенства $\log_5(x - 3) < 2$ является	(3; 28)	ОК 02
11	Решением показательного неравенства $5^{x^2+2x} \leq 125$ является:	[-3; 1]	ОК 02
12	В какой четверти расположен угол $330^\circ$	в IV четверти	ОК 02
13	С помощью формул тригонометрии значение выражения $2 \sin 15^\circ \cdot \cos 15^\circ$ равно:	1/2	ОК 02
14	Найдите значение производной функции температуры тела $F(t)=2t^2-3t+1$ в точке $t_0=5$ сек	36	ОК 02
15	Укажите правильную последовательность действий при исследовании функции на возрастание и убывание с помощью производной: а) определение промежутков возрастания и убывания функции б) нахождение производной функции в) нахождение критических точек г) определение знака производной на каждом интервале	1-б 2-в 3-г 4-а	ОК 02
16	Если в точке $x_0$ производная меняет знак с плюса на минус, то точка $x_0$ является: а) точкой минимума	в	ОК 02

	б) стационарной точкой в) точкой максимума г) критической точкой																		
17	Материальная точка движется прямолинейно по закону $x(t) = t^2 - 13t + 23$ , где $x$ — расстояние от точки отсчета в метрах, $t$ — время в секундах, измеренное с начала движения). В какой момент времени (в секундах) ее скорость была равна 3 м/с?	8	ОК 02																
18	Производство $x$ тыс. тонн нефтепродуктов обходится в $q = 0,5x^2 + x + 7$ млн руб. в год. При цене $p$ тыс. руб. за тонну годовая прибыль от продажи этой продукции (в млн руб.) составляет $px - q$ . При каком наименьшем значении $p$ через три года суммарная прибыль составит не менее 75 млн руб.?	9	ОК 01																
19	Нахождение площади криволинейной трапеции сводится к интегрированию и вычисляется по формуле _____.	Ньютона-Лейбница	ОК 02																
20	Группы, составленные из каких-либо предметов, называются _____.	комбинациями	ОК 04																
21	Сколькими способами из 10 кандидатур можно выбрать 3 геодезистов?	720	ОК 04																
22	В фирме по обслуживанию буровой установки в данный момент свободно 20 машин: 9 черных, 4 желтых и 7 зеленых. По вызову выехала одна из машин, случайно оказавшаяся ближе всего к заказчику. Найдите вероятность того, что к нему приедет машина желтого цвета.	0,2	ОК 04																
23	Сторона основания прямой правильной четырехугольной призмы равна 6 см, а высота равна 5 см. Площадь полной поверхности призмы равна:	192	ОК 02																
24	В цилиндрическую цистерну емкостью 12 т налито продукт нефтепереработки. Сколько этого продукта содержится в цистерне, если ее высота равна 6 м, а уровень горючего 2 м?	4	ОК 02																
25	Даны векторы $\vec{a} (1; 5; 2)$ и $\vec{b} (3; 0; 4)$ Установите соответствие между действиями над векторами и их решениями:	1-б 2-в 3-г 4-а	ОК 02																
	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Действие над векторами</th> <th></th> <th>Решение</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Умножение вектора <math>\vec{a}</math> на число 2</td> <td>а</td> <td>(4; 5; 6)</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Разность векторов <math>\vec{a}</math> и <math>\vec{b}</math></td> <td>б</td> <td>(2; 10; 4)</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Произведение векторов <math>\vec{a}</math> и <math>\vec{b}</math></td> <td>в</td> <td>(-2; 5; -2)</td> </tr> </tbody> </table>		Действие над векторами		Решение	1	Умножение вектора $\vec{a}$ на число 2	а	(4; 5; 6)	2	Разность векторов $\vec{a}$ и $\vec{b}$	б	(2; 10; 4)	3	Произведение векторов $\vec{a}$ и $\vec{b}$	в	(-2; 5; -2)		
	Действие над векторами		Решение																
1	Умножение вектора $\vec{a}$ на число 2	а	(4; 5; 6)																
2	Разность векторов $\vec{a}$ и $\vec{b}$	б	(2; 10; 4)																
3	Произведение векторов $\vec{a}$ и $\vec{b}$	в	(-2; 5; -2)																

	4	Сумма векторов $\vec{a}$ и $\vec{b}$	г	11		
--	---	---	---	----	--	--

**Критерии оценивания:**

Оценка «отлично» выставляется студенту, если он правильно ответил на 90-100% от общего числа вопросов тестовых заданий.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он правильно ответил на 70-89% от общего числа вопросов тестовых заданий.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он правильно ответил на 50-69% от общего числа вопросов тестовых заданий.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он правильно ответил менее чем на 50% от общего числа вопросов тестовых заданий.