

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Абдулкеримов Исмаил Завирович  
Должность: Директор филиала ДГУ в г.Дербент  
Дата подписания: 10.09.2023 19:00:54  
Уникальный программный ключ:  
03f389fd2faa331f3feb49e53d0b7b8aa29e1114

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Дагестанский государственный университет»  
Филиал ДГУ в г. Дербенте

Фонд оценочных средств  
по учебной дисциплине

**ПД.02 «Математика»**

Отделение СПО

Образовательная программа по специальности  
38.02.01-Экономика и бухгалтерский учёт (по отраслям)

Форма обучения: очная, заочная

Статус дисциплины: входит в общеобразовательный цикл

Дербент - 2023





## 1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ по дисциплине «Математика»

### 1.1. Основные сведения о дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет 244 академических часов.

Вид работы	Трудоемкость, академических часов		
	1 семестр	2 семестр	всего
<b>Общая трудоёмкость</b>	<b>137</b>	<b>144</b>	<b>281</b>
<b>Контактная работа:</b>			
Лекции (Л)			
Практические занятия (ПЗ)	124	116	234
Консультации	1	1	2
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)		экзамен	9
<b>Самостоятельная работа</b> (указать виды работ, предусмотренные рабочей программой дисциплины (практики)): <ul style="list-style-type: none"> <li>- написание реферата (Р);</li> <li>- самостоятельное изучение разделов (перечислить);</li> <li>- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий);</li> <li>- подготовка к практическим занятиям;</li> </ul>	<b>7</b>	<b>17</b>	<b>24</b>

### 1.2. Требования к результатам обучения по дисциплине, формы их контроля и виды оценочных средств

№ п/п	Контролируемые модули, разделы (темы) дисциплины	Код контролируемо й компетенции (или её части)	Оценочные средства		Способ контроля
			наименование	№ задан ий	
<b>Раздел 1 АЛГЕБРА</b>					
1	Введение, повторение	Л М П	Вводная диагностика- контрольная работа-1		письменный
2	Развитие понятия о числе.	Л М П	Контрольная работа-2		письменный

3	Корни, степени, логарифмы.	<b>Л</b> <b>М</b> <b>П</b>	Контрольная работа-3		письменный
---	----------------------------------	----------------------------------	-------------------------	--	------------

4	Степенные, показательные и логарифмические функции	Л М П			Устный опрос
5	Уравнения, неравенства, системы	Л М П	Контрольная работа-4		письменный
<b>Раздел 2. Тригонометрия</b>					
1	Основы тригонометрии. Тригонометрические функции, их свойства и графики Тригонометрические уравнения и неравенства	Л М П	Контрольная работа-5		письменный
<b>Раздел 3. Начала математического анализа.</b>					
1	Производная	Л М П	Работа с тренажером. Контрольная работа-6,7. Самостоятельная работа -1		письменный
2	Первообразная и интеграл	Л М П	Контрольная работа-8.		письменный
<b>Раздел 4. Элементы комбинаторики, теории вероятностей и статистики.</b>					
1	Комбинаторика Элементы теории вероятностей Математическая статистика	ЛМП	Контрольная работа-9.		письменный
<b>Раздел 5. Геометрия</b>					
1	Прямые и плоскости в пространстве.	Л М П	Контрольная работа-10		письменный
2	Многогранник и круглые тела	Л М	Контрольная работа-11 Самостоятельная работа -2		письменный

		<b>П</b>			
<b>3</b>	Координаты и векторы.	<b>Л</b> <b>М</b> <b>П</b>	Контрольная работа -12		письменный

**Л** - личностных:

**М**- метапредметных:

**П**- предметных:

### 1.3. Показатели и критерии определения уровня сформированности компетенций

№	Код	Уровни сформированности компетенции			
		Недостаточный	Удовлетворительный (достаточный)	Базовый	Повышенный
п/п	компетенции				
		Отсутствие признаков удовлетворительного уровня	Знать: Уметь: Владеть:	Знать: Уметь: Владеть:	Знать: Уметь: Владеть:
1	личностных	<p>Не имеет представления о личностных результатах изучения предмета «Математика» и следующих умений:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- сформированности представлений о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов, идеях и методах математики; - понимание значимости математики для научно-технического прогресса, сформированности отношения к математике как к части общечеловеческой культуры через знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей; - развитии логического мышления,</li> </ul>	<p>Имеет неполное представление о личностных результатах изучения предмета «Математика» и имеет следующие умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- сформированность представлений о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов, идеях и методах математики; - понимание значимости математики для научно-технического прогресса, сформированности отношения к математике как к части общечеловеческой культуры через знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей; - развитии логического мышления,</li> </ul>	<p>Допускает неточности в личностных результатах изучения предмета «Математика» и имеет следующие умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- сформированность представлений о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов, идеях и методах математики; - понимание значимости математики для научно-технического прогресса, сформированность отношения к математике как к части общечеловеческой культуры через знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей; - развитии логического мышления, пространственного</li> </ul>	<p>Демонстрирует чёткое представление в личностных результатах изучения предмета «Математика» и имеет следующие умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- сформированность представлений о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов, идеях и методах математики; - понимание значимости математики для научно-технического прогресса, сформированность отношения к математике как к части общечеловеческой культуры через знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей; - развитии логического мышления, пространственного</li> </ul>

	<p>пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для будущей профессиональной деятельности, для продолжения образования и самообразования; - овладении математическими знаниями и умениями, необходимыми в повседневной жизни, для освоения смежных естественно-научных дисциплин и дисциплин профессионального цикла, для получения образования в областях, не требующих углубленной математической подготовки; - 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; - готовность и способность к самостоятельной творческой и ответственной деятельности; - готовности к коллективной</p>	<p>пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для будущей профессиональной деятельности, для продолжения образования и самообразования; - овладении математическими знаниями и умениями, необходимыми в повседневной жизни, для освоения смежных естественно-научных дисциплин и дисциплин профессионального цикла, для получения образования в областях, не требующих углубленной математической подготовки; - 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; - готовность и способность к самостоятельной творческой и ответственной деятельности; - готовности к коллективной</p>	<p>воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для будущей профессиональной деятельности, для продолжения образования и самообразования; - овладение математическими знаниями и умениями, необходимыми в повседневной жизни, для освоения смежных естественно-научных дисциплин и дисциплин профессионального цикла, для получения образования в областях, не требующих углубленной математической подготовки; - готовности и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности; - готовности и способность к самостоятельной творческой и ответственной деятельности; - готовности к коллективной работе,</p>	<p>воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для будущей профессиональной деятельности, для продолжения образования и самообразования; - овладение математическими знаниями и умениями, необходимыми в повседневной жизни, для освоения смежных естественно-научных дисциплин и дисциплин профессионального цикла, для получения образования в областях, не требующих углубленной математической подготовки; - готовности и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности; - готовности и способность к самостоятельной творческой и ответственной деятельности; - готовности к коллективной работе,</p>
--	---	---	---	---

		<p>работе, сотрудничеству со сверстниками в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности; - отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;</p>	<p>работе, сотрудничеству со сверстниками в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности; - отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;</p>	<p>сотрудничеству со сверстниками в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности; - отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;</p>	<p>сотрудничеству со сверстниками в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности; - отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;</p>
2	мета предметных	<p>Полное отсутствие способности и умений определять и формулировать цель деятельности на занятиях с помощью преподавателя; - уметь 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; - умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции</p>	<p>Испытывает затруднение при определении и формулировании цели деятельности на занятиях с помощью преподавателя; - уметь 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; - умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции</p>	<p>Может аргументировать, дискутировать, определять и формулировать цель деятельности на занятиях с помощью преподавателя; - уметь 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; - умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции</p>	<p>Может полностью аргументировать, дискутировать, определять и формулировать цель деятельности на занятиях с помощью преподавателя; - уметь 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; - умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции</p>

	<p>других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты; - 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; - готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников; - владеть языковыми средствами: умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства; - владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных</p>	<p>других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты; - 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; - готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, -критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников; - владеть языковыми средствами: умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства; - владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных</p>	<p>других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты; - 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; - готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, - критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников; - владеть языковыми средствами: умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства; - владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых</p>	<p>других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты; - 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; - готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, - критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников; - владение языковыми средствами: умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства; - владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых</p>
--	---	--	---	---

		<p>процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств для их достижения; - целеустремленность в поисках и принятии решений, сообразительность и интуиция, развитость пространственных представлений; способность воспринимать красоту и гармонию мира;</p>	<p>процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств для их достижения; - целеустремленность в поисках и принятии решений, сообразительность и интуиция, развитость пространственных представлений; способность воспринимать красоту и гармонию мира;</p>	<p>действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств для их достижения; - целеустремленность в поисках и принятии решений, сообразительность и интуиция, развитость пространственных представлений; способность воспринимать красоту и гармонию мира;</p>	<p>действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств для их достижения; - целеустремленность в поисках и принятии решений, сообразительность и интуиция, развитость пространственных представлений; способность воспринимать красоту и гармонию мира;</p>
3	предметных	<p>Не владеет навыками самоанализа и самооценки на основе наблюдений за собственной речью;</p> <p>- сформированности представлений о математике как части мировой культуры и месте математики в современной цивилизации, о способах описания явлений реального мира на математическом языке; - владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач; - сформированность представлений о математических понятиях как важнейших</p>	<p>Допускает неточности в владении навыками самоанализа и самооценки на основе наблюдений за собственной речью;</p> <p>- сформированности представлений о математике как части мировой культуры и месте математики в современной цивилизации, о способах описания явлений реального мира на математическом языке; - владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач; - сформированность представлений о математических понятиях как</p>	<p>Демонстрирует целостное представление и владение навыками самоанализа и самооценки на основе наблюдений за собственной речью;</p> <p>- сформированности представлений о математике как части мировой культуры и месте математики в современной цивилизации, о способах описания явлений реального мира на математическом языке; - владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач; - сформированность представлений о математических понятиях как</p>	<p>Свободно владеет навыками самоанализа и самооценки на основе наблюдений за собственной речью;</p> <p>- сформированности представлений о математике как части мировой культуры и месте математики в современной цивилизации, о способах описания явлений реального мира на математическом языке; - владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач; - сформированность представлений о математических понятиях как важнейших математических</p>

	<p>математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий; - владение методами доказательств и алгоритмов решения, умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач; - 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; - сформированность представлений об основных понятиях, идеях и методах математического анализа, владение умением характеризовать поведение функций, использование полученных знаний для описания и анализа реальных зависимостей; - владение</p>	<p>важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий; - владение методами доказательств и алгоритмов решения, умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач; - 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; - сформированность представлений об основных понятиях, идеях и методах математического анализа, владение умением характеризовать поведение функций, использование полученных знаний для описания и анализа реальных зависимостей; -</p>	<p>важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий; - владение методами доказательств и алгоритмов решения, умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач; - 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; - сформированность представлений об основных понятиях, идеях и методах математического анализа, владение умением характеризовать поведение функций, использование полученных знаний для описания и</p>	<p>моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий; - владение методами доказательств и алгоритмов решения, умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач; - 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; - сформированность представлений об основных понятиях, идеях и методах математического анализа, владение умением характеризовать поведение функций, использование полученных знаний для описания и анализа реальных зависимостей; -</p>
--	---	--	---	---

	<p>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; - сформированность представлений о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, о статистических закономерностях в реальном мире, об основных понятиях элементарной теории вероятностей, умений находить и оценивать вероятности наступлений событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин; - владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач.</p>	<p>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; - сформированность представлений о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, о статистических закономерностях в реальном мире, об основных понятиях элементарной теории вероятностей, умений находить и оценивать вероятности наступлений событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин; - владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач.</p>	<p>анализа реальных зависимостей; - 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; - сформированность представлений о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, о статистических закономерностях в реальном мире, об основных понятиях элементарной теории вероятностей, умений находить и оценивать вероятности наступлений событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин; - владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач.</p>	<p>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; - сформированность представлений о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, о статистических закономерностях в реальном мире, об основных понятиях элементарной теории вероятностей, умений находить и оценивать вероятности наступлений событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин; - владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач.</p>
--	---	--	---	--

**1. КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ И ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ОЦЕНКИ  
знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности,  
характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения  
учебной дисциплины «математика»**

**Комплект заданий для контрольных работ**

**Контрольная работа № 1**

**Вводная диагностика.**

Тест, содержащий вопросы по основным темам, необходимым для качественного усвоения курса математики, студентами 1 курса, состоит из трех частей:

- часть *A* содержит 9 заданий;
- часть *B* содержит 1 задание;
- часть *C* содержит 1 задание

При решении части *A* студент должен выбрать один из четырех ответов, при решении части *B* студент должен записать краткий ответ, при решении части *C* студент должен записать полное решение и записать ответ.

Для решения любого теста 90 мин.

Рекомендуемый критерий оценивания:

за верное решение каждого задания части *A* - 1 балл;

за верное решение каждого задания части *B* - 2 балла;

за верное решение каждого задания части *C* - 3 балла.

Рекомендации по оцениванию теста

Первичный балл за работу	Менее 6	6 - 10	11-13	14
Отметка по 5-бальной шкале	2	3	4	5

Баллы	Критерий оценивания выполнения задания <i>C1</i>
3	При верном решении обоснованно получен верный ответ
2	При верном решении получен верный ответ, но в ответе отсутствуют единицы измерений или они указаны неверно.
1	При верном ходе решения допущена одна вычислительная ошибка или описка, в результате чего был получен неверный ответ.
0	Решение неверно или отсутствует

**Вариант I выберите правильный ответ и занесите его в таблицу.**

A1. Корень уравнения  $3x + 1 = 7x - 7$  равен

1)  $-0,8$

2)  $2$

3)  $-0,2$

4)  $1,5$

$a^2 - b^2$

A2. Сократите дробь  $a^2 + 2ab + b^2$ .

1)  $\frac{a+b}{a-b}$

2)  $\frac{1}{2ab}$

3)  $\frac{b-a}{b+a}$

4)  $\frac{a-b}{a+b}$

A3. Какое уравнение не имеет корней :

1)  $7x^2 - 3x - 8 = 0$  2)  $4x^2 - 11x + 5 = 0$  3)  $4x^2 + 8x + 1 = 0$  4)  $2x^2 + x + 2 = 0$

A4. Вычислите

1)  $14$

2)  $1,4$

3)  $0,14$

4)  $140$

A5. Решите уравнение  $5x^2 + 4x - 12 = 0$ .

1)  $2,4; -4$

2)  $1,2; -2$

3)  $-1,2; 2$

4) решений нет

A6. Решением системы уравнений  $\begin{cases} x + 5y = 3, \\ 2x - 5y = -6. \end{cases}$  является пара чисел

1)  $(-2,4; -9)$

2)  $(0,8; -1)$

3)  $(-1; 0,8)$

4)  $(-9; -2,4)$

A7. Найдите значение выражения:  $(7 - 8 \frac{4}{5}) \cdot \frac{5}{18}$ .

1)  $-\frac{2}{9}$

2)  $\frac{2}{9}$

A8. Какие из высказываний истинны?

а) Если две стороны и угол одного треугольника соответственно равны двум сторонам и углу другого треугольника, то такие треугольники равны.

б) Медиана равнобедренного треугольника, проведенная к основанию, является биссектрисой

в) Если сторона и угол одного треугольника соответственно равны стороне и углу другого треугольника, то такие треугольники равны.

1) б

2) в

3) а и б

4) б и в

A9. Боковая сторона равнобокой трапеции равна 10см, а основания равны 7см и 19см. Найдите площадь трапеции.

1)  $96 \text{ см}^2$

2)  $208 \text{ см}^2$

3)  $203 \text{ см}^2$

4)  $104 \text{ см}^2$

B1. Найдите значение выражения  $\frac{2a + (3-a)^2}{a+3} \left( \frac{1}{a^2 - 6a + 9} + \frac{1}{9 - a^2} \right)$  при  $a \neq \pm 3$

C1. Из пункта А в пункт В велосипедист проехал по дороге длиной 48 км, обратно он возвращался по другой дороге, которая короче первой на 8 км. Увеличив скорость на обратном пути на 4 км/ч, он затратил на 1 ч меньше, чем на путь из А в В. С какой скоростью ехал велосипедист из пункта А в пункт В?

**Вариант II выберите правильный ответ и занесите его в таблицу.**

A1. Решите уравнение  $8x - 5 = 3x - 17$ .

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

A2. Сократите дробь  $\frac{5c - 5d}{c^2 - d^2}$ .

- 1)  $\frac{5}{c-d}$                       2) 0                      3)  $\frac{5}{c+d}$                       4)  $\frac{c-d}{c+d}$

A3. Какое уравнение не имеет корней уравнение

- 1)  $9x^2 - 3x - 5 = 0$     2)  $3x^2 - 11x + 5 = 0$     3)  $3x^2 - 7x + 2 = 0$     4)  $3x^2 + 2x + 4 = 0$

A4. Вычислите

- 1) 1,2                      2) 12                      3) 0,12                      4) 120

A5. Решите уравнение  $-4x^2 + 9x - 2 = 0$

- 1) 0,25; -2                      2) 4; -0,5                      3) 2; 0,25                      4) решений нет

A6. Решите систему уравнений

$$\begin{cases} y - 2x = 2, \\ 2x - 4y = 7. \end{cases}$$

- 1) (-1; 1,5)                      2) (1,5; -1)                      3) (-3; -2,5)                      4) (-2,5; -3)

A7. Найдите значение выражения:  $(6 - 7^{\frac{3}{7}}) \cdot (-\frac{7}{20})$ .

- 1) 0,5                      2) -0,5

A8. Какие из высказываний ложны?

- а) Медиана равнобедренного треугольника является высотой
- б) Если две стороны и угол одного треугольника, соответственно равны двум сторонам и углу другого треугольника, то такие треугольники равны.
- в) Если три стороны одного треугольника соответственно равны трем сторонам другого треугольника, то такие треугольники равны.

- 1) в и б                      2) а                      3) б                      4) а и б

A9. Найдите площадь равнобокой трапеции, основания которой равны 8см и 14см, а боковая сторона 5см.

- 1)  $56\text{см}^2$                       2)  $44\text{см}^2$                       3)  $110\text{см}^2$                       4)  $88\text{см}^2$

B1. Найдите значение выражения  $\frac{b}{b+2} - \frac{(2-b)^2}{2} \left( \frac{1}{b^2-4} - 4 - 4b + b_2 \right)$  при  $b \neq \pm 2$

C1. Катер прошел 12 км против течения реки и 5 км по течению. При этом он затратил столько времени, сколько ему потребовалось бы, если бы он шел 18 км по озеру. Какова собственная скорость катера, если известно, что скорость течения реки равна 3 км/ч?

Фамилия имя студента:

Вариант:

№ задания	Вариант ответа	№ задания	Вариант ответа
A1		A6	
A2		A7	
A3		A8	
A4		A9	
A5		B1	

Решение задания С:

## Контрольная работа № 2 по теме «Комплексные числа»

### Вариант 1.

#### Часть А.

**A1.** В какой из строк записаны чисто мнимые числа?

1)  $3i, -0,2i, \frac{3}{7}i, 10i$ ;

2)  $3i+2, -0,2i-1, \frac{3}{7}i+5$ ,

3)  $3, -0,2, \frac{3}{7}$  ;

4)  $3i+4, -0,2i, 0,9+\frac{3}{7}i, 10i$ .

**A2.** Каждому комплексному числу  $z = a+bi$  можно поставить в соответствие точку с координатами

1)  $(a+b; a-b)$ ;

2)  $(b;a)$ ;

3)  $(a;b)$ ;

4)  $(z;i)$ .

**A3.** Что означает фраза «Число  $z$  принадлежит первой координатной четверти»?

1) действительная и мнимая часть положительны;

2) действительная и мнимая часть отрицательны;

3) действительная часть положительна, а мнимая часть отрицательна;

4) действительная часть отрицательна, а мнимая часть положительна.

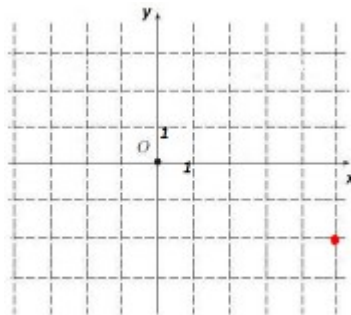
**A4.** Какому числу соответствует точка на рисунке?

1)  $z = -2i - 5$

2)  $z = 5 - 2i$

3)  $z = 2i + 5$

4)  $z = 5i - 2$



**A5.** Укажите номера верных утверждений.

1) В стандартной тригонометрической форме значение аргумента находится в пределах  $[0; 2\pi)$ .

2) Если у комплексного числа сохранить действительную часть и поменять знак у мнимой, то получится комплексное число, сопряженное данному.

3) Чтобы найти частное  $\frac{z_1}{z_2}$  необходимо числитель и знаменатель дроби умножить на число, сопряженное знаменателю.

4) Геометрической моделью множества  $\mathbb{C}$  является координатная плоскость.

**А6.** Если комплексное число  $z$  задано в виде  $z = b + 9i$ , то число  $9$  называют:

- 1) действительной частью  $z$ ;

- 2) мнимой частью  $z$ ;
- 3) мнимой единицей;
- 4) аргументом числа  $z$ .

**A7.** Действительной частью суммы двух комплексных чисел  $z_1 = 5 + 10i$  и  $z_2 = 7 + 5i$  является число:

- 1) 15;
- 2) 12;
- 3) 27;
- 4) 5.

**A8.** Запись вида  $z = a + bi$  называют

- 1) алгебраической формой;
- 2) тригонометрической формой;
- 3) векторной формой;
- 4) геометрической формой.

**A9.** Если  $z_1 = 2 - 3i$ ,  $z_2 = 1 + 5i$ , то  $z_1 + z_2$  равно

- 1)  $3 + 2i$ ;
- 2)  $3 - 8i$ ;
- 3)  $1 + 2i$ ;
- 4)  $1 - 8i$ .

**A10.** Если  $z = 2 - 3i$ , то  $zz$  равно

- 1) 5;
- 2)  $-1$ ;
- 3) 13;
- 4)  $-5$ .

### Часть В.

**B1.** Если  $z_1 = 3 + i$ ,  $z_2 = 6 - i$ , то  $\frac{z_1}{z_2} + \frac{z_2}{z_1}$  равно \_\_\_\_\_.

**B2.** Решите уравнения:

1.  $x^2 - 4x + 5 = 0$ .
2.  $x^2 - x + 10 = 0$ .
3.  $x^2 - 4x + 13 = 0$ .
4.  $x^2 - 2x + 15 = 0$ .
5.  $z(2 - i) = 2 - 5i$ .

**B3.** На координатной плоскости изобразите множество всех комплексных чисел, у которых отношение мнимой части к действительной равно 3.

**B4.** Найдите два комплексных числа, сумма и произведение которых равны 2.

**B5.** Запишите комплексное число  $z = 3\sqrt{3} + 3i$  в стандартной тригонометрической форме.

### Часть С.

**C1.** Докажите, что при делении комплексных чисел модули делятся, а аргументы вычитаются.

**C2.** Зная, что  $z = -1 + \sqrt{3}i$  и  $z = \sqrt{3}^1$ , найдите:

$$1 \quad 2 \quad 2 \quad 2 \quad 2 + 2^i$$

1)  $z_3 = z_1 z_2$ ;

2)  $z_4 = \frac{z_1}{z_2}$ ;

3) аргументы  $z_1, z_2, z_3, z_4$ .

## Вариант 2.

### Часть А.

**А1.** Какие из записанных пар комплексных чисел равны:

1)  $5+3i$  и  $12+4i$ ;

2)  $5+3i$  и  $5(1+i)+2i$ ;

3)  $5+3i$  и  $6+3i+i^2$ ;

4)  $5+2i^2$  и  $5+3i$

**А2.** Точка с какой координатой соответствует числу  $i$ ?

1)  $(0; 0)$

2)  $(0; -1)$

3)  $(-1; 0)$

4)  $(0; 1)$

**А3.** Что означает фраза «Число  $z$  принадлежит второй координатной четверти»?

1) Действительная и мнимая часть положительны.

2) Действительная и мнимая часть отрицательны.

3) Действительная часть положительна, а мнимая часть отрицательна.

4) Действительная часть отрицательна, а мнимая часть положительна.

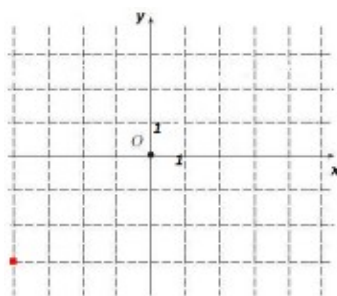
**А4.** Какому числу соответствует точка на рисунке?

1)  $-4-3i$ ;

2)  $-4i-3$ ;

3)  $-4i+3$ ;

4)  $4i-3$ .



**А5.** Укажите номера верных утверждений.

1) Существует комплексное число, квадрат которого равен  $-1$ .

2) Операции сложения, вычитания, умножения и деления комплексных чисел удовлетворяют обычным законам арифметических действий.

3) На плоскости действительной части комплексного соответствует ось  $Oy$ , а мнимой – ось  $Ox$ .

4) Множество комплексных чисел содержит все действительные числа.

**А6.** Если комплексное число  $z$  задано в виде  $z = 15 + 3i$ , то число  $i$  называют:

1) действительной частью  $z$ ;

2) мнимой частью  $z$ ;

3) мнимой единицей;

4) аргументом числа  $z$ .

**A7.** Мнимой частью суммы двух комплексных чисел  $z_1 = 16 - 10i$  и  $z_2 = 15 + 20i$  является число:

- 1) 30;
- 2) 31;
- 3) 41;
- 4) 10.

**A8.** Для комплексного числа  $z = x + yi$  верны следующие утверждения:

- 1)  $Re z = x$ ;
- 2)  $Re z = y$ ;
- 3)  $Re z = yi$ ;
- 4)  $Im z = x$ .

**A9.** Если  $z_1 = 2 - 3i$ ,  $z_2 = 1 + 5i$ , то  $z_1 - z_2$  равно

- 1)  $3 + 2i$ ;
- 2)  $3 - 8i$ ;
- 3)  $1 + 2i$ ;
- 4)  $1 - 8i$ .

**A10.** Если  $z = 1 + 5i$ , то  $zz$  равно

- 1) 6;
- 2) -4;
- 3) 26;
- 4) -24.

### Часть В.

**B1.** Если  $z_1 = 1 + i$ ,  $z_2 = -1 + 2i$ , то  $\frac{z_1}{z_2} + \frac{z_2}{z_1}$  равно \_\_\_\_\_.

**B2.** Решите уравнения:

1.  $x^2 - 4x + 5 = 0$ .
2.  $x^2 - x + 10 = 0$ .
3.  $x^2 - 4x + 13 = 0$ .
4.  $x^2 - 2x + 15 = 0$ .
5.  $z(1 - i) = 1 + 5i$ .

**B3.** На координатной плоскости изобразите множество всех комплексных чисел, у которых отношение мнимой части к действительной равно -2.

**B4.** Найдите два комплексных числа, сумма и произведение которых равны 2.

**B5.** Запишите комплексное число  $z = -2\sqrt{2} + 2\sqrt{2}i$  в стандартной тригонометрической форме.

### Часть С.

**C1.** Докажите, что при умножении комплексных чисел модули перемножаются, а аргументы складываются.

**C2.** Зная, что  $z_1 = -1 - \sqrt{3}i$  и  $z_2 = \sqrt{3} - 1$ , найдите:

- 1)  $z_3 = z_1 z_2$ ;

$$2) z_4 = \frac{z_1}{z_2};$$

3) аргументы  $z_1, z_2, z_3, z_4$ .

### Критерии оценки контрольной работы

Задания	Баллы	Примечание
А 1-10	10	Каждый правильный ответ 1 балл
Б 1-5	10	Каждый правильный ответ 2 балла
С 1-2	6	Каждый правильный ответ 3 балла

Максимальный балл за работу – **39 баллов**.

### Шкала перевода баллов в отметки

Отметка	Число баллов, необходимое для получения отметки
« 5 » (отлично)	18-26
« 4 » (хорошо)	11-17
« 3 » (удовлетворительно)	8-10
« 2 » (неудовлетворительно)	менее 12

#### Критерии оценки:

**оценка «отлично»** выставляется студенту, если обучающийся демонстрирует (глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, усвоивший взаимосвязь основных понятий дисциплины; способный самостоятельно приобретать новые знания и умения; способный самостоятельно использовать углубленные знания);

**оценка «хорошо»** выставляется студенту, если обучающийся демонстрирует полное знание учебно-программного материала, успешно выполняющий предусмотренные программой задания, показывающий систематический характер знаний по дисциплине и способный к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшего обучения в вузе и в будущей профессиональной деятельности;

**оценка «удовлетворительно»** выставляется обучающемуся, обнаружившему знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшего обучения, выполняющего задания, предусмотренные программой, допустившим неточности в ответе, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения;

**оценка «неудовлетворительно»** выставляется обучающемуся, имеющему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий.

## Контрольная работа № 3 по теме «Корни, степени, логарифмы»

Выполните задания 1–4 и запишите правильный ответ.

### Вариант 1

#### Обязательная часть

- (1 балл) Установите с помощью стрелок соответствие между числами и арифметическими квадратными корнями из этих чисел:  
А) 0,16                      1) 0  
Б) 0                            2) 5  
В) 1                            3) 0,4  
Г) 25                           4) 0
- (1 балл) Выберите букву, соответствующую варианту правильного ответа. Какое из равенств является верным:  
А)  $(\sqrt{a})^2 = a^2$   
Б)  $\sqrt{a} = a$   
В)  $\sqrt{a} = a^{1/2}$   
Г)  $\sqrt{a} = a^2$
- (1 балл) Выберите букву, соответствующую варианту правильного ответа. Иррациональным является число:  
А)  $\sqrt{16}$   
Б) 0,36  
В)  $\sqrt{2}$   
Г) -45
- (1 балл) Выберите букву, соответствующую варианту правильного ответа. Какое уравнение не имеет решений :  
А)  $x^2 = 0$   
Б)  $x^2 = -25$   
В)  $x^2 = 0,16$   
Г)  $x^2 = 11$ .

При выполнении заданий 5–8 запишите ход решения и полученный ответ.

5. (2 балла) Найдите корень уравнения:

- $\text{Log}_3(3x-5)=0$ .
- $\log_{0,4}(3x - 7) = \log_{0,4}(19 + x)$
- $\log_5(x^2 + 7x + 15) = 1$
- $\sqrt{3x + 1} = 5$

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

6)  $128^{2x-1} = 64^{3-2x}$

7)  $5^{x^2-5x} = \left(\frac{1}{25}\right)^3$

**Дополнительная часть**

6. (2 балла) Найдите  $x$ , если:

$$\lg x = \frac{1}{2} \lg 25 + \lg 20$$

7. (2 балла) Упростите выражение и найдите его значение:

$$\sqrt{48} + \sqrt{75} - \sqrt{3}$$

8. (2 балла) Найдите значение выражения:  $\log_2(16m)$ , если  $\log_2 m = -3,4$ .

**Выполните задания 1–4 и запишите правильный ответ.**

**Вариант 2**

**Обязательная часть**

1. (1 балл) Установите с помощью стрелок соответствие между числами и арифметическими квадратными корнями из этих чисел:

А) 0,16	1) 0
Б) 0	2) 5
В) 1	3) 0,4
Г) 25	4) 0

2. (1 балл) Выберите букву, соответствующую варианту правильного ответа. Какое из равенств является верным:

- А)  $(\sqrt{a})^2 = a^2$
- Б)  $\sqrt{a} = a$
- В)  $\sqrt{a} = a^{1/2}$
- Г)  $\sqrt{a} = a^2$

3. (1 балл) Выберите букву, соответствующую варианту правильного ответа.

Иррациональным является число:

- А)  $\sqrt{16}$
- Б) 0,36
- В)  $\sqrt{2}$
- Г) -45

4. (1 балл) Выберите букву, соответствующую варианту правильного ответа. Какое уравнение не имеет решений :

- А)  $x^2 = 0$
- Б)  $x^2 = -25$
- В)  $x^2 = 0,16$

Г)  $x^2=11$ .

**При выполнении заданий 5–8 запишите ход решения и полученный ответ.**

5.(2 балла) Найдите корень уравнения:

1)  $\text{Log}_3(3x-5)=0$ .

2)  $\log_4(6x - 7) = \log_4(13 + x)$

3)  $\log_3(x^2 - 7x + 13) = 1$

4)  $\sqrt{3x} - 2 = 25$

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

6)  $4^{2x-1} = 64^{3-x}$

7)  $2^{x^2-5x} = \binom{1}{4}^3$

**Дополнительная часть**

6.(2 балла) Найдите  $x$ , если:

$\lg x = 1/2 \lg 25 + \lg 20$

7.(2 балла) Упростите выражение и найдите его значение:

$\sqrt{48} + \sqrt{75} - \sqrt{3}$

8.(2 балла) Найдите значение выражения:

$\log_2(16m)$ , если  $\log_2 m = -3,4$ .

№ заданий	Критерии оценивания выполнения заданий	Баллы
5.	Уравнение решено и верно найден его корень	2
	Способ решения данного уравнения верен, но получен неверный ответ	1
	Уравнение не решено или решено неверно	0
6.	Верно применены свойства логарифмов и найден корень уравнения	2
	Верно применены свойства логарифмов, но не найден корень уравнения	1
	Не применены свойства логарифмов и не найден корень уравнения	0
7.	Упрощение проведено верно и найдено значение выражения	2
	Упрощение проведено верно, но не найдено значение выражения	1
	Упрощение проведено неверно и не найдено значение выражения	0
8.	Верно применено свойство логарифмов и найдено значение выражения	2
	Верно применено свойство логарифмов, но не найдено значение выражения	1
	Не применено свойство логарифмов и не найдено значение выражения	0

## Критерии оценки контрольной работы

Задания	Баллы	Примечание
1-4	4	Каждый правильный ответ 1 балл
5	14	Каждый правильный ответ 2 балла
6-8	9	Каждый правильный ответ 3 балла

Максимальный балл за работу – 35 баллов

### Шкала перевода баллов в отметки

Отметка	Число баллов, необходимое для получения отметки
« 5» (отлично)	25-27

« 4» (хорошо)	14-26
« 3» (удовлетворительно)	6 - 13
« 2» (неудовлетворительно)	менее 6

### Критерии оценки:

**оценка «отлично»** выставляется студенту, если обучающийся демонстрирует (глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, усвоивший взаимосвязь основных понятий дисциплины; способный самостоятельно приобретать новые знания и умения; способный самостоятельно использовать углубленные знания);

**оценка «хорошо»** выставляется студенту, если обучающийся демонстрирует полное знание учебно-программного материала, успешно выполняющий предусмотренные программой задания, показывающий систематический характер знаний по дисциплине и способный к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшего обучения в вузе и в будущей профессиональной деятельности;

**оценка «удовлетворительно»** выставляется обучающемуся, обнаружившему знание основного учебно- программногo материала в объеме, необходимом для дальнейшего обучения, выполняющего задания, предусмотренные программой, допустившим неточности в ответе, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения;

**оценка «неудовлетворительно»** выставляется обучающемуся, имеющему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий.

Контрольная работа-4  
Уравнения, неравенства, системы.

1 вариант

3)  $\sqrt[3]{9}$   
1) -1

2) 0

3) 2

4) 1

1) 1

2) 2

3) 0

4) 3

1) 5

2) 3

3) 4

4) 2

1) 2

2) 4

3) 3,5

4) 3

1)  $(\log_2 3; \infty)$     2)  $(\log_3 2; \infty)$     3)  $(-\infty; \log_2 3)$     4)  $(-\infty; \log_3 2)$

**Часть 2**

1. Решите неравенство  $\log_2 x \geq 3$ .

а)  $(8; +\infty)$ ;    б)  $[8; +\infty)$ ;    в)  $(-\infty; 8)$ ;    г)  $(-\infty; 8]$

2. Найдите множество решений неравенства  $\log_{\frac{1}{3}}(x + 2) > -2$ .

а)  $(-2; 9)$ ;    б)  $(-2; \frac{1}{9})$ ;    в)  $(-2; 7)$ ;    г)  $(-2; \frac{1}{9}]$

3. Укажите множество решений неравенства

$\log_{0,3}(2x - 7) > \log_{0,3}(5 - x)$ .

а)  $(4; 6)$ ;    б)  $(-3,5; 12)$ ;    в)  $(-3,5; 6)$ ;    г)  $(3,5; 4)$

4. Сколько целочисленных решений имеет неравенство

$$\log_2(x^2 - 2x) \leq 3.$$

- а) 2;      б) 4;      в) 7;      г) 5

5. Найдите наибольшее целое решение неравенства

$$\log_{\frac{1}{2}}(4 - x) \geq \log_{\frac{1}{2}}(3x + 8).$$

- а) -2;      б) -1;      в) 3;      г) 4

6. Найдите наименьшее целое  $x$ , при котором выполняется равенство

$$\lg(x^2 - 7) < \lg(3 + 9x).$$

- а) 3;      б) -2;      в) 10;      г) 9

7. Найдите область определения функции  $y = \sqrt{\lg^2 x + 5 \lg x + 6}$ . а)

- ( $-\infty; 0,001$ )  $\cup$  ( $0,01; +\infty$ );      б) ( $0; 0,001$ ]  $\cup$  [ $0,01; +\infty$ );  
в) [ $0,001; 0,01$ ];      г) ( $0,001; 0,01$ ).

**Часть 3** 1) Решите систему 
$$\begin{cases} x^2 - xy + y^2 = 7 \\ x + y = 5 \end{cases}$$

2) Решите неравенство методом интервалов: 
$$\frac{x^2 + 6x}{4 - 3x - x^2} \geq 0$$

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

1)  $\sqrt[8]{81}$                     2) 4                    3) 2                    4) 3

1) 5                    2) 2                    3) 6                    4) 3

1) 2                    2) 2,5                    3) 1,5                    4) 3

1)  $(-\infty; \log_5 7)$     2)  $(-\infty; \log_7 5)$     3)  $(-\infty; -\log_7 5)$     4)  $(-\infty; -\log_5 7)$

## Часть 2

1. Решите неравенство  $\log_3 x \leq -2$ .

а)  $(\frac{1}{9}; +\infty)$ ;    б)  $[9; +\infty)$ ;    в)  $(0; 9)$ ;    г)  $(0; 9]$

2. Найдите множество решений неравенства  $\log_3(2x + 7) < 3$ .

а)  $(-3,5; 10)$ ;    б)  $(-3,5; 1)$ ;    в)  $(3,5; 10)$ ;    г)  $(3,5; 1)$

3. Укажите множество решений неравенства

$$\log_{0,2}(8 - 5x) > \log_{0,2}(12 - x).$$

а)  $(-\infty; -1)$ ;    б)  $(-1; 12)$ ;    в)  $(1,6; 12)$ ;    г)  $(-1; 1,6)$

4. Сколько целочисленных решений имеет неравенство

$$\log_4(x^2 - 6x) \geq -2.$$

а) 2;                    б) 4;                    в) 6;                    г) 5

5. Найдите наибольшее целое решение неравенства

$$\log_{12}(8 - 2x) \leq \log_{12}(5x - 7).$$

- а) 2;      б) 3;      в) 4;      г) 5

6. Найдите наименьшее целое  $x$ , при котором выполняется равенство

$$\log_{0,5}(x^2 - 5) > \log_{0,5}(9 + 5x)$$

- а) 5;      б) -2;      в) 3;      г) 7

7. Найдите область определения функции  $y = \sqrt[4]{\lg^2 x} - 5 \lg x + 6$

- а)  $(-\infty; 100) \cup (1000; +\infty)$ ;      б)  $[100; 1000]$   
в)  $(100; 1000)$ ;      г)  $(0; 100] \cup [1000; +\infty)$ ;

**Часть 3** 1) Решите систему уравнений 
$$\begin{cases} x^2 - y^2 = 14 \\ x + y = 7 \end{cases}$$

2) Решите неравенство методом интервалов: 
$$\frac{x^2 + 6x}{4 - 3x - x^2} \geq 0$$

## Критерии оценки контрольной работы

Задания	Баллы	Примечание
1-3, 1-3	6	Каждый правильный ответ 1 балл
4-5, 4-5	8	Каждый правильный ответ 2 балла
6-7, часть 3: 1-2	12	Каждый правильный ответ 3 балла

Максимальный балл за работу – **11 баллов**

### Шкала перевода баллов в отметки

Отметка	Число баллов, необходимое для получения отметки
« 5» (отлично)	14 – 20. 21-26-на дополнительную оценку
« 4» (хорошо)	9 -13
« 3» (удовлетворительно)	6-8
« 2 « (неудовлетворительно)	менее 6

#### Критерии оценки:

**оценка «отлично»** выставляется студенту, если обучающийся демонстрирует (глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, усвоивший взаимосвязь основных понятий дисциплины; способный самостоятельно приобретать новые знания и умения; способный самостоятельно использовать углубленные знания);

**оценка «хорошо»** выставляется студенту, если обучающийся демонстрирует полное знание учебно-программного материала, успешно выполняющий предусмотренные программой задания, показывающий систематический характер знаний по дисциплине и способный к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшего обучения в вузе и в будущей профессиональной деятельности;

**оценка «удовлетворительно»** выставляется обучающемуся, обнаружившему знание основного учебно- программногo материала в объеме, необходимом для дальнейшего обучения, выполняющего задания, предусмотренные программой, допустившим неточности в ответе, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения;

**оценка «неудовлетворительно»** выставляется обучающемуся, имеющему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий.



**Контрольная работа № 4 по теме: Основы тригонометрии**

**2 вариант**

1. Вычислите:  $\arcsin\left(\frac{2}{2}\right) + 0,5\arctg(-)$

2. Вычислите:  $\arccos\left(-\frac{3}{2}\right) + \operatorname{arctg}()$

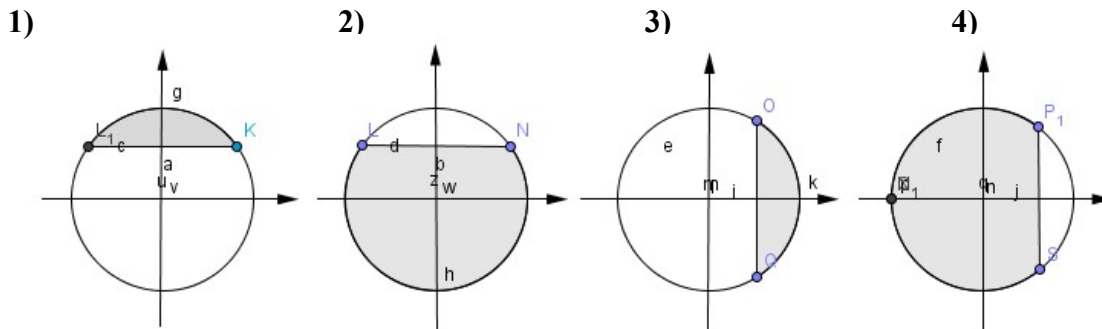
3. Решите уравнение:  $\sin x + \frac{3}{2} = 0$

4. Решите уравнение:  $\operatorname{tg}\left(x + \frac{\pi}{4}\right) =$

5. Укажите уравнение, которому соответствует решение:  $x = \frac{\pi}{2} + \pi m, m \in \mathbb{Z}$ :

- 1)  $\operatorname{ctg} x = -1$ ; 2)  $\cos x = 0$ ; 3)  $\cos x = -1$ ; 4)  $\operatorname{tg} x = 1$ .

6. На каком из рисунков показано решение неравенства:  $\sin x \geq \frac{3}{2}$ ?



$(2 \cos^2 x - 2)(\sin 5x + 2) = 0$

7. Решите уравнение:  $\left(2 \sqrt{\quad}\right)$

8. Решите уравнение:  $2\cos^2 x + \cos x - 1 = 0$

9. Представив  $15^\circ$  как  $45^\circ - 30^\circ$ , вычислите  $\cos 15^\circ$ .

10. Упростите:

$\operatorname{ctgt} \cdot \sin(-t) + \cos(2\pi - t)$

Задания	Баллы	Примечание
1 – 6	6	Каждый правильный ответ 1 балл
7,8	4	Каждый правильный ответ 2 балла
9,10	6	Каждый правильный ответ 3 балла

Максимальный балл за работу – 16 баллов

**Шкала перевода баллов в отметки**

<b>Отметка</b>	<b>Число баллов, необходимое для получения отметки</b>
« 5» (отлично)	14 - 16
« 4» (хорошо)	11 - 14
« 3» (удовлетворительно)	5 - 11
« 2 « (неудовлетворительно)	менее 5

**Критерии оценки:**

**оценка «отлично»** выставляется студенту, если обучающийся демонстрирует (глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, усвоивший взаимосвязь основных понятий дисциплины; способный самостоятельно приобретать новые знания и умения; способный самостоятельно использовать углубленные знания);

**оценка «хорошо»** выставляется студенту, если обучающийся демонстрирует полное знание учебно-программного материала, успешно выполняющий предусмотренные программой задания, показывающий систематический характер знаний по дисциплине и способный к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшего обучения в вузе и в будущей профессиональной деятельности;

**оценка «удовлетворительно»** выставляется обучающемуся, обнаружившему знание основного учебно- программногo материала в объеме, необходимом для дальнейшего обучения, выполняющего задания, предусмотренные программой, допустившим неточности в ответе, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения;

**оценка «неудовлетворительно»** выставляется обучающемуся, имеющему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий.



<p><b>В - 1</b></p> <p>1. Найти производную: а) <math>3x^2 - x^3</math>          б) <math>4x^2 + 6x + 3</math> в) <math>(3x^2 + 1)(3x^2 - 1)</math> г) <math>\frac{x}{1+x^2}</math></p> <p>2. Найти значение производной в точке <math>x_0</math>:          а) <math>y = 1 - 6x^3</math>, <math>x_0 = 8</math></p> <p>3. Записать уравнение касательной к графику функции <math>f(x) = x^2 - 2x</math> в точке <math>x_0 = -2</math></p> <p>4. Уравнение движения тела имеет вид <math>s(t) = 2,5t^2 + 1,5t</math>. Найдите скорость тела через 4 с после начала движения.</p> <p>5. Найти значения <math>x</math>, при которых значения производной функции <math>f(x) = \frac{1+x}{x^2+3}</math> положительно.</p>	<p><b>В - 2</b></p> <p>1. Найти производную: а) <math>x^3 - 2x^2</math>          б) <math>4x^2 - 3x + 5</math> в) <math>(2x^2 + 1)(4 + x^3)</math> г) <math>\frac{x^{2-1}}{x}</math></p> <p>2. Найти значение производной в точке <math>x_0</math>:          а) <math>y = 2 - x^2</math>, <math>x_0 = 4</math></p> <p>3. Записать уравнение касательной к графику функции <math>f(x) = 3x^2 + 2x</math> в точке <math>x_0 = 2</math></p> <p>4. Точка движется по прямолинейному закону <math>x(t) = 2,5t^2 - 10t + 11</math>. В какой момент времени скорость тела будет равна 20?</p> <p>5. Найти значения <math>x</math>, при которых значения производной функции <math>f(x) = \frac{1+x}{x^2+3}</math> отрицательно.</p>
<p><b>В - 3</b></p> <p>1. Найти производную: а) <math>\frac{\ln x}{1-x}</math> б) <math>\frac{1}{x^3} - 2x^5</math>          в) <math>(\frac{x}{3} - 7)^6</math> г) <math>e^x \sin x</math></p> <p>2. Найти значение производной в точке <math>x_0</math>:          а) <math>y = 1 - 6^3\sqrt{x}</math>, <math>x_0 = 8</math></p> <p>3. Записать уравнение касательной к графику функции <math>f(x) = 4x - \cos x + 1</math> в точке <math>x_0 = 0</math></p> <p>4. Найти значения <math>x</math>, при которых значения производной функции <math>f(x) = \frac{1-x}{x^2+8}</math> отрицательно.</p> <p>5. Найти точки графика функции <math>f(x) = x^3 - 3x^2</math>, в которых касательная к нему параллельна оси абсцисс</p>	<p><b>В - 3</b></p> <p>1. Найти производную: а) <math>\frac{\ln x}{1-x}</math> б) <math>\frac{1}{x^3} - 2x^5</math>          в) <math>(\frac{x}{3} - 7)^6</math> г) <math>e^x \sin x</math></p> <p>2. Найти значение производной в точке <math>x_0</math>:          а) <math>y = 1 - 6^3\sqrt{x}</math>, <math>x_0 = 8</math></p> <p>3. Записать уравнение касательной к графику функции <math>f(x) = 4x - \cos x + 1</math> в точке <math>x_0 = 0</math></p> <p>4. Найти значения <math>x</math>, при которых значения производной функции <math>f(x) = \frac{1-x}{x^2+8}</math> отрицательно.</p> <p>5. Найти точки графика функции <math>f(x) = x^3 - 3x^2</math>, в которых касательная к нему параллельна оси абсцисс</p>
<p><b>В - 1</b></p> <p>1. Найти производную: а) <math>3x^2 - x^3</math>          б) <math>4x^2 + 6x + 3</math> в) <math>(3x^2 + 1)(3x^2 - 1)</math> г) <math>\frac{x}{1+x^2}</math></p> <p>2. Найти значение производной в точке <math>x_0</math>:          а) <math>y = 1 - 6x^3</math>, <math>x_0 = 8</math></p> <p>3. Записать уравнение касательной к графику функции <math>f(x) = x^2 - 2x</math> в точке <math>x_0 = -2</math></p> <p>4. Уравнение движения тела имеет вид <math>s(t) = 2,5t^2 + 1,5t</math>. Найдите скорость тела через 4 с после начала движения.</p> <p>5. Найти значения <math>x</math>, при которых значения производной функции <math>f(x) = \frac{1+x}{x^2+3}</math> положительно.</p>	<p><b>В - 2</b></p> <p>1. Найти производную: а) <math>x^3 - 2x^2</math>          б) <math>4x^2 - 3x + 5</math> в) <math>(2x^2 + 1)(4 + x^3)</math> г) <math>\frac{x^{2-1}}{x}</math></p> <p>2. Найти значение производной в точке <math>x_0</math>:          а) <math>y = 2 - x^2</math>, <math>x_0 = 4</math></p> <p>3. Записать уравнение касательной к графику функции <math>f(x) = 3x^2 + 2x</math> в точке <math>x_0 = 2</math></p> <p>4. Точка движется по прямолинейному закону <math>x(t) = 2,5t^2 - 10t + 11</math>. В какой момент времени скорость тела будет равна 20?</p> <p>5. Найти значения <math>x</math>, при которых значения производной функции <math>f(x) = \frac{1+x}{x^2+3}</math> отрицательно.</p>
<p><b>В - 1</b></p> <p>1. Найти производную: а) <math>3x^2 - x^3</math>          б) <math>4x^2 + 6x + 3</math> в) <math>(3x^2 + 1)(3x^2 - 1)</math> г) <math>\frac{x}{1+x^2}</math></p> <p>2. Найти значение производной в точке <math>x_0</math>:          а) <math>y = 1 - 6x^3</math>, <math>x_0 = 8</math></p> <p>3. Записать уравнение касательной к графику функции <math>f(x) = x^2 - 2x</math> в точке <math>x_0 = -2</math></p> <p>4. Уравнение движения тела имеет вид <math>s(t) = 2,5t^2 + 1,5t</math>. Найдите скорость тела через 4 с после начала движения.</p> <p>5. Найти значения <math>x</math>, при которых значения производной функции <math>f(x) = \frac{1+x}{x^2+3}</math> положительно.</p>	<p><b>В - 2</b></p> <p>1. Найти производную: а) <math>x^3 - 2x^2</math>          б) <math>4x^2 - 3x + 5</math> в) <math>(2x^2 + 1)(4 + x^3)</math> г) <math>\frac{x^{2-1}}{x}</math></p> <p>2. Найти значение производной в точке <math>x_0</math>:          а) <math>y = 2 - x^2</math>, <math>x_0 = 4</math></p> <p>3. Записать уравнение касательной к графику функции <math>f(x) = 3x^2 + 2x</math> в точке <math>x_0 = 2</math></p> <p>4. Точка движется по прямолинейному закону <math>x(t) = 2,5t^2 - 10t + 11</math>. В какой момент времени скорость тела будет равна 20?</p> <p>5. Найти значения <math>x</math>, при которых значения производной функции <math>f(x) = \frac{1+x}{x^2+3}</math> отрицательно.</p>

### Критерии оценки контрольной работы

Задания	Баллы	Примечание
1-2	5	Каждый правильный ответ 1 балл
3-4	4	Каждый правильный ответ 2 балла
5	3	Каждый правильный ответ 3 балла

Максимальный балл за работу – 12 баллов

#### Шкала перевода баллов в отметки

Отметка	Число баллов, необходимое для получения отметки
« 5» (отлично)	12

« 4» (хорошо)	10 - 11
« 3» (удовлетворительно)	8-9
« 2» (неудовлетворительно)	менее 8

#### Критерии оценки:

**оценка «отлично»** выставляется студенту, если обучающийся демонстрирует (глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, усвоивший взаимосвязь основных понятий дисциплины; способный самостоятельно приобретать новые знания и умения; способный самостоятельно использовать углубленные знания);

**оценка «хорошо»** выставляется студенту, если обучающийся демонстрирует полное знание учебно-программного материала, успешно выполняющий предусмотренные программой задания, показывающий систематический характер знаний по дисциплине и способный к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшего обучения в вузе и в будущей профессиональной деятельности;

**оценка «удовлетворительно»** выставляется обучающемуся, обнаружившему знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшего обучения, выполняющего задания, предусмотренные программой, допустившим неточности в ответе, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения;

**оценка «неудовлетворительно»** выставляется обучающемуся, имеющему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий.

## Тренажёр №1 Найдите производную функции:

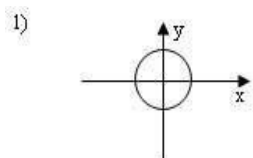
Вариант 1	Вариант 2	Вариант 3	Вариант 4	Вариант 5
1) $y = x^5 - 8x$	1) $y = x^6 - 7x$	1) $y = 7x + x^4$	1) $y = x^7 - 13x$	1) $y = -8x + x^{12}$
2) $y = 2x^8 + 8x^3 - 5$	2) $y = 6x^4 + 9x^3 - 10$	2) $y = 3x^7 + 10x^2 - 13$	2) $y = 6x^3 + 2x^5 - 9$	2) $y = 9x^2 + 5x^4 + 15$
3) $y = 13x - x$	3) $y = x - 15x$	3) $y = 4x + x$	3) $y = 3x - x$	3) $y = 9x - 3x$
4) $y = \frac{1}{x} + 6x^{-4} + 3$	4) $y = 5x^{-2} - \frac{1}{x} + 9$	4) $y = \frac{1}{x} + 3x^3 - 35$	4) $y = 5 - \frac{1}{x} + 5x^{-4}$	4) $y = \frac{1}{x} - 7x^{-4} + 10$
5) $y = -\frac{5}{x^3} - \sin x$	5) $y = \frac{4}{x^5} - \operatorname{tg} x$	5) $y = -\frac{6}{x^8} - \operatorname{ctg} x$	5) $y = \frac{10}{x^3} - 4 \cos x$	5) $y = -\frac{2}{x^4} - 3 \sin x$
6) $y = \cos x + x$	6) $y = 5 \sin x + x$	6) $y = x - 3 \cos x$	6) $y = \operatorname{ctg} x + x$	6) $y = \operatorname{tg} x + x$
7) $y = \frac{2}{x^{-6}} - 3 \operatorname{tg} x$	7) $y = \frac{6}{x^{-3}} - \cos x$	7) $y = -\frac{4}{x^5} - \sin x$	7) $y = \frac{8}{x^{-3}} - 2 \sin x$	7) $y = \frac{5}{x^{-6}} + \operatorname{ctg} x$
8) $y = (x^3 - 4)(2 + x^4)$	8) $y = (x^6 + 3)(x^4 - 4)$	8) $y = (x^9 - 1)(10 + x^2)$	8) $y = (x^2 - 5)(x^4 - 3)$	8) $y = (x^4 + 7)(1 + x^5)$
9) $y = x(5x - 3)$	9) $y = x(6x - 1)$	9) $y = x(3x - 4)$	9) $y = x(2x - 5)$	9) $y = x(3 - 4x)$
10) $y = x^5 \sin x$	10) $y = x^6 \cos x$	10) $y = x^4 \sin x$	10) $y = x^7 \operatorname{tg} x$	10) $y = x^8 \cos x$
11) $y = \begin{pmatrix} 5 \\ -2 \\ x \end{pmatrix} (4x + 2)$	11) $y = \begin{pmatrix} 3 \\ -4 \\ x \end{pmatrix} (3x + 6)$	11) $y = \begin{pmatrix} 2 \\ -5 \\ x \end{pmatrix} (3x + 7)$	11) $y = \begin{pmatrix} 4 \\ +1 \\ x \end{pmatrix} (3x + 9)$	11) $y = \begin{pmatrix} 6 \\ -7 \\ x \end{pmatrix} (x + 2)$
12) $y = \frac{2x^6}{3x - 8}$	12) $y = \frac{4x^5}{2x + 5}$	12) $y = \frac{5x^3}{2x - 7}$	12) $y = \frac{3x^6}{2x - 1}$	12) $y = \frac{8x^3}{2x - 9}$
13) $y = \frac{3x}{x^4 - 5}$	13) $y = \frac{9x}{6 + 2x^5}$	13) $y = \frac{-2x}{x^6 - 2}$	13) $y = \frac{5x}{x^5 + 2}$	13) $y = \frac{x^4}{x^3 + 5}$
14) $y = \frac{\operatorname{ctg} x}{6x}$	14) $y = \frac{4x}{\operatorname{ctg} x}$	14) $y = \frac{\operatorname{tg} x}{2x^2}$	14) $y = \frac{2 \cos x}{7x}$	14) $y = \frac{\sin x}{4x^3}$
1) $y = x^2 - 6x$	1) $y = 4x - 7x^6$	1) $y = 10x + x^{16}$	1) $y = x^{13} - 5x$	1) $y = -9x + x^{10}$
2) $y = 3x^8 + 8x^3 - 9$	2) $y = x^4 + 9x^5 - 16$	2) $y = 9x^2 + 3x^4 - 14$	2) $y = 12x^3 + 6x^2 - 42$	2) $y = -2x^2 + 4x^4 + 11$
3) $y = 12x + 2x$	3) $y = 5x - 12x$	3) $y = -8x + x$	3) $y = 10x - 2x$	3) $y = 6x + x$
4) $y = \frac{1}{x} + 5x^{-4} - 16$	4) $y = 9x^{-2} - \frac{1}{x} - 14$	4) $y = \frac{1}{x} + 15x^3 - 5$	4) $y = 3 - \frac{1}{x} + 4x^{-5}$	4) $y = \frac{1}{x} - 5x^{-4} + 9$
5) $y = \frac{8}{x^4} - 4 \sin x$	5) $y = \frac{7}{x^5} - \operatorname{ctg} x$	5) $y = -\frac{3}{x^8} - \operatorname{tg} x$	5) $y = \frac{5}{x^3} - 3 \cos x$	5) $y = -\frac{4}{x^4} - 5 \sin x$
6) $y = \cos x + 2x$	6) $y = 3 \sin x + x$	6) $y = 5x - \cos x$	6) $y = \operatorname{ctg} x + 6x$	6) $y = \operatorname{tg} x + 2x$
7) $y = -\frac{5}{x^{-6}} + \operatorname{tg} x$	7) $y = \frac{7}{x^{-3}} + \sin x$	7) $y = -\frac{2}{x^5} - 4 \sin x$	7) $y = \frac{2}{x^{-3}} + 5 \sin x$	7) $y = \frac{4}{x^{-7}} + \operatorname{ctg} x$
8) $y = (x^3 - 6)(2 + x^6)$	8) $y = (x^9 + 3)(x^2 - 4)$	8) $y = (x^3 - 1)(12 + x^2)$	8) $y = (x^2 + 4)(8 - x^4)$	8) $y = (x^8 + 1)(2 + x^2)$
9) $y = x(4x - 4)$	9) $y = x(12x - 1)$	9) $y = x(2x + 8)$	9) $y = x(5x - 1)$	9) $y = x(4 - 3x)$
10) $y = x^9 \sin x$	10) $y = x^8 \cos x$	10) $y = x^{11} \operatorname{tg} x$	10) $y = x^9 \operatorname{ctg} x$	10) $y = x^3 \cos x$
11) $y = \begin{pmatrix} 9 \\ -1 \\ x \end{pmatrix} (5x + 2)$	11) $y = \begin{pmatrix} 6 \\ -1 \\ x \end{pmatrix} (2x + 6)$	11) $y = \begin{pmatrix} 3 \\ +5 \\ x \end{pmatrix} (3x + 8)$	11) $y = \begin{pmatrix} 2 \\ +3 \\ x \end{pmatrix} (5x + 7)$	11) $y = \begin{pmatrix} 5 \\ -3 \\ x \end{pmatrix} (x - 2)$
12) $y = \frac{3x^6}{2x - 5}$	12) $y = \frac{4x^6}{8x + 5}$	12) $y = \frac{4x^3}{3x - 9}$	12) $y = \frac{2x^7}{4x - 5}$	12) $y = \frac{6x^3}{3x - 8}$
13) $y = \frac{9x}{x^5 - 6}$	13) $y = \frac{4x}{10 + x^5}$	13) $y = \frac{5x}{x^7 - 1}$	13) $y = \frac{2x}{x^3 + 6}$	13) $y = \frac{x}{x^6 + 3}$
14) $y = \frac{\operatorname{ctg} x}{4x^3}$	14) $y = \frac{7x}{\operatorname{tg} x}$	14) $y = \frac{\operatorname{ctg} x}{6x^2}$	14) $y = \frac{2 \operatorname{tg} x}{9x}$	14) $y = \frac{2 \sin x}{x^3}$

Вариант 1	Вариант 2	Вариант 3	Вариант 4	Вариант 5
1) $y = (5x + 6)^4$	1) $y = (4x + 3)^5$	1) $y = (3x + 4)^3$	1) $y = (2x + 5)^4$	1) $y = (6x + 7)^9$
2) $y = (2 - 7x^2 + 3x)^3$	2) $y = (7 - 6x^2 + 2x)^4$	2) $y = (8 - 5x^2 + 4x)^5$	2) $y = (6 - 3x^2 + 5x)^6$	2) $y = (5 - 4x^2 + 9x)^3$
3) $y = 4(2x - 9)^2$	3) $y = 3(8x - 1)^3$	3) $y = 2(4x - 3)^2$	3) $y = 5(6x - 8)^5$	3) $y = 8(3x - 2)^4$
4) $y = \frac{1}{(3x + 5)^3}$	4) $y = \frac{1}{(7x + 2)^4}$	4) $y = \frac{1}{(5x + 3)^2}$	4) $y = \frac{1}{(4x + 6)^3}$	4) $y = \frac{1}{(2x + 4)^5}$
5) $y = \frac{5}{(6 - 4x)^5}$	5) $y = \frac{3}{(8 - 5x)^6}$	5) $y = \frac{5}{(7 - 6x)^4}$	5) $y = \frac{6}{(5 - 3x)^7}$	5) $y = \frac{4}{(3 - 7x)^5}$
6) $y = 2 - 6x + 2$	6) $y = 3 - 4x + 9$	6) $y = 4 - 2x + 7$	6) $y = 8 - 3x + 4$	6) $y = 6 - 5x + 3$
7) $y = x - 12$	7) $y = x - 13$	7) $y = x - 11$	7) $y = x - 10$	7) $y = x - 14$
8) $y = \sin\left(6x - \frac{\pi}{3}\right)$	8) $y = \sin\left(7x - \frac{\pi}{4}\right)$	8) $y = \sin\left(5x - \frac{\pi}{6}\right)$	8) $y = \sin\left(4x - \frac{\pi}{5}\right)$	8) $y = \sin\left(8x - \frac{\pi}{2}\right)$
9) $y = 4 \cos(2x + \pi)$	9) $y = 2 \cos(3x + \pi)$	9) $y = 3 \cos(4x + 2\pi)$	9) $y = 9 \cos(5x + \pi)$	9) $y = 6 \cos(7x + \pi)$
10) $y = \operatorname{tg}\left(3x - \frac{\pi}{3}\right)$	10) $y = \operatorname{tg}\left(5x - \frac{\pi}{4}\right)$	10) $y = \operatorname{tg}\left(4x - \frac{\pi}{6}\right)$	10) $y = \operatorname{tg}\left(2x - \frac{\pi}{5}\right)$	10) $y = \operatorname{tg}\left(4x - \frac{\pi}{3}\right)$
11) $y = 4 \operatorname{ctg}\left(x + \frac{\pi}{4}\right)$	11) $y = 6 \operatorname{ctg}\left(x + \frac{\pi}{3}\right)$	11) $y = 3 \operatorname{ctg}\left(x + \frac{\pi}{5}\right)$	11) $y = 5 \operatorname{ctg}\left(x + \frac{\pi}{6}\right)$	11) $y = 2 \operatorname{ctg}\left(x + \frac{\pi}{3}\right)$
12) $y = 5 \sin^3\left(3x + \frac{\pi}{2}\right)$	12) $y = 4 \sin^2\left(2x + \frac{\pi}{6}\right)$	12) $y = 8 \sin^4\left(4x + \frac{\pi}{2}\right)$	12) $y = 7 \sin^3\left(5x + \frac{\pi}{4}\right)$	12) $y = 6 \sin^3\left(8x + \frac{\pi}{5}\right)$
Вариант 6	Вариант 7	Вариант 8	Вариант 9	Вариант 10
1) $y = (2x + 13)^5$	1) $y = (14x + 2)^6$	1) $y = (4x + 3)^3$	1) $y = (5x + 2)^4$	1) $y = (7x + 1)^8$
2) $y = (11 - 5x^2 + 4x)^2$	2) $y = (17 - 5x^2 + 6x)^4$	2) $y = (5 - 9x^2 + 8x)^5$	2) $y = (3 - 6x^2 + 4x)^6$	2) $y = (1 - 3x^2 + 4x)^5$
3) $y = 11(3x - 9)^4$	3) $y = 16(2x - 7)^3$	3) $y = 4(3x - 5)^2$	3) $y = 6(5x - 4)^5$	3) $y = 7(5x - 4)^6$
4) $y = \frac{1}{(4x + 6)^3}$	4) $y = \frac{1}{(9x + 1)^4}$	4) $y = \frac{1}{(6x + 2)^2}$	4) $y = \frac{1}{(3x + 7)^3}$	4) $y = \frac{1}{(6x + 2)^5}$
5) $y = \frac{5}{(10 - 5x)^6}$	5) $y = \frac{3}{(3 - 4x)^6}$	5) $y = \frac{17}{(10 - 2x)^4}$	5) $y = \frac{16}{(3 - 5x)^7}$	5) $y = \frac{14}{(4 - 5x)^5}$
6) $y = 8 - 15x + 3$	6) $y = 2 - 7x + 11$	6) $y = 11 - 3x + 9$	6) $y = 3 - 4x + 8$	6) $y = 3 - 4x + 6$
7) $y = x - 16$	7) $y = x - 3$	7) $y = x - 1$	7) $y = x - 9$	7) $y = x - 9$
8) $y = \sin\left(9x - \frac{\pi}{3}\right)$	8) $y = \sin\left(6x - \frac{\pi}{4}\right)$	8) $y = \sin\left(8x - \frac{\pi}{2}\right)$	8) $y = \sin\left(7x - \frac{\pi}{6}\right)$	8) $y = \sin\left(5x - \frac{\pi}{3}\right)$
9) $y = 7 \cos(5x + \pi)$	9) $y = 6 \cos(2x + \pi)$	9) $y = 4 \cos(4x + 2\pi)$	9) $y = 8 \cos(5x + \pi)$	9) $y = 2 \cos(3x + \pi)$
10) $y = \operatorname{tg}\left(4x - \frac{\pi}{3}\right)$	10) $y = \operatorname{tg}\left(9x - \frac{\pi}{4}\right)$	10) $y = \operatorname{tg}\left(8x - \frac{\pi}{6}\right)$	10) $y = \operatorname{tg}\left(5x - \frac{\pi}{6}\right)$	10) $y = \operatorname{tg}\left(2x - \frac{\pi}{3}\right)$
11) $y = 3 \operatorname{ctg}\left(x + \frac{\pi}{4}\right)$	11) $y = 7 \operatorname{ctg}\left(x + \frac{\pi}{3}\right)$	11) $y = 2 \operatorname{ctg}\left(x + \frac{\pi}{9}\right)$	11) $y = 3 \operatorname{ctg}\left(x + \frac{\pi}{6}\right)$	11) $y = 4 \operatorname{ctg}\left(x + \frac{\pi}{6}\right)$
12) $y = 6 \sin^3\left(4x + \frac{\pi}{5}\right)$	12) $y = 3 \sin^2\left(4x + \frac{\pi}{6}\right)$	12) $y = 4 \sin^4\left(5x + \frac{\pi}{6}\right)$	12) $y = 2 \sin^3\left(3x + \frac{\pi}{4}\right)$	12) $y = 7 \sin^3\left(2x + \frac{\pi}{7}\right)$

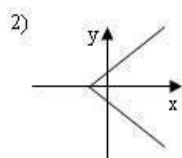
**Самостоятельная работа № 1**  
**Свойства функций и их**  
**графики.**

**I вариант**

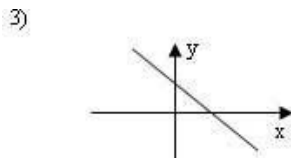
**A1.** Какой из графиков, изображенных на рисунках 1) – 4) задает функции



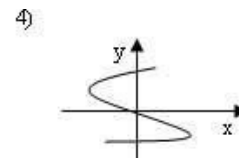
A) 1).



B) 2).



B) 3).



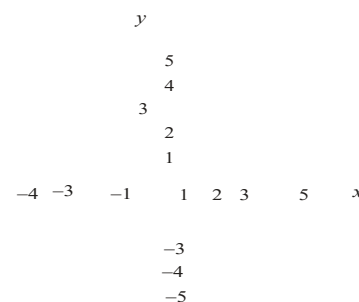
Г) 4).

**A2.** Найдите область определения функции  $y = 4x - 1$

- A)  $x > 2$ ;      B)  $x < 2$ ;      B)  $x \geq \frac{1}{4}$ ;      Г)  $x \leq 2$ .

**A3.** По графику функции  $y = f(x)$  укажите

- а) область определения функции;
- б) нули функции;
- в) промежутки постоянного знака функции;
- г) точки максимума и минимума функции;
- д) промежутки монотонности;
- е) наибольшее и наименьшее значения функции;
- ж) область значений функции.



**A4.** Среди заданных функций укажите чётные .

- 1)  $y = 2x^2$ ;    2)  $y = x$ ;    3)  $y = 5x$ ; A) 1) и 3);    B) 1);    B) 3).

В. Найдите область определения функции  $y = \frac{2x+1}{x(x-1)}$ .

С. Постройте график функции  $y = x^2 - 4x + 3$  и укажите ее свойства.

**II вариант**

А1. Какой из графиков, изображенных на рисунках 1) – 4), задает функцию?

- А) 1).                      Б) 2).                      В) 3).                      Г) 4).

А2. Найдите область определения функции  $y = \frac{1}{x-3}$ .

- А)  $x > 3$ ;                      Б)  $x < 3$ ;                      В)  $x \geq 3$ ;                      Г)  $x < 1/3$ .

А3. По графику функции  $y = f(x)$  укажите:

- а) область определения функции;  
 б) нули функции;  
 в) промежутки постоянного знака

знака

функции;

г) точки максимума и минимума функции;

д) промежутки монотонности;

е) наибольшее и наименьшее значения функции;

ж) область значений функции.

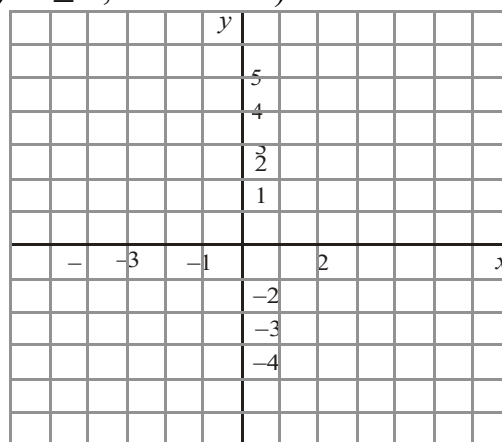
А4. Среди заданных функций укажите нечетные.

- 1)  $y = 2x^2$ ;                      2)  $y = \frac{3}{x}$ ;                      3)  $y = 5x$ .

- А) 1) и 3);                      Б) 2);                      В) 2) и 3);                      Г) 3).

В. Найдите область определения функции  $y = \frac{2+x^2}{x(x-5)}$ .

С. Постройте график функции  $y = x^2 - 2x + 1$  и укажите ее свойства.



**Критерии оценки контрольной работы**

Задания	Баллы	Примечание
А1 – А4	10	Каждый правильный ответ 1 балл
В	2	Каждый правильный ответ 2 балла
С	3	Каждый правильный ответ 3 балла

Максимальный балл за работу – 15 баллов

**Шкала перевода баллов в отметки**

Отметка	Число баллов, необходимое для получения отметки
« 5 » (отлично)	15 - 14
« 4 » (хорошо)	13 - 12
« 3 » (удовлетворительно)	11 - 10
« 2 » (неудовлетворительно)	менее 10

### **Критерии оценки:**

□ **оценка «отлично»** выставляется студенту, если обучающийся демонстрирует (глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, усвоивший взаимосвязь основных понятий дисциплины; способный самостоятельно приобретать новые знания и умения; способный самостоятельно использовать углубленные знания);

□ **оценка «хорошо»** выставляется студенту, если обучающийся демонстрирует полное знание учебно-программного материала, успешно выполняющий предусмотренные программой задания, показывающий систематический характер знаний по дисциплине и способный к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшего обучения в вузе и в будущей профессиональной деятельности;

□ **оценка «удовлетворительно»** выставляется обучающемуся, обнаружившему знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшего обучения, выполняющего задания, предусмотренные программой, допустившим неточности в ответе, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения;

□ **оценка «неудовлетворительно»** выставляется обучающемуся, имеющему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий.

**Контрольная работа-7**  
**Исследование функции с помощью производной.**

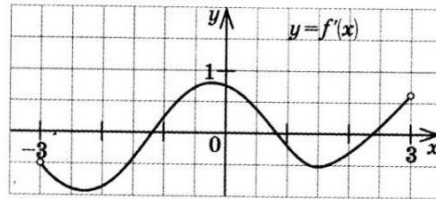
**1 вариант**  
**Уровень А.**

- A1.** Сколько интервалов убывания имеет функция  $f(x) = x^3 - 3x$ ?  
А. 1. Б.2. В. 3. Г. Ни одного
- A2.** Сколько критических точек имеет функция  $f(x) = x^3 - 9x^2 + 15x$ ?  
А. 2. Б.1. В. 3. Г. Ни одной
- A3.** Значение функции  $y = -x^2 + 4x + 2$  в точке максимума равно...  
А. 0. Б.2. В. 6. Г.8.
- A4.** Точкой максимума функции  $f(x) = 16x^3 + 81x^2 - 21x - 2$  является...  
А. - 1. Б.3,5. В. - 3. Г. - 3,5.

**Уровень В.**

**B5.**

На рисунке изображён график производной некоторой функции  $y = f(x)$ , заданной на промежутке  $(-3; 3)$ . Сколько точек максимума имеет функция  $f(x)$  на этом промежутке?



- B6.** Найдите угловой коэффициент касательной к графику функции  $y = x^4 - 2x^3 + 3x - 13$  в точке  $x_0 = -1$ .
- B7.** Найдите производные функций: а)  $f(x) = (7x + 4)^5$ ; б)  $y = 3e^{3x} + 2\sin x$ .

**Уровень С.**

**C8.** Найдите сумму тангенсов углов наклона касательных к параболе  $y = x^2 - 9$

**C9.** Исследуйте с помощью производной функцию  $f(x) = x^2 - 5x + 4$  и постройте её график.

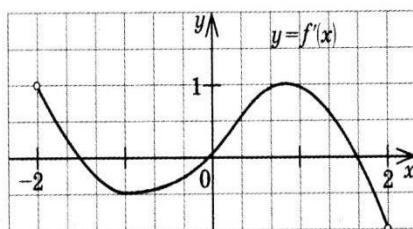
## 2 вариант

### Уровень А.

- A1.** Сколько интервалов возрастания имеет функция  $f(x) = x^3 - 3x^2$ ?  
А. 1. Б. Ни одного. В. 2. Г. 3
- A2.** Сколько критических точек имеет функция  $f(x) = x^3 - 6x^2 + 9x$ ?  
А. Ни одной. Б. 3. В. 1. Г. 2.
- A3.** Значение функции  $y = 2x^2 - 8x + 11$  в точке минимума равно...  
А. 0. Б. 5. В. 2. Г. 3.
- A4.** Точкой минимума функции  $f(x) = 16x^3 + 81x^2 - 21x - 5$  является...  
А.  $1/8$  Б. 2,5. В. -3. Г. -1

### Уровень В.

**B5.** На рисунке изображён график производной некоторой функции  $y = f(x)$ , заданной на промежутке  $(-2; 2)$ . Сколько точек минимума имеет функция  $f(x)$  на этом промежутке?



- B6.** Найдите угловой коэффициент касательной, проведенной к графику функции  $y = x^5 + 2x^4 + x^3 + 1$  в точке  $x_0 = 1$ . **B5.** Дана функция  $f(x) = x^3 - 3x + 1$ .  
2. Найдите промежутки возрастания и убывания функции.
- B7.** Найдите производные функций: а)  $f(x) = (4x + 7)^3$ ; б)  $y = x \cdot \operatorname{tg} 3x$ .

### Уровень С.

- C8.** Найдите сумму угловых коэффициентов касательных к параболе  $y = x^2 - 4$  в точках пересечения параболы с осью абсцисс.
- C9.** Исследуйте с помощью производной функцию  $f(x) = x^2 - 3x + 1$  и постройте её график.

### Критерии оценки контрольной работы

Задания	Баллы	Примечание
A1 – A4	4	Каждый правильный ответ 1 балл
B5	2	Каждый правильный ответ 2 балла
C6	3	Каждый правильный ответ 3 балла

Максимальный балл за работу – 9 баллов

### Шкала перевода баллов в отметки

Отметка	Число баллов, необходимое для получения отметки
« 5 » (отлично)	9 - 8

« 4» (хорошо)	7 - 6
« 3» (удовлетворительно)	5 - 4
« 2» (неудовлетворительно)	менее 4

**Критерии оценки:**

**оценка «отлично»** выставляется студенту, если обучающийся демонстрирует (глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, усвоивший взаимосвязь основных понятий дисциплины; способный самостоятельно приобретать новые знания и умения; способный самостоятельно использовать углубленные знания);

**оценка «хорошо»** выставляется студенту, если обучающийся демонстрирует полное знание учебно-программного материала, успешно выполняющий предусмотренные программой задания, показывающий систематический характер знаний по дисциплине и способный к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшего обучения в вузе и в будущей профессиональной деятельности;

**оценка «удовлетворительно»** выставляется обучающемуся, обнаружившему знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшего обучения, выполняющего задания, предусмотренные программой, допустившим неточности в ответе, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения;

**оценка «неудовлетворительно»** выставляется обучающемуся, имеющему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий.

**Контрольная работа № 8**  
**Первообразная функции. Интеграл.**

Контрольная работа №12

**Вариант 1**

№1. Для функции  $f(x) = 2x^2 + x$  найдите первообразную, график которой проходит через точку  $A(1;1)$

№2. Вычислите интеграл:

а)  $\int_0^1 (2x^2 + 3) dx$

б)  $\int_{-\pi}^{\pi} \sin 2x dx$

№3. Найдите площадь фигуры, ограниченной линиями:

а) параболой  $y=(x-1)^2$ , прямыми  $x=-1$  и  $x=2$  и осью  $Ox$ .

\*б) графиком функции  $y=\frac{4}{x}$  при  $x>0$ ,

параболой

$y = -x^2 + 4x + 1.$

Контрольная работа №12

**Вариант 2**

№1. Для функции  $f(x) = 3x^2 - 5$  найдите первообразную, график которой проходит через точку  $A(1;3)$

№2. Вычислите интеграл:

а)  $\int_0^1 (3x^2 - x) dx$

б)  $\int_{-\pi}^{\pi} \cos 2x dx$

№3. Найдите площадь фигуры, ограниченной линиями:

а) параболой  $y=(x-2)^2$ , прямыми  $x=0$  и  $x=3$  и осью  $Ox$ .

\*б) графиком функции  $y=\frac{4}{x}$  при  $x<0$ ,

параболой

$y = x^2 + 4x - 1.$

Контрольная работа №12

**Вариант 3**

№1. Для функции  $f(x) = 2x^2 + x$  найдите первообразную, график которой проходит через точку  $A(1;2)$

№2. Вычислите интеграл:

а)  $\int_0^1 (2x^2 - 2) dx$

б)  $\int_{-\pi}^{\pi} \sin 3x dx$

№3. Найдите площадь фигуры, ограниченной линиями:

а) параболой  $y=(x+1)^2$ , прямыми  $x=-2$  и  $x=1$  и осью  $Ox$ .

\*б) графиком функции  $y=\frac{4}{x}$  при  $x>0$ ,

параболой

$y = -x^2 + 4x + 1.$

Контрольная работа №12

**Вариант 4**

№1. Для функции  $f(x) = 3x^2 - 5$  найдите первообразную, график которой проходит через точку  $A(1;2)$

№2. Вычислите интеграл:

а)  $\int_0^1 (3x^2 - x) dx$

б)  $\int_{-\pi}^{\pi} \cos 3x dx$

№3. Найдите площадь фигуры, ограниченной линиями:

а) параболой  $y=(x+2)^2$ , прямыми  $x=-3$  и  $x=0$  и осью  $Ox$ .

\*б) графиком функции  $y=\frac{4}{x}$  при  $x<0$ ,

параболой

$y = x^2 + 4x - 1.$

## Критерии оценки контрольной работы

Задания	Баллы	Примечание
1	1	Каждый правильный ответ 1 балл
2	4	Каждый правильный ответ 2 балла
3	6	Каждый правильный ответ 3 балла

Максимальный балл за работу – **11 баллов**

### Шкала перевода баллов в отметки

Отметка	Число баллов, необходимое для получения отметки
« 5» (отлично)	11
« 4» (хорошо)	6-10

« 3» (удовлетворительно)	4-5
« 2» (неудовлетворительно)	менее 3

### Критерии оценки:

**оценка «отлично»** выставляется студенту, если обучающийся демонстрирует (глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, усвоивший взаимосвязь основных понятий дисциплины; способный самостоятельно приобретать новые знания и умения; способный самостоятельно использовать углубленные знания);

**оценка «хорошо»** выставляется студенту, если обучающийся демонстрирует полное знание учебно-программного материала, успешно выполняющий предусмотренные программой задания, показывающий систематический характер знаний по дисциплине и способный к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшего обучения в вузе и в будущей профессиональной деятельности;

**оценка «удовлетворительно»** выставляется обучающемуся, обнаружившему знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшего обучения, выполняющего задания, предусмотренные программой, допустившим неточности в ответе, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения;

**оценка «неудовлетворительно»** выставляется обучающемуся, имеющему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий.



**Контрольная работа № 9**  
**Комбинаторика, элементы теории вероятностей.**  
**Математическая статистика.**

**Уровень А.**

- A1.** Для каждого из описанных событий определите, каким оно является: невозможным, достоверным или случайным:
- 1) завтра будет хорошая погода;
  - 2) в январе в городе пойдет снег;
  - 3) в 12 ночи часов в городе идет дождь, а через 24 часа будет светить солнце;
  - 4) на день рождения вам подарят говорящего крокодила;
  - 5) круглая отличница получит двойку;
  - 6) камень, брошенный в воду утонет.
- A2.** Определите моду, среднее арифметическое и размах ряда: 5, 6, 11, 11, – 1.
- A3.** Какова вероятность того, что задуманное двузначное число делится на 3 или делится на 2? Определите вид события.
- а) сложение событий;
  - б) произведение событий.
- A4.** Вычислите  $C_6^4 \cdot C_5^3 - C_5^3 \cdot C_4^2$ .
- A5.** На стол бросают два игральных тетраэдра (серый и белый), на гранях каждого из которых точками обозначены числа от 1 до 4. Сколько различных пар чисел может появиться на гранях этих тетраэдров, соприкасающихся с поверхностью стола?
- A6.** Из 10 первых натуральных чисел случайно выбираются 2 числа. Вычислите вероятност следующих событий:
- а) одно из выбранных чисел – двойка;
  - б) оба числа нечетные.

**Уровень В.**

- B7.** В бригаде 4 женщины и 3 мужчины. Среди членов бригады разыгрываются 4 билета в театр. Какова вероятность того, что среди обладателей билетов окажется 2 женщины и 2 мужчины?
- B8.** На каждой карточке написана одна из букв к, л, м, н, о, п. Четыре карточки наугад выкладывают одну за другой в ряд. Какова вероятность, что при выкладывании получится слово «клоп»?

**Уровень С.**

- C9.** Найдите вероятность того, что случайным образом выбранное двузначное число при делении на 11 дает в остатке 10.

## 2 вариант

### Уровень А.

**A1.** Для каждого из описанных событий определите, каким оно является: невозможным, достоверным или случайным:

- 1) вы выходите на улицу, а навстречу идет слон;
- 2) вас пригласят лететь на Луну;
- 3) черепаха научится говорить;
- 4) выпадет желтый снег;
- 5) вы не выиграете, участвуя в беспроигрышной лотерее;
- 6) после четверга будет пятница.

**A2.** Определите моду, среднее арифметическое и размах ряда: 15, 4, 12, – 3, 15.

**A3.** Какова вероятность того, что первое из задуманных двузначных чисел делится на 2, а второе – делится на 5? Определите вид события.

- а) сложение событий;                      б) произведение событий.

**A4.** Вычислите  $A_6^4 \cdot A_5^3$ .

**A5.** Из коробки, содержащей 8 мелков различных цветов, Гена и Таня берут по одному мелку. Сколько существует различных вариантов такого выбора двух мелков?

**A6.** Из 10 первых натуральных чисел случайно выбираются 2 числа. Вычислите вероятности следующих событий:

- а) одно из выбранных чисел – единица; б) оба числа четные.

### Уровень В.

**B7.** В урне 6 белых и 4 черных шара. Из этой урны наудачу извлекли 5 шаров. Какова вероятность того, что 2 из них белые, а 3 черные?

**B8.** На каждой карточке написана одна из букв р, с, т, у, л, х. Четыре карточки наугад выкладывают одну за другой в ряд. Какова вероятность, что при выкладывании получится слово «стул»?

### Уровень С.

**C9.** Найдите вероятность того, что случайным образом выбранное двузначное число при делении на 13 дает в остатке 5.

### Критерии оценки контрольной работы

Задания	Баллы	Примечание
A1 – A6	6	Каждый правильный ответ 1 балл
B7, B8, C9	9	Каждый правильный ответ 3 балла

Максимальный балл за работу – **15 баллов**

### Шкала перевода баллов в отметки

Отметка	Число баллов, необходимое для получения отметки
« 5» (отлично)	15 - 14
« 4» (хорошо)	13 - 12
« 3» (удовлетворительно)	11 - 10
« 2» (неудовлетворительно)	менее 10

#### Критерии оценки:

**оценка «отлично»** выставляется студенту, если обучающийся демонстрирует (глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, усвоивший взаимосвязь основных понятий дисциплины; способный самостоятельно приобретать новые знания и умения; способный самостоятельно использовать углубленные знания);

**оценка «хорошо»** выставляется студенту, если обучающийся демонстрирует полное знание учебно-программного материала, успешно выполняющий предусмотренные программой задания, показывающий систематический характер знаний по дисциплине и способный к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшего обучения в вузе и в будущей профессиональной деятельности;

**оценка «удовлетворительно»** выставляется обучающемуся, обнаружившему знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшего обучения, выполняющего задания, предусмотренные программой, допустившим неточности в ответе, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения;

**оценка «неудовлетворительно»** выставляется обучающемуся, имеющему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий.

**Контрольная работа № 10**  
**Прямые и плоскости в пространстве.**

**1 вариант**  
**Уровень А**

1. Написать обозначение прямых.
2. Написать обозначение отрезков.
3. Написать обозначение углов.
4. Написать обозначение плоскостей.
5. Сколько плоскостей можно провести через одну прямую?
6. Сколько плоскостей можно провести через две параллельные прямые?
7. Сколько плоскостей можно провести через две пересекающиеся прямые?
8. Сколько плоскостей можно провести через две скрещивающиеся прямые?
9. Могут ли скрещивающиеся прямые быть перпендикулярными?
10. Какие между собой две прямые перпендикулярные к одной плоскости?
11. Могут ли быть  $\perp$  к одной плоскости две стороны одного треугольника?
12. Прямая  $\perp$  к одной из двух пересекающихся плоскостей, может ли она быть  $\perp$  к другой плоскости?
13. Если две плоскости  $\perp$  к одной прямой, каковы они между собой?
14. Сколько наклонных можно провести из одной точки к плоскости?
15. Может ли угол между прямой и плоскостью быть равен  $70^\circ$ ?
16. Прямые  $a$  и  $b$  параллельны прямой  $c$ . Как расположены между собой прямые  $a$  и  $b$ ?
17. Две плоскости параллельны одной прямой. Параллельны ли они между собой?
11. Плоскость  $\alpha \parallel \beta$ ,  $\alpha \times \gamma = a$ ,  $\beta \times \gamma = b$ . Что можно сказать о прямых  $a$  и  $b$ ?
12. У треугольника основание равно 18 см. Чему равна средняя линия треугольника?
13. Стороны основания трапеции равны 12 см и 7 см. Чему равна средняя линия трапеции?
14. У данного четырехугольника противоположные стороны равны и параллельны.  
Диагонали равны 15 см и 13 см. Является ли четырехугольник прямоугольником?
15. Перекладина длиной 5 м лежит своими концами на двух вертикальных столбах высотой 3 м и 6 м. Каково расстояние между основаниями столбов?

**Уровень В.**

16. Точки  $K, M, P, T$  не лежат в одной плоскости. Могут ли прямые  $KM$  и  $PT$  пересекаться? Ответ обосновать.
17. Схематично изобразить плоскость  $\alpha$  в виде параллелограмма. Вне ее

построить отрезок  $AB$ , не параллельный ей. Через концы отрезка  $AB$  и его середину  $M$  провести параллельные прямые, пересекающие плоскость  $\alpha$  в точках  $A_1, B_1$  и  $M_1$ . Найти длину отрезка  $MM_1$ , если  $AA_1 = 13$  м,  $BB_1 = 7$  м.

**Уровень С.**

18. Даны две параллельные плоскости и не лежащая между ними точка  $P$ . Две прямые, проходящие через точку  $P$  пересекают ближнюю к точке  $P$  плоскость в точках  $A_1$  и  $A_2$ , а дальнюю в точках  $B_1$  и  $B_2$  соответственно. Найдите длину отрезка  $B_1B_2$ , если  $A_1A_2 = 6$  см и  $PA_1 : A_1B_1 = 3 : 2$ .

19. Расстояние от точки  $M$  до каждой из вершин правильного треугольника  $ABC$  равно 4 см. Найдите расстояние от точки  $M$  до плоскости  $ABC$ , если  $AB = 6$  см.

М

а) 4см;

б) 8см;

в) 6см;

г) 2см.

## 2 Вариант Уровень А

1. Написать обозначение плоскостей.
2. Написать обозначение прямых.
3. Написать обозначение углов.
4. Назовите основные фигуры в пространстве.
5. Сколько плоскостей можно провести через три точки?
6. Могут ли прямая и плоскость иметь две общие точки?
7. Сколько плоскостей можно провести через прямую и не лежащую на ней точку?
8. Сколько может быть общих точек у прямой и плоскости?
9. Всегда ли через две параллельные прямые можно провести плоскость?
10. Верно ли, что плоскости параллельны, если прямая, лежащая в одной плоскости, параллельна другой плоскости?
11. Плоскость  $\alpha \parallel \beta$ , прямая  $m$  лежит в плоскости  $\alpha$ . Верно ли, что прямая  $m$  параллельна плоскости  $\beta$ ?
12. У треугольника основание равно 10 см. Чему равна средняя линия треугольника?
13. Стороны основания трапеции равны 13 см и 4 см. Чему равна средняя линия трапеции?
14. Верно ли, что если две стороны треугольника параллельны плоскости  $\alpha$ , то и третья сторона треугольника параллельна плоскости  $\alpha$ ?
15. Может ли перпендикуляр быть длиннее наклонной, проведённой из этой же точки?

### Уровень В.

16. Прямые  $EN$  и  $KM$  не лежат в одной плоскости. Могут ли прямые  $EM$  и  $NK$  пересекаться? Ответ обосновать.
17. Схематично изобразить плоскость  $\alpha$  в виде параллелограмма. Вне ее построить отрезок  $AB$ , не параллельный ей. Через концы отрезка  $AB$  и его середину  $M$  провести параллельные прямые, пересекающие плоскость  $\alpha$  в точках  $A_1, B_1$  и  $M_1$ . Найти длину отрезка  $MM_1$ , если  $AA_1 = 3$  м,  $BB_1 = 17$  м.

### Уровень С.

18. Даны две параллельные плоскости и не лежащая между ними точка  $P$ . Две прямые, проходящие через точку  $P$  пересекают ближнюю к точке  $P$  плоскость в точках  $A_1$  и  $A_2$ , а дальнюю в точках  $B_1$  и  $B_2$  соответственно. Найдите длину отрезка  $B_1B_2$ , если  $A_1A_2 = 10$  см и  $PA_1 : A_1B_1 = 2 : 3$ .
19. Расстояние от точки  $M$  до каждой из вершин правильного треугольника  $ABC$  равно 4 см. Найдите расстояние от точки  $M$  до плоскости  $ABC$ , если  $AB = 6$  см.

М

- а) 4 см;
- б) 8 см;
- в) 6 см;
- г) 2 см

### Критерии оценки контрольной работы

Задания	Баллы	Примечание
1 - 14	14	Каждый правильный ответ 1 балл
15 - 16	4	Каждый правильный ответ 2 балла
17-19	9	Каждый правильный ответ 3 балла

Максимальный балл за работу – **21 балл**

### Шкала перевода баллов в отметки

Отметка	Число баллов, необходимое для получения отметки
« 5 » (отлично)	21 - 27
« 4 » (хорошо)	19 - 17
« 3 » (удовлетворительно)	16 - 15
« 2 » (неудовлетворительно)	менее 15

### Критерии оценки:

**оценка «отлично»** выставляется студенту, если обучающийся демонстрирует (глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, усвоивший взаимосвязь основных понятий дисциплины; способный самостоятельно приобретать новые знания и умения; способный самостоятельно использовать углубленные знания);

**оценка «хорошо»** выставляется студенту, если обучающийся демонстрирует полное знание учебно-программного материала, успешно выполняющий предусмотренные программой задания, показывающий систематический характер знаний по дисциплине и способный к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшего обучения в вузе и в будущей профессиональной деятельности;

**оценка «удовлетворительно»** выставляется обучающемуся, обнаружившему знание основного учебно- программногo материала в объеме, необходимом для дальнейшего обучения, выполняющего задания, предусмотренные программой, допустившим неточности в ответе, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения;

**оценка «неудовлетворительно»** выставляется обучающемуся, имеющему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий.

**Контрольная работа № 11**  
**Многогранники и круглые тела**  
**1 вариант**  
**Уровень А.**

**Часть А**

**A1.** Выберите верное утверждение

- а) параллелепипед состоит из шести треугольников;
- б) противоположные грани параллелепипеда имеют общую точку;
- в) диагонали параллелепипеда пересекаются и точкой пересечения делятся пополам.

**A2.** Количество ребер шестиугольной призмы

- а) 18; б) 6; в) 24; г) 12; д) 15.

**A3.** Наименьшее число граней

- призмы) 3; б) 4; в) 5; г) 6;
- д) 9.

**A4.** Не является правильным многогранником

- а) правильный тетраэдр; б) правильная призма; в) правильный додекаэдр;
- г) правильный октаэдр.

**A5.** Выберите верное утверждение:

- а) выпуклый многогранник называется правильным, если его грани являются правильными многоугольниками с одним и тем же числом сторон и в каждой вершине многогранника сходится одно и то же число ребер;
- б) правильная треугольная пирамида и правильный тетраэдр – это одно и то же

в) площадь боковой поверхности пирамиды равна произведению периметра основания на высоту.

**A6.** Высота боковой грани правильной пирамиды, проведенная из ее вершины, называется

- а) диагональю; б) медианой; в) апофемой.

**A7.** Диагональ многогранника – это отрезок, соединяющий

- а) любые две вершины многогранника; б) две вершины, не принадлежащие одной грани;
- в) две вершины, принадлежащие одной грани.

**A8.** Какой не может быть призма?

- А. Прямой; Б. Наклонной; В. Правильной; Г. Усеченной.

**A9.** Какая формула используется для вычисления объема призмы, где  $R$  – радиус основания,  $H$  – высота:

- А.  $\frac{1}{3} S H$ ; Б.  $\pi R^2 H$ ; В.  $\frac{1}{3} S_{осн} H$ ; Г.  $\frac{1}{3} H \left( S + S_1 + \dots \right)$ .

**A10.** Назовите, какая фигура не является правильным многогранником.

- А. Куб; Б. Додекаэдр; В. Октаэдр; Г. Параллелепипед.

**A11.** Ребро куба равно 2 см. Вычислите сумму длин всех ребер куба.

- А. 24 см; Б. 48 см; В. 12 см; Г. 60 см.

**A12.** Площадь грани куба равна  $16 \text{ см}^2$ . Вычислите его объем.

- А.  $24 \text{ см}^3$ ; Б.  $48 \text{ см}^3$ ; В.  $56 \text{ см}^3$ ; Г.  $64 \text{ см}^3$ .

**A13.** Существует ли призма, у которой только одно боковое ребро перпендикулярно основанию?

А. Да;                      Б. Нет.

**Часть Б.**

**Подтвердить или опровергнуть следующие утверждения:**

**Б1.** При вращении прямоугольника около стороны как оси получаем цилиндр. **Б2.**

Отрезки, соединяющие вершину конуса с точками окружности основания называются образующими конуса.

**Б3.** Осевым сечением цилиндра является треугольник.

**Б4.** Высота цилиндра (прямого) больше образующей.

**Б5.** При вращении полукруга вокруг его диаметра как оси получается шар.

**Б6.** Площадь полной поверхности цилиндра вычисляется по формуле

$S = 2\pi(r+h)$ , где  $r$  – радиус цилиндра,  $h$  – высота цилиндра.

### Часть С.

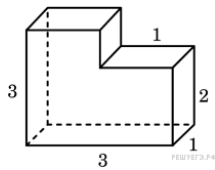
**С1.** Найдите диагонали прямоугольного параллелепипеда, если стороны его основания 3 см, 4 см, а высота равна 10 см.

**С2.** В правильной четырёхугольной пирамиде со стороной основания 8 м, боковая грань наклонена к плоскости основания под углом  $60^\circ$ . Найдите:  
а) высоту пирамиды; б) площадь боковой поверхности.

**С3.** Высота цилиндра равна 4 м, расстояние между осью цилиндра и параллельной ей плоскостью сечения равно 3 м, а площадь сечения  $32 \text{ м}^2$ . Найдите площадь боковой поверхности цилиндра.

**С4.** Высота конуса равна 12 м, а образующая 13 м. Найдите площадь осевого сечения конуса.

**С5.** Найдите объем многогранника, изображенного на рисунке (все двугранные углы многогранника прямые).



**2 вариант****Часть А.**

**A1.** Выберите верное утверждение

- а) тетраэдр состоит из четырех параллелограммов;
- б) отрезок, соединяющий противоположные вершины параллелепипеда, называется его диагональю;
- в) параллелепипед имеет всего шесть ребер.

**A2.** Количество граней шестиугольной призмы

- а) 6; б) 8; в) 10; г) 12; д) 16.

**A3.** Наименьшее число ребер призмы

- а) 9; б) 8; в) 7; г) 6; д) 5.

**A4.** Не является правильным многогранником

- а) правильный тетраэдр; б) правильный додекаэдр; в) правильная пирамида;
- г) правильный октаэдр.

**A5.** Выберите верное утверждение:

- а) правильный додекаэдр состоит из восьми правильных треугольников;
- б) правильный тетраэдр состоит из восьми правильных треугольников; в) правильный октаэдр состоит из восьми правильных треугольников.

**A6.** Апофема – это

- а) высота пирамиды; б) высота боковой грани пирамиды;
- в) высота боковой грани правильной пирамиды.

**A7.** Усеченная пирамида называется правильной, если

- а) ее основания – правильные многоугольники;
- б) она получена сечением правильной пирамиды плоскостью, параллельной основанию;
- в) ее боковые грани – прямоугольники.

**A8.** Прямоугольный параллелепипед – это

- А. Пирамида;      Б. Призма;      В. Октаэдр;      Г. Тетраэдр.

**A9.** Объем пирамиды определяется по формуле, где  $S_{осн}$  – площадь основания,  $H$  – высота,  $R$  – радиус.

А.  $\frac{1}{3} S_{осн} H$ ;      Б.  $\frac{1}{3} \pi R^2 H$ ;      В.  $S_{осн} H$ ;      Г.  $\frac{2}{3} \pi R^2 H$ .

**A10.** Апофема – это

- А. Образующая цилиндра;      Б. Высота конуса;      В. Высота боковой грани пирамиды;      Г. Высота усеченного конуса.

**A11.** Измерения прямоугольного параллелепипеда равны 2 см, 3 см и 5 см. Вычислите его объем.

А. 30 см<sup>3</sup>;      Б. 15 см<sup>2</sup>;      В. 20 см<sup>2</sup>;      Г. 25 см<sup>2</sup>.

**A12.** Ребро куба равно 2 см. Вычислите площадь поверхности куба.

А. 12 см<sup>2</sup>;      Б. 24 см<sup>2</sup>;      В. 16 см<sup>2</sup>;      Г. 18 см<sup>2</sup>.

**A13.** Существует ли призма, имеющая 20 ребер?

- А. Да;      Б. Нет.

**Часть Б**

Подтвердить или опровергнуть следующие утверждения:

**Б1.** При вращении прямоугольного треугольника вокруг его катета как оси

получаем конус.

**Б2.** Отрезки, соединяющие соответствующие точки окружностей кругов называются образующими цилиндра.

**Б3.** Осевым сечением конуса является прямоугольник.

**Б4.** Высота конуса равна образующей.

**Б5.** Отрезок, соединяющий две точки шаровой поверхности и проходящий через центр шара, называется диаметром шара.

**Б6.** Все образующие цилиндрической поверхности параллельны друг другу.

### Часть С.

**С1.** Найдите боковое ребро правильной четырёхугольной пирамиды, у которой сторона основания 8 м, а высота равна 10 м.

**С2.** В прямоугольном параллелепипеде стороны основания 5 м и 12 м, а диагональ

параллелепипеда наклонена к плоскости основания под углом  $30^\circ$ .

Найдите:

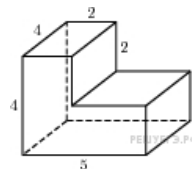
а) высоту параллелепипеда; б) площадь боковой поверхности.

**С3.** Площадь боковой поверхности цилиндра равна  $60\pi$  м<sup>2</sup>, а радиус основания 5 м. Найдите длину образующей цилиндра.

**С4.** Радиус основания конуса равен 12 м, а образующая 13 м. Найдите площадь осевого сечения конуса.

**С5.** Найдите объем многогранника, изображенного на рисунке

(все двугранные углы прямые).



### Критерии оценки контрольной работы

Задания	Баллы	Примечание
A1 – A13	13	Каждый правильный ответ 1 балл
B1-6	6	Каждый правильный ответ 1 балл
C1-5	10	Каждый правильный ответ 2 балла

Максимальный балл за работу – 12 баллов

#### Шкала перевода баллов в отметки

Отметка	Число баллов, необходимое для получения отметки
« 5» (отлично)	20-29
« 4» (хорошо)	15 -1 9
« 3» (удовлетворительно)	8 - 14
« 2 « (неудовлетворительно)	менее 7

#### Критерии оценки:

**оценка «отлично»** выставляется студенту, если обучающийся демонстрирует (глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, усвоивший взаимосвязь основных понятий дисциплины; способный самостоятельно приобретать новые знания и умения; способный самостоятельно использовать углубленные знания);

**оценка «хорошо»** выставляется студенту, если обучающийся демонстрирует полное знание учебно-программного материала, успешно выполняющий предусмотренные программой задания, показывающий систематический характер знаний по дисциплине и способный к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшего обучения в вузе и в будущей профессиональной деятельности;

**оценка «удовлетворительно»** выставляется обучающемуся, обнаружившему знание основного учебно- программногo материала в объеме, необходимом для дальнейшего обучения, выполняющего задания, предусмотренные программой, допустившим неточности в ответе, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения;

**оценка «неудовлетворительно»** выставляется обучающемуся, имеющему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий.



**Самостоятельная работа-2.**  
**Объёмы тел вращения.**

**Уровень А.**

**A1.** Сфера является поверхностью:

а) конуса; б) усеченного конуса; в) цилиндра; г) шара.

**A2.** Изменится ли объём цилиндра, если диаметр его основания увеличить в 2 раза, а высоту уменьшить в 4 раза?

**A3.** Из каких тел состоит тело, полученное вращением равнобедренной трапеции вокруг большего основания?

**A4.** Объём цилиндра равен  $12 \text{ см}^3$ . Чему равен объём конуса, который имеет такое же основание и такую же высоту, как и данный цилиндр?

**A5.** Найдите объём цилиндра с высотой, равной 3 см и диаметром основания – 6 см.

а)  $27\pi \text{ см}^3$ ; б)  $9\pi \text{ см}^3$ ; в)  $36\pi \text{ см}^3$ ; г)  $18\pi \text{ см}^3$ ; д)  $54\pi \text{ см}^3$ .

**A6.** Цилиндр вписан в прямоугольный параллелепипед. Радиус основания и высота цилиндра равны 6. Найдите объём параллелепипеда.

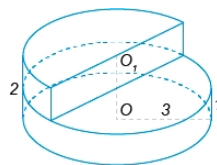
**Уровень В.**

**B7.** В шаре на расстоянии 3 см от центра проведено сечение, радиус которого 4 см. Найдите объём шара.

**B8.** Прямоугольный треугольник с гипотенузой 13 см вращается вокруг оси, содержащей катет длиной 5 см. Найдите объём полученного конуса и площадь его полной поверхности.

**Уровень С.**

**C9.** Найдите объём  $V$  части на рисунке. ,2



цилиндра, изображенной

## 2 вариант

### Уровень А.

**A1.** Сфера и плоскость не могут иметь:

- а) одну общую точку; б) ни одной общей точки; в) две общие точки;  
г) много общих точек.

**A2.** Во сколько раз увеличится объем кругового конуса, если высоту увеличить в 3 раза.

**A3.** Из каких тел состоит тело, полученное вращением равнобедренной трапеции вокруг меньшего основания?

**A4.** Цилиндр и конус имеют общее основание и высоту. Найдите объем конуса, если объем цилиндра равен  $120\pi\text{ см}^3$ .

**A5.** Высота конуса 3 см, образующая 5 см. Найдите его объем.

- а)  $27\pi\text{ см}^3$ ; б)  $9\pi\text{ см}^3$ ; в)  $16\pi\text{ см}^3$ ; г)  $18\pi\text{ см}^3$ ; д)  $54\pi\text{ см}^3$ .

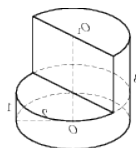
**A6.** Цилиндр вписан в прямоугольный параллелепипед. Радиус основания и высота цилиндра равны 5. Найдите объем параллелепипеда.

### Уровень В.

**B7.** В шаре на расстоянии 8 см от центра проведено сечение, радиус которого 6 см. Найдите объем шара.

**B8.** Цилиндр образован вращением прямоугольника с диагональю 5 см вокруг стороны длиной 3 см. Найдите объем цилиндра и площадь полной его поверхности.

### Уровень С.



**C9.** Найдите объем  $V$  части цилиндра, изображенной на рисунке.

цилиндра, изображенной на

### Критерии оценки контрольной работы

Задания	Баллы	Примечание
A1 – A6	6	Каждый правильный ответ 1 балл
B7, B8, C9	9	Каждый правильный ответ 3 балла

Максимальный балл за работу – 15 баллов

### Шкала перевода баллов в отметки

Отметка	Число баллов, необходимое для получения отметки
« 5 » (отлично)	15 - 14
« 4 » (хорошо)	13 - 12
« 3 » (удовлетворительно)	11 - 10
« 2 » (неудовлетворительно)	менее 10

**Критерии оценки:**

**оценка «отлично»** выставляется студенту, если обучающийся демонстрирует (глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, усвоивший взаимосвязь основных понятий дисциплины; способный самостоятельно приобретать новые знания и умения; способный самостоятельно использовать углубленные знания);

**оценка «хорошо»** выставляется студенту, если обучающийся демонстрирует полное знание учебно-программного материала, успешно выполняющий предусмотренные программой задания,

показывающий систематический характер знаний по дисциплине и способный к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшего обучения в вузе и в будущей профессиональной деятельности;

**Контрольная работа № 12**  
**Координаты и векторы.**

**1 вариант**  
**Уровень А.**

**Заполните пропуски.**

1. Вектором на плоскости называется ...
2. Вектор изображается ...
3. Модулем вектора называется ...
4. Два вектора в пространстве называются противоположно направленными, если ...
5. При умножении вектора на число ...
6. Два вектора считаются равными, если ...
7. Нулевой вектор коллинеарен..... вектору.

**Уровень В.**

8. Найдите координаты вектора  $\vec{AB}$ , если  $A(5; -1; 3)$  и  $B(2; -2; 4)$ .
9. Даны векторы  $b^{\rightarrow} \{3; 1; -2\}$  и  $c \{1; 4; -3\}$ . Найти  $|2b^{\rightarrow} - c|$
10. Даны точки  $A(0; 0; 2)$  и  $B(1; 1; -2)$ . На оси  $OY$  найдите точку  $M(0; y; 0)$ , равноудалённую от точек  $A$  и  $B$ . Точка  $O$  – начало координат.

**Уровень С.**

11. Являются ли векторы  $\vec{A}, \vec{B}, \vec{C}$  коллинеарными, если  $A(5; -1; 3)$ ,  $B(2; -2; 4)$ ,  $C(3; 1; -2)$ ,  $E(6; 1; 1)$ ?

**2 вариант**

**Уровень А.**

**Заполните пропуски.**

1. Вектором в пространстве называется ...
2. Вектор обозначается ...
3. Длиной вектора называется ...
4. Два вектора в пространстве называются одинаково направленными, если ...
5. Для того, чтобы сложить два вектора, нужно ...
6. Нулевым вектором называется ...
7. Два вектора называются коллинеарными, если ...

**Уровень В.**

8. Найдите координаты вектора  $\vec{CD}$ , если  $C(6; 3; -2)$  и  $D(2; 4; -5)$ .
9. Даны векторы  $a \{-5; -1; 2\}$  и  $b^{\rightarrow} \{3; 2; -4\}$ . Найти  $|a - 2b^{\rightarrow}|$
10. Даны точки  $A(0; -2; 0)$  и  $B(1; 2; -1)$ . На оси  $OZ$  найдите точку  $M(0; 0; z)$ , равноудалённую от точек  $A$  и  $B$ . Точка  $O$  – начало координат.

**Уровень С.**

11. Являются ли векторы  $\vec{A}, \vec{B}$  и  $\vec{C}$  коллинеарными, если  $C(5; -1; 3)$ ,  $M(2; -2; 4)$ ,  $A(1; -2; 3)$  и  $B(-5; -4; 5)$ ?

Задания	Баллы	Примечание
1 - 7	7	Каждый правильный ответ 1 балл
8 - 10	6	Каждый правильный ответ 2 балла
11	3	Каждый правильный ответ 3 балла

Максимальный балл за работу – **16 баллов**

**Шкала перевода баллов в отметки**

Отметка	Число баллов, необходимое для получения отметки
« 5» (отлично)	16 - 15
« 4» (хорошо)	14 - 13
« 3» (удовлетворительно)	12 - 10
« 2» (неудовлетворительно)	менее 10

**Критерии оценки:**

**оценка «отлично»** выставляется студенту, если обучающийся демонстрирует (глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, усвоивший взаимосвязь основных понятий дисциплины; способный самостоятельно приобретать новые знания и умения; способный самостоятельно использовать углубленные знания);

**оценка «хорошо»** выставляется студенту, если обучающийся демонстрирует полное знание учебно-программного материала, успешно выполняющий предусмотренные программой задания, показывающий систематический характер знаний по дисциплине и способный к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшего обучения в вузе и в будущей профессиональной деятельности;

**оценка «удовлетворительно»** выставляется обучающемуся, обнаружившему знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшего обучения, выполняющего задания, предусмотренные программой, допустившим неточности в ответе, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения;

**оценка «неудовлетворительно»** выставляется обучающемуся, имеющему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий.

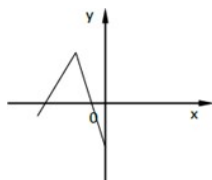
## Задания для итогового контроля (экзамен).

### 1 вариант.

#### Обязательная часть

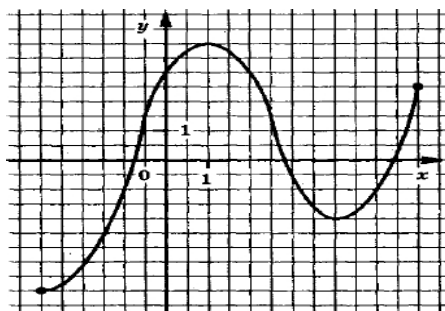
При выполнении заданий 1-9 запишите ход решения и полученный ответ.

1. (1 балл) 1 метр ситца стоил 80 рублей. Сколько можно купить ткани на 1000 рублей, если администрация магазина в честь праздника сделала скидку 10%?
2. (1 балл) В группе 25 студентов. Необходимо выбрать старосту, заместителя старосты и физорга. Сколько существует способов это сделать?
3. (1 балл) Проходит ли график функции  $y = -2x^2$  через точки  
а)  $A(0,5; -0,5)$ ; б)  $B(-1,5; 1,1)$ .
4. (1 балл) Сторона квадрата равна 4 см. Точка, равноудаленная от всех вершин квадрата, находится на расстоянии 6 см от точки пересечения его диагоналей. Найдите расстояние от этой точки до вершин квадрата.
5. (1 балл) Найдите корень уравнения  $\log_2(4 - x) = 2$ .
6. (1 балл) Вычислите значение выражения  $8^{\frac{8}{9}} \cdot 64^{\frac{1}{18}}$ .
7. (1 балл) Решите неравенство  $\left(\frac{1}{27}\right)^{2-x} > 9^{2x-1}$ .
8. (1 балл) Является ли функция  $F(x) = x^4 - 3x^2 + 1$  первообразной для функции  $f(x) = 4x^3 - x^2 + x$ ?
9. (1 балл) Даны векторы  $a \{-5; -1; 2\}$  и  $b\{3; 2; -4\}$ . Найти  $c = a - 2b$
10. (1 балл) Дорисуйте график четной функции.



При выполнении заданий 11-14, используя график функции  $y = f(x)$  (см. рис. ниже), определите и запишите ответ:

11. (1 балл) Область определения функции.
12. (1 балл) Наименьшее и наибольшее значения функции.
13. (1 балл) Промежутки возрастания и убывания функции.
14. (1 балл) При каких значениях  $x$ ,  $f(x) \leq 0$ .



При выполнении заданий 15-18 запишите ход решения и полученный ответ.

15. (1 балл) Найдите площадь фигуры, ограниченной графиком функции  $f(x) = x^2 - 6x + 10$ , прямыми  $x = -1$ ,  $x = 3$  и осью абсцисс.
16. (1 балл) Решите уравнение  $4^x \cdot 2^x = 64$ .
17. (1 балл) Найдите производную функции  $f(x) = 2x^2 + \sin x$ .
18. (1 балл) Найдите корни уравнения  $\operatorname{tg} x + 1 = 0$ , принадлежащие отрезку  $[0; 2\pi]$ .

#### *Дополнительная часть*

При выполнении заданий 19-22 запишите ход решения и полученный ответ.

19. (3 балла) Решите уравнение  $(2x-3) \cdot 3x^2 - 5x - 2 = 0$ .

20. (3 балла) Прямоугольная трапеция с основаниями 6 см и 10 см и высотой 3 см

вращается вокруг большого основания. Найдите площадь поверхности полученного тела вращения.

21. (3 балла) Решите систему уравнений 
$$\begin{cases} x+4y=16 \\ \log_{7^y-\log_7 4} = \log_7 (x+1) \end{cases}$$

22. (3 балла) Решите уравнение  $|4 - 5x| = 5x - 4$ .

### 1 вариант

#### Обязательная часть

При выполнении заданий 1-9 запишите ход решения и полученный ответ.

1. (1 балл) Тетрадь стоит 30 рублей. Какое наибольшее число таких тетрадей можно

будет купить на 350 рублей после понижения цены на 10%?

2. (1 балл) В группе 30 студентов. Необходимо выбрать старосту, заместителя старосты и профорга. Сколько существует способов это сделать?

3. (1 балл) Проходит ли график функции  $y = 2x^2$  через точки

а)  $A(0,5; 0,5)$ ; б)  $B(-1,5; 1,1)$ .

4. (1 балл) Сторона квадрата равна 4 см. Точка, не принадлежащая плоскости квадрата,

удалена от каждой из его вершин на расстояние 6 см. Найдите расстояние от этой точки до плоскости квадрата.

5. (1 балл) Найдите корень уравнения  $\log_2(5 - x) = 3$ .

6. (1 балл) Вычислите значение выражения  $4^6 \cdot 16^{12}$ .

7. (1 балл) Решите неравенство  $27^{1+2x} > \left(\frac{1}{9}\right)^{2+x}$ .

8. (1 балл) Является ли функция  $F(x) = x^3 + 3x - 5$  первообразной для функции

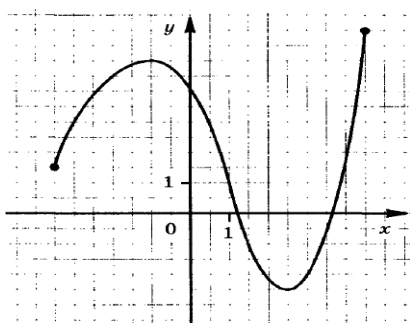
9. (1 балл) Даны векторы  $b \{3; 1; -2\}$  и  $c \{1; 4; -3\}$ . Найдите  $\vec{a} = 2b - \vec{c}$ .

$a$        $c$

10. (1 балл) Дорисуйте график четной функции.

При выполнении заданий 11-14, используя график функции  $y = f(x)$  (см. рис. ниже), определите и запишите ответ:

11. (1 балл) Область определения функции.
12. (1 балл) Наименьшее и наибольшее значения функции.
13. (1 балл) Промежутки возрастания и убывания функции.
14. (1 балл) При каких значениях  $x$ ,  $f(x) \leq 0$ .



При выполнении заданий 15 - 18 запишите ход решения и полученный ответ.

15. (1 балл) Найдите площадь фигуры, ограниченной графиком функции  $f(x) = x^2 + 5x + 6$ , прямыми  $x = -1$ ,  $x = 2$  и осью абсцисс.
16. (1 балл) Решите уравнение  $2^x \cdot 3^x = 36$ .
17. (1 балл) Найдите производную функции  $f(x) = 3x^2 - \sin x$ .
18. (1 балл) Найдите корни уравнения  $2\sin x + 1 = 0$ , принадлежащие отрезку  $[0; 2\pi]$ .

### Дополнительная часть

При выполнении заданий 19-22 запишите ход решения и полученный ответ.

19. (3 балла) Решите уравнение  $(6x-5)2x^2 - 5x + 2 = 0$ .
20. (3 балла) Прямоугольная трапеция с основаниями 12 см и 15 см и высотой 4 см  
вращается вокруг меньшего основания. Найдите площадь поверхности полученного тела вращения.
21. (3 балла) Решите систему уравнений 
$$\begin{cases} 4x - y = 2, \\ \log_{12}^{x + \log_{12} 3} = \log_{12}^{(y+1)}. \end{cases}$$
22. (3 балла) Решите уравнение  $|7 - 4x| = 7 - 4x$ .

**Критерии оценки:**

□ **оценка «отлично»** выставляется студенту, если обучающийся демонстрирует (глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, усвоивший взаимосвязь основных понятий дисциплины; способный самостоятельно приобретать новые знания и умения; способный самостоятельно использовать углубленные знания);

□ **оценка «хорошо»** выставляется студенту, если обучающийся демонстрирует полное знание учебно-программного материала, успешно выполняющий предусмотренные программой задания, показывающий систематический характер знаний по дисциплине и способный к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшего обучения в вузе и в будущей профессиональной деятельности;

□ **оценка «удовлетворительно»** выставляется обучающемуся, обнаружившему знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшего обучения, выполняющего задания, предусмотренные программой, допустившим неточности в ответе, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения;

□ **оценка «неудовлетворительно»** выставляется обучающемуся, имеющему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий.

<b>Баллы</b>	<b>Критерии оценки выполненного задания</b>
<b>3</b>	Найден правильный ход решения, все его шаги выполнены верно и получен правильный ответ.
<b>2</b>	Приведено верное решение, но допущена вычислительная ошибка или описка, при этом может быть получен неверный ответ
<b>1</b>	Решение начато логически верно, но допущена ошибка, либо решение не доведено до конца, при этом ответ неверный или отсутствует.
<b>0</b>	Неверное решение, неверный ответ или отсутствие решения.

Задания	Баллы	Примечание
1 - 18	18	Каждый правильный ответ 1 балл
19 - 22	12	Каждый правильный ответ 3 балла

Максимальный балл за работу – **30 баллов**

***Шкала перевода баллов в отметки по пятибалльной системе***

<b>Отметка</b>	<b>Число баллов, необходимое для получения отметки</b>	
	<i>социально-экономический профиль</i>	<i>технический профиль</i>
«3» (удовлетворительно)	9–14	9–16
«4» (хорошо)	15–21 (не менее одного задания из дополнительной части)	17–21
«5» (отлично)	более 21 (не менее двух заданий из дополнительной части)	более 21