

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Алиев Шапи Изиевич  
Должность: директор  
Дата подписания: 28.08.2025 15:32:15  
Уникальный программный ключ:  
36e006639f5218c2e59fedcd04a9e69c4b76637

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ**

**Филиал федерального государственного бюджетного  
образовательного учреждения высшего образования**

**«Дагестанский государственный университет» в г. Избербаше**

**Отделение среднего профессионального образования**

**Фонд оценочных средств**

**по дисциплине**

**СОО.02.01 Математика**

**среднего профессионального образования по специальности**

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

**по программе подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ)**

**среднего профессионального образования**

Специальность: 38.02.01 Экономика и бухгалтерский  
учет

(по отраслям)

Обучение: *по программе базовой подготовки*

Уровень образования,  
на базе которого  
осваивается ППССЗ:

*Основное общее образование*

Квалификация: *Бухгалтер*

Форма обучения: *Очная*

Избербаш 2025 г.

Фонд оценочных средств, подготовки специалистов среднего звена среднего профессионального образования составлена 2025 году в соответствии с требованиями ФГОС СПО разработана и утверждена федеральным государственным бюджетным образовательным учреждением высшего образования «Дагестанский государственный университет» сформирована на основе Федерального государственного образовательного стандарта по соответствующей специальности СПО (ФГОС СПО), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 24.06.2024г. №437, по направлению 38.02.01 Экономика и бухгалтерский учет (по отраслям)

Организация разработчик: филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Дагестанский государственный университет» в г. Избербаше

Разработчик: Алиев Р.М.

Фонд оценочных средств одобрен на заседании ПЦК на отделении СПО протокол № 1. от «29» 08.2025г.

Кагирова А.Х. к.п.н. – председатель ПЦК

Магомедова З.А. -Зав отделения СПО

Фонд оценочных средств, подготовки специалистов среднего звена среднего профессионального образования по специальности 38.02.01 Экономика и бухгалтерский учет (по отраслям) согласованна с представителями работодателей:

Отдел №26 Управление федерального казначейства по Республике Дагестан

Старший казначей



М.А.Омаров



## **Содержание.**

### **1.ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

#### **1.1. Основные сведения о дисциплине**

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

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

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

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

## 1.1. Основные сведения о дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет 340 академических часов.

Вид работы	Трудоемкость, академических часов		
	1 семестр	2 семестр	всего
<b>Общая трудоёмкость</b>	<b>170</b>	<b>170</b>	<b>340</b>
<b>Контактная работа:</b>			
Лекции (Л)			
Практические занятия (ПЗ)	108	108	216
Консультации			
Промежуточная аттестация экзамен		9	9
<b>Самостоятельная работа</b> (указать виды работ, предусмотренные рабочей программой дисциплины (практики)): - написание реферата (Р); - самостоятельное изучение разделов (перечислить); - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий); - подготовка к практическим занятиям;	<b>62</b>	<b>53</b>	<b>115</b>

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

№ п/п	Контролируемые модули, разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или её части)	Оценочные средства		Способ контроля
			наименование	№№ заданий	
1	<b>Раздел 1.</b> Развитие понятие о числе.	<b>Л</b> <b>М</b> <b>П</b>	Контрольная работа	1-5	письменный
2	<b>Раздел 2.</b> Функции, их свойства и графики.	<b>Л</b> <b>М</b> <b>П</b>	Контрольная работа.	1-6	письменный

<b>3</b>	<b>Раздел 3.</b> Основы тригонометрии.	<b>Л</b> <b>М</b> <b>П</b>	Контрольная работа.	1-7	письменный
<b>4</b>	<b>Раздел 4.</b> Степенные, показательные и логарифмические функции.	<b>Л</b> <b>М</b> <b>П</b>	Контрольная работа.	1-7	письменный
<b>5</b>	<b>Раздел 5.</b> Координаты и векторы.	<b>Л</b> <b>М</b> <b>П</b>	Контрольная работа.	1-7	письменный
<b>6</b>	<b>Раздел 6.</b> Прямые и плоскости в пространстве.	<b>Л</b> <b>М</b> <b>П</b>	Контрольная работа.	1-8	письменный
<b>7</b>	<b>Раздел 7.</b> Многогранники и круглые тела	<b>Л</b> <b>М</b> <b>П</b>	Контрольная работа.	1-11	письменный
<b>8</b>	<b>Раздел 8.</b> Начала математического анализа.	<b>Л</b> <b>М</b> <b>П</b>	Контрольная работа.	1-14	письменный
<b>9</b>	<b>Раздел 9.</b> Элементы комбинаторики, теории вероятностей и статистики.	<b>Л</b> <b>М</b> <b>П</b>	Контрольная работа.	1-10	письменный
<b>10</b>	<b>Раздел 10.</b> Уравнения и неравенства.	<b>Л</b> <b>М</b> <b>П</b>	Контрольная работа.	1-9	письменный
<b>11</b>	<b>Раздел 11.</b> Основы финансовых вычислений.	<b>Л</b> <b>М</b> <b>П</b>	Контрольная работа.	1-9	письменный

**Л** - личностных:

**М**- метапредметных:

**П**- предметных:

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

№ п/п	Код компете нци и	Уровни сформированности компетенции			
		Недостаточный	Удовлетворительный (достаточный)	Базовый	Повышенный
		Отсутствие признаков удовлетворительно го уровня	Знать:  Уметь:  Владеть:	Знать:  Уметь:  Владеть:	Знать:  Уметь:  Владеть:
1	лич ност ных	Не имеет представления о личностных результатах изучения предмета «Математика» и следующих умений: - сформированности представлений о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов, идеях и методах математики; - понимание значимости математики для научнотехнического прогресса, сформированности отношения к математике как к части общечеловеческой культуры через знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей; - развитии логического мышления,	Имеет неполное представление о личностных результатах изучения предмета «Математика» и имеет следующие умения: - сформированность представлений о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов, идеях и методах математики; - понимание значимости математики для научнотехнического прогресса, сформированности отношения к математике как к части общечеловеческой культуры через знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей; - развитии логического мышления,	Допускает неточности в личностных результатах изучения предмета «Математика» и имеет следующие умения: - 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	Демонстрирует чёткое представление в личностных результатах изучения предмета «Математика» и имеет следующие умения: - 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

		<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 естественнонаучных дисциплин и 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 естественнонаучных дисциплин и 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 естественнонаучных дисциплин и 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; - готовность 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 естественнонаучных дисциплин и 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; - готовность к коллективной работе,</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;	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;	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;	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, общенациональных проблем;
2	метапредметных	<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 других участников деятельности, эффективно</p>	<p>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 других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты; - владение навыками</p>	<p>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 других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты; - владение навыками познавательной,</p>	<p>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>
--	---	---	---

		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;	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;	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;	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;
3	предметных	Не владеет навыками самоанализа и самооценки на основе наблюдений за собственной речью; - 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	Допускает неточности в владении навыками самоанализа и самооценки на основе наблюдений за собственной речью; - 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	Демонстрирует целостное представление и владение навыками самоанализа и самооценки на основе наблюдений за собственной речью; - 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	Свободно владеет навыками самоанализа и самооценки на основе наблюдений за собственной речью; - 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

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 важнейших математических	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; - важнейших математических моделей, 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 моделей, 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>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>
---	--	---	--

**2. 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 контрольной работы**

**Контрольная работа № 1**

**Вычисление значений выражений. Уравнения и неравенства.**

**1 вариант**

**A1.** Вычислите:  $0,725 + 0,6 + \frac{11}{40} + \frac{1}{25}$ .

**A2.** Решить уравнения:

1)  $2x^2 + 5x - 1 = 0$ ;      2)  $3x^2 = x$ ;      3)  $\frac{4x-1}{2} - \frac{3x+2}{4} = 1$ .

**81.** Решить неравенства:

1)  $4 - 2x < 1 - (4x - 1)$ ;      2)  $\frac{2x-1}{5-x} > 0$ .

**82.** Решить систему уравнений: 
$$\begin{cases} x^2 + 5y = 15 \\ x - 2y = 3 \end{cases}$$

**C.** Решите уравнения:

1)  $5 \cdot (x-1)^2 = 3 - 4x + 5x^2$ ;      2)  $x^{\pm} + 2 = x$ .

**2 вариант**

**A1.** Вычислите:  $0,425 + 0,9 + \frac{7}{40} + \frac{11}{20} + \frac{1}{5}$ .

**A2.** Решить уравнения:

1)  $4x^2 - 5x - 6 = 0$ ;      2)  $-3x^2 = x$ ;      3)  $\frac{4x-1}{36} - 3x + 2 = 1$ ;

**81.** Решить неравенства:

1)  $2(1 - x) > 5x - (3x + 2)$ ;      2)  $2x + 1 > 0$ .

**82.** Решить систему уравнений: 
$$\begin{cases} x^2 + 5y = 15 \\ 13x - 2y = -6 \end{cases}$$

**C.** Решите уравнения:

1)  $5 \cdot (x \pm 2)^2 = 3 - 4x \pm 5x^2$ ;      2)  $x - 11 = x$ .

**Критерии оценки контрольной работы**

Задания	Баллы	Примечание
A1 - A2	4	Каждый правильный ответ 1 балл
B1- B2	6	Каждый правильный ответ 2 балла
C	6	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:

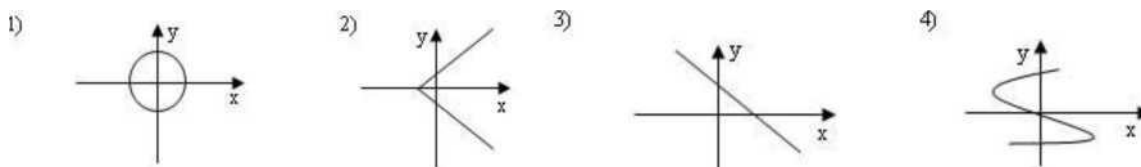
□ **оценка «отлично»** выставляется студенту, если обучающийся демонстрирует (глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, усвоивший взаимосвязь основных понятий дисциплины; способный самостоятельно приобретать новые знания и умения; способный самостоятельно использовать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

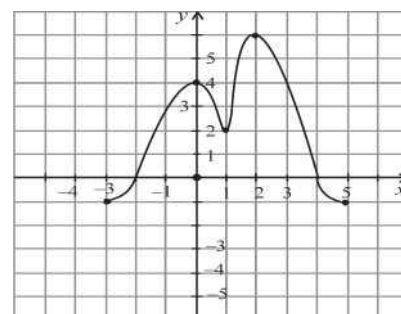
### Контрольная работа № 2 Свойства функций и их графики. 1 вариант



**A1.** Какой из графиков, изображенных на рисунках 1) - 4) задает функции  
 А) 1).                      Б) 2).                      В) 3).                      Г) 4).

**A2.** Найдите область определения функции  $y = 4x^x - 1$   
 А)  $x > 2$ ;              Б)  $x < 2$ ;              В)  $x > 1$ ; Г)  $x < 2$ .

- 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 .

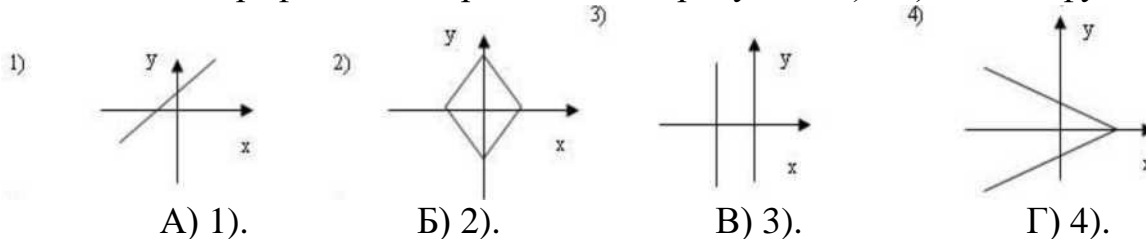
- 1)  $y = 2x^2$ ;      2)  $y = \tan x$ ;      3)  $y = 5x$ ;  
 А) 1) и 3); Б) 1);                      В) 3).

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.

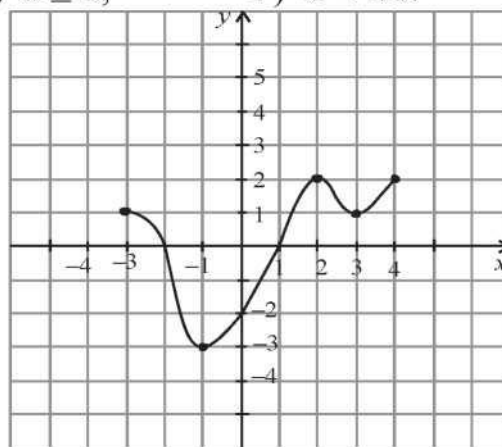
## 2 вариант

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



А2. Найдите область определения функции  $y = \frac{1}{9-3x}$

В)  $x \geq 3$ ; Г)  $x < 1/3$ .



А)  $x > 3$ ; Б)  $x < 3$ ;

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

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

знака

функции;

- г) точки максимума и минимума  $y = \frac{2+x}{x(x-5)}$  функции;

д) промежутки монотонности;

е) наибольшее и наименьшее значения функции;

ж) область значений функции.

и укажите ее свойства.

А4. Среди заданных функций укажите нечетные.

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

А) 1) и 3); Б) 2); В) 2) и 3); Г) 3).

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

С. Постройте график функции  $y = x^2 - 2x + 1$

## Критерии оценки контрольной работы

Задания	Баллы	Примечание
---------	-------	------------

A1 - A4	10	Каждый правильный ответ 1 балл
B	2	Каждый правильный ответ 2 балла
C	3	Каждый правильный ответ 3 балла

Максимальный балл за работу - **15 баллов**

**Шкала перевода баллов в отметки**

<b>Отметка</b>	<b>Число баллов, необходимое для получения отметки</b>
« 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 № 3

#### Тригонометрические преобразования выражений.

**Цель:** проверка знаний и практических умений обучающихся.

#### <sup>1</sup> вариант

**A1.** Вычислите:  $\sin 30^\circ$

- 1) 0,5;      2) 1;      3) Д      4)  $2\frac{1}{2}$       . П.  
 $\cos(x + \frac{\pi}{6})$

**A2.** Найдите значение выражения:  $2\sin 30^\circ + 6\cos 60^\circ - 3\operatorname{ctg} 30^\circ + 9\operatorname{tg} 30^\circ$

- 1) 4;      2) - 4;      3) 6;      4)  $4\sqrt{2}$

**A3.** Упростите, используя формулы приведения:  $\cos(n-a)\cos(2n-a) + \cos^2 a$

- 1)  $2\cos 2a$ ; 2) 1;      3) 0;      4)  $2\sin 2a$ .

**A4.** Постройте график функции  $y = 3\sin x$  и укажите область определения

и область значений функции.

**A5.** Определите знак выражения:  $\sin 110^\circ \cos 110^\circ$

- 1) +;      2) -;      3) 0;      4) нет верного ответа.

**В.** По заданному значению тригонометрической функции, найдите значение

$\operatorname{ctg} a$ , если  $\sin a = 0,8$  и  $0 < a < \pi$ .

**С.** Докажите тождество:

$$\operatorname{tg} x - (\cos^2 x - \sin^2 x) \operatorname{tg}^2 a = \frac{2 \sin x}{2} - \frac{2 \operatorname{tg}^2 a}{2}$$

#### 2 вариант

**A1.** Вычислите:  $\cos 30^\circ$

- 1) 0,5;      2) 1;      3)  $\frac{\sqrt{3}}{2}$ ;      4)  $\frac{\sqrt{2}}{2}$

**A2.** На каком из чертежей изображён график функции  $y =$

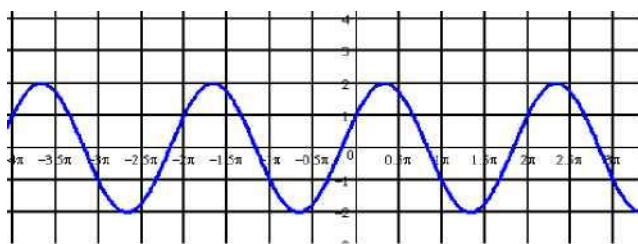


Рис 1

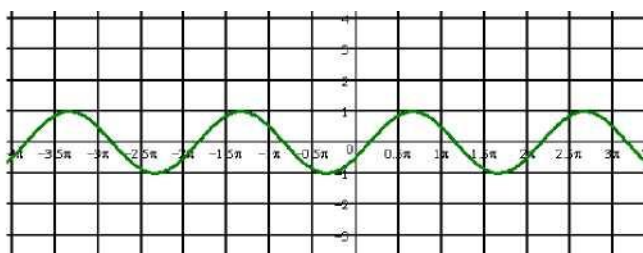


Рис 2

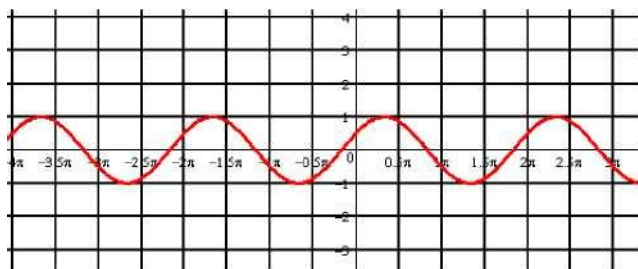


Рис 3

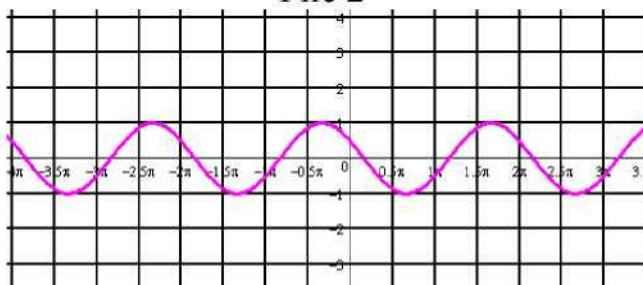


Рис 4

**A3.** Найдите значение выражения:  $2 \cos 30^\circ - 6 \sin 30^\circ - \operatorname{ctg} 30^\circ + 9 \operatorname{tg} 45^\circ$   
 1) 4; 2) -4; 3) 6; 4) -2

**A 4.** Упростите, используя формулы приведения:

$$\sin(\pi - a) \cdot \cos(-a) + \cos^2 a$$

1)  $2\cos 2a$ ; 2) 1; 3) 0; 4)  $2\sin^2 a$ .

**A5.** Постройте график функции  $y = 1 + \cos x$  и укажите область определения и множество значений функции.

**A6.** Определите знак выражения:  $\sin 100^\circ - \cos 100^\circ$ .

1) +; 2) -; 3) 0; 4) нет верного ответа.

**В.** По заданному значению тригонометрической функции, найдите значение  $\operatorname{tg} a$ ,

$$\text{если } \cos a = 0,8 \text{ и } -\frac{\pi}{2} < a < \pi$$

**С.** Докажите тождество:

$$2 \cos^2 \alpha \cdot \operatorname{tg}(\alpha - \frac{\pi}{2}) = -\operatorname{tg} 2\alpha \cdot \sin^2 \alpha - \cos^2 \alpha$$

### Критерии оценки контрольной работы

Задания	Баллы	Примечание
A1 - A6	6	Каждый правильный ответ 1 балл
В	2	Каждый правильный ответ 2 балла
С	3	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 - 10
« 4 » (хорошо)	9 - 8
« 3 » (удовлетворительно)	7 - 6

« 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-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 № 4

#### Тригонометрические уравнения и неравенства.

**Цель:** проверка знаний и практических умений обучающихся.

#### 1 вариант

**A1.**  $\arccos a$  имеет смысл, если:

а)  $a \in [0; \pi]$ ; б)  $a \in [-1; 1]$ ; в)  $a \in [-\pi; \pi]$ ; г)  $a \in (-1; 1)$ .

**A2.** Решением уравнения  $\cos x = 0$  являются:

а)  $x = \frac{\pi}{2} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$ ; б)  $x = \pi n, n \in \mathbb{Z}$ ; в)  $x = \frac{\pi}{2} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$ ; г)  $x = \pi + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$ .

**A3.** Вычислите:  $\arcsin 0 + \arctg \sqrt{3}$

а) 0,5; б) 1; в)  $\frac{\pi}{32}$ ; г)  $\frac{\pi}{4}$

**A 4.** Уравнение  $2\lg x = -3$ :

а) имеет одно решение; б) не имеет решения; в) имеет два решения; г) имеет бесконечное множество решений.

**A5.** Уравнение  $\sin x = 3^n$  имеет решения:

а)  $x = (-1)^n \pi + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$ ; б)  $x = (-1)^n \pi + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$ ; в)  $x = (-1)^n \pi + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$ ; г)  $x = (-1)^n \pi + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$ .

**В.** Решите уравнения:

а)  $\cos\left(\frac{x}{2}\right) = \frac{\sqrt{3}}{2}$ ; б)  $\sin^2 x - 3 \cos x - 3 = 0$ ; в)  $1 + \sin x = 0$ .

**С.** Решите неравенства:

а)  $\sin x > -\frac{1}{2}$ ; б)  $\cos 2x < \frac{\sqrt{2}}{2}$ .

## 2 вариант

**A1.**  $\arcsin a$  имеет смысл, если:

- а)  $a \in [0; n]$ ; б)  $a \in [-1; 1]$ ; в)  $a \in [-; -]$ ; г)  $a \in (-1; 1)$ .

**A2.** Решением уравнения  $\cos x = -1$  являются: л п

- а)  $x = \pi + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$ ; б)  $x = \pi n, n \in \mathbb{Z}$ ; в)  $x = \pi + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$ ; г)  $x = \pi + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$ .

- а) 0,5; б) 1; в)  $\frac{3\pi}{4}$ .

**A3.** Вычислите:  $\arccos 0 + \operatorname{arctg} 1$

**A 4.** Уравнение  $\operatorname{ctg} x - 4 = 0$ :

- а) имеет одно решение; б) не имеет решения; в) имеет два решения; г) имеет бесконечное множество решений.

**A5.** Уравнение  $\sin x = \frac{\sqrt{3}}{2}$  имеет решения:

- а)  $x = (-1)^n \frac{\pi}{6} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$ ; б)  $x = (-1)^n \frac{\pi}{3} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$ ; в)  $x = (-1)^n \frac{\pi}{2} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$ ; г)  $x = (-1)^n \frac{\pi}{6} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$ .

**B.** Решите уравнения:

- а)  $\sin(x + \frac{\pi}{2}) = 1$ ; б)  $\cos^2 x - 4 \sin x - 1 = 0$ ; в)  $1 + \sin x = 0$ .

**C.** Решите неравенства:

- а)  $\cos x > \frac{1}{2}$ ; б)  $\sin 2x > \frac{\sqrt{2}}{2}$ .

### Критерии оценки контрольной работы

Задания	Баллы	Примечание
A1 - A5	5	Каждый правильный ответ 1 балл
B	6	Каждый правильный ответ 2 балла
C	6	Каждый правильный ответ 3 балла

Максимальный балл за работу - 17 баллов

### Шкала перевода баллов в отметки

Отметка	Число баллов, необходимое для получения отметки
« 5 » (отлично)	17 - 16
« 4 » (хорошо)	15 - 14
« 3 » (удовлетворительно)	13 - 11
« 2 » (неудовлетворительно)	менее 11

**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 № 5 Показательные уравнения и неравенства.

### 1 вариант

#### Часть А

A1. Укажите промежуток, содержащий корень уравнения  $2^x = 8$

$$5x + x > -1$$

1)  $(-\infty; 0]$ ;      2)  $(-\infty; 1)$ ;      3)  $(1; 0)$ ;      4)  $(-\infty; -1)$  и  $(0; +\infty)$ .

$$\left(\frac{1}{2}\right)^x$$

1)  $(-\infty; 7]$ ;      2)  $[7; +\infty)$ ;      3)  $[-7; +\infty)$ ;      4)  $(-\infty; 7]$ .

A4. Решите уравнение  $7^{x+2} - 14 \cdot 7^x = 5$

1)  $-1$ ;      2)  $7$ ;      3)  $(-\infty; 3]$ ;      4)  $(3; +\infty)$ .

1)  $(0; 1)$ ;      2)  $(1; 2)$ ;      3)  $(2; 3]$ ;      4)  $(3; 4)$ .

#### Часть В.

81. Укажите наибольшее целое решение неравенства  $11^{x+3} > 16$ .

82. Найдите корни уравнения  $3^{2x} - 4 \cdot 3^x + 3 = 0$ . Если получили два корня, то в ответе

A3. Решите неравенство  $128^{x-1} \leq 128$

#### Часть С.

C. Найдите все целые решения неравенства  $11^{x-3} < 49$ .

### 2 вариант

#### Часть А.

A1. Укажите промежуток, содержащий корень уравнения  $3^x = 9$

1)  $(0; 1)$ ;      2)  $(1; 2)$ ;      3)  $[2; 3)$ ;      4)  $(3; 4)$ .

A2. Решите неравенство  $0,2^x < -0,04$

- 1)  $x \in R$ ; 2) решений нет; 3)  $(-1; 0)$ ; 4)  $(-\infty; -1) \cup (0; +\infty)$ .

A3. Решите неравенство  $\frac{1}{x^3} < \frac{1}{243}$

- 1)  $(-\infty; 5]$ ; 2)  $(-\infty; 81]$ ; 3)  $[5; +\infty)$ ; 4)  $[-5; +\infty)$ .

A4. Решите уравнение  $2^{x+1} - 2^x = 120$

- 1) 0; 2) 3; 3) 12; 4) -3.

### Часть В.

B1. Укажите наибольшее целое решение неравенства  $\left(\frac{1}{3}\right)^{x-2} > 27$ .

B2. Решите уравнения  $5^{2x} + 5^x = 2$ . Если получили два корня, то в ответе впишите их

произведение, если один, то его запишите в ответ.

$$7^3 < 49.$$

### Часть С.

C1. Найдите все целые решения неравенства у

#### Критерии оценки контрольной работы

Задания	Баллы	Примечание
A1 - A4	4	Каждый правильный ответ 1 балл
B1 - B2	4	Каждый правильный ответ 2 балла
C	3	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 - 10
« 4 » (хорошо)	9 - 8
« 3 » (удовлетворительно)	7 - 6
« 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-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 № 6

### Логарифмические уравнения и неравенства.

#### 1 вариант

A1. Упростить выражение и найти  $x$ :  $\lg x = \lg 8 + 2 \lg 5 - \lg 10 - \lg 2$

1) 10; 2) -1; 3) -10; 4) 0.

A2. Найдите корень уравнения  $\log_2(3x + 1) = 3$

1) 11; 2) 1; 3) -10; 4) 7.

3

A3. Укажите промежуток, которому принадлежит корень уравнения

$$\log_4(4 - x) + \log_4 2 = 1$$

1)  $(-3; -1)$ ; 2)  $(0; 2)$ ; 3)  $[2; 3]$ ; 4)  $[4; 8]$ .

A4. Найдите сумму корней уравнения  $\log x = \log(9x - 20)$

1) -13; 2) -5; 3) 5; 4) 9.

A5. Решите неравенство  $\log_3(4 - 2x) > 1$

1)  $(-\infty; 0,5]$ ; 2)  $(-\infty; 2]$ ; 3)  $[2; +\infty)$ ; 4)  $[0,5; +\infty)$ .

81. Решите неравенство  $\log_n(3x + 2) > \log_n(x - 1)$

1)  $(1; +\infty)$ ; 2)  $(-\infty; -2]$ ; 3)  $[-1,5; -2]$ ; 4) решений нет.

82. Решите неравенство  $\log_1(6 - 3x) > -1$

1)  $(-10; +\infty)$ ; 2)  $(-\infty; -1^9 0)$ ; 3)  $(-1; 2)$ ; 4)  $(-0,1; 20)$ .

C. Найдите число целых отрицательных решений неравенства

$$\lg(x + 5) < 2 - \lg 2$$

1) 5; 2) 4; 3) 10; 4) ни одного.

#### 2 вариант

A1. Упростить выражение и найти  $x$ :  $\lg x = \lg 12 - \lg 3 + 2 \lg 7 - \lg 14$

1) 14; 2) -1; 3) -10; 4) 0.

A2. Найдите корень уравнения  $\log_5(2x - 4) = 2$

1) 11; 2) 14,5; 3) -10; 4) 7.

3

A3. Укажите промежуток, которому принадлежит корень уравнения

$$\log_{0,4}(5 - 2x) - \log_{0,4} 2 = 1$$

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

A4. Найдите сумму корней уравнения  $\lg(4x - 3) = 2 \lg x$

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

A5. Решите неравенство  $\log_8(5 - 2x) > 1$

1)  $(-\infty; -1,5)$ ; 2)  $(-10; 2,5)$ ; 3)  $(2,5; +\infty)$ ; 4)  $(-10; +\infty)$ .

81. Решите неравенство  $\log_1(4x - 2) < \log_1(3x + 1)$

3

3

1)  $(3; +\infty)$ ; 2)  $(-\infty; -2]$ ; 3)  $[-1,5; -2]$ ; 4) решений нет.

82. Решите неравенство  $\log_1(1 - 1,4x) < -1$

3

1)  $(0,5; +\infty)$ ; 2)  $(-\infty; -10)$ ; 3)  $(1,4; 2)$ ; 4)  $(0,5; 7)$ .

7

C. Найдите число целых решений неравенства  $\log_5(x - 2) < 1$

- 1) 5; 2) 4; 3) бесконечно много; 4) ни одного.

### **Критерии оценки контрольной работы**

Задания	Баллы	Примечание
A1 - A5	5	Каждый правильный ответ 1 балл
B1 - B2	4	Каждый правильный ответ 2 балла
C	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 - 11
« 4 » (хорошо)	10 - 9
« 3 » (удовлетворительно)	8 - 7
« 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-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**

### **Координаты в пространстве. Действия над векторами.**

#### **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  $\overrightarrow{AB}$ , если  $A(5;-1;3)$  и  $B(2;-2;4)$ .



9. Даны векторы  $b \{3; 1; -2\}$  и  $c \{1; 4; -3\}$ . Найти  $|2b - c|$
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  $AB$  и  $CE$  коллинеарными, если  $A(5; -1; 3)$ ,  $B(2; -2; 4)$ ,  $C(3; 1; -2)$ ,  $E(6; 1; 1)$ ?

## 2 вариант

### Уровень А.

#### Заполните пропуски.

- Вектором в пространстве называется ...
- Вектор обозначается .
- Длиной вектора называется .
- Два вектора в пространстве называются одинаково направленными, если .
- Для того, чтобы сложить два вектора, нужно .
- Нулевым вектором называется .
- Два вектора называются коллинеарными, если .

### Уровень В.

8. Найдите координаты вектора  $CD$ , если  $C(6; 3; -2)$  и  $D(2; 4; -5)$ .
9. Даны векторы  $a \{-5; -1; 2\}$  и  $b \{3; 2; -4\}$ . Найти  $|a - 2b|$
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  $AB$  и  $CM$  коллинеарными, если  $C(5; -1; 3)$ ,  $M(2; -2; 4)$ ,  $A(1; -2; 3)$  и  $B(-5; -4; 5)$ ?

#### Критерии оценки контрольной работы

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.

## **Контрольная работа № 8** **Параллельность 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 . Прямые  $a$  и  $b$  параллельны прямой  $c$ . Как расположены между собой прямые  $a$  и  $b$ ?
- 10 .Две плоскости параллельны одной прямой. Параллельны ли они между собой?
- 11 .Плоскость  $\alpha \parallel \beta$ ,  $a \subset \alpha$ ,  $b \subset \beta$ . 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 12см и 7см. Чему равна средняя линия трапеции?
- 14 .У данного четырехугольника противоположные стороны равны и параллельны.  
Диагонали равны 15см и 13 см. Является ли четырехугольник прямоугольником?

#### **Уровень В.**

- 15 . Точки  $K, M, P, T$  не лежат в одной плоскости. Могут ли прямые  $KM$  и  $PT$  пересекаться? Ответ обосновать.
- 16 . 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.**

- 17 . 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  $PA_1 : A_1B_1 = 3 : 2$ .

## 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  $\alpha$  и  $\beta$ , 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 13см и 4см. Чему равна средняя линия трапеции?
- 14 .Верно ли, что если две стороны треугольника параллельны плоскости  $\alpha$ , то и третья сторона треугольника параллельна плоскости  $\alpha$ ?

## Уровень В.

- 15 . Прямые  $EN$  и  $KM$  не лежат в одной плоскости. Могут ли прямые  $EM$  и  $NK$  пересекаться? Ответ обосновать.
- 16 . 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.

- 17 . 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  $PA_1 : A_1B_1 = 2 : 3$ .

### Критерии оценки контрольной работы

Задания	Баллы	Примечание
1 - 14	14	Каждый правильный ответ 1 балл
15 - 16	4	Каждый правильный ответ 2 балла
17	3	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 - 20

« 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 № 9**

#### **Перпендикуляр и наклонная. Свойства перпендикулярности прямой и плоскости.**

##### **1 вариант**

##### **Уровень А.**

**Ответ на предложенные вопросы. В каждом ответе обоснуй свою точку зрения.**

1. Могут ли скрещивающиеся прямые быть перпендикулярными?
2. Какие между собой две прямые перпендикулярны к одной плоскости?
3. Могут ли быть  $\perp$  к одной плоскости две стороны одного треугольника?
4. Прямая  $\perp$  к одной из двух пересекающихся плоскостей, может ли она быть  $\perp$  к другой плоскости?
5. Если две плоскости  $\perp$  к одной прямой, каковы они между собой?
6. Сколько наклонных можно провести из одной точки к плоскости?
7. Может ли угол между прямой и плоскостью быть равен  $70^\circ$ ?

##### **Уровень В.**

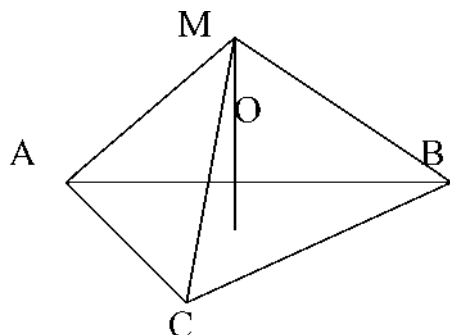
**Решите задачи.**

8. Перекладина длиной 5 м лежит своими концами на двух вертикальных столбах высотой 3 м и 6 м. Каково расстояние между основаниями столбов?

9. Из точки к плоскости проведены две наклонные, равные 5 см и 8 см. Проекция одной из них на 3 см больше другой. Найдите проекции наклонных.

### Уровень С.

10. 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.



б)  
в)  
г)

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

### 2 вариант

### Уровень А.

**Ответ на предложенные вопросы. В каждом ответе обоснуй свою точку зрения.**

1. Как расположены друг к другу рёбра, выходящие из одной вершины куба?
2. Если одна из двух параллельных прямых перпендикулярна к плоскости, будет ли вторая прямая, тоже перпендикулярна к этой плоскости?
3. Могут ли быть  $\perp$  к одной плоскости две стороны трапеции?
4. Что называют расстоянием от точки до плоскости?
5. Сколько перпендикуляров можно провести из одной точки к плоскости?
6. Может ли перпендикуляр быть длиннее наклонной, проведённой из этой же точки?
7. Может ли угол между прямой и плоскостью быть равен  $120^\circ$ ?

### Уровень В.

**Решите задачи.**

8. Какой длины нужно взять перекладину, чтобы её можно было положить концами на две вертикальные опоры высотой 4 м и 8 м, поставленные на расстоянии 3 м одна от другой?
9. Из точки к плоскости проведены две наклонные, одна из которых на 6 см длиннее другой/ Проекции наклонных равны 17 см и 7 см. Найдите длины наклонных.

### Уровень С.

10. Расстояние от точки  $K$  до каждой из вершин квадрата  $ABCD$  равно 5 см. Найдите расстояние от точки  $K$  до плоскости  $ABC$ , если  $AB = 3\sqrt{2}$  см.

### Критерии оценки контрольной работы

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

Максимальный балл за работу - 14 баллов

**Шкала перевода баллов в отметки**

Отметка	Число баллов, необходимое для получения отметки
« 5 » (отлично)	14 - 13
« 4 » (хорошо)	12 - 11
« 3 » (удовлетворительно)	10 - 9
« 2 » (неудовлетворительно)	менее 9

**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**

**Площади поверхностей многогранников.**

**1 вариант**

**Уровень 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

- а) 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.

### **Уровень В.**

**B8.** Найдите диагонали прямоугольного параллелепипеда, если стороны его основания 3 см, 4 см, а высота равна 10 см .

### **Уровень С.**

**C9.** 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.

### **2 вариант**

### **Уровень 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 рёбер 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.

### **Уровень В.**

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

### **Уровень С.**

**С9.** 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.

#### **Критерии оценки контрольной работы**

Задания	Баллы	Примечание
A1 - A7	7	Каждый правильный ответ 1 балл
B8	2	Каждый правильный ответ 2 балла
C9	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 - 11
« 4 » (хорошо)	10 - 9
« 3 » (удовлетворительно)	8 - 7
« 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-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 № 11**

#### **Площади поверхностей тел вращения.**

##### **1 вариант**

##### **Уровень А.**

Подтвердить или опровергнуть следующие утверждения.

**A1.** При вращении прямоугольника около стороны как оси получаем цилиндр.

**A2.** Отрезки, соединяющие вершину конуса с точками окружности основания называются образующими конуса.

**A3.** Осевым сечением цилиндра является треугольник.

**A4.** Высота цилиндра (прямого) больше образующей.

**A5.** При вращении полукруга вокруг его диаметра как оси получается шар.

**A6.** Площадь полной поверхности цилиндра вычисляется по формуле



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

### Уровень В.

**87.** 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.

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

### Уровень С.

**С9.** Площадь сечения, не проходящего через центр шара, равна  $16\pi\text{ м}^2$ . Найдите площадь поверхности шара, если расстояние от центра шара до секущей плоскости равно 5 м.

## 2 вариант

### Уровень А.

Подтвердить или опровергнуть следующие утверждения.

**А1.** При вращении прямоугольного треугольника вокруг его катета как оси получаем конус.

**А2.** Отрезки, соединяющие соответствующие точки окружностей кругов называются образующими цилиндра.

**А3.** Осевым сечением конуса является прямоугольник.

**А4.** Высота конуса равна образующей.

**А5.** Отрезок, соединяющий две точки шаровой поверхности и проходящий через центр шара, называется диаметром шара.

**А6.** Все образующие цилиндрической поверхности параллельны друг другу.

### Уровень В.

**87.** Площадь боковой поверхности цилиндра равна  $60\pi\text{ м}^2$ , а радиус основания 5 м. Найдите длину образующей цилиндра.

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

### Уровень С.

**С9.** Радиус сферы равен 13 м, а расстояние от её центра до секущей плоскости равно 5 м. Найдите длину окружности сечения сферы.

### Критерии оценки контрольной работы

Задания	Баллы	Примечание
A1 - A6	6	Каждый правильный ответ 1 балл
B7 - B8	4	Каждый правильный ответ 2 балла
C9	3	Каждый правильный ответ 3 балла

Максимальный балл за работу - 13 баллов

### Шкала перевода баллов в отметки

Отметка	Число баллов, необходимое для получения отметки
« 5 » (отлично)	13 - 12
« 4 » (хорошо)	11 - 10

« 3 » (удовлетворительно)	9 - 8
« 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.

## Контрольная работа № 12

### Объёмы многогранников.

#### Уровень А.

**A1.** Какой не может быть призма?

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

**A2.** Какая формула используется для вычисления объема призмы, где  $R$  - радиус основания,  $H$  - высота:

А.  $1/3 \cdot S_{осн} \cdot H$ ; Б.  $-R^2 H$ ; В.  $S_{осн} H$ ; Г.  $S_{осн} H (s+s_1 + S^2)$ .

**A3.** Назовите, какая фигура не является правильным многогранником.

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

**A4.** Ребро куба равно 2 см. Вычислите сумму длин всех ребер куба.

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

**A5.** 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.  $64 \text{ см}^3$ .

**A6.** Существует ли призма, у которой только одно боковое ребро перпендикулярно основанию?

А. Да; Б. Нет.

#### Уровень В.

**87.** Из вершины  $B$  квадрата  $ABCD$  со стороной 6 см к его плоскости проведён перпендикуляр  $BK$ . Найдите объём пирамиды, если  $AK = 10$  см.

**88.** Основанием призмы является прямоугольный треугольник с острым углом  $60^\circ$  и катетом, прилежащим к этому углу, равным 9 см. Высота призмы равна 10 см. Найдите:

- объём призмы;
- площадь полной поверхности призмы.

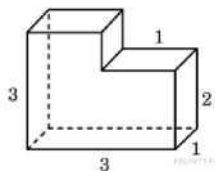
#### Уровень С.

**С9.** Найдите объем многогранника, на рисунке

(все двугранные углы многогранника

**2 вариант**

**Уровень А.**



изображенного

прямые).

**А1.** Прямоугольный параллелепипед - это

А. Пирамида;

Б. Призма;

В. Октаэдр;

Г. Тетраэдр.

**А2.** Объем пирамиды определяется по формуле, где  $S_{осн}$  - площадь основания,  $H$  - высота,  $R$  - радиус.

А.  $S_{осн} H$ ;

Б.  $RR^2 H$ ;

В.  $S_{осн} H$ ;

Г.  $\frac{1}{3} S_{осн} H$ .

**А3.** Апофема - это

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

**А4.** 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>.

**А5.** 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>.

**А6.** Существует ли призма, имеющая 20 ребер?

А. Да;

Б. Нет.

**Уровень В.**

**87.** Основание прямой призмы - прямоугольный треугольник с катетом 5 см и гипотенузой

13 см. Высота призмы равна 10 см. Найдите объём призмы.

**88.** В правильной четырёхугольной пирамиде боковые грани наклонены к плоскости основания под углом 30°, а основание равно 6 см. Найдите: а) объём пирамиды;

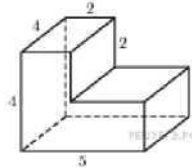
б) площадь полной поверхности

пирамиды.

**Уровень С.**

**С9.** Найдите объем многогранника, на рисунке

(все двугранные углы прямые).



изображенного

на

### Критерии оценки контрольной работы

Задания	Баллы	Примечание
А1 - А6	6	Каждый правильный ответ 1 балл
В7, В8, С9	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 № 13

#### 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.

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

**88.** 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

К

\ цилиндра, изображенной  
J

## 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  $120\pi$  см<sup>3</sup>.

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

- а)  $27\pi$  см<sup>3</sup>; б)  $9\pi$  см<sup>3</sup>; в)  $16\pi$  см<sup>3</sup>; г)  $18\pi$  см<sup>3</sup>; д)  $54\pi$  см<sup>3</sup>.

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

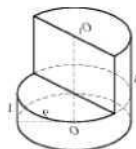
### Уровень В.

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

**88.** 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 рисунке.

### 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 № 14

### Производная.

#### 1 вариант

#### Уровень А.

**A1.** Найдите  $f'(4)$ , если  $f(x) = 4x - 5$ .

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

**A2.** Укажите производную функции  $g(x) = x^2 + \cos x$ .

- 1)  $2x + \sin x$ ;      2)  $2x - \sin x$ ;      3)  $x^3 + \sin x$ ;      4)  $x^2 - \sin x$ .

**A3.** Уравнение касательной к графику функции  $y = \frac{x-3}{x+4}$  в точке с абсциссой

$x_0 = -3$  имеет вид:

- 1)  $y = 7x + 13$ ;      2)  $y = 7x + 15$ ;      3)  $y = -7x + 15$ ;      4)  $y = -7x + 13$ .

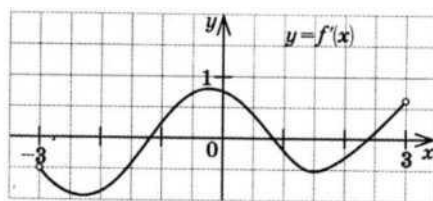
**A4.** Тело движется по прямой так, что расстояние  $S$  (в метрах) от него до точки  $B$  этой прямой

изменяется по закону  $S(t) = 3t^2 - 12t + 7$  ( $t$  - время движения в секундах). Через сколько секунд после начала движения мгновенная скорость тела будет равна 72 м/с.

- 1) 16;      2) 15;      3) 14;      4) 13.

#### Уровень В.

**85.** 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?

**86.** Найдите угловой коэффициент касательной к графику функции  $y = x^4 - 2x^3 + 3x - 13$  в точке  $x = -1$ .

**87.** 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  $y = x^2 - 9$  в точках пересечения параболы с осью абсцисс.

**2 вариант**  
**Уровень А.**

**A1.** Найдите  $f'(16)$ , если  $f(x) = 8x - 3$ .

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

**A2.** Укажите производную функции  $g(x) = x^2 - \sin x$ .

- 1)  $2x + \cos x$ ;      2)  $2x - \cos x$ ;      3)  $2x + \cos x$ ;      4)  $2x - \cos x$ .

**A3.** Уравнение касательной к графику функции  $y = \frac{x-3}{x+2}$  в точке с абсциссой

$x_0 = -3$  имеет вид:

- 1)  $y = -5x + 23$ ;      2)  $y = -5x + 21$ ;      3)  $y = 5x + 23$ ;      4)  $y = 5x + 21$ .

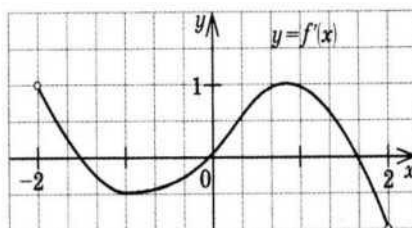
**A4.** Тело движется по прямой так, что расстояние от начальной точки изменяется по закону

$S(t) = t + 0,4t^2 - 6$  (м), где  $t$  - время движения в секундах. Найдите скорость тела через 10 секунд после начала движения.

- 1) 10;      2) 9;      3) 8;      4) 7.

**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  $x = 1$ .

**B7.** Найдите производные функций: а)  $f(x) = (4x + 7)^3$ ; б)  $y = x \cdot \lg 3x$ .

**Уровень С.**

**C8.** Найдите сумму угловых коэффициентов касательных к параболе  $y = x^2 - 4$  в точках пересечения параболы с осью абсцисс.

**Критерии оценки контрольной работы**

Задания	Баллы	Примечание
A1 - A4	4	Каждый правильный ответ 1 балл
B5 - B7	6	Каждый правильный ответ 2 балла
C8	3	Каждый правильный ответ 3 балла

Максимальный балл за работу - 13 баллов

**Шкала перевода баллов в отметки**

Отметка	Число баллов, необходимое для получения отметки
« 5 » (отлично)	13 - 12
« 4 » (хорошо)	11 - 10
« 3 » (удовлетворительно)	9 - 8
« 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.

## Контрольная работа № 15

### 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  $D(x) = 16x^3 + 81x^2 - 21x - 2$  является.

А. - 1. Б.3,5. В. - 3. Г. - 3,5.

##### Уровень В.

**85.** Дана функция  $f(x) = x^3 - 3x - 6$ . Найдите промежутки возрастания и убывания функции.

##### Уровень С.

**C6.** Исследуйте с помощью производной функцию  $D(x) = x^3 - 3x^2 - 9x$  и постройте её график.

#### 2 вариант

##### Уровень А.

**A1.** Сколько интервалов возрастания имеет функция  $D(x) = x^3 - 3x$  ?

А. 1. Б. Ни одного. В. 2. Г. 3

**A2.** Сколько критических точек имеет функция  $D(x) = x^3 - 6x^2 + 9x$

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  $D(x) = 16x^3 + 81x^2 - 21x - 5$  является.

А. 1. Б.2,5. В. -3. Г. -1

##### Уровень В.



**85.** Дана функция  $f(x) = x^3 - 3x + 2$ . Найдите промежутки возрастания и убывания функции.

### Уровень С.

**С6.** 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 № 16 Первообразная функции. Интеграл. 1 вариант Уровень А.

**A1.** Вычислите интеграл:

$$a) \int_1^{2^{\frac{1}{3}}} (3x^2 + x - 4) dx;$$

**A2.** Для функции  $f(x) = 3\sin x$  найдите:

а) множество всех первообразных;

б) первообразную, график которой проходит через точку  $M(\frac{\pi}{2}; 0)$  **A3.**

Вычислите, сделав предварительно рисунок, площадь фигуры, ограниченной линиями:

$$y = 0,5 x^2, y = 0, x = 2, x = 0.$$

**A4.** Докажите, что функция  $F$  является первообразной для функции  $f(x)$  на промежутке

$$(-\infty; +\infty), \text{ если } F(x) = x^3 - 4, f(x) = 3x^2.$$

**Уровень В.**

**B5.** Вычислите интеграл  $\int_0^1 [x^2 + (x-3)^2] dx$

**Уровень С.**

**C6.** Найдите площадь фигуры, ограниченной линиями  $y = 6x - x^2$  и  $y = 2x$ .

**2 вариант**

**Уровень А.**

**A1.** Вычислите интеграл:

$$a) \int_1^6 (4x^3 - x + 5) dx; \quad б) \int_{-2}^0 dx.$$

**A2.** Для функции  $f(x) = 2\cos x$  найдите:

а) множество всех первообразных;

б) первообразную, график которой проходит через точку  $M(0; 0)$

**A3.** Вычислите, сделав предварительно рисунок, площадь фигуры, ограниченной линиями:

$$y = 2x^2, y = 0, x = 3, x = 0.$$

**A4.** Докажите, что функция  $F$  является первообразной для функции  $f(x)$  на промежутке

$$(-\infty; +\infty), \text{ если } F(x) = 2x - x^2, f(x) = 2 - 2x.$$

**Уровень В.**

**B5.** Вычислите интеграл  $\int_0^1 [x^2 + (1-x)^2] dx$

**Уровень С.**

**C6.** Найдите площадь фигуры, ограниченной линиями  $y = -6x - x^2$  и  $y = -2x$ .

#### Критерии оценки контрольной работы

Задания	Баллы	Примечание
A1 - A4	6	Каждый правильный ответ 1 балл
B5	2	Каждый правильный ответ 2 балла
C6	3	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 - 10
« 4 » (хорошо)	9 - 8
« 3 » (удовлетворительно)	7 - 6
« 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-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 № 17** **Комбинаторика, статистика и теория вероятностей.**

### **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 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  $C_4 \cdot C_3 - C_3 \cdot C_2$ .

**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 вероятность следующих событий:

а) одно из выбранных чисел - двойка; б) оба числа нечетные.

### **Уровень В.**

**87.** 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?

**88.** 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;
- б) 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  $A_6^1 \cdot A_5^3$ .

**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.**

**87.** 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?

**88.** 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.

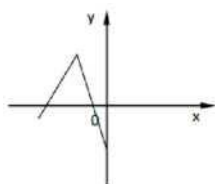
## **Задания для итогового контроля (экзамен).**

### **1 вариант.**

#### **Обязательная часть**

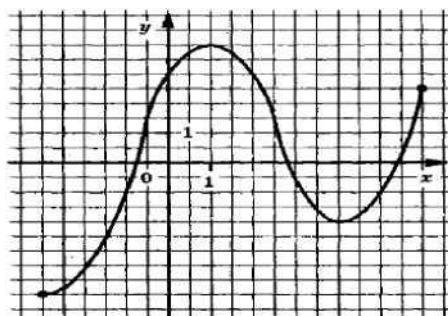
**При выполнении заданий 1-9 запишите ход решения и полученный ответ.**

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  $89.6418$ .
7. (1 балл) Решите неравенство  $(1)2^{-x} > 92^{x-1}$ .
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  $x$ ,  $f(x) < 0$ .



**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  $4^x - 2^x = 64$ .
17. (1 балл) Найдите производную функции  $f(x) = 2x^2 + \sin x$ .
18. (1 балл) Найдите корни уравнения  $\tan x + 1 = 0$ , 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  $|4 - 5x| = 5x - 4$ .

### **2 вариант**

#### **Обязательная часть**

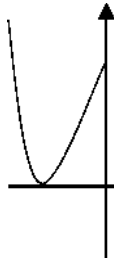
**При выполнении заданий 1-9 запишите ход решения и полученный ответ.**

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

можно

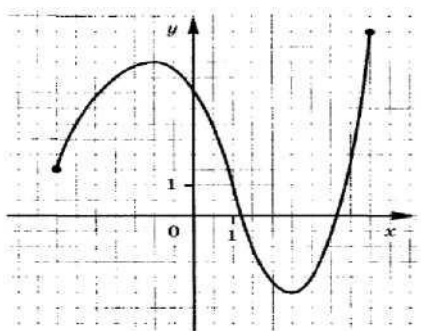
будет купить на 350 рублей после понижения цены на 10%?

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  $5 \pm$
7. (1 балл) Решите неравенство  $\frac{1+2x}{2} \geq \frac{1+2+x}{9}$
8. (1 балл) Является ли функция  $F(x) = x^3 + 3x - 5$  первообразной для функции  $f(x) = 3x^2 + x$ ?
9. (1 балл) Даны векторы  $b \{3; 1; -2\}$  и  $c \{1; 4; -3\}$ . Найдите  $a = 2b - c$ .
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  $x$ ,  $f(x) < 0$ .



**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  $(6x - 5)x^2 - 5x + 2 = 0$ .
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 
$$\begin{cases} 4^x - y = 2, \\ [\log_{12} x + \log_{12} 3 = \log_{12} (y + 1)]. \end{cases}$$
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