



Министерство образования и молодежной политики Свердловской области  
ГАПОУ СО «Камышловский техникум промышленности и транспорта»

**КОМПЛЕКТ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ (КОС)  
ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**  
*ОУД.05 Математика*

по программе подготовки специалистов среднего звена  
*13.02.11. Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и  
электромеханического оборудования (по отраслям)*

Камышлов  
2020

Контрольно-оценочные средства  
рассмотрены цикловой комиссией  
Председатель предметно-цикловой  
комиссии

 Нечаева Е.Г.

Протокол № 3

от « 10 » февраля 2020г.

Контрольно-оценочные средства  
разработаны на основе рабочей программы,  
и в соответствии с требованиями ФГОС  
СПО по специальности 23.02.06.  
*Техническая эксплуатация подвижного  
состава железных дорог*


Разработчик: *Зуева Ольга Сергеевна, преподаватель, ГАПОУ СО «Камышловский  
техникум промышленности и транспорта»*

Экспертиза контрольно-оценочных средств к рабочей программе учебной дисциплины  
*ОУД.05 Математика* пройдена.

Эксперт:

Ст. методист

ГАПОУ СО «Камышловский техникум  
промышленности и транспорта»

 Потапова О.А.

«14» февраля 2020 г.

СОГЛАСОВАНО:

Заместитель директора по УПР ГАПОУ СО  
«Камышловский техникум промышленности  
и транспорта»

 С.П. Мицура

«19» февраля 2020 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

1.	Паспорт комплекта контрольно-оценочных средств	4
2.	Формы контроля и оценки освоения учебной дисциплины по темам (разделам)	5
3.	Контрольно-измерительные материалы для проведения текущего контроля	6
4.	Контрольно-измерительные материалы для промежуточной аттестации	9

## ПАСПОРТ КОМПЛЕКТА КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 1.1. Область применения контрольно-оценочных материалов (далее – КОС)

КОС учебной дисциплины *ОУД.05 Математика* является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО *13.02.11. Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)*

КОС предназначены для оценки достижений запланированных результатов по учебной дисциплине в процессе текущего контроля и промежуточной аттестации.

### 1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

Результаты освоения	Умения	Знания
<p><b>Личностные:</b></p> <p>1. сформированность представлений о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов, идеях и методах математики;</p> <p>2. 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;</p> <p>3. развитие логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для будущей профессиональной деятельности, для продолжения образования и</p>	<p>1. Умение выполнять арифметические действия над числами, сочетая устные и письменные приёмы; находить приближённые значения величин и погрешности вычислений (абсолютная и относительная); сравнивать числовые выражения.</p> <p>2. Умение находить значение корня, степени, логарифма, тригонометрических выражений на основе определения, используя при необходимости инструментальные средства; пользоваться приближённой оценкой при практических расчётах.</p> <p>3. Умение выполнять преобразования выражений, применяя формулы, связанные со свойствами степеней, логарифмов, тригонометрических функций.</p>	<p>1. Знание значения математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике; широту и в то же время ограниченность применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе</p> <p>2. Знание значения практики и вопросов, возникающих в самой математике для формирования и развития математической науки; истории развития понятия числа, создания математического анализа, возникновения и развития геометрии</p>

<p>самообразования;</p> <p>4. овладение математическими знаниями и умениями, необходимыми в повседневной жизни, для освоения смежных естественно - научных дисциплин и дисциплин профессионального цикла, для получения образования в областях, не требующих углубленной математической подготовки;</p> <p>5. 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;</p> <p>6. готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;</p> <p>7. готовность к коллективной работе, сотрудничеству со сверстниками в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;</p> <p>8. отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;</p>	<p>4. Умение вычислять значение функции по заданному значению аргумента при различных способах задания функции</p> <p>5. Умение определять основные свойства числовых функций, иллюстрировать их на графиках.</p> <p>6. Умение строить графики изученных функций, иллюстрировать по графику свойства элементарных функций</p> <p>7. Умение использовать понятие функции для описания и анализа зависимостей величин.</p> <p>8. Умение находить производные элементарных функций</p> <p>9. Умение использовать производную для изучения свойств функций и построения графиков</p> <p>10. Умение применять производную для проведения приближённых вычислений, решать задачи прикладного характера на нахождение наибольшего и наименьшего значения</p> <p>11. Умение вычислять в простейших случаях площади и объёмы с использованием определённого интеграла</p> <p>12. Умение решать рациональные, показательные,</p>	<p>3. Знание универсального характера законов логики математических рассуждений, их применимости во всех областях человеческой деятельности</p> <p>4. Знание вероятностного характера различных процессов окружающего мира.</p>
<p><b>Метапредметные:</b></p> <p>1. умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности;</p>		

<p>самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;</p> <p>2. 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;</p> <p>3. готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;</p> <p>4. владение языковыми средствами: умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;</p> <p>5. целеустремленность в поисках и принятии решений, сообразительность и интуиция, развитость пространственных представлений;</p>	<p>логарифмические, тригонометрические уравнения, сводящиеся к линейным и квадратным, а также аналогичные неравенства и системы</p> <p>13. Умение использовать графический метод решения уравнений и неравенств</p> <p>14. Умение изображать на координатной плоскости решения уравнений, неравенств и систем с двумя неизвестными</p> <p>15. Умение составлять и решать уравнения и неравенства, связывающие неизвестные величины в текстовых (в том числе прикладных задачах)</p> <p>16. Умение решать простейшие комбинаторные задачи методом перебора, а также с использованием известных формул</p> <p>17. Умение вычислять в простейших случаях вероятности событий на основе подсчёта числа исходов</p> <p>18. Умение распознавать на чертежах и моделях пространственные формы; соотносить трёхмерные объекты с их описаниями, изображениями</p> <p>19. Умение описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве, аргументировать свои суждения об этом</p>	
<p><b>Предметные:</b></p> <p>1. сформированность представлений о математике как части мировой культуры и месте математики в современной цивилизации, способах описания явлений реального мира на математическом языке;</p>		

<p>2. сформированность представлений о математических понятиях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;</p> <p>3. владение методами доказательств и алгоритмов решения, умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;</p> <p>4. владение стандартными приемами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; использование готовых компьютерных программ, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств;</p> <p>5. сформированность представлений об основных понятиях математического анализа и их свойствах, владение умением характеризовать поведение функций, использование полученных знаний для описания и анализа реальных зависимостей;</p> <p>6. владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах; сформированность умения распознавать геометрические фигуры на чертежах, моделях и в реальном мире; применение изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием;</p>	<p>расположении</p> <p>20. Умение анализировать в простейших случаях взаимное расположение объектов в пространстве</p> <p>21. Умение изображать основные многогранники и круглые тела; выполнять чертежи по условиям задач</p> <p>22. Умение строить простейшие сечения куба, призмы, пирамиды</p> <p>23. Умение решать планиметрические и простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей, объёмов)</p> <p>24. Умение использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы</p> <p>25. Умение проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач.</p>	
---	---	--

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

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

### 1.3 Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины

<i>Результаты обучения</i>	<i>Критерии оценки</i>	<i>Методы оценки</i>
<p><b>Предметные:</b>            3-1. Значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике; широту и в то же время ограниченность применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе.</p>	<p>- Знает материал в общих чертах; математические методы решения практических задач; может применять математические методы для решения практических задач.</p>	<p>Проверка конспекта лекций.            Фронтальный опрос.            Индивидуальный опрос.            Экспертная оценка результатов тестирования.</p>
<p>3-2. Значение практики и вопросов, возникающих в самой математике для формирования и развития математической науки; историю развития понятия числа, создания математического анализа, возникновения и развития геометрии.</p>	<p>- Знает основные методы решения; основные математические методы решения типовых прикладных задач; приемы решения прикладных задач в профессиональной деятельности.</p>	<p>Экспертная оценка результатов деятельности обучающегося при выполнении самостоятельных и контрольных работ.</p>
<p>3-3. Характер законов логики математических рассуждений, их применимости во всех областях человеческой деятельности.</p>	<p>- Знает определения и формулы; знает основные методы решения типовых задач; знает область применения.</p>	
<p>3-4. Вероятностный характер различных процессов окружающего мира.</p>	<p>- Знает определения и формулы; знает основные методы решения типовых задач; знает область применения.</p>	
<p>У-1. Выполнять арифметические действия над числами, сочетая устные и письменные приёмы; находить приближённые значения величин и погрешности вычислений (абсолютная и относительная); сравнивать числовые выражения;</p>	<p>- Выполняет арифметические действия над действительными числами;            - Умеет находить приближённые значения величин;            - Умеет находить абсолютную и относительную погрешности вычислений;            - Умеет сравнивать числовые выражения.</p>	<p>Входная диагностика подготовки обучающихся по школьному курсу математики.            Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью</p>

<p>У-2. Находить значение корня, степени, логарифма, тригонометрических выражений на основе определения, используя при необходимости инструментальные средства; пользоваться приближённой оценкой при практических расчётах;</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Умеет находить значения квадратного корня из действительного числа;</li> <li>- Умеет находить корень n- ой степени из действительного числа;</li> <li>- Умеет вычислять значения степени с любым показателем;</li> <li>- Умеет находить логарифм положительного числа по положительному и отличному от 1 основанию a; по основанию 10;</li> <li>- Умеет вычислять значения тригонометрических выражений.</li> </ul>	<p>обучающегося в процессе освоения образовательной программы.</p> <p>Экспертная оценка результатов тестирования.</p> <p>Экспертная оценка результатов деятельности обучающегося при выполнении самостоятельных и контрольных работ.</p>
<p>У-3. Выполнять преобразования выражений, применяя формулы, связанные со свойствами степеней, логарифмов, тригонометрических функций;</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Выполняет преобразования выражений, содержащих степень;</li> <li>- Выполняет преобразования логарифмических выражений;</li> <li>- Выполняет преобразования тригонометрических выражений.</li> </ul>	<p>Итоговая аттестация в форме экзаменационной письменной работы.</p>
<p>У-4. Вычислять значение функции по заданному значению аргумента при различных способах задания функции;</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Вычисляет значения функций по заданному значению аргумента.</li> </ul>	
<p>У-5. Определять основные свойства числовых функций, иллюстрировать их на графике;</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Определяет основные свойства числовых функций;</li> </ul>	
<p>У-6 Строить графики изученных функций, иллюстрировать по графику свойства элементарных функций</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Иллюстрирует основные свойства функции по графику.</li> </ul>	
<p>У-7 - 8. Использовать понятие функции для описания и анализа зависимостей величин, находить производные элементарных функций</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Описывает и анализирует зависимости величин, входящих в понятие функции;</li> <li>- Умеет находить производные элементарных функций;</li> </ul>	

<p>У-9-10. Использовать производную для изучения свойств функций и построения графиков. Применять производную для проведения приближённых вычислений, решать задачи прикладного характера на нахождение наибольшего и наименьшего значения;</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Использует свойства функций при построении графиков с помощью производной.</li> <li>- Вычисляет приближённые значения с помощью производной;</li> <li>- Решает и прикладного характера;</li> </ul> <p>Решает задачи на нахождение наибольшего и наименьшего значения.</p>	
<p>У-11. Вычислять в простейших случаях площади и объёмы с использованием определённого интеграла</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Вычисляет определённые интегралы;</li> <li>- Вычисляет площади и объёмы простейших фигур с использованием определённого интеграла.</li> </ul>	
<p>У-12. Решать рациональные, показательные, логарифмические, тригонометрические уравнения, сводящиеся к линейным и квадратным, а также аналогичные неравенства и системы</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Решает рациональные уравнения и неравенства;</li> <li>- Решает показательные уравнения и неравенства;</li> <li>- Решает логарифмические уравнения и неравенства;</li> <li>- Решает тригонометрические уравнения и неравенства;</li> <li>- Решает системы показательных, логарифмических и тригонометрических уравнений и неравенств.</li> </ul>	
<p>У-13. Использовать графический метод решения уравнений и неравенств</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Решает уравнения и неравенства графическим методом.</li> </ul>	
<p>У-14. Изображать на координатной плоскости решения уравнений, неравенств и систем с двумя неизвестными</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Изображает на координатной плоскости решение уравнений, неравенств и систем с двумя неизвестными.</li> </ul>	
<p>У-15. Составлять и решать уравнения и неравенства, связывающие неизвестные величины в текстовых (в том числе прикладных) задачах</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Составляет и решает уравнения и неравенства, связывающие неизвестные величины в задачах.</li> </ul>	
<p>У-16. Решать простейшие комбинаторные задачи методом перебора, а также с использованием известных формул</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Решает задачи комбинаторики с использованием числа сочетаний и размещений из <math>n</math> элементов.</li> </ul>	
<p>У-17. Вычислять в простейших случаях вероятности событий на основе подсчёта числа исходов</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Вычисляет вероятности событий на основе правила умножения.</li> </ul>	

У-18. Распознавать на чертежах и моделях пространственные формы; соотносить трёхмерные объекты с их описаниями, изображениями	- Изображает на плоскости пространственные формы.	
У-19. Описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве, аргументировать свои суждения об этом расположении	- Изображает взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве.	
У-20. Анализировать в простейших случаях взаимное расположение объектов в пространстве	- Изображает и анализирует взаимное расположение объектов в пространстве.	
У-21. Изображать основные многогранники и круглые тела; выполнять чертежи по условиям задач	- Выполняет построение многогранников и круглых тел; - Выполняет чертежи по условиям задачи.	
У-22. Строить простейшие сечения куба, призмы, пирамиды	- Выполняет построение простейших сечений куба, призмы, пирамиды.	
У-23. Решать планиметрические и простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей, объёмов)	- Решает задачи на нахождение геометрических величин.	
У-24. Использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы	- Решает задачи по стереометрии, опираясь на знания по планиметрии.	
У-25. Проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач	- Решает задачи на доказательство.	

<p><b>Личностные:</b></p> <p>– 1) сформированность представлений о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов, идеях и методах математики;</p> <p>2) 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;</p> <p>3) развитие логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для будущей профессиональной деятельности, для продолжения образования и самообразования;</p> <p>4) овладение математическими знаниями и умениями, необходимыми в повседневной жизни, для освоения смежных естественно - научных дисциплин и дисциплин профессионального цикла, для получения образования в областях, не требующих углубленной математической подготовки;</p> <p>5) готовность и способность к образованию, в том числе</p>	<p>Применяет в лексике математические понятия, знаком с историей развития математики, эволюцией математических идей</p> <p>Самостоятельно делает выводы, перерабатывает информацию, преобразовывает её, представляет информацию на основе схем, моделей, таблиц, гистограмм, сообщений</p> <p>Ориентируется в учебниках: определяет умения, которые будут сформированы на основе изучения данного раздела; определяет круг своей компетентности в изучаемом вопросе, осуществляет выбор заданий, основываясь на своё целеполагание.</p> <p>Самостоятельно предполагает, какая дополнительная информация будет нужна для изучения нового материала.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Активно занимается на уроках;</li> <li>- Ведет самостоятельную работу;</li> <li>- Может организовать себя на самостоятельное решение задачи.</li> </ul> <p>Планирует собственную внеучебную деятельность (в рамках проектной деятельности) с опорой на учебники и рабочие</p>	<p>Лист оценки сформированности компетенций</p>
---	---	---

<p>самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;</p> <p>6) готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;</p> <p>7) готовность к коллективной работе, сотрудничеству со сверстниками в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;</p> <p>8) отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;</p>	<p>тетради</p> <p>Учитывает разные мнения и стремится к координации различных позиций при работе в паре. Договаривается и приходит к общему решению.</p> <p>Оформляет свои мысли в устной и письменной речи с учетом своих учебных и жизненных речевых ситуаций.</p>	
<p><b>Метапредметные:</b></p> <p>– умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;</p>	<p>Самостоятельно формулирует задание: определяет его цель, планирует свои действия для реализации задач, прогнозирует результаты, осмысленно выбирает способы и приёмы действий, корректирует работу по ходу выполнения.</p>	<p>Лист оценки сформированности компетенций</p>

<p>2) 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;</p> <p>3) готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;</p> <p>4) владение языковыми средствами: умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;</p> <p>5) целеустремленность в поисках и принятии решений, сообразительность и интуиция, развитость пространственных представлений</p>	<p>Систематизирует извлеченную информацию в рамках сложной структуры проектировочная: целеполагание и планирование деятельности, ставит задачи, адекватные заданной цели; самостоятельно планирует характеристики продукта своей деятельности на основе заданных критериев его оценки</p> <p>- Использует конспекты, учебники, справочники; - грамотно составляет конспекты, записи структурированы по разделам и темам.</p> <p>Оформляет свои мысли в форме стандартных продуктов письменной коммуникации</p> <p>Самостоятельно планирует и осуществляет текущий контроль своей деятельности</p>	
---	---	--

## 2. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНКИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ)

Результаты обучения (объекты оценивания)	Вид контроля	Названия тем/разделов	Приобретаемые знания и умения	Место/время оценивания	Форма контроля и оценивания
31. Значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике; широту и в то же время ограниченность применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе	Текущая аттестация <b>Проверочная работа №1</b>	«Повторение школьного курса алгебры»	Натуральные, целые и рациональные числа, действия над ними. Степень с натуральным, целым и рациональным показателем.	На занятии	Оценка за выполнение контрольной работы
			Свойства степени. Формулы сокращенного умножения. Применение формул для преобразования выражений.		
			Свойства пропорции. Правила нахождения процентного соотношения.		
			Решение линейных, квадратных и биквадратных уравнений.		
			Решение линейных, квадратных неравенств. Метод интервалов.		
Функции: область определения, способы задания, виды функций, график					
32. Значение практики и вопросов, возникающих в самой математике для формирования и развития математической	Текущая аттестация <b>Контрольная работа №1</b>	«Показательная функция»	Степень с действительным показателем. Степень с натуральным, целым показателем. Степень с рациональным показателем. Корни натуральной степени из числа. Свойства корня натуральной степени. Степень с действительным показателем. Свойства степени с действительным показателем.	На занятии	Оценка за выполнение контрольной работы
			Показательная функция, её свойства и график		

<p>науки; историю развития понятия числа, создания математического анализа, возникновения и развития геометрии</p>			<p>Показательные уравнения. Основные приемы их решения. Использование свойств функции при решении уравнений. Системы показательных уравнений</p>		
			Показательные неравенства		
<p>33. Характер законов логики математических рассуждений, их применимости во всех областях человеческой деятельности</p>	<p>Текущая аттестация <b>Контрольная работа №2</b></p>	<p>«Логарифмическая функция»</p>	<p>Определение логарифма. Область определения логарифма</p>	<p>На занятии</p>	<p>Оценка за выполнение контрольной работы</p>
			<p>Свойства логарифма Основное логарифмическое тождество. Преобразования логарифмических выражений. Десятичные и натуральные логарифмы. Переход к новому основанию Логарифмическая функция, её свойства, график.</p>		
			<p>Логарифмические уравнения. Основные приемы их решения.</p>		
			<p>Логарифмические неравенства. Использование свойств функции при решении логарифмических уравнений и неравенств. Изображение на координатной прямой множества решений неравенств</p>		
<p>34. Вероятностный характер различных процессов окружающего мира</p>	<p>Текущая аттестация <b>Проверочная работа № 2</b></p>	<p>«Повторение школьного курса геометрии»</p>	<p>Основные свойства простейших геометрических фигур. Смежные и вертикальные углы (накрест лежащие углы). Свойства и признаки параллельных прямых.</p>	<p>На занятии</p>	<p>Оценка за выполнение контрольной работы</p>
			<p>Виды, элементы треугольников и их свойства. Теорема Пифагора. Периметр и площадь треугольника.</p>		
			<p>Четырехугольники (виды, элементы, свойства, периметр, площадь).</p>		
			<p>Круг, окружность (элементы, свойства).</p>		
<p>Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины:</p> <p>У-1. Выполнять арифметические действия над числами, сочетая устные и</p>					

<p>письменные приёмы; находить приближённые значения величин и погрешности вычислений (абсолютная и относительная); сравнивать числовые выражения;</p> <p>У-2. Находить значение корня, степени, логарифма, тригонометрических выражений на основе определения, используя при необходимости инструментальные средства; пользоваться приближённой оценкой при практических расчётах;</p> <p>У-3. Выполнять преобразования выражений, применяя формулы, связанные со</p>	<p>Текущая аттестация</p> <p><b>Зачет</b></p>	<p>«Прямые и плоскости в пространстве»</p>	<p>Длина окружности. Площадь круга. Вписанная и описанная окружности.</p> <p>Введение в стереометрию. Аксиомы стереометрии</p> <p>Параллельность прямых, прямой и плоскости Взаимное расположение прямых в пространстве Параллельность плоскостей</p> <p>Перпендикулярность прямой и плоскости Перпендикуляр и наклонные. Угол между прямой и плоскостью</p> <p>Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей</p> <p>Тетраэдр, параллелепипед</p> <p>Геометрические преобразования пространства: параллельный перенос, симметрия относительно плоскости</p> <p>Параллельное проектирование. Изображение пространственных фигур.</p>	<p>На занятии</p>	<p>Оценка за выполнение контрольной работы</p>
	<p>Текущая аттестация</p> <p><b>Контрольная работа №3</b></p>	<p>«Тригонометрические формулы»</p>	<p>Радианная мера угла. Поворот точки вокруг начала координат. Синус, косинус, тангенс и котангенс числа.</p> <p>Тригонометрические функции числового аргумента Зависимость между функциями одного и того же аргумента Основные формулы тригонометрии</p> <p>Основные тригонометрические тождества. Тригонометрические функции углов <math>\alpha</math> и <math>-\alpha</math>. Формулы двойного и половинного угла. Синус, косинус и тангенс суммы и разности двух углов. Сумма и разность синусов и косинусов. Формулы приведения. Преобразования простейших тригонометрических</p>	<p>На занятии</p>	<p>Оценка за выполнение контрольной работы</p>

<p>свойствами степеней, логарифмов, тригонометрических функций;</p> <p>У-4. Вычислять значение функции по заданному значению аргумента при различных способах задания функции;</p> <p>У-5. Определять основные свойства числовых функций, иллюстрировать их на графике;</p> <p>У-6 Строить графики изученных функций, иллюстрировать по графику свойства элементарных функций</p> <p>У-7-8. Использовать понятие функции для описания и анализа</p>			<p>выражений.</p> <p>Функции. Область определения и множество значений; график функции, Свойства функции: монотонность, четность, нечетность. Промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения. Обратные функции. Область определения и область значений обратной функции. График обратной функции. Чтение свойств функции по графику и построение графиков функций по их свойствам</p> <p>Область определения и множество значений тригонометрических функций. Чётность, нечётность, периодичность тригонометрических функций.</p> <p>Свойства функции <math>y = \cos x</math> и её график. Свойства функции <math>y = \sin x</math> и её график. Свойства функции <math>y = \operatorname{tg} x</math> и её график.</p> <p>Преобразования графиков. Параллельный перенос, растяжение и сжатие вдоль осей координат.</p>		
	Текущая аттестация <b>Контрольная работа №4</b>	«Тригонометрические уравнения»	Аркасинус, арккосинус, арктангенс числа.	На занятии	Оценка за выполнение контрольной работы
			Простейшие тригонометрические уравнения. Решение тригонометрических уравнений.		
			Простейшие тригонометрические неравенства.		
	Текущая аттестация	«Многогранники»	Вершины, ребра, грани многогранника.	На занятии	Оценка за выполнение

<p>зависимостей величин, находить производные элементарных функций</p> <p>У-9-10. Использовать производную для изучения свойств функций и построения графиков. Применять производную для проведения приближённых вычислений, решать задачи прикладного характера на нахождение наибольшего и наименьшего значения;</p> <p>У-11. Вычислять в простейших случаях площади и объёмы с использованием определенного интеграла</p> <p>У-12. Решать</p>	<p><b>Контрольная работа №5</b></p>		<p>Призма. Прямая призма. Правильная призма. Параллелепипед. Куб.</p>		<p>контрольной работы</p>
			<p>Пирамида. Правильная пирамида. Усеченная пирамида. Тетраэдр.</p>		
			<p>Симметрии в кубе, параллелепипеде, в призме и пирамиде. Сечения куба, призмы и пирамиды.</p>		
			<p>Представление о правильных многогранниках (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр и икосаэдр).</p>		
	<p>Текущая аттестация <b>Контрольная работа №6</b></p>	<p>«Производная и ее применение»</p>	<p>Числовые последовательности. Суммирование числовых последовательностей. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия</p>	<p>На занятии</p>	<p>Оценка за выполнение контрольной работы</p>
			<p>Понятие о производной функции. Производная степенной функции. Производные суммы, разности, произведения, частного</p>		
			<p>Производные основных элементарных функций</p> <p>Геометрический и физический смысл производной. Уравнение касательной к графику функции</p> <p>Применение производной к исследованию функций и построению графиков</p>		
	<p>Текущая аттестация <b>Контрольная работа №7</b></p>	<p>«Координаты и векторы»</p>	<p>Сложение векторов. Умножение вектора на число</p>	<p>На занятии</p>	<p>Оценка за выполнение контрольной работы</p>
			<p>Прямоугольная (декартова) система координат в пространстве. Разложение вектора по направлениям Координаты вектора. Формула расстояния между двумя</p>		

рациональные, показательные, логарифмические, тригонометрические уравнения, сводящиеся к линейным и квадратным, а также аналогичные неравенства и системы			точками		
			Угол между двумя векторами. Скалярное произведение векторов. Уравнение сферы Использование координат и векторов при решении математических и прикладных задач		
У-13. Использовать графический метод решения уравнений и неравенств	Текущая аттестация <b>Контрольная работа №8</b>	«Первообразная. Интеграл»	Первообразная. Правила её нахождения Интеграл. Формула Ньютона – Лейбница	На занятии	Оценка за выполнение контрольной работы
			Примеры применения интеграла в физике и геометрии		
У-14. Изображать на координатной плоскости решения уравнений, неравенств и систем с двумя неизвестными	Текущая аттестация <b>Контрольная работа №9</b>	«Тела и поверхности вращения»	Цилиндр. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка Конус. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка	На занятии	Оценка за выполнение контрольной работы
			Шар, сфера, их сечения. Касательная плоскость к сфере Понятие объема и его свойства. Таблица объемов		
У-15. Составлять и решать уравнения и неравенства,	Текущая аттестация <b>Контрольная работа №10</b>	«Элементы комбинаторики. Элементы теории вероятностей. Элементы математической	Основные понятия комбинаторики.	На занятии	Оценка за выполнение контрольной работы
			Задачи на подсчет числа размещений, перестановок, сочетаний.		
			Решение задач на перебор вариантов. Формула бинома Ньютона.		

<p>связывающие неизвестные величины в текстовых (в том числе прикладных) задачах</p> <p>У-16. Решать простейшие комбинаторные задачи методом перебора, а также с использованием известных формул</p> <p>У-17. Вычислять в простейших случаях вероятности событий на основе подсчёта числа исходов</p> <p>У-18. Распознавать на чертежах и моделях пространственные формы; соотносить трёхмерные объекты с их описаниями, изображениями</p> <p>У-19. Описывать</p>		<p>статистики»</p>	<p>Событие, вероятность события, сложение и умножение вероятностей.</p> <p>Представление данных (таблицы, диаграммы, графики) генеральная совокупность, выборка, среднее арифметическое, медиана. Понятие о задачах математической статистики. Решение практических задач с применением вероятностных методов</p>		
---	--	--------------------	---	--	--

<p>взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве, аргументировать свои суждения об этом расположении</p> <p>У-20. Анализировать в простейших случаях взаимное расположение объектов в пространстве</p> <p>У-21. Изображать основные многогранники и круглые тела; выполнять чертежи по условиям задач</p> <p>У-22. Строить простейшие сечения куба, призмы, пирамиды</p> <p>У-23. Решать планиметрические и простейшие стереометрические</p>					
---	--	--	--	--	--

<p>задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей, объёмов)</p> <p>У-24. Использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы</p> <p>У-25. Проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач</p>					
---	--	--	--	--	--

### **3. КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ**

Текущий контроль успеваемости студентов осуществляется по всем видам аудиторной и самостоятельной работы, предусмотренным рабочей программой учебной дисциплины.

Текущий контроль успеваемости осуществляется преподавателем, ведущим аудиторские занятия.

Текущий контроль успеваемости проводится в форме контрольных работ (Приложение 1).

Текущий контроль и оценка элементов освоения учебной дисциплины (результатов обучения, знаний, умений) осуществляются с использованием форм, указанных в разделе 2.

Контрольно-оценочные материалы для текущего контроля элементов освоения учебной дисциплины (результатов освоения, знаний, умений) находятся непосредственно у преподавателя.

### **4. КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

**Вид ПА:** экзамен

**Форма проведения:** письменное испытание

**Условия выполнения:**

Время выполнения задания: 4 часа (240 минут).

- Оборудование учебного кабинета: рабочие места по количеству обучающихся, рабочее место преподавателя.
- Технические средства обучения: компьютер.
- Информационные источники:

#### **Основные источники:**

1. Алимов Ш.И., Алгебра и начала анализа. 10 – 11 кл. учебник. – М: Просвещение, 2019;
2. Атанасян Л.С., Геометрия 10 – 11 кл. учебник. – М: Просвещение, 2019;

#### **Дополнительные источники:**

1. Дадаян А.А., Математика: Учебник /- 3 – е изд. – М: Форум: НИЦ ИНФРА – М, 2017;
2. Дадаян А.А. Сборник задач по математике: Учебн. Пособие 3 – е изд./- М: Форум: ИНФРА – М, Издательский Дом, 2018;
3. Башмаков М.И. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия: учебник для студентов профессиональных образовательных организаций, осваивающих профессии и специальности СПО. – М., 2017;
4. Башмаков М.И. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия: Сборник задач профильной направленности: учебное пособие для студентов профессиональных образовательных организаций, осваивающих профессии и специальности СПО. – М., 2017;
5. Башмаков М.И. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия: Задачник: учебное пособие для студентов профессиональных образовательных организаций, осваивающих

профессии и специальности СПО. – М., 2017;

6. Башмаков М.И. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия: Электронный учеб.- метод. комплекс для студентов профессиональных образовательных организаций, осваивающих профессии и специальности СПО. – М., 2017;

7. Гусев В.А., Григорьев С.Г., Иволгина С.В. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия: учебник для студентов профессиональных образовательных организаций, осваивающих профессии и специальности СПО. – М., 2017;

Интернет - ресурсы:

1. [www.fcior.edu.ru](http://www.fcior.edu.ru) (Информационные, тренировочные и контрольные материалы);
2. [www.school-collection.edu.ru](http://www.school-collection.edu.ru) (Единая коллекции цифровых образовательных ресурсов);
3. <http://mathem.hl.ru> – справочник по математике;
4. <http://www.exponenta.ru> – образовательный математический сайт;
5. <http://methmath.chat.ru> – методика преподавания математики;
6. <http://www.neive.by.ru> – геометрический портал;
7. <http://www.festival.1september.ru> – фестиваль педагогических идей «Открытый урок»

**Пакет материалов для проведения промежуточной аттестации:**

- Варианты экзаменационной работы;
- Инструкция для обучающихся по выполнению экзаменационной работы;
- отчеты по контрольным работам;
- Журнал учебной группы;
- Протокол экзамена.

**Контрольные задачи, выносимые на промежуточную аттестацию, разработаны по основным темам курса математики:**

1. Школьный курс алгебры;
2. Показательная функция;
3. Логарифмическая функция;
4. Тригонометрия;
5. Начала математического анализа;
6. Элементы теории вероятностей. Элементы комбинаторики. Элементы математической статистики.
7. Школьный курс геометрии;
8. Многогранники;
9. Тела вращения;
10. Векторы в пространстве.

**Критерии оценки выполнения работ (лист оценивания см. Приложение 3)**

1. «5» - 42 - 47 баллов;
2. «4» - 38 - 41 баллов;
3. «3» - 33 - 37 баллов;
4. «2» - 32 и менее.

**Для допуска к промежуточной аттестаций необходимо:**

- иметь положительно оцененные контрольные работы;
- иметь зачтенный справочник по пройденному курсу

## МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

## «Повторение школьного курса алгебры»

## Проверочная работа № 1

## Вариант № 1

- $60000 - 408 * 120 + 1012 * (24 * 10 - 235)$
- $(8016 * 276 + 429 * 1014 - 264810) : 422$
- $(7\frac{1}{2} - \frac{3}{8}) * 25,6 + (4\frac{1}{2} + \frac{2}{3}) * 0,24$
- $(2\frac{1}{3} + 1\frac{3}{8}) * 12 + (1\frac{4}{5} + \frac{1}{4}) * 200$
- Найти значение выражения  $(8^{\sqrt{8+6}} * 8^{-5-\sqrt{8}}) + (7^{\sqrt{5+9}} * 8^{-4-\sqrt{5}})$
- Найти значение выражения  $(x^{13} * x^7) / x^{19}$ , при  $x = 7$
- Найти значение выражения  $\sqrt{936^2 - 864^2}$
- Футболка стоила 140 рублей. После снижения цены она стала стоить 133 рублей. На сколько процентов была снижена цена?
- Пара носков стоит 25 рублей. Какое наибольшее число пар носков можно купить на 200 рублей во время распродажи, когда скидка составляет 40 %?

Найдите корень уравнения:

$$10. -\frac{4}{5}x = 14\frac{2}{5} \qquad 11. \frac{x-30}{x-5} = -4$$

$$12. x^2 - 4x - 21 = 0 \qquad 13. x^4 - 10x^2 + 9 = 0$$

Решить неравенство:

$$14. (x-1)(x-2) \leq 0 \qquad 15. 9-x^2 \geq 0$$

16. Построить график функции:  $Y = 2x^2 - 3$

## Вариант № 2

- $805 * 712 - 304 * 501 + 834 * (245 * 10 - 2300)$
- $(708 * 398 - 892 * 211) : 93572 + 209$
- $(7\frac{1}{2} + 2\frac{1}{3}) * 3 + (-\frac{1}{4} - 6\frac{2}{3}) * 96$
- $(\frac{1}{4} - \frac{5}{8}) * 1,28 + (-3\frac{3}{5} + 2\frac{1}{2}) * 0,1$
- Найти значение выражения  $(9^{\sqrt{2+6}} * 9^{-1-\sqrt{2}}) - (2^{\sqrt{5+2}} * 2^{-1-\sqrt{5}})$
- Найти значение выражения  $(x^{-19} * x^2) / x^{-18}$ , при  $x = 5$
- Найти значение выражения  $\sqrt{325^2 - 300^2}$
- Брюки стоили 850 рублей. После снижения цены они стали стоить 680 рублей. На сколько процентов была снижена цена?
- Тетрадь стоит 30 рублей. Какое наибольшее число таких тетрадей можно будет купить на 150 рублей после понижения цены на 30 % ?

Найдите корень уравнения:

$$10. -\frac{4}{9}x = 10\frac{2}{9} \qquad 11. \frac{x-19}{x+5} = 4$$

$$12. x^2 - 9x + 20 = 0 \qquad 13. 3x^4 - 28x^2 + 9 = 0$$

Решить неравенство:

$$14. (x-1)(x-2) \geq 0 \qquad 15. 9-x^2 \leq 0$$

16. Построить график функции:  $Y = -x + 3$

**«Показательная функция»  
Контрольная работа №1**

**Вариант № 1**

Решить уравнение

1.  $7^x - 7^{x-1} = 6$
2.  $3^{\sqrt{x-6}} = 3^x$
3.  $10^x = \sqrt[3]{100}$
4.  $2 \cdot 3^{x+1} - 6 \cdot 3^{x-1} - 3^x = 9$

Решить неравенство

5.  $5^{2x} < \frac{1}{25}$
6.  $0,5^{x^2-2} \geq \frac{1}{4}$

Решить уравнение

7.  $5^{2x} - 5^x - 600 = 0$
8.  $2^{x+1} + 2^{x-1} - 3^{x-1} = 3^{x-2} - 2^{x-3} + 2 \cdot 3^{x-3}$

Построить график функции:

9.  $y = 3^x - 1$

**Вариант № 2**

Решить уравнение

1.  $5^{3x} - 3 \cdot 5^{3x-2} = 140$
2.  $1/3^x = 1/3^{\sqrt{2-x}}$
3.  $10^x = \sqrt[5]{10000}$
4.  $5^{x+1} + 3 \cdot 5^{x-1} - 6 \cdot 5^x + 10 = 0$

Решить неравенство

5.  $1/3^{x^2} > \frac{1}{81}$
6.  $7^{x-2} > 49$

Решить уравнение

7.  $9^x - 3^x - 6 = 0$
8.  $2^{8-x} + 7^{3-x} = 7^{4-x} + 2^{3-x} \cdot 11$

Построить график функции:

9.  $y = 3^{x-1}$

**«Логарифмическая функция»  
Контрольная работа №2**

**Вариант № 1.**

**Часть 1**

1. Найдите  $x$ :  $\log_9 x = 1/2$

- A) 81                      B)  $\pm 3$                       C) 3                      D) -3

2. Чему равен логарифм числа 25 при основании 5?

- A)  $1/2$                       B) 2                      C) 5                      D) иной вариант

3. Вычислите:  $\log_{\sqrt{6}} 36$

- A) 6                      B) 4                      C) 36                      D) иной вариант

4. Найдите область определения функции  $y = \log_7(10 - x)$

- A)  $(10; +\infty)$                       B)  $(-\infty; 10]$                       C)  $[10; +\infty)$                       D)  $(-\infty; 10)$

5. Сравните:  $\log_3 \frac{6}{5}$  и  $\log_3 \frac{5}{6}$

- A) больше первый логарифм    B) больше второй логарифм    C) они равны    D) сравнить нельзя

**Часть 2**

Упростить выражения:

6)  $5 \log_2 9 \log_3 64 + 3^{\log_6 8} \cdot 2^{\log_6 8}$

7)  $9^{\log_3 4} + \log_{\sqrt{6}} 3 \cdot \log_3 36$

Решите уравнения:

8)  $\log_3 5x - 1 = 4$ ;

9)  $\log_2(x^2 + 4x + 3) = 3$ ;

10)  $\log_5(2x + 3) = \log_5(x + 1)$ ;

11)  $\log_5^2 x - \log_{\sqrt{5}} x - 3 = 0$ ;

12)  $\lg(x^2 + x - 6) - \lg(x + 3) = \lg 3$ ;

Решите неравенство:

13)  $\log_{2x+1}(5-2x) > 1$

14) Решите систему неравенств:

$$\begin{cases} 3x + y = 8^{\log_8 12} \\ x^2 + y^2 - 2xy = \log_2 144 - \frac{1}{2} \log_2 81 \end{cases}$$

## Вариант № 2.

### Часть 1

1. Вычислите:  $4^{1 + \frac{1}{2} \log_2 5}$

A)  $4\sqrt{5}$

B) 20

C) 8

Д) 5

2. Вычислите:  $\log_{14} \cdot \log_4 \cdot \log_{\sqrt{5}} 25$

A) 1

B) 0

C) 5

Д) 11

3. Упростите выражение:  $7^{1 + \log_7 4}$

A) 28

B) 14

C) 42

Д) 7

4. Найдите область определения функции:  $y = \frac{1}{\log_5(x-7)}$

A) (7; 8]

B) [7; 8)

C) [7; 8]

Д) (7; 8)

5. Сравните:  $\log_{0,3} \frac{6}{5}$  и  $\log_{0,3} \frac{5}{6}$

A) больше первый логарифм; B) больше второй логарифм; C) они равны; Д) сравнить

нельзя

### Часть 2

Упростить выражения:

6)  $2^{4 \log_2 3 - 1} + \log_9 3 + \log_3 64 \cdot \log_4 3$ ;

7)  $4(3^{1 - \log_9 4} + 5^{2 \log_{125} 8})$

Решите уравнения:

8)  $\log_2 3x + 2 = 5$ ;

9)  $\log_2(x^2 - 3x + 2) = 1$ ;

10)  $\log_8(2x - 3) = \log_8(3x + 1)$ ;

11)  $\log_2^2 x - \log_2 x^5 + 6 = 0$ ;

12)  $\lg(3x - 1) - \lg(x + 5) = \lg 5$ ;

Решите неравенство:

$$13) \log_{\frac{1}{5}}(x - 10) - \log_{\frac{1}{5}}(x + 2) > -1;$$

14) Решите систему неравенств:

$$\begin{cases} xy = 2 \\ \log_2 x + \frac{1}{2} \log_2 \frac{1}{y} = 4 \end{cases}$$

Система оценки: задание части 1 – 1 балл, задания части 2: 6-12 – 2 балла, задание 13– 3 балла, 14 задание – 4 балла

«5»- 26-22 баллов «4»-21-15 баллов «3»- 14-9 баллов «2»- 8 баллов и ниже

### **«Повторение школьного курса геометрии» Проверочная работа №2**

#### **Вариант № 1**

1. Точка не имеет определения, но имеет обозначение, как обозначается точка:  
А) большой греческой буквой; Б) маленькой греческой буквой; В) большой латинской буквой; Г) маленькой латинской буквой
2. Фигура образованная двумя лучами, выходящими из одной точки:  
А) угол; Б) биссектриса; В) полупрямая; Г) дополнительные лучи
3. Угол, градусная мера которого больше  $90^{\circ}$ :  
А) тупой угол; Б) острый угол; В) прямой; Г) развернутый угол
4. Равные треугольники, укажите признаки равенства треугольников:  
А) соответствующие стороны равны; Б) периметр одного треугольника больше периметра другого треугольника; В) площади треугольников равны; Г) отношение медиан треугольников 2:1.
5. Сформулируйте теорему Пифагора ( можно графически) .....
6. Свойства трех медиан треугольника:  
А) 3 медианы делят треугольник на 6 равных треугольников; Б) три медианы делят треугольник пополам; В) три медианы треугольника пересекаются в одной точке; Г) три медианы треугольника делят углы пополам
7. Укажите формулу периметра прямоугольника:  
А)  $P = a \cdot b \cdot c \cdot d$ ; Б)  $P = a + b + c + d$ ; В)  $P = a \cdot b \cdot c$ ; Г)  $P = a + b + c$
8. Укажите формулу площади параллелограмма:  
А)  $S = ah_a$ ; Б)  $S = ab$ ; В)  $S = ah$ ; Г)  $S = a^2$

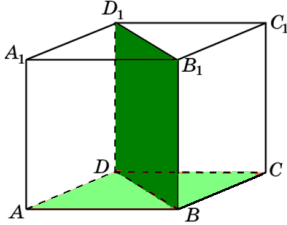
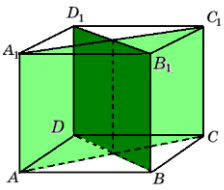
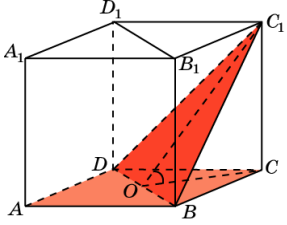
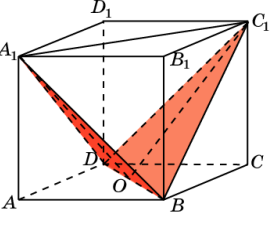
#### **Вариант № 2**

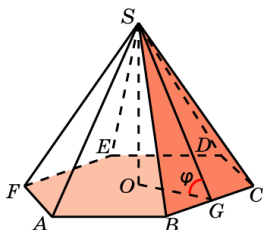
1. Прямая не имеет определения, но имеет обозначение, как обозначается прямая:  
А) большой греческой буквой; Б) маленькой греческой буквой; В) большой латинской буквой; Г) маленькой латинской буквой
2. Луч, выходящий из вершины угла, и делящий угол пополам:  
А) угол; Б) биссектриса; В) полупрямая; Г) дополнительные лучи
3. Угол, градусная мера которого  $90^{\circ}$ :  
А) тупой угол; Б) острый угол; В) прямой; Г) развернутый угол

4. Треугольник, у которого все стороны равны:  
 А) равнобедренный, Б) равносторонний; В) прямоугольный; Г) тупоугольный
5. Отрезок, который перпендикулярно опущен с вершины угла треугольника к противоположной стороне:  
 А) гипотенуза; Б) высота; В) биссектриса; Г) медиана
6. Четырехугольник, у которого противоположные стороны равны:  
 А) квадрат; Б) ромб; В) прямоугольник; Г) параллелограмм
7. Укажите формулу периметра треугольника:  
 А)  $P = a \cdot b \cdot c \cdot d$ ; Б)  $P = a + b + c + d$ ; В)  $P = a \cdot b \cdot c$ ; Г)  $P = a + b + c$
8. Укажите формулу площади ромба:  
 А)  $S = ah_a$ ; Б)  $S = ab$ ; В)  $S = ah$ ; Г)  $S = a^2$

### «Прямые и плоскости в пространстве»

#### Зачет

<i>Вариант №1</i>	<i>Вариант №2</i>
1. Аксиома – это...	1. Стереометрия – это...
2. Элементом пересечения двух плоскостей является...	2. Основные понятия стереометрии: ...
3. Скрещивающиеся прямые – это...	3. Совпадающие прямые – это...
4. Через три точки можно провести....	4. Элементом пересечения двух прямых является...
5. Перпендикуляром к плоскости называют...	5. Проекцией наклонной на плоскость называют...
6. Если прямая и плоскость имеют две общие точки, то ...	6. Что больше длина проекции или длина наклонной?
7. Если длины двух наклонных равны, то...	7. Двугранный угол – это...
8. Величиной двугранного угла является...	8. Перечислите способы задания плоскости.
9. Для того чтобы прямая была перпендикулярна плоскости необходимо...	9. Для того чтобы две плоскости были параллельны необходимо...
10. Назовите две плоскости, пересекающиеся по прямой DC:	10. Назовите, что является элементом пересечения плоскостей $(AA_1B_1B)$ и $(DBC)$ :
	
11. Укажите линейный угол между плоскостями $(ABCD)$ и $(DBC_1)$ :	11. Укажите линейный угол между плоскостями $(A_1BD)$ и $(DBC_1)$ :
	

<p>12. Что будет являться проекцией для наклонной <math>AD_1</math> ?</p> 	<p>12. Что будет являться проекцией для наклонной <math>AS</math> ?</p> 
<p>13. Как называется ограниченная замкнутая область в пространстве? Изобразите прямую пересекающую плоскость в одной точке.</p>	<p>13. Как называется ограниченная замкнутая область в пространстве? Изобразите отрезок <math>AB</math> не принадлежащий плоскости.</p>

**«Тригонометрические формулы»  
Контрольная работа № 3**

**Вариант № 1**

- Определить градусную меру угла – используя формулу:  
А)  $\sin \pi/3$ ;    Б)  $\operatorname{tg} \pi$ ;
- Определить радианную меру угла – использовать формулу:  
А)  $10^0$         Б)  $155^0$
- Найти значение выражения:  
А)  $\sin 3\pi/2 * \cos \pi/2 - \operatorname{tg} \pi/3 * \operatorname{ctg} \pi/3$         Б)  $4 \sin \pi/6 + \sqrt{3} \cos \pi/6 - \operatorname{tg} \pi/4$
- Используя формулы зависимости тригонометрических функций, определить:  
 $\cos \alpha$ , если  $\sin \alpha = -\frac{3}{5}$
- Используя формулы сложения вычислить:  
 $\cos 126^0 \cos 36^0 + \sin 126^0 \sin 36^0$
- Используя формулы двойного аргумента вычислить:  
 $2 \sin 165^0 \cos 165^0$
- Используя формулы суммы и разности вычислить:  
 $\cos 12^0 - \cos 48^0$
- Упростить выражение:  
 $-4 \sin^2 \alpha + 5 - 4 \cos^2 \alpha$

**Вариант № 2**

- Определить градусную меру угла – используя формулу:  
А)  $\sin \pi/4$ ;        Б)  $\operatorname{tg} 2\pi/3$ ;
- Определить радианную меру угла – использовать формулу:  
А)  $15^0$               Б)  $178^0$
- Найти значение выражения:  
А)  $\sin \pi/3 * \operatorname{tg} \pi/3 - \cos 5\pi/4 * \operatorname{ctg} 5\pi/3$         Б)  $4 \sin \pi/4 + \sqrt{3} \cos 2\pi/3 - \operatorname{tg} 7\pi/4$

4. Используя формулы зависимости тригонометрических функций, определить:  
 $\sin \alpha$ , если  $\cos \alpha = \frac{\sqrt{3}}{3}$

5. Используя формулы сложения вычислить:

$$\cos 75^\circ$$

6. Используя формулы двойного аргумента вычислить:

$$\frac{2 \operatorname{tg} 165^\circ}{1 - \operatorname{tg}^2 165^\circ}$$

7. Используя формулы суммы и разности вычислить:

$$\sin 35^\circ + \sin 25^\circ$$

8. Упростить выражение:

$$\cos^4 \alpha + \sin^2 \alpha \cos^2 \alpha$$

### **«Тригонометрические уравнения» Контрольная работа №4**

#### ***Вариант №1.***

1)  $2 \arcsin \frac{\sqrt{3}}{2} + 3 \arcsin (-1/2)$

2)  $\cos (\arccos \frac{\sqrt{2}}{2})$

3)  $\sin(\arcsin 1/2)$

4)  $\cos (4-2x) = -\frac{1}{2}$

5)  $2\sin x + \sin 2x = 0$

6)  $3\sin^2 x - 5\sin x - 2 = 0$

7)  $2\sin^2 x + 3\sin x \cos x - 2 \cos^2 x = 0$

#### ***Вариант № 2***

1)  $2 \arcsin \frac{1}{\sqrt{2}} - 4 \arcsin 1$

2)  $\cos (\arccos 1/2)$

3)  $\sin(\arcsin (-1/4))$

4)  $\sqrt{2} \cos (2x + \pi/4) + 1 = 0$

5)  $\sin 2x + 2\cos 2x = 1$

6)  $6\cos^2 x + 7\cos x - 3 = 0$

7)  $3\sin^2 x + \sin x \cos x - 2 \cos^2 x = 0$

**«Многогранники»**  
**Контрольная работа №5**

**Вариант №1.**

1. Сколько диагоналей у семиугольной призмы?  
а) 21; б) 28; в) 14; г) другой ответ.
2. Боковая поверхность правильной четырехугольной призмы равна  $16 \text{ см}^2$ , а полная поверхность –  $48 \text{ см}^2$ . Найдите высоту призмы.  
а) 2 см; б) 4 см; в) 1 см; г) другой ответ.
3. Найдите площадь поверхности прямоугольного параллелепипеда по трем его измерениям, равным 3 см, 4 см и 5 см.  
а)  $94 \text{ см}^2$ ; б)  $47 \text{ см}^2$ ; в)  $20 \text{ см}^2$ ; г) другой ответ.
4. Найдите площадь сечения куба  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$  плоскостью, проходящей через ребро  $AB$  и середину ребра  $B_1 C_1$ , если ребро куба равно 2 см.  
а)  $5 \text{ см}^2$ ; в)  $2\sqrt{5} \text{ см}^2$ ; б)  $4\sqrt{2} \text{ см}^2$ ; г) другой ответ.
5. Высота правильной четырехугольной пирамиды равна 5 см, а сторона основания – 6 см. Найдите боковое ребро.  
а)  $\sqrt{43} \text{ см}$ ; б)  $\sqrt{37} \text{ см}$ ; в) 5 см; г) другой ответ.
6. Найдите боковую поверхность правильной треугольной пирамиды, если сторона основания равна 2 см, а все двугранные углы при основании –  $30^\circ$ .  
а)  $2 \text{ см}^2$ ; в)  $\sqrt{3} \text{ см}^2$ ; б)  $2\sqrt{3} \text{ см}^2$ ; г) другой ответ.
7. Высота правильной усеченной четырехугольной пирамиды равна  $2\sqrt{2} \text{ см}$ , а стороны основания 1 см и 4 см. Найдите площадь диагонального сечения.  
а)  $20 \text{ см}^2$ ; б)  $10 \text{ см}^2$ ; в)  $5 \text{ см}^2$ ; г) другой ответ.
8. Найдите объем прямоугольного параллелепипеда, если его длина 6 см, ширина – 7 см, а диагональ – 11 см.  
а)  $126 \text{ см}^3$ ; б)  $164 \text{ см}^3$ ; в)  $252 \text{ см}^3$ ; г) другой ответ.
9. Сторона основания правильной шестиугольной призмы равна 4 см, а высота –  $\sqrt{3} \text{ см}$ . Найдите объем призмы.  
а)  $60 \text{ см}^3$ ; б)  $72 \text{ см}^3$ ; в)  $76 \text{ см}^3$ ; г) другой ответ.
10. Основание прямого параллелепипеда ромб, площадь которого равна  $3 \text{ см}^2$ , а площади диагональных сечений  $3 \text{ см}^2$  и  $2 \text{ см}^2$ . Найдите объем параллелепипеда.  
а)  $6 \text{ см}^3$ ; б)  $8 \text{ см}^3$ ; в)  $9 \text{ см}^3$ ; г) другой ответ.

**Вариант №2.**

1. Сколько диагоналей у восьмиугольной усеченной пирамиды?

а) 20;      б) 28;      в) 40;      г) другой ответ.

2. Боковая поверхность правильной треугольной призмы равна  $27\sqrt{3}$  см<sup>2</sup>, а полная поверхность  $-36\sqrt{3}$  см<sup>2</sup>. Найдите высоту призмы.

а)  $3\sqrt{3}$  см;      б)  $\frac{3\sqrt{3}}{2}$  см;      в) 3 см;      г) другой ответ.

3. Найдите площадь поверхности прямоугольного параллелепипеда по трем его измерениям, равным 4 см, 4 см и 6 см.

а) 92 см<sup>2</sup>;      б) 128 см<sup>2</sup>;      в) 96 см<sup>2</sup>;      г) другой ответ.

4. Найдите площадь сечения куба  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$  плоскостью, проходящей через ребра  $AB$  и  $C_1 D_1$ , если ребро куба равно 3 см.

а) 6 см<sup>2</sup>;      в)  $9\sqrt{2}$  см<sup>2</sup>;      б)  $5\sqrt{2}$  см<sup>2</sup>;      г) другой ответ.

5. Высота правильной четырехугольной пирамиды равна 2 см, а сторона основания – 4 см. Найдите боковое ребро.

а)  $2\sqrt{3}$  см;      б)  $\sqrt{10}$  см;      в) 3 см;      г) другой ответ.

6. Найдите боковую поверхность правильной четырехугольной пирамиды, если сторона основания равна  $2\sqrt{2}$  см, а все двугранные углы при основании –  $45^\circ$ .

а)  $8\sqrt{2}$  см<sup>2</sup>;      б)  $16\sqrt{2}$  см<sup>2</sup>;      в) 8 см<sup>2</sup>;      г) другой ответ.

7. Высота правильной усеченной четырехугольной пирамиды равна  $\sqrt{12}$  см, а стороны основания 3 см и 7 см. Найдите площадь диагонального сечения.

а)  $10\sqrt{6}$  см<sup>2</sup>;      б) 20 см<sup>2</sup>;      в) 12 см<sup>2</sup>;      г) другой ответ.

8. Найдите объем прямоугольного параллелепипеда, если его длина 2 см, ширина – 6 см, а диагональ – 7 см.

а) 36 см<sup>3</sup>;      б) 42 см<sup>3</sup>;      в) 48 см<sup>3</sup>;      г) другой ответ.

9. Сторона основания правильной треугольной призмы равна  $2\sqrt{3}$  см, а высота - 5 см. Найдите объем призмы.

а)  $18\sqrt{3}$  см<sup>3</sup>;      в)  $10\sqrt{3}$  см<sup>3</sup>;      б)  $12\sqrt{3}$  см<sup>3</sup>;      г) другой ответ.

10. Основание прямого параллелепипеда параллелограмм, диагонали которого пересекаются под углом  $30^\circ$ . Найдите объем параллелепипеда, если площади его диагональных сечений 16 см<sup>2</sup> и 12 см<sup>2</sup>, а высота 4 м.

а) 8 см<sup>3</sup>;      б) 16 см<sup>3</sup>;      в) 12 см<sup>3</sup>;      г) другой ответ.

**«Производная и ее применение»**  
**Контрольная работа № 6**

**Вариант № 1**

Найти производную функции:

1.  $3x^2 - 5x + 5$       2.  $5x^2 + 6x - 7$

Найти значение производной  $f'(0)$  и  $f'(2)$ , если:

3.  $f(x) = x^2 - 2x + 1$

Найти значение  $x$ , при котором значение производной функции  $f'(x) = 0$ :

4.  $f(x) = 2x^3 + 3x^2 - 12x - 3$

Найти производную элементарных функций:

5.  $2\ln x + 3^x$

Найти производную сложной функции:

6.  $\sin(2x - 1)$

Найти производную частного:

7.  $\frac{\ln x}{1-x}$

Найти промежутки возрастания и убывания функции:

8.  $y = x^3 - 3x^2 + 4$

Найти точки экстремума функции:

9.  $y = x^5 - 2,5x^3 + 3$

Найти наибольшее и наименьшее значение функции на  $[-3; 2]$

10.  $f(x) = x^4 - 8x^2 + 5$

**Вариант № 2**

Найти производную функции:

1.  $x^4 + 2x^2$       2.  $-2x^3 + 18x$

Найти значение производной  $f'(0)$  и  $f'(2)$ , если:

3.  $f(x) = x^3 - 2x$

Найти значение  $x$ , при котором значение производной функции  $f'(x) = 0$ :

4.  $f(x) = x^3 + 2x^2 - 7x + 1$

Найти производную элементарных функций:

5.  $3\ln x - 2^x$

Найти производную сложной функции:

6.  $\cos(x + 2)$

Найти производную частного:

7.  $\frac{\sin x}{x+1}$

Найти промежутки возрастания и убывания функции:

8.  $y = 2 + 3x - x^3$

Найти точки экстремума функции:

9.  $y = 0,2x^5 - 4x^3 - 3$

Найти наибольшее и наименьшее значение функции на  $[-4; 0]$

10.  $f(x) = x^3 + 6x^2 + 9x$

**«Координаты и векторы»  
Контрольная работа №7**

**Вариант № 1**

1. Укажите, что из ниже перечисленного является определением вектора:  
А) отрезок имеет начало и не имеет конца;  
Б) отрезок ограниченный двумя точками;  
В) отрезок, для которого указано, какой из его концов считается началом, а какой концом.
2. Укажите, как обозначается вектор:  
А)  $\vec{a}$ ; Б) АВ; В) 0; Г)  $\vec{v}$ ; Д)  $|\vec{v}|$ ; Е) АВ.  $\rightarrow$
3. Укажите, какие вектора называются сонаправленными:  
А) нулевой и ненулевой векторы;  
Б) лучи векторов имеют разное направление ;  
В) лучи векторов имеют одно направление.
4. Укажите, в каком случае вектора называются равными:  
А) противоположнонаправленны, длины равны;  
Б) сонаправлены, длины равны;  
В) сонаправлены, длины неравны.
5. Векторы называются компланарными, если ...  
А) векторы отложены от одной точки, и находятся в разных плоскостях;  
Б) векторы отложены от одной точки, и находятся в одной плоскости;  
В) векторы отложены от разных точек, и находятся в одной плоскости.
- 6) В прямоугольной системе координат оси обозначаются:  
А) Ох; Б) Оху; В) Оуz; Г) Оу; Д) Oz; Е) Охz.
- 7) Укажите, как обозначаются координаты вектора:  
А)  $a \{x; y; z\}$ ; Б)  $a [x; y; z]$ ; В)  $a (x; y; z)$ .
- 8) Разность двух векторов определяется формулой:  
А)  $x_1 + x_2; y_1 + y_2; z_1 + z_2$ ; Б)  $x_1 - x_2; y_1 - y_2; z_1 - z_2$ ; В)  $x_1 - x_2; y_1 + y_2$ ;  
Г)  $ax; ay; az$ ; Д)  $ax_1 - ax_2; ay_1 - ay_2; az_1 - az_2$ ; Е)  $x_2 - x_1; y_2 - y_1; z_2 - z_1$ .
- 9) Координаты вектора определяется формулой:  
А)  $x_1 + x_2; y_1 + y_2; z_1 + z_2$ ; Б)  $x_1 - x_2; y_1 - y_2; z_1 - z_2$ ; В)  $x_1 - x_2; y_1 + y_2$ ;  
Г)  $ax; ay; az$ ; Д)  $ax_1 - ax_2; ay_1 - ay_2; az_1 - az_2$ ; Е)  $x_2 - x_1; y_2 - y_1; z_2 - z_1$ .
- 10) Укажите формулу нахождения скалярного произведения векторов:  
А)  $ab = |a| \cdot |b| \cdot \cos(ab)$ ; Б)  $ab = a \cdot b \cdot \cos(ab)$ ; В)  $ab = |a| \cdot |b| \cdot \sin(ab)$ .
11. Даны векторы  $a \{3; -5; 2\}$ ,  $b \{0; 7; -1\}$ ,  $c \{2/3; 0; 0\}$ ,  $d \{2, 7; 3, 1; 0, 5\}$ .  
Найти:  $b+c$ ;  $b+a+d$ .
12. Даны вектора  $a \{-1; 1; 1\}$ ,  $c \{-3; 2; 0\}$ ,  $d \{-2; 1; -2\}$ .  
Найти:  $-a + 2c - d$ .
13. Даны точки А(3; -1; 5); В(2; 3; 4); С(7; 0; -1); D(8; -4; 8). Докажите что векторы АВ и DC равны.
14. Даны вектора  $a \{3; -2; 1\}$ ,  $b \{-2; 3; 1\}$ ,  $c \{-3; 2; 1\}$ . Найдите:  $\sqrt{14} \cdot |c|$ .
15. Вычислите угол между векторами:  $a \{2; -2; 0\}$  и  $b \{3; 0; -3\}$ .

## Вариант № 2

1. Укажите, что из ниже перечисленного является определением нулевого вектора:  
А) маленький отрезок;  
Б) точка;  
В) вектор противоположного направления.
2. Укажите, какие вектора называются коллинеарными:  
А) два нулевых вектора, если лежат на одной прямой;  
Б) два ненулевых вектора, если они лежат на параллельных прямых;  
В) два ненулевых вектора, если они лежат на одной прямой.
3. Укажите, как обозначаются сонаправленные вектора:  
А)  $a \parallel b$ ; Б)  $a \perp b$ ; В)  $AB \parallel OC$ ; Г)  $a \perp b$ ; Д)  $b \perp 0$ .
4. Сложение векторов имеет следующие свойства:  
А)  $a+b = b+a$ ; Б)  $a+b = a+c$ ; В)  $(a+b)+c = a+(b+c)$ ; Г)  $(a+b) = (a+c)$ ; Д)  $(a+b)+c = (a+d)+b$
5. Прямоугольная система координат - это...  
А) через точку пространства проведены четыре попарно перпендикулярные прямые;  
Б) через точку пространства проведены три попарно перпендикулярные прямые;  
В) через точку пространства проведены две перпендикулярные прямые.
- 6) Координаты точки в пространстве являются:  
А) два числа; Б) одно число; В) три числа.
- 7) Сумма двух векторов определяется формулой:  
А)  $x_1 + x_2$ ;  $y_1 + y_2$ ;  $z_1 + z_2$ ; Б)  $x_1 - x_2$ ;  $y_1 - y_2$ ;  $z_1 - z_2$ ; В)  $x_1 - x_2$ ;  $y_1 + y_2$ ;  
Г)  $ax$ ;  $ay$ ;  $az$ ; Д)  $ax_1 - ax_2$ ;  $ay_1 - ay_2$ ;  $az_1 - az_2$ ; Е)  $x_2 - x_1$ ;  $y_2 - y_1$ ;  $z_2 - z_1$ .
- 8) Произведение вектора на число определяется формулой:  
А)  $x_1 + x_2$ ;  $y_1 + y_2$ ;  $z_1 + z_2$ ; Б)  $x_1 - x_2$ ;  $y_1 - y_2$ ;  $z_1 - z_2$ ; В)  $x_1 - x_2$ ;  $y_1 + y_2$ ;  
Г)  $ax$ ;  $ay$ ;  $az$ ; Д)  $ax_1 - ax_2$ ;  $ay_1 - ay_2$ ;  $az_1 - az_2$ ; Е)  $x_2 - x_1$ ;  $y_2 - y_1$ ;  $z_2 - z_1$ .
- 9) Укажите формулы для нахождения длины вектора:  
А)  $x = \frac{1}{2}(x_1 + x_2)$ ;  $y = \frac{1}{2}(y_1 + y_2)$ ;  $z = \frac{1}{2}(z_1 + z_2)$ ; Б)  $|a| = \sqrt{x^2 + y^2 + z^2}$ ;  
В)  $d = \sqrt{(x^2 - x_1^2) + (y^2 - y_1^2) + (z^2 - z_1^2)}$ .
- 10) В каких случаях скалярное произведение векторов равно нулю:  
А) если векторы параллельны; Б) если векторы перпендикулярны друг другу; В) если угол между векторами равен  $90^\circ$ .
11. Даны векторы  $a\{3;-5;2\}$ ,  $b\{0;7;-1\}$ ,  $c\{2/3;0;0\}$ ,  $d\{2,7;3,1;0,5\}$ .  
Найти:  $d+b$ ;  $a+b+c$ .
12. Даны вектора  $a\{-1;1;1\}$ ,  $c\{-3;2;0\}$ ,  $b\{0;2;-2\}$ .  
Найти:  $3a + 2b - c$ .
13. Даны точки  $A(3; -1; 5)$ ;  $B(2;3;4)$ ;  $C(7; 0; -1)$ ;  $D(8; -4; 8)$ . Докажите что векторы  $BC$  и  $AD$  равны.
14. Даны вектора  $a\{3;-2;1\}$ ,  $b\{-2;3;1\}$ ,  $c\{-3;2;1\}$ . Найдите:  $|2a - 3c|$ .
15. Вычислите угол между векторами:  $a\{\sqrt{2}; \sqrt{2}; 2\}$  и  $b\{-3; -3; 0\}$ .

**«Первообразная и интеграл»**  
**Контрольная работа № 8**

**Вариант № 1**

Найти первообразную функции:

1)  $2x^5 - 3x^2$       2)  $\frac{2}{x} + \frac{3}{x^2}$

Найти первообразную элементарной функции:

3)  $3\cos x - 4\sin x$ ;      4)  $e^x - 2\cos x$ ;

Найти первообразную сложной функции:

5)  $\sin(2x + 3)$ ;      6)  $\cos\left(\frac{x}{2} - 1\right)$ ;

Для функции  $f(x)$  найти первообразную, график которой проходит через точку  $M$ :

7)  $f(x) = 2x + 3$ ,  $M(1; 2)$

Вычислить интеграл:

8)  $\int_0^1 x \, dx$ ;      9)  $\int_{-3}^2 (2x - 3) \, dx$ ;

Найти площадь фигуры, ограниченной заданными линиями:

10) Параболой  $y = x^2 + 3x$  и осью  $Ox$ .

**Вариант № 2**

Найти первообразную функции:

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

Найти первообразную элементарной функции:

3)  $5\sin x + 2\cos x$ ;      4)  $3e^x - \sin x$ ;

Найти первообразную сложной функции:

5)  $\cos(3x + 4)$ ;      6)  $e^{3x-5}$ ;

Для функции  $f(x)$  найти первообразную, график которой проходит через точку  $M$ :

7)  $f(x) = 4x - 1$ ,  $M(-1; 3)$

Вычислить интеграл:

8)  $\int_{-1}^2 3x^2 \, dx$ ;      9)  $\int_{-2}^{-1} (5 - 4x) \, dx$ ;

Найти площадь фигуры, ограниченной заданными линиями:

10) Параболой  $y = x^2 - 4x + 3$  и осью  $Ox$ .

**«Тела и поверхности вращения»  
Контрольная работа №11**

**Вариант**

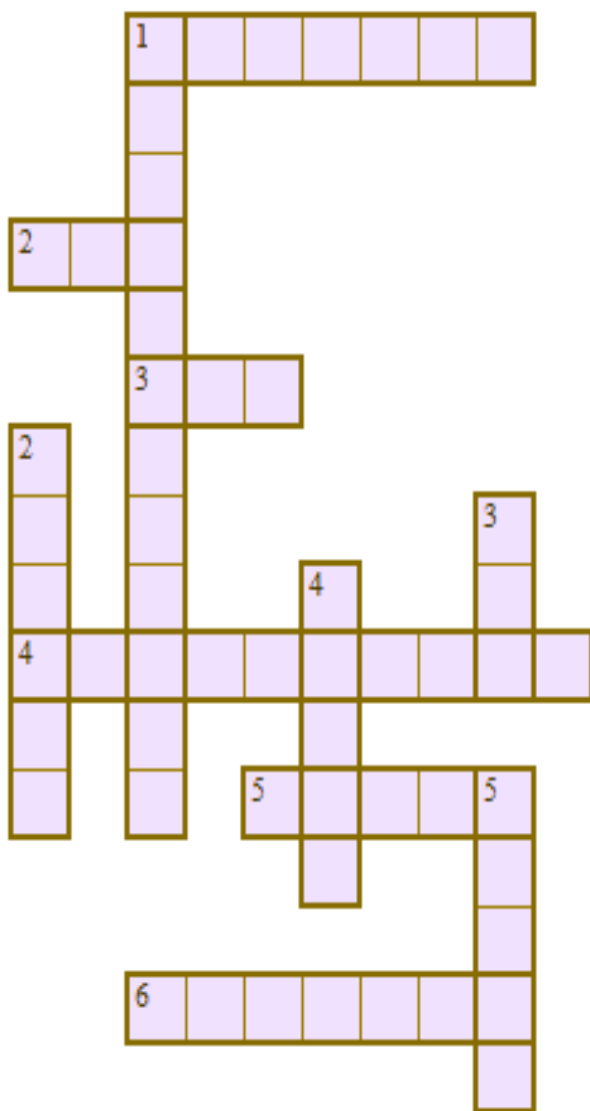
**Теоретическая часть**

**По горизонтали:**

1. Разрез.
2. Часть пространства, ограниченная сферой.
3. Стержень, на котором держатся колеса, вращающиеся части машин, механизмов.
4. Прямая, при вращении которой вокруг оси образуется боковая поверхность цилиндра, конуса.
5. Геометрическое тело, образованное вращением прямоугольного треугольника вокруг одного из его катетов.
6. Геометрическое тело, образованное вращением прямоугольника вокруг одной из его сторон.

**По вертикали:**

1. Раздел геометрии, изучающий фигуры, лежащие в пространстве.
2. Величина, протяженность чего-нибудь от нижней точки до верхней.
3. То же, что волчок.
4. Выпуклая крыша, свод в виде полушария.
5. Область, пределы распространения чего-нибудь.



**Практическая часть**

1. Диагональ осевого сечения цилиндра равна  $\sqrt{61}$  см, а радиус основания равен 3 см. Найдите высоту цилиндра.
2. Образующая конуса наклонена к плоскости основания под углом  $30^\circ$  и равна 8 см. Найдите площадь осевого сечения конуса.
3. Радиусы оснований усеченного конуса равны 12 см и 6 см, а образующая наклонена к плоскости основания под углом  $45^\circ$ . Найдите высоту конуса.
4. Цилиндр и конус имеют общее основание и высоту. Найдите объем конуса, если объем цилиндра равен 48
5. Объем шара равен  $1248\pi$ . Найдите площадь его поверхности, деленную на  $\pi$ .

**«Элементы комбинаторики. Элементы теории вероятностей.  
Элементы математической статистики»  
Контрольная работа №10**

*Вариант № 1.*

**Часть I**

1. Сколькими способами можно составить расписание одного учебного дня из 5 различных уроков?  
1) 30            2) 100            3) 120            4) 5
2. В 9«Б» классе 32 учащихся. Сколькими способами можно сформировать команду из 4 человек для участия в математической олимпиаде?  
1) 128            2) 35960            3) 36            4) 46788
3. Сколько существует различных двузначных чисел, в записи которых можно использовать цифры 1, 2, 3, 4, 5, 6, если цифры в числе должны быть различными?  
1) 10            2) 60            3) 20            4) 30
4. Вычислить:  $6! - 5!$   
1) 600            2) 300            3) 1            4) 1000
5. В ящике находится 45 шариков, из которых 17 белых. Потеряли 2 не белых шарика. Какова вероятность того, что выбранный наугад шарик будет белым?  
1)  $\frac{17}{45}$             2)  $\frac{17}{43}$             3)  $\frac{43}{45}$             4)  $\frac{17}{45}$
6. Бросают три монеты. Какова вероятность того, что выпадут два орла и одна решка?  
1)  $\frac{3}{2}$             2) 0,5            3) 0,125            4)  $\frac{1}{3}$
7. В денежно-вещевой лотерее на 1000000 билетов разыгрывается 1200 вещевых и 800 денежных выигрышей. Какова вероятность выигрыша?  
1) 0,02            2) 0,00012            3) 0,0008            4) 0,002
8. Какова вероятность того, что выбранное двузначное число делится на 12?  
1)  $\frac{12}{90}$             2)  $\frac{4}{45}$             3)  $\frac{12}{45}$             4)  $\frac{90}{8}$
9. Николай и Леонид выполняют контрольную работу. Вероятность ошибки при вычислениях у Николая составляет 70%, а у Леонида – 30%. Найдите вероятность того, что Леонид допустит ошибку, а Николай нет.  
1) 0,21            2) 0,49            3) 0,5            4) 0,09
10. Определить, виды событий представленные ниже:  
а) летом у школьников будут каникулы;  
б) 22 июля во Владимире будет дождь;  
в) после уроков дежурные уберут кабинет;  
г) в 5 – м классе школьники не будут изучать русский язык;  
д) зимой выпадает снег;  
е) при включении света, лампочка перегорит;
11. На чемпионате по прыжкам в воду выступают 40 спортсменов, среди них 6 прыгунов из Голландии и 2 прыгуна из Аргентины. Порядок выступлений определяется жеребьевкой. Найдите вероятность того, что четырнадцатым будет выступать прыгун из Аргентины.

**Часть II**

12. На экзамене по геометрии школьнику достаётся один вопрос из списка экзаменационных вопросов. Вероятность того, что это вопрос на тему «Вписанная окружность», равна 0,1. Вероятность того, что это вопрос на тему «Тригонометрия», равна 0,25. Вопросов, которые одновременно относятся к этим двум темам, нет. Найдите вероятность того, что на экзамене школьнику достанется вопрос по одной из этих двух тем.

13..Используя правила перестановки вычислить:  $\frac{8!*9!}{7!*11!}$

14. Используя правила сочетания и его свойства, вычислить: 1)  $C_{38}^{36}$ ; 2)  $C_{10}^7 + C_{10}^8 + C_{11}^9$

### Часть III

15.Музыкальная школа проводит набор учащихся. Вероятность быть не зачисленным во время проверки музыкального слуха составляет 40%, а чувство ритма – 10%. Какова вероятность положительного тестирования?

16. Используя правила размещения вычислить:  $\frac{(A_{92}^6 - A_{92}^3)}{A_{92}^7}$ ;

### Вариант 2.

#### Часть I

- Сколько различных пятизначных чисел можно составить из цифр 1, 2, 3, 4, 5?  
1) 100                    2) 30                    3) 5                    4) 120
- Имеются помидоры, огурцы, лук. Сколько различных салатов можно приготовить, если в каждый салат должно входить 2 различных вида овощей?  
1) 3                    2) 6                    3) 2                    4) 1
- Сколькими способами из 9 учебных предметов можно составить расписание учебного дня из 6 различных уроков.  
1) 10000                    2) 60480                    3) 56                    4) 39450
- Вычислите:  $\frac{8!}{6!}$   
1) 2                    2) 56                    3) 30                    4)  $\frac{4}{3}$
- В игральной колоде 36 карт. Наугад выбирается одна карта. Какова вероятность, что эта карта – туз?  
1)  $\frac{1}{36}$                     2)  $\frac{1}{35}$                     3)  $\frac{1}{9}$                     4)  $\frac{36}{4}$
- Бросают два игральных кубика. Какова вероятность того, что выпадут две четные цифры?  
1) 0,25                    2)  $\frac{2}{6}$                     3) 0,5                    4) 0,125
- В корзине лежат грибы, среди которых 10% белых и 40% рыжих. Какова вероятность того, что выбранный гриб белый или рыжий?  
1) 0,5                    2) 0,4                    3) 0,04                    4) 0,8
- Случайным образом открывается учебник литературы и находится второе слово на странице. Какова вероятность того, что это слово начинается на букву л?  
1)  $\frac{1}{33}$                     2)  $\frac{1}{31}$                     3)  $\frac{10}{33}$                     4)  $\frac{10}{31}$
- В коробке лежат 4 голубых, 3 красных, 9 зеленых, 6 желтых шариков. Какова вероятность того, что выбранный шарик будет не зеленым?  
1)  $\frac{13}{22}$                     2) 0,5                    3)  $\frac{10}{22}$                     4)  $\frac{15}{22}$
- Определить, виды событий представленные ниже:  
а) при включении света, лампочка перегорит;  
б) вы выходите на улицу, а на встречу вам идет слон;  
в) луна искусственный спутник Земли;  
г) на экваторе Земли всегда солнечно;  
д) день был ясный, но небо затянуто тучами;  
е) квадрат гипотенузы равен сумме квадратов катетов.

11. На чемпионате по прыжкам в воду выступают 20 спортсменов, среди них 6 прыгунов из Германии и 10 прыгунов из США. Порядок выступлений определяется жеребьевкой. Найдите вероятность того, что одиннадцатым будет выступать прыгун из Германии.

### **Часть II**

12. На экзамене по геометрии школьнику достаётся один вопрос из списка экзаменационных вопросов. Вероятность того, что это вопрос на тему «Тригонометрия», равна 0,35. Вероятность того, что это вопрос на тему «Вписанная окружность», равна 0,25. Вопросов, которые одновременно относятся к этим двум темам, нет. Найдите вероятность того, что на экзамене школьнику достанется вопрос по одной из этих двух тем.

13. Используя правила перестановки вычислить:  $\frac{12! \cdot 9!}{10! \cdot 10!}$

14. Используя правила сочетания и его свойства, вычислить: 1)  $C_{18}^{18}$ ; 2)  $C_{58}^{56}$ ; 3)  $C_{22}^{17} + C_{22}^{18}$ ;

### **Часть III**

15. Вступительный экзамен в лицей состоит из трех туров. Вероятность отсева в 1 туре составляет 60%, во втором - 40%, в третьем – 30%. Какова вероятность поступления в лицей?

16. Используя правила размещения вычислить:  $\frac{(A_{23}^6 - A_{23}^5)}{A_{23}^7}$

*Задания первой части оцениваются в один балл, задания второй части оцениваются в два балла, задания третьей части оцениваются в три балла. Оценивание работы: 23-21 балла - оценка «5», 20 – 14 баллов - оценка «4», 13 – 11 баллов - оценка «3», 10 и менее баллов - оценка «2».*

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

## **МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

### **Вариант №1.**

#### **Часть В.**

1. Найдите значение выражения  $\sqrt{468^2 - 432^2}$ .

2. Найдите значение выражения  $25^{\sqrt{6}+4} \cdot 25^{-2-\sqrt{6}}$ .
3. Найдите значение выражения  $\log_5 60 - \log_5 12$ .
4. Найдите корень уравнения  $\log_5(4 + x) = 2$ .
5. Найдите значение  $\cos \alpha$ , если  $\sin \alpha = \frac{7}{25}, \alpha \in \left(\frac{\pi}{2}; \pi\right)$ .
6. Один угол параллелограмма больше другого на  $70^\circ$ . Найдите больший угол. Ответ дайте в градусах
7. Для участия в команде тренер отбирает 5 мальчиков из 10. Сколькими способами он может сформировать команду, если 2 определенных мальчика должны войти в команду?
8. В сборнике билетов по математике всего 25 билетов, в 10 из них встречается вопрос по неравенствам. Найдите вероятность того, что в случайно выбранном на экзамене билете школьнику не достанется вопроса по неравенствам.
9. Найдите значение выражения  $\frac{32 \cos 67^\circ \cdot \sin 67^\circ}{\sin 134^\circ}$ .
10. Упростите выражение  $(\sin \beta + \cos \beta)^2 - \sin 2\beta$ .
11. Найдите наименьшее значение функции  $y = x^3 - 3x^2 + 2$  на отрезке  $[1; 4]$ .
12. Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями:  $y = 3 - x^2$ ,  $x = -1$ ,  $x = 1$ ,  $Ox$ .
13. Высота конуса равна 6, а диаметр основания – 16. Найдите образующую конуса.
14. Заданы два вектора в пространстве. Найти сумму, разность и скалярное произведение векторов  $\vec{a} \{8; -4; 8\}$  и  $\vec{b} \{-6; 0; -4\}$ .
15. Автомобиль, масса которого равна  $m = 2160$  кг, начинает двигаться с ускорением, которое в течение  $t$  секунд остается неизменным, и проходит за это время путь  $S = 500$  метров. Значение силы (в ньютонах), приложенной в это время к автомобилю, равно  $F = \frac{2mS}{t^2}$ . Определите наибольшее время после начала движения автомобиля, за которое он пройдет указанный путь, если известно, что сила  $F$ , приложенная к автомобилю, не меньше 2400 Н. Ответ выразите в секундах.
16. Два велосипедиста одновременно отправились в 240-километровый пробег. Первый ехал со скоростью, на 1 км/ч большей, чем скорость второго, и прибыл к финишу на 1 час раньше второго. Найти скорость велосипедиста, пришедшего к финишу первым. Ответ дайте в км/ч.
17. Найдите корень уравнения  $5^{x+2} + 11 \cdot 5^x = 180$
18. Найдите корень уравнения  $\log_7 x + \log_7 (x - 2) = \log_7 (2x^2 - 7x + 6)$

### Часть С

1. а) Решите уравнение  $4\sin^2 x - 12\sin x + 5 = 0$ .  
б) Укажите корни, принадлежащие отрезку  $[-\pi; 2\pi]$
2. Найдите площадь правильного треугольника, сторона которого равна стороне ромба с диагоналями 10 и 12.
3. Решите неравенство:  $\log_3(x^2 + 4x + 12) \geq 2$ .
4. Найдите диагональ прямоугольного параллелепипеда, если она наклонена к его грани под углом  $60^\circ$ , а стороны этой грани равны 3 и 4.

**Вариант №2.**

## Часть В.

1. Решите уравнение  $\sqrt{88 + 7x} = 9$ .
2. Вычислите  $\left( \frac{2^{\frac{1}{3}} \cdot 2^{\frac{1}{4}}}{\sqrt[12]{2}} \right)^2$ .
3. Найдите значение выражения  $5^{3+\log_5 2}$ .
4. Найдите корень уравнения  $\log_3(x+9) = 4$ .
5. Найдите значение  $\operatorname{tg} \alpha$ , если  $\cos \alpha = \frac{1}{\sqrt{10}}$ ,  $\alpha \in \left( \frac{3\pi}{2}; 2\pi \right)$ .
6. Площадь ромба равна 18. Одна из его диагоналей равна 12. Найдите другую диагональ.
7. Группу из 20 студентов нужно разделить на 3 бригады, причем в первую бригаду должны входить 3 человека, во вторую — 5 и в третью — 12. Сколькими способами это можно сделать.
8. В чемпионате по гимнастике участвуют 20 спортсменок: 8 из России, 7 из США, остальные — из Китая. Порядок, в котором выступают гимнастки, определяется жребием. Найдите вероятность того, что спортсменка, выступающая первой, окажется из Китая.
9. Найдите значение выражения  $\frac{23 \sin 126^\circ}{\cos 63^\circ \cdot \sin 63^\circ}$ .
10. Упростите выражение  $\frac{\cos 2\alpha + \sin^2 \alpha}{1 - \sin^2 \alpha}$ .
11. Найдите точку максимума функции  $y = x^3 - 5x^2 + 7x - 5$ .
12. Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями:  $y = 5 - x^2$ ,  $y = 0$ ,  $x = -2$ ,  $x = 2$ .
13. Во сколько раз увеличится площадь поверхности шара, если радиус шара увеличить в 2 раза?
14. Даны векторы  $\vec{a}(-9; 8; -7)$  и  $\vec{b}(4; x; -6)$ . Найдите значение  $x$ , если  $\vec{a} \cdot \vec{b} = 14$ .
15. К источнику с ЭДС  $\varepsilon = 55$  В и внутренним сопротивлением  $r = 0,5$  Ом, хотят подключить нагрузку с сопротивлением  $R$  Ом. Напряжение на этой нагрузке, выражаемое в вольтах, даётся формулой  $U = \frac{\varepsilon R}{R + r}$ . При каком наименьшем значении сопротивления нагрузки напряжение на ней будет не менее 50 В? Ответ выразите в омах.
16. Из двух городов, расстояние между которыми равно 560 км, навстречу друг другу одновременно выехали два автомобиля. Через сколько часов автомобили встретятся, если их скорости равны 65 км/ч и 75 км/ч?
17. Найдите корень уравнения  $4^{x+2} - 3 \cdot 4^x = 13$
18. Найдите корень уравнения  $\log_5^2 x - \log_5 x = 2$

## Часть С

1. а) Решите уравнение  $2\cos^2 x + \cos x - 6 = 0$   
б) Укажите корни, принадлежащие отрезку  $[-\pi; \pi]$
2. Около конуса описана сфера (сфера содержит окружность основания конуса и его вершину). Центр сферы совпадает с центром основания конуса. Радиус сферы равен  $10\sqrt{2}$ . Найдите образующую конуса.
3. Решите неравенство:  $\log_8(x^2 - 4x + 3) < 1$ .
4. Высота правильной четырехугольной пирамиды равна 4. Боковое ребро наклонено к плоскости основания под углом  $30^\circ$ . Найдите боковое ребро пирамиды.

### Вариант №3.

#### Часть В.

1. Найдите значение выражения  $\sqrt{320^2 - 192^2}$ .
2. Найдите значение выражения  $\frac{x^{-8} \cdot x^{-7}}{x^{-19}}$  при  $x = 3$ .
3. Найдите значение выражения  $\log_3 8 \cdot 1 + \log_3 10$ .
4. Найдите корень уравнения  $\log_7(7 - x) = 2$
5. Найдите значение  $\operatorname{ctg} a$ , если  $\cos \alpha = \frac{1}{\sqrt{10}}, \alpha \in \left(\frac{3\pi}{2}; 2\pi\right)$ .
6. Найдите среднюю линию трапеции, если ее основания равны 30 и 16.
7. У одного мальчика имеется 10 марок для обмена, а у другого – 8. Сколькими способами они могут обменять 2 марки одного на 2 марки другого?
8. В магазине три продавца. Каждый из них занят с клиентом с вероятностью 0,3. Найдите вероятность того, что в случайный момент времени все три продавца заняты одновременно (считайте, что клиенты заходят независимо друг от друга).
9. Найдите значение выражения  $\frac{12}{\sin^2 37^\circ + \sin^2 127^\circ}$ .
10. Упростите выражение  $\frac{(\sin \alpha + \cos \alpha)(\sin \alpha - \cos \alpha)}{\cos 2\alpha}$ .
11. Найдите точку минимума функции  $y = x^3 - 3x^2 + 2$ .
12. Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями:  $y = 1 + x^2$ ,  $y = 0$ ,  $x = -1$ ,  $x = 2$ .
13. Площадь боковой поверхности цилиндра равна  $15\pi$ , а диаметр основания равен 5. Найдите высоту цилиндра.
14. Определите косинус  $\sphericalangle L$  треугольника KLM, если даны координаты вершин треугольника: K(4;5;1); L(1;1;1); M(0;3;3)
15. Коэффициент полезного действия (КПД) некоторого двигателя определяется формулой  $\eta = \frac{T_1 - T_2}{T_1} \cdot 100\%$ , где  $T_1$  — температура нагревателя (в градусах Кельвина),  $T_2$  — температура холодильника (в градусах Кельвина). При какой минимальной температуре нагревателя  $T_1$  КПД этого двигателя будет не меньше 15%, если температура холодильника  $T_2 = 340$  К? Ответ выразите в градусах Кельвина.
16. Имеется два раствора. Первый содержит 10% соли, второй — 30% соли. Из этих двух растворов получили третий раствор массой 200 кг, содержащий 25% соли. На сколько килограммов масса первого раствора меньше массы второго?
17. Найдите корень уравнения  $3 \cdot 5^{x+3} + 2 \cdot 5^{x+1} = 77$
18. Найдите корень уравнения  $\log_3(x^2 - x) = \log_3 3 + \log_3 x$

#### Часть С.

1. а) Решите уравнение  $\operatorname{tg}^2 x - \operatorname{tg} x + 1 = 0$   
б) Укажите корни, принадлежащие отрезку  $[-2\pi; \pi]$
2. В треугольнике ABC со стороной  $AB = 5$  и высотой  $BD = 3$ . Найдите угол BAC.
3. Решите неравенство:  $\log_6(x^2 - 3x + 2) \geq 1$ .

4. Радиус основания цилиндра равен 3. Найдите диагональ осевого сечения цилиндра, если она наклонена к плоскости основания цилиндра под углом  $60^\circ$ .

#### Вариант №4.

#### Часть В.

1. Решите уравнение  $\sqrt{34 - 6x} = 8$ .
2. Найдите значение выражения  $\frac{a^{3,33}}{a^{2,11} \cdot a^{2,22}}$  при  $a = \frac{2}{7}$ .
3. Найдите  $\log_a \frac{a}{b^9}$ , если  $\log_a b = 9$ .
4. Найдите корень уравнения  $\log_{\frac{1}{7}}(7 - X) = -2$
5. Найдите  $3 \cos \alpha$ , если  $\sin \alpha = -\frac{2\sqrt{2}}{3}$   $\alpha \in \left(\frac{3\pi}{2}; 2\pi\right)$
6. Сумма двух углов параллелограмма равна  $100^\circ$ . Найдите один из оставшихся углов.  
Ответ дайте в градусах.
7. В магазине продаются блокноты 7 разных видов и ручки 4 разных видов.  
Сколькими способами можно выбрать покупку из двух разных блокнотов и одной ручки?
  8. Фабрика выпускает сумки. В среднем на качественных сумок приходится тринадцать сумок со скрытыми дефектами. Найдите вероятность того, что купленная сумка окажется качественной. Результат округлите до сотых
  9. Найдите значение выражения  $\frac{6}{\cos^2 23^\circ + \cos^2 113^\circ}$ .
10. Упростите выражение  $(\sin \beta - \cos \beta)^2 + \sin 2\beta$ .
11. Найдите наибольшее значение функции  $y = x^5 - 5x^3 - 20x$  на отрезке  $[-2; 1]$ .
12. Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями:  $y = 1 - x^2$ ,  $y = 0$ ,  $x = 0$ ,  $x = 1$ .
13. Высота конуса равна 4, а диаметр основания — 6. Найдите образующую конуса.
14. Найдите  $\cos \alpha$  между векторами  $\overrightarrow{AB}$  и  $\overrightarrow{AC}$ . Если  $A(-4; 4; 4)$ ,  $B(3; 1; 0)$ ,  $C(-1; 0; 6)$ .
15. Расстояние от наблюдателя, находящегося на небольшой высоте  $h$  километров над землей до наблюдаемой им линии горизонта вычисляется по формуле  $l = \sqrt{2Rh}$ , где  $R = 6400$  (км) — радиус Земли. С какой высоты горизонт виден на расстоянии 4 километра? Ответ выразите в километрах.
  16. Моторная лодка прошла против течения реки 112 км и вернулась в пункт отправления, затратив на обратный путь на 6 часов меньше. Найдите скорость течения, если скорость лодки в неподвижной воде равна 11 км/ч. Ответ дайте в км/ч.
  17. Найдите корень уравнения  $36^x - 4 \cdot 6^x - 12 = 0$
  18. Найдите корень уравнения  $\log_2(x - 5) + \log_2(x + 3) = \log_2 8$

#### Часть С

1. а) Решите уравнение  $3 \cos^2 x - 5 \cos x - 2 = 0$

- б) Укажите корни, принадлежащие отрезку  $[\pi; 3\pi]$
- Найдите площадь квадрата, сторона которого равна стороне ромба с диагоналями 40 и 30.
  - Решите неравенство:  $\log_{10}(x^2 - 8x + 13) > 0$ .
  - Диаметр основания конуса равен 6. Образующая наклонена к плоскости основания под углом  $60^\circ$ . Найдите площадь боковой поверхности конуса.

### Вариант №5.

#### Часть В

1. Найдите значение выражения  $\sqrt{548^2 - 420^2}$ .

2. Вычислите  $\left(\frac{9^{\frac{1}{3}} \cdot 9^{\frac{1}{4}}}{\sqrt[12]{9}}\right)^3$

3. Найдите  $\log_a \frac{a}{b^3}$ , если  $\log_a b = 5$ .

4. Найдите корень уравнения  $\log_7(x+5) = \log_7(4x-7)$

5. Найдите  $24 \cos 2\alpha$ , если  $\sin \alpha = -0,2$ .

6. Основания равнобедренной трапеции равны 7 и 13, а ее площадь равна 40. Найдите периметр трапеции.

7. В отделе работают 9 ведущих и 12 старших научных сотрудников. В командировку надо послать двух ведущих и трех старших научных сотрудников. Сколькими способами может быть сделан выбор сотрудников, которых надо послать в командировку?

8. На клавиатуре телефона 10 цифр, от 0 до 9. Какова вероятность того, что случайно нажатая цифра будет четной?

9. Найдите значение выражения  $\sin \frac{19\pi}{34} \cos \frac{\pi}{17} - \cos \frac{19\pi}{34} \sin \frac{\pi}{17}$

10. Упростите выражение  $4 \sin^2 \alpha - 5 + 4 \cos^2 \alpha$

11. Найдите точку максимума функции  $y = x^3 - 48x + 17$ .

12. Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями:  $y = x^2 - 3$ ,  $y = 0$ ,  $x = -1$ ,  $x = 1$ .

13. Во сколько раз увеличится объем шара, если его радиус увеличить в три раза?

14. Вычислить периметр треугольника, если его вершины заданы следующими координатами  $A(-4;4;4)$ ,  $B(3;1;0)$ ,  $C(-1;0;6)$ .

15. Высота над землей подброшенного вверх мяча меняется по закону  $h(t) = 1,6 + 8t - 5t^2$ , где  $h$  — высота в метрах,  $t$  — время в секундах, прошедшее с момента броска. Сколько секунд мяч будет находиться на высоте не менее трех метров?

16. Два велосипедиста одновременно отправились в 88-километровый пробег. Первый ехал со скоростью, на 3 км/ч большей, чем скорость второго, и прибыл к финишу на 3 часа раньше второго. Найти скорость велосипедиста, пришедшего к финишу вторым. Ответ дайте в км/ч.

17. Найдите корень уравнения  $5 \cdot 2^{x^2 - x - 1} - 5^{x^2 - x} = 0$

18. Найдите корень уравнения  $\log_5 2x - \log_5 x = \log_5 4x$

### Часть С

- а) Решите уравнение  $\operatorname{tg}^2 x - 3\operatorname{tg} x - 4 = 0$   
б) Укажите корни, принадлежащие отрезку  $[-2\pi; \pi]$
- Найдите площадь прямоугольного треугольника, один из катетов которого равен 25, а высота, опущенная на гипотенузу, равна 20.
- Решите неравенство:  $\log_3(x^2 + 7x - 5) > 1$ .
- Найдите площадь поверхности сферы, описанной около цилиндра, радиус основания которого равен 3, и образующая равна 8.

### Вариант №6.

- Решите уравнение  $\sqrt[3]{x-9} = 4$
- Найдите значение выражения  $\frac{n^{\frac{5}{6}}}{n^{\frac{1}{12}} \cdot n^{\frac{1}{4}}}$  при  $n = 64$ .
- Найдите значение выражения  $5^{3+\log_5 2}$ .
- Найдите корень уравнения  $\log_{\frac{1}{3}}(9 - 3x) = -2$
- Найдите  $24 \cos 2\alpha$ , если  $\cos \alpha = -0,2$ .
- Основания равнобедренной трапеции равны 14 и 26, а ее боковые стороны равны 10. Найдите площадь трапеции.
- В 11 «а» классе учатся 25 учащихся, в 11 «б» - 20 учащихся, а в 11 «в» - 18 учащихся. Для работы на пришкольном участке надо выделить трех учащихся из 11 «а», двух - из 11 «б» и одного - из 11 «в». Сколько существует способов выбора учащихся для работы на пришкольном участке?
- Фабрика выпускает сумки. В среднем на 100 качественных сумок приходится восемь сумок со скрытыми дефектами. Найдите вероятность того, что купленная сумка окажется качественной. Результат округлите до сотых.
- Найдите значение выражения  $\frac{\cos 105^\circ - \cos 15^\circ}{\cos 315^\circ}$
- Упростите выражение  $\frac{1 - \sin 2\alpha}{(\cos \alpha - \sin \alpha)^2}$
- Найдите наибольшее значение функции  $y = x^3 + 2x^2 - 4x + 4$  на отрезке  $[-2; 0]$
- Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями:  $y = x^2 - 5$ ,  $y = 0$ ,  $x = -2$ ,  $x = 2$ .
- Во сколько раз увеличится объем пирамиды, если ее высоту увеличить в четыре раза?
- Заданы два вектора в пространстве  $\vec{a} \{0; 1; 1\}$  и  $\vec{b} \{-2; 0; 1\}$ . Найти сумму, разность и  $\cos \alpha$  между векторами.
- Некоторая компания продает свою продукцию по цене  $p = 500$  руб. за единицу, переменные затраты на производство одной единицы продукции составляют  $v = 300$  руб., постоянные расходы предприятия  $f = 700000$  руб. в месяц. Месячная операционная прибыль предприятия (в рублях) вычисляется по формуле  $\pi(q) = q(p - v) - f$ . Определите наименьший месячный объем производства  $q$  (единиц продукции), при котором месячная операционная прибыль предприятия будет не меньше 300000 руб.

16. Плиточник должен уложить  $175 \text{ м}^2$  плитки. Если он будет укладывать на  $10 \text{ м}^2$  в день больше, чем запланировал, то закончит работу на 2 дня раньше. Сколько квадратных метров плитки в день планирует укладывать плиточник?
17. Найдите корень уравнения  $3 \cdot 4^x + 3 \cdot 4^{x+1} + 4^{x+2} = 62$
18. Найдите корень уравнения  $\log_3(x^2 + 2x + 1) - \log_3(x + 1) = 3\log_3 2$

**Часть С**

- а) Решите уравнение  $3\sin^2 x - 5\sin x - 2 = 0$

б) Укажите корни, принадлежащие отрезку  $[\pi; 3\pi]$
- Две стороны треугольника равны 1 и 2, а синус угла между ними равен 0,5. найдите третью сторону и два других угла.
- Решите неравенство:  $\log_5(x^2 - 5x + 7) < 0$ .
- Высота правильной четырехугольной пирамиды равна 6. Боковое ребро наклонено к плоскости основания под углом  $45^\circ$ . Найдите объем пирамиды.

**ЛИСТ ОЦЕНИВАНИЯ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Результаты обучения	№ задания	Умения и знания	Проявления	Балл
Личностные:	Экспертная оценка результатов наблюдения за деятельностью обучающегося при выполнении экзаменационной работы	– 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;	- Может организовать себя на самостоятельное решение задачи.	0-2
	Экспертная оценка результатов наблюдения за деятельностью обучающегося при выполнении экзаменационной работы	– готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;	Использует справочник.	0-2
Предметные:	Экспертная оценка результатов деятельности обучающегося при выполнении экзаменационной работы	31. Значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике; широту и в то же время ограниченность применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе	- Знает материал в общих чертах; математические методы решения практических задач; может применять математические методы для решения практических задач.	Практические задания оцениваются в соответствии со шкалой  0-43
	Экспертная	32. Значение практики и вопросов,	- Знает основные	

<p>я оценка результата в деятельности обучающегося при выполнении экзаменационной работы</p>	<p>возникающих в самой математике для формирования и развития математической науки; историю развития понятия числа, создания математического анализа, возникновения и развития геометрии</p>	<p>методы решения; основные математические методы решения типовых прикладных задач; приемы решения прикладных задач в профессиональной деятельности.</p>	
<p>Экспертная оценка результата в деятельности обучающегося при выполнении экзаменационной работы</p>	<p>33. Характер законов логики математических рассуждений, их применимости во всех областях человеческой деятельности</p>	<p>- Знает определения и формулы; знает основные методы решения типовых задач; знает область применения.</p>	
<p>Экспертная оценка результата в деятельности обучающегося при выполнении экзаменационной работы</p>	<p>34. Вероятностный характер различных процессов окружающего мира</p>	<p>- Знает определения и формулы; знает основные методы решения типовых задач; знает область применения.</p>	
<p>B1</p>	<p>У-1. Выполнять арифметические действия над числами, сочетая устные и письменные приёмы; находить приближённые значения величин и погрешности вычислений (абсолютная и относительная); сравнивать числовые выражения;</p>	<p>- Выполняет арифметические действия над действительными числами; - Умеет находить приближённые значения величин;</p>	<p>0-1</p>
<p>B2 B3</p>	<p>У-2. Находить значение корня, степени, логарифма, тригонометрических выражений на основе определения, используя при необходимости инструментальные средства; пользоваться приближённой оценкой при практических расчётах;</p>	<p>- Умеет находить значения квадратного корня из действительного числа; - Умеет находить логарифм положительного числа по положительному и</p>	<p>0-1 0-1</p>

			отличному от 1 основанию а; - Умеет вычислять значения тригонометрических выражений.	
В 9 В 10	У-3. Выполнять преобразования выражений, применяя формулы, связанные со свойствами степеней, логарифмов, тригонометрических функций;	- Выполняет преобразования выражений, содержащих степень; - Выполняет преобразования логарифмических выражений; - Выполняет преобразования тригонометрических выражений.	0-2 0-2	
В5	У-4. Вычислять значение функции по заданному значению аргумента при различных способах задания функции;	- Вычисляет значения функций по заданному значению аргумента.	0-1	
В 11	У-8. Находить производные функций	- Вычисляет приближённые значения с помощью производной; - Решает задачи на нахождение наибольшего и наименьшего значения.	0-2	
В12	У-11. Вычислять в простейших случаях площади и объёмы с использованием определенного интеграла	- Вычисляет определённые интегралы;	0-2	
В 4 В17 В18 С1	У-12. Решать рациональные, показательные, логарифмические, тригонометрические уравнения, сводящиеся к линейным и квадратным, а также аналогичные неравенства и системы	- Решает рациональные уравнения и неравенства; - Решает показательные уравнения и неравенства; - Решает логарифмические уравнения и неравенства; - Решает	0-1 0-2 0-2 0-3	

			тригонометрические уравнения и неравенства;	
	С 3	У-13. Использовать графический метод решения уравнений и неравенств	Решает логарифмические неравенства; - Решает тригонометрические неравенства;	0-3
	В 15 В16	У-15. Составлять и решать уравнения, связывающие неизвестные величины в текстовых (в том числе прикладных) задачах	Решает текстовые задачи	0-2 0-2
	В 7	У-16. Решать простейшие комбинаторные задачи методом перебора, а также с использованием известных формул	- Решает задачи комбинаторики с использованием числа сочетаний и размещений из $n$ элементов.	0-2
	В 8	У-17. Вычислять в простейших случаях вероятности событий на основе подсчёта числа исходов	Решает задачи на нахождение вероятности событий.	0-2
	В 6 В 13 В14	У-23. Решать планиметрические и простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей, объёмов)	- Решает задачи на нахождение геометрических величин.	0-2 0-2 0-2
	С 2 С 4	У-24. Использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы	- Решает задачи по стереометрии, опираясь на знания по планиметрии.	0-3 0-3
	ИТОГО:			0-47
	0: критерий не проявился; 1: критерий проявился не в полной мере; 2: критерий проявился			