

Государственное бюджетное профессиональное образовательное
учреждение Свердловской области
«Богдановичский политехникум»



ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА
на промежуточную аттестацию
ПО ДИСЦИПЛИНЕ
ОУД. 10 МАТЕМАТИКА: АЛГЕБРА И НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО
АНАЛИЗА; ГЕОМЕТРИЯ

Для специальности


38.02.01 Экономика и бухгалтерский учет (по отраслям)

Форма обучения – очная

Срок обучения 2 года 10 месяцев

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по УВР
ГБПОУ СО «Богдановичский
политехникум»

 /Е.Е. Киселева/
« 30 » августа 2017 г.

Оценочные средства промежуточной аттестации за первый семестр по дисциплине ОУД.10 МАТЕМАТИКА: АЛГЕБРА И НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА; ГЕОМЕТРИЯ составлены в соответствии с требованиями ФГОС к результатам освоения основной профессиональной образовательной программы СПО социально-экономического профиля.

Составитель:

Коржавина Вера Васильевна, преподаватель высшей квалификационной категории ГБПОУ СО «Богдановичский политехникум», г. Богданович.

Рассмотрено профильной цикловой комиссией общеобразовательных дисциплин

Протокол № 1 от « 30 » августа 2017 г.

Председатель  / Обухова Н.А. /

СОДЕРЖАНИЕ

ПАСПОРТ ОЦЕНОЧНОГО СРЕДСТВА.....	4
РУКОВОДСТВО ПО ОЦЕНКЕ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЯ.....	9
РУКОВОДСТВО ПО ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ.....	12
ПРИЛОЖЕНИЕ А.....	18
ПРИЛОЖЕНИЕ Б.....	25

ПАСПОРТ ОЦЕНОЧНОГО СРЕДСТВА

1. **Форма промежуточной аттестации:** экзамен
2. **Цели аттестации:** оценить результаты учебных достижений обучающегося за первый семестр
3. **Результаты освоения дисциплины, подлежащие проверке**

Личностные:

- Л1. сформированность представлений о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов, идеях и методах математики;
- Л2. 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;
- Л3. развитие логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для будущей профессиональной деятельности, для продолжения образования и самообразования;
- Л4. 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;
- Л5. 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;
- Л6. готовность и способность к самостоятельной творческой и ответственной деятельности;
- Л7. готовность к коллективной работе, сотрудничеству со сверстниками в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- Л8. отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;

Мегапредметные:

- М1. 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;
- М2. умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;
- М3. 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;
- М4. готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;
- М5. владение языковыми средствами: умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;
- М6. владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств для их достижения;

М7. целеустремленность в поисках и принятии решений, сообразительность и интуиция, развитость пространственных представлений; способность воспринимать красоту и гармонию мира;

Предметные:

- П1. сформированность представлений о математике как части мировой культуры и месте математики в современной цивилизации, способах описания явлений реального мира на математическом языке;
- П2. сформированность представлений о математических понятиях как важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;
- П3. владение методами доказательств и алгоритмов решения, умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;
- П4. 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;
- П5. сформированность представлений об основных понятиях математического анализа и их свойствах, владение умением характеризовать поведение функций, использование полученных знаний для описания и анализа реальных зависимостей;
- П6. 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;
- П7. 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;
- П8. владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач.

В результате освоения дисциплины должен показать владение следующими основными видами учебных действий:

Развитие понятия о числе

- УД1. выполнение арифметических действий над числами, сочетая устные и письменные приемы.
- УД2. нахождение приближенных значений величин и погрешностей вычислений (абсолютной и относительной); сравнение числовых выражений.
- УД3. нахождение ошибок в преобразованиях и вычислениях (относится ко всем пунктам программы)

Корни, степени, логарифмы

- УД4. ознакомление с понятием корня n -й степени, свойствами радикалов и правилами сравнения корней.
- УД5. формулирование определения корня и свойств корней, вычисление и сравнение корней, выполнение прикидки значения корня.
- УД6. преобразование числовых и буквенных выражений, содержащих радикалы.
- УД7. выполнение расчетов по формулам, содержащим радикалы, осуществляя необходимые подстановки и преобразования.
- УД8. определение равносильности выражений с радикалами, решение иррациональных уравнений.

- УД9. ознакомление с понятием степени с действительным показателем.
- УД10. нахождение значений степени, используя при необходимости инструментальные средства.
- УД11. записывание корня n -й степени в виде степени с дробным показателем и наоборот.
- УД12. формулирование свойств степеней. вычисление степеней с рациональным показателем, выполнение прикидки значения степени, сравнение степеней.
- УД13. преобразование числовых и буквенных выражений, содержащих степени, применяя свойства. решение показательных уравнений.
- УД14. ознакомление с применением корней и степеней при вычислении средних, делении отрезка в «золотом сечении». решение прикладных задач на сложные проценты

Преобразование алгебраических выражений

- УД15. выполнение преобразований выражений, применение формул, связанных со свойствами степеней и логарифмов.
- УД16. определение области допустимых значений логарифмического выражения. Решение логарифмических уравнений

Основные понятия тригонометрии

- УД17. изучение радианного метода измерения углов вращения и их связи с градусной мерой. изображение углов вращения на окружности, соотнесение величины угла с его расположением.
- УД18. формулирование определений тригонометрических функций для углов поворота и острых углов прямоугольного треугольника и объяснение их взаимосвязи

Основные тригонометрические тождества

- УД19. применение основных тригонометрических тождеств для вычисления значений тригонометрических функций по одной из них

Преобразования простейших тригонометрических выражений

- УД20. изучение основных формул тригонометрии: формулы сложения, удвоения, преобразования суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму и применение при вычислении значения тригонометрического выражения и упрощения его.
- УД21. ознакомление со свойствами симметрии точек на единичной окружности и применение их для вывода формул приведения

Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства

- УД22. решение по формулам и тригонометрическому кругу простейших тригонометрических уравнений.
- УД23. применение общих методов решения уравнений (приведение к линейному, квадратному, метод разложения на множители, замены переменной) при решении тригонометрических уравнений.
- УД24. умение отмечать на круге решения простейших тригонометрических неравенств

Степенные, показательные, логарифмические и тригонометрические функции.

- УД25. вычисление значений функций по значению аргумента.
- УД26. определение положения точки на графике по ее координатам и наоборот.
- УД27. использование свойств функций для сравнения значений степеней и логарифмов.
- УД28. построение графиков степенных и логарифмических функций.
- УД29. решение показательных и логарифмических уравнений и неравенств по известным алгоритмам.
- УД30. ознакомление с понятием непрерывной периодической функции, формулирование свойств синуса и косинуса, построение их графиков.

УД31. ознакомление с понятием гармонических колебаний и примерами гармонических колебаний для описания процессов в физике и других областях знания.

УД32. применение свойств функций для сравнения значений тригонометрических функций, решения тригонометрических уравнений.

УД33. выполнение преобразования графиков

Основные понятия комбинаторики

УД34. изучение правила комбинаторики и применение при решении комбинаторных задач.

УД35. решение комбинаторных задач методом перебора и по правилу умножения.

УД36. ознакомление с понятиями комбинаторики: размещениями, сочетаниями, перестановками и формулами для их вычисления.

УД37. объяснение и применение формул для вычисления размещений, перестановок и сочетаний при решении задач.

УД38. ознакомление с биномом Ньютона и треугольником Паскаля.

УД39. решение практических задач с использованием понятий и правил комбинаторики

Прямые и плоскости в пространстве

УД40. формулировка и приведение доказательств признаков взаимного расположения прямых и плоскостей. распознавание на чертежах и моделях различных случаев взаимного расположения прямых и плоскостей, аргументирование своих суждений.

УД41. формулирование определений, признаков и свойств параллельных и перпендикулярных плоскостей, двугранных и линейных углов.

УД42. выполнение построения углов между прямыми, прямой и плоскостью, между плоскостями по описанию и распознавание их на моделях.

УД43. применение признаков и свойств расположения прямых и плоскостей при решении задач.

УД44. изображение на рисунках и конструирование на моделях перпендикуляров и наклонных к плоскости, прямых, параллельных плоскостей, углов между прямой и плоскостью и обоснование построения.

УД45. решение задач на вычисление геометрических величин. описывание расстояния от точки до плоскости, от прямой до плоскости, между плоскостями, между скрещивающимися прямыми, между произвольными фигурами в пространстве.

УД46. формулирование и доказывание основных теорем о расстояниях (теорем существования, свойства).

УД47. изображение на чертежах и моделях расстояния и обоснование своих суждений. определение и вычисление расстояний в пространстве. применение формул и теорем планиметрии для решения задач.

УД48. ознакомление с понятием параллельного проектирования и его свойствами.

УД49. применение теории для обоснования построений и вычислений.

УД50. аргументирование своих суждений о взаимном расположении пространственных фигур

Координаты и векторы

УД51. ознакомление с понятием вектора. изучение декартовой системы координат в пространстве, построение по заданным координатам точек и плоскостей, нахождение координат точек.

УД52. нахождение уравнений окружности, сферы, плоскости. вычисление расстояний между точками.

УД53. изучение свойств векторных величин, правил разложения векторов в трехмерном пространстве, правил нахождения координат вектора в пространстве, правил действий с векторами, заданными координатами

УД54. применение теории при решении задач на действия с векторами.

УД55. изучение скалярного произведения векторов. векторного уравнения прямой и плоскости. применение теории при решении задач на действия с векторами, координатный метод, применение векторов для вычисления величин углов и расстояний.

УД56. ознакомление с доказательствами теорем стереометрии о взаимном расположении прямых и плоскостей с использованием векторов

4. Форма проведения экзамена: письменная

5. Методика оценивания: По оценочной ведомости освоенных знаний, умений, компетенций, сопоставление с эталоном ответов.

4. К процедуре аттестации

Помещение: кабинет с посадочными местами по количеству обучающихся.

Инструменты: ручка, карандаш, линейка, калькулятор.

Расходные материалы: бумага для выполнения заданий

Справочные материалы: таблицы значений тригонометрических функций, таблица квадратов, таблица степеней

Норма времени: 180 минут

5. Требования к кадровому обеспечению аттестации

Оценщики (эксперты): преподаватель дисциплины - Математика

6. Оценочные материалы: экзаменационные билеты, оценочные ведомости, эталон ответов.

РУКОВОДСТВО ПО ОЦЕНКЕ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЯ

Оценка результатов освоения дисциплины проводится в ходе демонстрации обучающимся знаний, умений, компетенций в процессе выполнения *письменной экзаменационной работы*

Для прохождения промежуточной аттестации обучающийся должен:
решить задачи

Структурная матрица контрольно-измерительных материалов

Коды результатов освоения дисциплины (МДК), подлежащие проверке	Состав промежуточной аттестации по дисциплине	
	Учебные действия	Экзаменационная письменная работа
Л1-Л8	УД 1 – УД 56	Задания 1-8
М1-М7	УД 1 – УД 56	Задания 1-8
П3	УД 1 – УД 56	Задания 1-8
П4	УД 1 – УД 33	Задания 1-3,5,6
П6	УД 40 – УД 56	Задания 4,8
П7	УД 34 – УД 39	Задание 7

Оценивание личностных и метапредметных проявлений осуществляется путем наблюдения за ходом выполнения студентом экзаменационной работы, оценивание предметных проявлений осуществляется по *оценочной ведомости*. Преподаватель контролирует действия обучающегося и оценивает правильность и полноту выполнения задания, отмечая в листе оценки признаки проявленных обучающимся знаний, умений, компетенций при выполнении работы. Проводится сравнение проявленных признаков с эталоном и оценивание каждого признака по оценочной шкале с последующим переводом результата в балльную систему.

Оценивание практической работы

Экзаменационная работа состоит в решении 8 задач.

Оцениванию подлежат определенные параметры по признакам их проявления. Шкала оценивания:

0 баллов – признак не проявлен,

0,5 балла - признак проявлен частично,

1 балл – признак проявлен в полном объеме

Оценивание осуществляется по *оценочной ведомости*.

Преподаватель контролирует действия обучающегося и оценивает правильность и полноту выполнения задания, отмечая в листе оценки признаки проявленных обучающимся знаний, умений при выполнении работы.

Лист оценки практической работы

№	Оцениваемый параметр	Признаки проявления	Макс. балл
1	Вычисление значение степенного выражения	Приведение выражения к степени с одним основанием	4
		Применение соответствующего свойства степени	
		Верное арифметическое вычисление значение	

№	Оцениваемый параметр	Признаки проявления	Макс. балл
		выражения	
		Записан ответ	
2	Вычисление значение логарифмического выражения	Применение соответствующего свойства логарифма	3
		Верное арифметическое вычисление значение выражения	
		Записан ответ	
3	Упростить выражение	Выражение приведено к общему основанию	5
		Приведены подобные в выражении	
		Выражение разложено на множители	
		Верно проведено сокращение множителей числителя и знаменателя	
		Записан ответ	
4	Решить задачу геометрии	Верно определены изучаемые элементы (прямые, плоскости)	6
		Построен чертеж	
		Верно выбраны формулы для решения задачи	
		Проведено обоснование решения	
		Верно вычислен результат	
		Записан ответ	
5	Вычисление значений тригонометрических функций одного аргумента	Найдено значение синуса (косинуса) с использованием основного тригонометрического тождества	3
		Найдено значение тангенса (котангенса) с использованием определения соответствующей тригонометрической функции	
		Определен знак значения тригонометрической функции по указанному углу	
6	Решение тригонометрических уравнений	Уравнение приведено к простейшему виду	4
		Определено имеет ли уравнение решения	
		Найдено решение уравнения	
		Записан ответ	
	Вычислить значение комбинаторного выражения	Верно определена формула элемента комбинаторики	2
		Выполнено верно арифметическое вычисление значения выражения	
7	Решить задачу комбинаторики	Верно определен элемент комбинаторики	4
		Верно определена формула элемента комбинаторики	
		Верно выполнено арифметическое вычисление значения выражения	
		Записан ответ	
8	Вычисление длины вектора	Выбрана верная формула	2
		Получен верный ответ	
	Нахождение угла между векторами	Выбрана верная формула	2
	Коллинеарность вектора	Проверено условие коллинеарности вектора	2
		Максимальное количество баллов	24-26

Оценка результатов промежуточной аттестации производится в соответствии с универсальной шкалой:

Процент результативности (правильных ответов)	Кол-во баллов	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
		балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	22-24	5	отлично
80 ÷ 89	19-21	4	хорошо
70 ÷ 79	16-18	3	удовлетворительно
менее 70	0-15	2	не удовлетворительно

Время на решение задач – 180 минут.

Правильность выполнения практических задач экзаменационного варианта устанавливается путем сравнения с эталоном ответов.

Итоговые оценки по учебным дисциплинам, освоение которых продолжалось в течение нескольких семестров, определяются как среднее арифметическое всех оценок промежуточной аттестации. Итоговые оценки выставляются целыми числами в соответствии с правилами математического округления.

Итоговые результаты оценки учебных достижений обучающихся по дисциплинам учебного плана ООП СПО (положительные итоговые оценки) фиксируются в приложениях к диплому о среднем профессиональном образовании.

РУКОВОДСТВО ПО ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Уважаемые студенты!

Формой промежуточной аттестации по дисциплине «МАТЕМАТИКА» в первом семестре является экзамен. Условием допуска к промежуточной аттестации является успешное (оценки 3, 4, 5) выполнение всех контрольных точек текущего контроля. Итоговая оценка по дисциплине за семестр является оценкой за экзамен. Итоговые оценки выставляются целыми числами в соответствии с правилами математического округления.

Состав промежуточной аттестации

В рамках экзамена Вам необходимо: *решить задачи:*

Результаты освоения дисциплины, подлежащие проверке на экзамене

Личностные:

- сформированность представлений о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов, идеях и методах математики;
- понимание значимости математики для научно-технического прогресса, сформированность отношения к математике как к части общечеловеческой культуры через знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей;
- развитие логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для будущей профессиональной деятельности, для продолжения образования и самообразования;
- овладение математическими знаниями и умениями, необходимыми в повседневной жизни, для освоения смежных естественно-научных дисциплин и дисциплин профессионального цикла, для получения образования в областях, не требующих углубленной математической подготовки;
- готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
- готовность и способность к самостоятельной творческой и ответственной деятельности;
- готовность к коллективной работе, сотрудничеству со сверстниками в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;

Метапредметные:

- 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;
- умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;
- владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;

- готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;
- владение языковыми средствами: умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;
- владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств для их достижения;
- целеустремленность в поисках и принятии решений, сообразительность и интуиция, развитость пространственных представлений; способность воспринимать красоту и гармонию мира;

Предметные:

- сформированность представлений о математике как части мировой культуры и месте математики в современной цивилизации, способах описания явлений реального мира на математическом языке;
- сформированность представлений о математических понятиях как важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;
- владение методами доказательств и алгоритмов решения, умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;
- владение стандартными приемами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; использование готовых компьютерных программ, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств;
- сформированность представлений об основных понятиях математического анализа и их свойствах, владение умением характеризовать поведение функций, использование полученных знаний для описания и анализа реальных зависимостей;
- владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах; сформированность умения распознавать геометрические фигуры на чертежах, моделях и в реальном мире; применение изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием;
- сформированность представлений о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, 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;
- владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач.

В результате освоения дисциплины должен показать владение следующими основными видами учебных действий:

Развитие понятия о числе

- выполнение арифметических действий над числами, сочетая устные и письменные приемы.
- нахождение приближенных значений величин и погрешностей вычислений (абсолютной и относительной); сравнение числовых выражений.
- нахождение ошибок в преобразованиях и вычислениях (относится ко всем пунктам программы)

Корни, степени, логарифмы

- ознакомление с понятием корня n -й степени, свойствами радикалов и правилами сравнения корней.
- формулирование определения корня и свойств корней. вычисление и сравнение корней, выполнение прикидки значения корня.
- преобразование числовых и буквенных выражений, содержащих радикалы.
- выполнение расчетов по формулам, содержащим радикалы, осуществляя необходимые подстановки и преобразования.
- определение равносильности выражений с радикалами. решение иррациональных уравнений.
- ознакомление с понятием степени с действительным показателем.
- нахождение значений степени, используя при необходимости инструментальные средства.
- записывание корня n -й степени в виде степени с дробным показателем и наоборот.
- формулирование свойств степеней. вычисление степеней с рациональным показателем, выполнение прикидки значения степени, сравнение степеней.
- преобразование числовых и буквенных выражений, содержащих степени, применяя свойства. решение показательных уравнений.
- ознакомление с применением корней и степеней при вычислении средних. делении отрезка в «золотом сечении». решение прикладных задач на сложные проценты

Преобразование алгебраических выражений

- выполнение преобразований выражений, применение формул, связанных со свойствами степеней и логарифмов.
- определение области допустимых значений логарифмического выражения. Решение логарифмических уравнений

Основные понятия тригонометрии

- изучение радианного метода измерения углов вращения и их связи с градусной мерой. изображение углов вращения на окружности. соотнесение величины угла с его расположением.
- формулирование определений тригонометрических функций для углов поворота и острых углов прямоугольного треугольника и объяснение их взаимосвязи

Основные тригонометрические тождества

- применение основных тригонометрических тождеств для вычисления значений тригонометрических функций по одной из них

Преобразования простейших тригонометрических выражений

- изучение основных формул тригонометрии: формулы сложения, удвоения, преобразования суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму и применение при вычислении значения тригонометрического выражения и упрощения его.
- ознакомление со свойствами симметрии точек на единичной окружности и применение их для вывода формул приведения

Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства

- решение по формулам и тригонометрическому кругу простейших тригонометрических уравнений.
- применение общих методов решения уравнений (приведение к линейному, квадратному, метод разложения на множители, замены переменной) при решении тригонометрических уравнений.
- умение отмечать на круге решения простейших тригонометрических неравенств

Степенные, показательные, логарифмические и тригонометрические функции.

- вычисление значений функций по значению аргумента.
- определение положения точки на графике по ее координатам и наоборот.
- использование свойств функций для сравнения значений степеней и логарифмов.
- построение графиков степенных и логарифмических функций.
- решение показательных и логарифмических уравнений и неравенств по известным алгоритмам.
- ознакомление с понятием непрерывной периодической функции, формулирование свойств синуса и косинуса, построение их графиков.
- ознакомление с понятием гармонических колебаний и примерами гармонических колебаний для описания процессов в физике и других областях знания.
- применение свойств функций для сравнения значений тригонометрических функций, решения тригонометрических уравнений.
- выполнение преобразования графиков

Основные понятия комбинаторики

- изучение правила комбинаторики и применение при решении комбинаторных задач.
- решение комбинаторных задач методом перебора и по правилу умножения.
- ознакомление с понятиями комбинаторики: размещениями, сочетаниями, перестановками и формулами для их вычисления.
- объяснение и применение формул для вычисления размещений, перестановок и сочетаний при решении задач.
- ознакомление с биномом Ньютона и треугольником Паскаля.
- решение практических задач с использованием понятий и правил комбинаторики

Прямые и плоскости в пространстве

- формулировка и приведение доказательств признаков взаимного расположения прямых и плоскостей. распознавание на чертежах и моделях различных случаев взаимного расположения прямых и плоскостей, аргументирование своих суждений.
- формулирование определений, признаков и свойств параллельных и перпендикулярных плоскостей, двугранных и линейных углов.
- выполнение построения углов между прямыми, прямой и плоскостью, между плоскостями: по описанию и распознавание их на моделях.
- применение признаков и свойств расположения прямых и плоскостей при решении задач.
- изображение на рисунках и конструирование на моделях перпендикуляров и наклонных к плоскости, прямых, параллельных плоскостей, углов между прямой и плоскостью и обоснование построения
- решение задач на вычисление геометрических величин. описывание расстояния от точки до плоскости, от прямой до плоскости, между плоскостями, между скрещивающимися прямыми, между произвольными фигурами в пространстве.
- формулирование и доказывание основных теорем о расстояниях (теорем существования, свойства).
- изображение на чертежах и моделях расстояния и обоснование своих суждений. определение и вычисление расстояний в пространстве. применение формул и теорем планиметрии для решения задач.
- ознакомление с понятием параллельного проектирования и его свойствами.
- применение теории для обоснования построений и вычислений.

- аргументирование своих суждений о взаимном расположении пространственных фигур

Координаты и векторы

- ознакомление с понятием вектора. изучение декартовой системы координат в пространстве, построение по заданным координатам точек и плоскостей, нахождение координат точек.
- нахождение уравнений окружности, сферы, плоскости. вычисление расстояний между точками.
- изучение свойств векторных величин, правил разложения векторов в трехмерном пространстве, правил нахождения координат вектора в пространстве, правил действий с векторами, заданными координатами.
- применение теории при решении задач на действия с векторами.
- изучение скалярного произведения векторов. векторного уравнения прямой и плоскости. применение теории при решении задач на действия с векторами, координатный метод, применение векторов для вычисления величин углов и расстояний.
- ознакомление с доказательствами теорем стереометрии о взаимном расположении прямых и плоскостей с использованием векторов

Контрольно-оценочные средства

1. Количество экзаменационных билетов – 30. Каждый билет работы содержит восемь задач. Время на подготовку и решение задач – 180 минут.

Критерии оценки: каждая задача оценивается от 1 до 5 баллов. Сумма баллов формирует итоговую оценку.

Вопросы для подготовки к экзамену:

1. Вычисление значения степенного выражения
2. Вычисление значения логарифмического выражения
3. Упростить выражение
4. Решение задач стереометрии (прямые и плоскости в пространстве)
5. Вычисление значений тригонометрических функций одного аргумента
6. Решение тригонометрических уравнений
7. Решение задач комбинаторики и вычисление комбинаторных выражений
8. Решение задач стереометрии (векторы)

2. Содержание практической работы: Решить задачу

Оцениваемые параметры практической работы:

1. Вычисление значение степенного выражения
2. Вычисление значение логарифмического выражения
3. Упрощение выражения
4. Решение задачи стереометрии (прямые и плоскости в пространстве)
5. Вычисление значений тригонометрических функций одного аргумента
6. Решение тригонометрических уравнений
7. Вычисление значение комбинаторного выражения или решение задачи комбинаторики
8. Решение задачи стереометрии (вычисление длины вектора или нахождение угла между векторами или определение коллинеарности вектора)

Оценка результатов экзамена производится в соответствии с универсальной шкалой:

Процент результативности	Кол-во баллов	Качественная оценка индивидуальных
--------------------------	---------------	------------------------------------

(правильных ответов)		образовательных достижений	
		балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	22-24	5	отлично
80 ÷ 89	19-21	4	хорошо
70 ÷ 79	16-18	3	удовлетворительно
менее 70	0-15	2	не удовлетворительно

Во время процедуры экзамена используются следующие средства:

Инструменты: ручка, карандаш, линейка, калькулятор.

Расходные материалы: бумага для выполнения заданий

Справочные материалы: таблицы значений тригонометрических функций, таблица квадратов, таблица степеней

Список рекомендуемых источников для подготовки к зачету

1. Башмаков М.И. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия: учебник для студентов профессиональных образовательных организаций, осваивающих профессии и специальности СПО. – М., 2017
2. Башмаков М.И. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия: Сборник задач профильной направленности: учеб. пособие для студентов профессиональных образовательных организаций, осваивающих профессии и специальности СПО. – М., 2017
3. Башмаков М.И. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия: Задачник: учеб. пособие для студентов профессиональных образовательных организаций, осваивающих профессии и специальности СПО. – М., 2017
4. 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
5. Башмаков М. И. Математика (базовый уровень). 10 класс. — М., 2014.
6. Башмаков М. И. Математика (базовый уровень). 11 класс. — М., 2014.
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
8. Колягин Ю.М., Ткачева М. В, Федерова Н. Е. и др. Математика: алгебра и начала математического анализа. Алгебра и начала математического анализа (базовый и углубленный уровни). 10 класс / под ред. А. Б. Жижченко. — М.. 2014.
9. Колягин Ю.М., Ткачева М. В., Федерова Н. Е. и др. Математика: алгебра и начала математического анализа. Алгебра и начала математического анализа (базовый и углубленный уровни). 11 класс / под ред. А. Б. Жижченко. — М.. 2014.

Интернет-ресурсы

1. Математика: учебник / М.И. Башмаков. — Москва : КноРус, 2017. — 394 с. — СПО. — ISBN 978-5-406-05861-9. – Режим доступа: <https://www.book.ru/book/922705>.
2. Математика [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.Б. Карбачинская [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — М. : Российский государственный университет правосудия, 2015. — 342 с. — 978-5-93916-481-8. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/49604.html>
3. www.fcior.edu.ru (Информационные, тренировочные и контрольные материалы).
4. www.school-collection.edu.ru (Единая коллекции цифровых образовательных ресурсов).

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Задания к экзаменационным билетам

Вычислить значение степенного или иррационального выражения

- | | |
|--|--|
| 1. Вычислить: $\sqrt[3]{2,16 \cdot 10^5}$ | 18. Вычислить: $\sqrt[5]{2} \cdot \sqrt[5]{16}$ |
| 2. Вычислить: $\sqrt[4]{1,296 \cdot 10^{-5}}$ | 19. Вычислить: $\sqrt[5]{3^{10} \cdot 2^{15}}$ |
| 3. Вычислить: $\frac{(-3)^3 \cdot 3^5}{(-3)^9}$ | 20. Вычислить: $\sqrt[3]{2^3 \cdot 5^6}$ |
| 4. Вычислить: $\left(\frac{256}{81}\right)^{-\frac{1}{4}}$ | 21. Вычислить: $\sqrt[4]{3^{12} \cdot \left(\frac{1}{3}\right)^8}$ |
| 5. Вычислить: $(0,064)^{\frac{2}{3}}$ | 22. Вычислить: $\sqrt[10]{4^{30} \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^{20}}$ |
| 6. Вычислить: $(2,7 \cdot 10^{-8})^{\frac{2}{3}}$ | 23. Вычислить: $\sqrt[3]{\frac{64}{125}}$ |
| 7. Вычислить: $\sqrt[3]{343 \cdot 0,125}$ | 24. Вычислить: $\sqrt[4]{\frac{16}{81}}$ |
| 8. Вычислить: $\sqrt[3]{512 \cdot 216}$ | 25. Вычислить: $\sqrt[3]{3\frac{3}{8}}$ |
| 9. Вычислить: $\sqrt[4]{256 \cdot 0,0081}$ | 26. Вычислить: $\sqrt[5]{7\frac{19}{32}}$ |
| 10. Вычислить: $\sqrt[5]{32 \cdot 100000}$ | 27. Вычислить: $\sqrt[4]{324} : \sqrt[4]{4}$ |
| 11. Вычислить: $\sqrt[3]{5^3 \cdot 7^3}$ | 28. Вычислить: $\sqrt[3]{128} : \sqrt[3]{2000}$ |
| 12. Вычислить: $\sqrt[4]{11^4 \cdot 3^4}$ | 29. Вычислить: $\frac{\sqrt[3]{16}}{\sqrt[3]{2}}$ |
| 13. Вычислить: $\sqrt[5]{(0,2)^5 \cdot 8^5}$ | 30. Вычислить: $\frac{\sqrt[5]{256}}{\sqrt[5]{8}}$ |
| 14. Вычислить: $\sqrt[7]{\left(\frac{1}{3}\right)^7 \cdot 21^7}$ | |
| 15. Вычислить: $\sqrt[3]{2} \cdot \sqrt[3]{500}$ | |
| 16. Вычислить: $\sqrt[3]{0,2} \cdot \sqrt[3]{0,04}$ | |
| 17. Вычислить: $\sqrt[4]{324} \cdot \sqrt[4]{4}$ | |

Вычислить значение логарифмического выражения

- | | |
|--|---|
| 1. Вычислить: $3^{\log_3 18}$ | 10. Вычислить: $9^{\log_3 12}$ |
| 2. Вычислить: $5^{\log_5 16}$ | 11. Вычислить: $16^{\log_4 7}$ |
| 3. Вычислить: $10^{\log_{10} 2}$ | 12. Вычислить: $0,125^{\log_{10} 1}$ |
| 4. Вычислить: $\left(\frac{1}{4}\right)^{\log_4 6}$ | 13. Вычислить: $9^{2\log_3 5}$ |
| 5. Вычислить: $3^{5\log_3 2}$ | 14. Вычислить: $\left(\frac{1}{9}\right)^{\frac{1}{2}\log_3 4}$ |
| 6. Вычислить: $\left(\frac{1}{2}\right)^{6\log_2 2}$ | 15. Вычислить: $\left(\frac{1}{4}\right)^{5\log_3 3}$ |
| 7. Вычислить: $0,3^{2\log_3 6}$ | 16. Вычислить: $27^{-4\log_3 5}$ |
| 8. Вычислить: $7^{\frac{1}{\log_7 9}}$ | 17. Вычислить: $10^{3-\log_{10} 5}$ |
| 9. Вычислить: $8^{\log_2 5}$ | |

18. Вычислить: $\left(\frac{1}{7}\right)^{1+2\log_7 3}$

19. Вычислить: $(0,1)^{-\lg 0,3}$

20. Вычислить: $10^{-\lg 4}$

21. Вычислить: $5^{-\log_5 3}$

22. Вычислить: $\left(\frac{1}{6}\right)^{-\log_6 4}$

23. Вычислить: $\lg 0,0001$

Упростить выражение

1. Упростить: $\frac{2a+2b}{b} \cdot \left(\frac{1}{a-b} - \frac{1}{a+b}\right)$

2. Упростить: $\left(\frac{1}{m-n} - \frac{1}{m+n}\right) : \frac{2}{3m-3n}$

3. Упростить: $\left(\frac{1}{a-b} - \frac{1}{a+b}\right) : \frac{2}{a-b}$

4. Упростить: $\frac{x+y}{y} \cdot \left(\frac{x}{x+y} - \frac{x-y}{x}\right)$

5. Упростить: $\left(\frac{4x}{x+2} + 2x\right) \cdot \frac{x+2}{4x^2}$

6. Упростить: $\left(4a - \frac{2a}{a+1}\right) \cdot \frac{a+1}{2a^2}$

7. Упростить: $\left(\frac{1}{a} + \frac{1}{b}\right) \cdot \frac{2ab}{a^2 - b^2}$

8. Упростить: $\left(\frac{1}{a} - \frac{1}{b}\right) : \frac{b^2 - a^2}{ab^2}$

9. Упростить: $\left(\frac{a+b}{a} - \frac{2b}{a+b}\right) \cdot (a+b)$

10. Упростить: $\left(\frac{2a}{a-b} + \frac{a-b}{b}\right) \cdot b$

11. Упростить: $\left(\frac{1}{a-b} + \frac{1}{b}\right) \cdot \frac{b}{a}$

12. Упростить: $\left(\frac{1}{y} - \frac{1}{x+y}\right) : \frac{x}{y}$

13. Упростить: $\left(\frac{1}{2a} + \frac{1}{6a}\right) \cdot \frac{a^2}{4}$

14. Упростить: $\left(\frac{1}{5c} + \frac{1}{10a}\right) \cdot \frac{c^2}{6}$

15. Упростить: $\left(\frac{m+n}{m} - \frac{m+n}{n}\right) \cdot \frac{m}{m+n}$

16. Упростить: $\left(\frac{a-b}{b} - \frac{b-a}{a}\right) \cdot \frac{b}{a-b}$

Решить задачу

24. Вычислить: $10^{\lg 0,5}$

25. Вычислить: $7^{2\log_7 2}$

26. Вычислить: $4^{2\log_4 10}$

27. Вычислить: $10^{1+\lg 5}$

28. Вычислить: $10^{2-\lg 2}$

29. Вычислить: $10^{\lg 2 + \lg 3}$

30. Вычислить: $25^{\log_5 3}$

17. Упростить: $\left(\frac{a}{a-b} - \frac{a}{a+b}\right) \cdot \frac{a+b}{a}$

18. Упростить: $\left(\frac{b}{a-b} - \frac{b}{a+b}\right) \cdot \frac{a-b}{b}$

19. Упростить: $\left(\frac{a}{c} + \frac{c}{a} - 2\right) \cdot \frac{1}{a-c}$

20. Упростить: $\left(\frac{a}{b} + \frac{b}{a} + 2\right) \cdot \frac{1}{a+b}$

21. Упростить: $\left(\frac{3c+1}{c-1} + c\right) \cdot \frac{1}{c+1}$

22. Упростить: $\left(y + \frac{4y+1}{y-2}\right) \cdot \frac{1}{y+1}$

23. Упростить: $\left(\frac{c}{a-c} - \frac{c}{a}\right) \cdot \frac{a^2}{c^2}$

24. Упростить: $\left(\frac{n}{m} - \frac{n}{m+n}\right) \cdot \frac{m+n}{n}$

25. Упростить: $\left(\frac{b}{b+a} - \frac{b-a}{b}\right) : \frac{a}{b}$

26. Упростить: $\frac{b}{a-b} : \left(\frac{a}{a-b} - \frac{a+b}{a}\right)$

27. Упростить: $\left(\frac{a}{a-b} + \frac{a}{b}\right) : \frac{a}{a-b}$

28. Упростить: $\left(\frac{c}{b-c} - \frac{c}{b}\right) : \frac{c^2}{b^2}$

29. Упростить: $\left(\frac{1}{b^2} - \frac{1}{a^2}\right) \cdot \frac{ab}{a+b}$

30. Упростить: $\left(\frac{a}{b} - \frac{b}{a}\right) \cdot \frac{b}{a-b}$

1. В треугольнике ABC $AC = CB = 10$ см, $\angle A = 30^\circ$, BK - перпендикуляр к плоскости треугольника и равен $5\sqrt{6}$ см. Найдите расстояние от точки K до AC .
2. $ABCD$ - ромб со стороной 4 см. $\angle ADC = 150^\circ$, BM - перпендикуляр к плоскости ромба и равен $2\sqrt{3}$ см. Найдите расстояние от точки M до AD .
3. Через сторону AD ромба $ABCD$ проведена плоскость a , удаленная от BC на расстояние, равное $3\sqrt{3}$ см. Сторона ромба -12 см, $\angle BCD = 30^\circ$. Найдите угол между плоскостью ромба и плоскостью a .
4. Треугольник ACB - прямоугольный ($\angle C = 90^\circ$), $AC = CB = 3$ см. Треугольник AMC имеет общую сторону AC с треугольником ACB ; $AM = CM = \sqrt{6}$ см. Плоскости треугольников взаимно перпендикулярны. Найдите угол между MB и плоскостью ABC .
5. Отрезок MN пересекает некоторую плоскость в точке K . Через концы отрезка проведены прямые HP и ME , перпендикулярные к плоскости и пересекающие ее в точках P и E . Найдите PE , если $HP = 4$ см, $HK = 5$ см, $ME = 12$ см.
6. $ABCD$ – прямоугольник. Отрезок AE перпендикулярен к плоскости ABC . $EB = 15$, $EC = 24$, $ED = 20$. Найдите AE .
7. Треугольник ABC – прямоугольный ($\angle C = 90^\circ$), $\angle A = 30^\circ$, $AC = a$, $DC \perp ABC$, $DC = \frac{\sqrt{3}}{2}a$. Чему равен угол между плоскостями ADB и ACB ?
8. Через точки A , B и середину отрезка AB проведены параллельные прямые, пересекающие некоторую плоскость α в точках A_1 , B_1 , M_1 соответственно. Найдите длину отрезка MM_1 , если $AA_1 = 13$ м, $BB_1 = 7$ м, причем отрезок AB не пересекает плоскость α .
9. Точка C лежит на отрезке AB . Через точку A проведена плоскость, а через точки B и C – параллельные прямые, пересекающие эту плоскость соответственно в точках B_1 и C_1 . Найдите длину отрезка BB_1 , если $CC_1 = 22$, $AB : AC = 11 : 9$.
10. В треугольнике ABC $AB = 16$ см. $\angle A = 30^\circ$, BK – перпендикуляр к плоскости треугольника. Найдите BK , если расстояние от точки K до AC равно 17 см.
11. Через точку O , лежащую между параллельными плоскостями α и β , проведены прямые l и m . Прямая l пересекает плоскости α и β в точках A_1 и A_2 соответственно, прямая m – в точках B_1 и B_2 . Найдите длину отрезка A_2B_2 , если $A_1B_1 = 12$ см, $B_1O : OB_2 = 3 : 4$.
12. Плоскость α проходит через основание AD трапеции $ABCD$. Точки M и N – середины боковых сторон трапеции. Найдите AD , если $BC = 4$ см, $MN = 6$ см.
13. KA – перпендикуляр к плоскости треугольника ABC . Известно, что $KB \perp BC$. Найдите KA , если $AC = 13$ см, $BC = 5$ см, $\angle KBA = 45^\circ$.
14. Через точку O , не лежащую между параллельными плоскостями α и β , проведены прямые l и m . Прямая l пересекает плоскости α и β в точках A_1 и A_2 соответственно, прямая m – в точках B_1 и B_2 . Найдите длину отрезка A_1B_1 , если $A_2B_2 = 15$ см, $OB_1 : OB_2 = 3 : 5$.
15. Плоскость α проходит через середины боковых сторон AB и CD трапеции $ABCD$ – точки M и N . Найдите BC , если $AD = 10$ см, $MN = 8$ см.
16. KA – перпендикуляр к плоскости параллелограмма $ABCD$. Известно, что $KD \perp CD$. Найдите AC , если $KA = 8$ см, $KD = 10$ см, $\angle CDA = 60^\circ$.
17. Точка C лежит на отрезке AB . Через точку A проведена плоскость, а через точки B и C – параллельные прямые, пересекающие эту плоскость соответственно в точках B_1 и C_1 . Найдите длину отрезка BB_1 , если: $CC_1 = 8,1$, $AB : AC = 11 : 9$.

18. Точка С лежит на отрезке АВ. Через точку А проведена плоскость, а через точки В и С – параллельные прямые, пересекающие эту плоскость соответственно в точках В₁ и С₁. Найти длину отрезка ВВ₁, если: АВ = 6, АС : СС₁ = 2 : 5.
19. Через точки А, В и середину М отрезка АВ проведены параллельные прямые, пересекающие некоторую плоскость α в точках А₁, В₁, М₁ соответственно. Найдите длину отрезка ММ₁, если АА₁ = 13 м, ВВ₁ = 7 м, причем отрезок АВ не пересекает плоскость α.
20. Через точки А, В и середину М отрезка АВ проведены параллельные прямые, пересекающие некоторую плоскость α в точках А₁, В₁, М₁ соответственно. Найдите длину отрезка ММ₁, если АА₁ = 3 м, ВВ₁ = 17 м, причем отрезок АВ не пересекает плоскость α.
21. Дан треугольник МКР. Плоскость, параллельная прямой МК, пересекает МР в точке М₁, РК – в точке К₁. Найдите М₁К₁, если МР : М₁Р = 12 : 5, МК = 18 см.
22. Дан треугольник ВСЕ. Плоскость, параллельная прямой СЕ, пересекает ВЕ в точке Е₁, ВС – в точке С₁. Найдите ВС₁, если С₁Е₁ : СЕ = 3 : 8, МК = 28 см.
23. Отрезок МН пересекает некоторую плоскость в точке К. Через концы отрезка проведены прямые НР и МЕ, перпендикулярные плоскости и пересекающие ее в точках Р и Е. Найдите РЕ, если НР = 4 см, РК = 5 см, МЕ = 12 см.
24. Точка М лежит на отрезке АВ. Отрезок АВ пересекается с плоскостью α в точке В. Через точки А и М проведены параллельные прямые, пересекающие α в точках А₁ и М₁. Найдите длину отрезка АВ, если АА₁ : ММ₁ = 3 : 2, АМ = 6 см.
25. Точка М лежит на отрезке АВ. Отрезок АВ пересекается с плоскостью α в точке М. Через точки А и В проведены параллельные прямые, пересекающие α в точках А₁ и В₁. Найдите длину отрезка АВ, если АА₁ : ВВ₁ = 3 : 2, АМ = 6 см.
26. Плоскость. Параллельная стороне АС треугольника АВС, пересекает сторону АВ в точке А₁, а сторону ВС – в точке С₁. Найдите А₁С₁, если АС = 12 см, ВА₁ : ВА = 1 : 3.
27. Плоскость. Параллельная стороне АС треугольника АВС, пересекает сторону АВ в точке А₁, а сторону ВС – в точке С₁. Найдите АС, если А₁С₁ = 3 см, ВС : ВС₁ = 4 : 1.
28. Прямая КС перпендикулярна плоскости квадрата АВСD. Найдите КВ, если КА = $\sqrt{34}$ см, АС = $3\sqrt{2}$ см.
29. Прямая КС перпендикулярна плоскости квадрата АВСD. Найдите КА, если ВС = 2 см, КВ = $\sqrt{21}$ см.
30. Из точки С к плоскости α проведены перпендикуляр СО и наклонная СА и СВ. Найдите СВ, если СА = 20 см, АО = 16 см, ОВ = 5 см.

Вычислить значение тригонометрической функции

1. $\operatorname{tg}x$, если $\operatorname{ctgx} = -1,5, 270^\circ < x < 360^\circ$
2. $\cos x$, если $\sin x = -\frac{5}{13}, \frac{3\pi}{2} < x < 2\pi$
3. ctgx , если $\operatorname{tg}x = -2,4, \frac{\pi}{2} < x < \pi$
4. ctgx , если $\operatorname{tg}x = 1,124, 180^\circ < x < 270^\circ$
5. $\sin x$, если $\cos x = \frac{5}{13}, \frac{3\pi}{2} < x < 2\pi$
6. $\sin x$, если $\cos x = 0,8, 0 < x < \frac{\pi}{2}$
7. ctgx , если $\operatorname{tg}x = \frac{7}{24}, \pi < x < \frac{3\pi}{2}$
8. $\cos x$, если $\sin x = 0,28, 0^\circ < x < 90^\circ$
9. $\sin x$, если $\cos x = 0,4, 0 < x < \frac{\pi}{2}$
10. $\sin x$, если $\cos x = \frac{6}{13}, \frac{3\pi}{2} < x < 2\pi$
11. $\cos x$, если $\sin x = 0,27, 90^\circ < x < 180^\circ$
12. $\cos x$, если $\sin x = 0,9, 180^\circ < x < 270^\circ$
13. $\sin x$, если $\cos x = \frac{5}{12}, \frac{3\pi}{2} < x < 2\pi$

14. $\cos x$, если $\sin x = 0,15$, $0^\circ < x < 90^\circ$
15. $\sin x$, если $\cos x = 0,24$, $\frac{3\pi}{2} < x < 2\pi$
16. $\cos x$, если $\sin x = 0,7$, $0^\circ < x < 90^\circ$
17. $\operatorname{tg} x$, если $\operatorname{ctg} x = -\frac{7}{24}$, $\frac{\pi}{2} < x < \pi$
18. $\sin x$, если $\cos x = \frac{4}{9}$, $\frac{3\pi}{2} < x < 2\pi$
19. $\cos x$, если $\sin x = 0,32$, $0^\circ < x < 90^\circ$
20. $\cos x$, если $\sin x = 0,3$, $270^\circ < x < 360^\circ$
21. $\operatorname{tg} x$, если $\operatorname{ctg} x = \frac{8}{25}$, $\pi < x < \frac{3\pi}{2}$
22. $\cos x$, если $\sin x = 0,56$, $0^\circ < x < 90^\circ$

23. $\sin x$, если $\cos x = 0,5$, $\frac{3\pi}{2} < x < 2\pi$
24. $\sin x$, если $\cos x = -\frac{5}{13}$, $\frac{\pi}{2} < x < \pi$
25. $\cos x$, если $\sin x = 0,82$, $0^\circ < x < 90^\circ$
26. $\operatorname{tg} x$, если $\operatorname{ctg} x = \frac{7}{24}$, $\pi < x < \frac{3\pi}{2}$
27. $\operatorname{ctg} x$, если $\operatorname{tg} x = \frac{6}{23}$, $\pi < x < \frac{3\pi}{2}$
28. $\cos x$, если $\sin x = -\frac{5}{6}$, $\pi < x < \frac{3\pi}{2}$
29. $\sin x$, если $\cos x = -\frac{3}{5}$, $\frac{\pi}{2} < x < \pi$
30. $\cos x$, если $\sin x = -\frac{15}{16}$, $\pi < x < \frac{3\pi}{2}$

Решить тригонометрическое уравнение

- Решить уравнение: $2 \sin\left(\frac{\pi}{3} - x\right) = 1$
- Решить уравнение: $2 \sin\left(\frac{\pi}{2} + x\right) + \sqrt{2} = 0$
- Решить уравнение: $\sin\left(\frac{\pi}{2} - x\right) = -\frac{\sqrt{2}}{2}$
- Решить уравнение: $2 \sin x + \sqrt{2} = 0$
- Решить уравнение: $2 \cos \frac{x}{4} - \sqrt{3} = 0$
- Решить уравнение: $4 \cos x - 1 = 0$
- Решить уравнение: $\cos\left(\frac{\pi}{2} + x\right) = \frac{\sqrt{3}}{2}$
- Решить уравнение: $2 \sin x + \sqrt{3} = 0$
- Решить уравнение: $2 \cos x + \sqrt{3} = 0$
- Решить уравнение: $\sin(\pi + x) = \frac{1}{2}$
- Решить уравнение: $2 \sin x = 0$
- Решить уравнение: $\frac{1}{2} \cos x = 0$
- Решить уравнение: $\cos x - 1 = 0$
- Решить уравнение: $1 - \sin x = 0$
- Решить уравнение: $\sin 3x = 0$
- Решить уравнение: $\cos 0,5x = 0$
- Решить уравнение: $\sin\left(\frac{x}{2} + 6\pi\right) = 1$
- Решить уравнение: $\cos(5x + 4\pi) = 1$
- Решить уравнение: $\sin(5\pi + x) = 1$
- Решить уравнение: $\cos(x + 3\pi) = 0$
- Решить уравнение: $\cos\left(\frac{\pi}{2} - x\right) = 1$
- Решить уравнение: $\sin\left(\frac{3\pi}{2} + x\right) = 1$
- Решить уравнение: $\cos(x - \pi) = 0$
- Решить уравнение: $\sin\left(x - \frac{\pi}{2}\right) = 1$
- Решить уравнение: $\cos\left(x + \frac{\pi}{3}\right) = 0$
- Решить уравнение: $\cos\left(2x - \frac{\pi}{4}\right) = 0$
- Решить уравнение: $\sqrt{2} \cos \frac{x}{4} = -1$
- Решить уравнение: $\sin(2x - 1) = \frac{1}{2}$
- Решить уравнение: $\sin 3x = 1$
- Решить уравнение: $1 + \operatorname{tg} \frac{x}{3} = 0$

Вычислить значение комбинаторного выражения или решить задачу

1. Вычислить: $\frac{A_{11}^3 - A_{10}^2}{A_9^1}$
2. Вычислить: $\frac{A_{12}^4 \cdot A_7^7}{A_{11}^9}$
3. Вычислить: $\frac{A_{12}^5 + A_{12}^6}{A_{12}^4}$
4. Вычислить: $C_{15}^{12} + C_{15}^{13}$
5. Вычислить: $C_{11}^3 + C_{11}^2$
6. Вычислить: $C_{15}^{10} + C_{13}^{11}$
7. Вычислить: $C_{21}^4 - C_{20}^4$
8. Вычислить: $C_{14}^3 + C_{14}^2$
9. Вычислить: $\frac{P_6}{A_7^5}$
10. Вычислить: $C_{12}^2 + C_{12}^3 + C_{13}^4$
11. Вычислить: $A_6^2 + P_5$
12. Вычислить: $C_{12}^4 - A_{12}^4$
13. Вычислить: $A_7^6 \cdot P_6$
14. Вычислить: $\frac{C_{12}^3 \cdot C_{12}^4}{C_{24}^8}$
15. Вычислить: $\frac{C_5^2 \cdot C_6^2}{C_7^2}$
16. Вычислить: $\frac{P_{20}}{P_4 \cdot P_{16}}$
17. Вычислить: $\frac{7!+5!}{6!}$
18. Вычислить: $A_5^2 \cdot A_4^2 \cdot A_3^2$
19. Вычислить: $\frac{P_6 + P_5}{5!}$
20. Вычислить: $C_6^4 + C_5^0$
21. Вычислить: $\frac{A_6^5 + A_6^4}{A_6^3}$
22. Вычислить: $A_7^3 + A_6^3 + A_5^3$
23. Вычислить: $\frac{P_6 - P_5}{6!}$
24. Номер автомобиля состоит из трех букв и трех цифр. Сколько различных номеров можно составить, используя 10 цифр и алфавит в 30 букв.
25. Сколькими способами можно рассадить 7 человек по 9 вагонам по одному в вагон?
26. Сколькими способами можно составить флаг из трех горизонтальных полос различных цветов, если имеется материал 5 различных цветов?
27. Из слова РОГ перестановкой букв можно получить еще такие слова: ТОР, ОРТ, ОТР, ТРО, РТО. Их называют анаграммами. Сколько анаграмм можно составить из слова ЛОГАРИФМ?
28. Сколькими способами можно выбрать 12 человек из 17?
29. Сколькими способами можно составить набор из 5 шоколадок, если имеются шоколадки трех сортов в количестве по 10 штук каждого вида?
30. Сколько пятизначных чисел можно составить из цифр 1, 2, 3, 5, 7, 8, если каждую цифру можно использовать только один раз?

Решить задачу используя векторы

1. Найти длину основания равнобедренного треугольника с вершинами в точках $A(2; 3; 1)$, $B(1; 3; 3)$, $C(2; 4; 3)$
2. В равнобедренном треугольнике с вершинами в точках $A(4; 2; 1)$, $B(6; 3; 2)$, $C(3; 4; 0)$ найти длину боковой стороны
3. Вычислить периметр треугольника, вершинами которого служат точки $A(4; 0)$, $B(7; 4)$ и $C(-4; 6)$.
4. Вычислить периметр треугольника, вершинами которого служат точки $A(6; 7)$, $B(3; 3)$ и $C(1; -5)$.
5. Найти косинус угла между векторами $\vec{a} \{ -1; 1; 1 \}$ и $\vec{b} \{ -1; 5; 3 \}$
6. Найти косинус угла между векторами $\vec{a} = 6i - 2j$ и $\vec{b} = 9i - 12j$

7. Найти все значения m , при которых угол между векторами $\vec{a}\{7; -1; m\}$ и $\vec{b}\{2; 4m; 1\}$ острый.
8. Перпендикулярны ли векторы $\vec{a}\{5; 2; 14\}$ и $\vec{b}\{2; 1; -1\}$?
9. При каких значениях k и m векторы $\vec{a}\{-1; -1; m\}$ и $\vec{b}\{k; 4; 5\}$ коллинеарны?
10. При каких значениях k и m векторы $\vec{a}\{1; m; 2\}$ и $\vec{b}\{4; 1; k\}$ коллинеарны?
11. Коллинеарны ли векторы $\vec{a}\left\{\frac{2}{5}; -\frac{1}{3}; \frac{4}{5}\right\}$ и $\vec{b}\left\{\frac{3}{5}; -\frac{1}{2}; \frac{6}{5}\right\}$?
12. Коллинеарны ли векторы $\vec{a}\left\{-6; \frac{1}{3}; 3\right\}$ и $\vec{b}\left\{-2; \frac{1}{9}; -\frac{1}{3}\right\}$?
13. Даны векторы $\vec{a}\{3; 5; 1\}$, $\vec{b}\{1; 4; 2\}$ и $\vec{c} = \vec{a} + 3\vec{b}$. Определить длину вектора \vec{c} .
14. Найти длину вектора \overline{AB} по заданным координатам его концов $A(4; 3; -1)$ и $B(1; 6; 2)$.
15. Даны векторы $\vec{a}\{3; 5; 1\}$, $\vec{b}\{1; 4; 2\}$ и $\vec{c} = \vec{b} - 3\vec{a}$. Определить длину вектора \vec{c} .
16. Найти длину вектора \overline{AB} по заданным координатам его концов $A(2; 3; 1)$ и $B(1; 1; 3)$.
17. Найдите длину вектора \overline{AB} , если $A(1; 1)$ и $B(4; -3)$.
18. Вычислите длину вектора $\vec{a} = -\vec{i} - 2\vec{j} + 2\vec{k}$.
19. Вычислите длину вектора $\vec{a} = \vec{i} + 2\vec{j} - 3\vec{k}$.
20. Вычислите длину вектора $\vec{a} + \vec{b}$, если $\vec{a}\{-1; 2; 1\}$ и $\vec{b}\{-2; 2; -1\}$.
21. Вычислите длину вектора $\vec{a} + \vec{b}$, если $\vec{a}\{1; -2; 3\}$ и $\vec{b}\{-1; 2; -3\}$.
22. Даны векторы $\vec{a}\{2; 4; 1\}$, $\vec{b}\{3; 5; -3\}$ и $\vec{c} = 2\vec{a} - \vec{b}$. Найти скалярное произведение векторов \vec{c} и \vec{a} .
23. Даны векторы $\vec{a}\{2; 4; 1\}$, $\vec{b}\{3; 5; -3\}$ и $\vec{c} = 2\vec{a} - \vec{b}$. Найти скалярное произведение векторов \vec{c} и \vec{a} .
24. Найдите скалярное произведение векторов $\vec{a}\{3; -2; 1\}$ и $\vec{b}\{4; -7; -3\}$?
25. Найдите скалярное произведение векторов $\vec{a}\left\{\frac{2}{3}; -\frac{5}{6}; \frac{1}{4}\right\}$ и $\vec{b}\left\{\frac{3}{2}; \frac{6}{5}; \frac{4}{3}\right\}$?
26. Найдите скалярное произведение векторов $\vec{a}\{1; 3; 7\}$ и $\vec{b}\{-1; -2; 1\}$?
27. Найдите скалярное произведение векторов $\vec{a} = \vec{i} + 3\vec{j} - \vec{k}$ и $\vec{b} = -2\vec{i} - 4\vec{j} + 3\vec{k}$?
28. Вычислите скалярное произведение векторов $\vec{a} = \vec{i} + 3\vec{j} - \vec{k}$ и $\vec{b} = 4\vec{i} - 2\vec{j} - 3\vec{k}$.
29. Дан вектор $\overline{AB}(-1; -2)$. Найдите координаты точки B , если известны координаты точки $A(1; 3)$.
30. Найдите координаты середины отрезка AB , если координаты точки $A(2; 3; 0)$ и точки $B(-1; 2; 2)$.

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Экзамен
по предмету «Математика»
Оценочная ведомость

Группа _____

№	Фамилия Имя обучающегося	задания								Сумма баллов	Оценка
		1	2	3	4	5	6	7	8		
1											
2											
3											
4											
5											
6											
7											
8											
9											
10											
11											
12											
13											
14											
15											
16											
17											
18											
19											
20											
21											
22											
23											
24											
25											
26											
27											
28											
29											
30											

Преподаватель _____ / _____

« ____ » _____ 20__ г.