МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Набережночелнинский институт (филиал) федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Казанский (Приволжский) федеральный университет»

ИНЖЕНЕРНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ

УТВЕРЖДАЮ
Директор _____ Т.И. Бычкова

«01» сентября 2020 г.

ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ПД.01 «Математика»

Специальность: 38.02.03 «Операционная деятельность в логистике»
Квалификация выпускника: операционный логист
Форма обучения: очная
на базе основного общего образования
Язык обучения: русский
Автор: Солдатова К.П.
Рецензент: учитель математики высшей квалификационной категории МБОУ ОСОШ №65 Гизатуллина В.Р.

СОГЛАСОВАНО:
Председатель ПЦК «Общеобразовательный цикл» _____ Г.Н. Хамадеева

Протокол заседания ПЦК № 12 от «28» мая 2020 г.
Учебно-методическая комиссия инженерно-экономического колледжа

Протокол заседания УМК № 19 от «10» июня 2020 г.

г. Набережные Челны, 2020

1. Цели освоения дисциплины

Программа учебной дисциплины ПД.01 «Математика» является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности 38.02.03 «Операционная деятельность в логистике»

Содержание рабочей программы ориентировано на достижение следующих целей:

- обеспечение сформированности представлений о социальных, культурных и исторических факторах становления математики;
- обеспечение сформированности логического, алгоритмического и математического мышления;
- обеспечение сформированности умений применять полученные знания при решении различных задач;
- обеспечение сформированности представлений о математике как части общечеловеческой культуры, универсальном языке науки, позволяющем описывать и изучать реальные процессы и явления.

2. Место дисциплины в структуре ППССЗ

Учебная дисциплина ПД.01 «Математика» является учебным предметом обязательной предметной области «Математика и информатика» ФГОС среднего общего образования; изучается в общеобразовательном цикле учебного плана ОПОП СПО на базе основного общего образования с получением среднего общего образования (ППССЗ).

В учебном плане ППССЗ учебная дисциплина ПД.01 «Математика» входит в состав общих общеобразовательных учебных дисциплин, формируемых из обязательных предметных областей ФГОС среднего общего образования, для специальностей СПО соответствующего профиля профессионального образования.

Учебная дисциплина ПД.01 «Математика» осваивается на первом курсе (1, 2 семестры).

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Освоение учебной дисциплины «Математика» обеспечивает достижение студентами следующих **результатов**:

личностных:

- 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 естественнонаучных 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, обще-

ственно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;

метапредметных:
- 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, 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;
- целеустремлённость в поисках и принятии решений, сообразительность и интуиция, развитость пространственных представлений; способность воспринимать красоту и гармонию мира;

предметных:
- 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.

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Общая трудоемкость дисциплины в часах

Общая трудоемкость дисциплины составляет 409 часов.

Форма промежуточной аттестации по дисциплине:

дифференцированный зачёт в 1 семестре, экзамен во 2 семестре.

Таблица распределения трудоемкости дисциплины (в часах) по видам нагрузки обучающегося и по разделам дисциплины

№	Разделы и темы дисциплины	Семестр	Неделя	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)		Самостоятельная работа	Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия		
	Введение.	**1**	**1**	**1**	**0**		
	Раздел 1. Развитие понятия о числе.	**1**	**1-4**	**7**	**16**	**9**	
1	Тема 1. Действительные числа.	1	1-4	7	16	9	Контрольная работа № 1 Контрольная работа № 2
	Раздел 2. Корни, степени и логарифмы.	**1**	**5-11**	**14**	**36**	**24**	
2	Тема 2. Степенная функция.	1	5-6	4	12	8	Контрольная работа № 3
3	Тема 3. Показательная функция.	1	7-8	4	12	8	Контрольная работа № 4
4	Тема 4. Логарифмическая функция.	1	9-11	6	12	8	Контрольная работа № 5
	Раздел 3. Прямые и плоскости в пространстве.	**1**	**12-14**	**6**	**18**	**14**	
5	Тема 5. Аксиомы стереометрии и их простейшие следствия.	1	12	2	6	4	Контрольная работа № 6
6	Тема 6. Параллельность прямых и плоскостей.	1	13	2	6	4	Контрольная работа № 7
7	Тема 7. Перпендикулярность прямых и плоскостей.	1	14	2	6	6	Контрольная работа № 8
	Раздел 4. Координаты и векторы.	**1**	**15-17**	**6**	**15**	**12**	
8	Тема 8. Декартовы координаты и векторы в пространстве.	1	15-17	6	15	12	Контрольная работа № 9
	Раздел 5. Основы тригонометрии.	**2**	**1-6**	**12**	**30**	**12**	
9	Тема 9. Тригонометрические формулы.	2	1-2	4	10	4	Контрольная работа №10
10	Тема 10. Тригонометрические уравнения.	2	3-4	4	10	4	Контрольная работа №11
11	Тема 11. Тригонометрические функции.	2	5-6	4	10	4	Контрольная работа№12
	Раздел 6. Многогранники и круглые тела	**2**	**7-14**	**16**	**40**	**20**	
12	Тема 12. Многогранники.	2	7-8	4	10	5	Контрольная работа №13 Контрольная работа №14
13	Тема 13. Тела вращения.	2	9-10	4	10	5	Контрольная работа №15
14	Тема 14. Объёмы многогранников.	2	11-12	4	10	5	Контрольная работа №16
15	Тема 15. Объёмы и поверхности тел вращения.	2	12-13	4	10	5	Контрольная работа №17

	Раздел 7. Начала математического анализа	**2**	**15-17**	**6**	**16**	**13**	
16	Тема 16. Производная и её геометрический смысл.	2	15	2	6	5	Контрольная работа №18
17	Тема 17. Применение производной к исследованию функции.	2	16-17	4	10	8	Контрольная работа №19
	Раздел 8. Интеграл и его применение	**2**	**18-19**	**4**	**10**	**14**	
18	Тема 18. Интеграл.	2	18-19	4	10	14	Контрольная работа №20
	Раздел 9. Комбинаторика	**2**	**20**	**2**	**6**	**8**	
19	Тема 19. Комбинаторика.	2	20	2	6	8	Контрольная работа №21
	Раздел 10. Элементы теории вероятностей и математической статистики	**2**	**21-22**	**4**	**8**	**10**	
20	Тема 20. Элементы теории вероятностей.	2	21	2	4	5	Контрольная работа №22
21	Тема 21. Статистика.	2	22	2	4	5	Контрольная работа №23
	Итого			**78**	**195**	**136**	
		1-2	**39**	**409**			

4.2. Содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	**2**	**3**	**4**
Введение	Математика в науке, технике, экономике, информационных технологиях и практической деятельности. Цели и задачи изучения математики при освоении специальности 38.02.03 «Операционная деятельность в логистике».	1	*1*
Раздел 1. Развитие понятия о числе	**Содержание учебного материала**	**32** **7**	
Тема 1. Действительные числа.	Целые и рациональные числа. Действительные числа. *Приближенные вычисления. Комплексные числа.* Арифметический корень натуральной степени. Корень степени n>1 и его свойства. Корни натуральной степени из числа и их свойства. Степень с рациональным показателем и её свойства. *Понятие о степени с действительным показателем. Свойства степени с действительным показателем.*	7	*2*
	Практические занятия:	**16**	
	1. Контрольная работа №1 (входной срез) (45 минут). Решение задач по теме: «Арифметические действия над числами. Сравнение числовых величин. Нахождение приближённых значений величин и погрешностей вычисления (абсолютной и относительной). Приближённые вычисления». Решение прикладных задач.	2	*2*
	2. Решение задач по теме: «Целые и рациональные числа».	2	
	3. Решение задач по теме: «Действительные числа».	2	
	4. Решение задач на вычисление бесконечно убывающей геометрической прогрессии.	2	
	5. Решение задач на вычисление арифметического корня натуральной степени.	2	
	6. Решение задач на вычисление и сравнение корней. Выполнение расчётов с радикалами.	2	
	7. Решение задач на вычисление степени с рациональным и действительным показателем.	2	
	8. Решение задач на преобразования выражений, содержащих степени. Сравнение степеней. Решение прикладных задач. Контрольная работа №2 по теме: «Действительные числа» (45 минут).	2	
	Самостоятельная работа:	**9**	*3*
	1. Решение задач на выполнение арифметических действий над числами; нахождение приближённых значений величин и погрешностей вычисления (абсолютной и относительной); сравнение числовых величин; решение прикладных задач на приближённые вычисления.	2	
	2. Решение задач на вычисление корней; сравнение корней; выполнение расчётов с радикалами.	2	
	3. Решение задач на нахождение значений степеней с рациональными показателями; сравнение степеней; преобразования выражений, содержащих степени.	2	
	4. Решение прикладных задач. Решение задач на преобразование выражений, включающих арифметические операции, а также операцию возведения в степень.	3	
Раздел 2. Корни, степени и логарифмы.	**Содержание учебного материала**	**64** **14**	
Тема 2. Степенная функция.	Степенная функция, её свойства и график. Взаимно обратные функции. Равносильные уравнения и неравенства. Преобразование рациональных, иррациональных, степенных выражений. Решение рациональных и иррациональных уравнений и неравенств.	4	

Тема 3. Показательная функция.	Показательная функция, её свойства и график. Решение показательных уравнений и неравенств. Системы показательных уравнений и неравенств. Преобразование показательных выражений.	4	
Тема 4. Логарифмическая функция.	Логарифм. Логарифм числа. Основное логарифмическое тождество. Логарифм произведения, частного, степени; переход к новому основанию. Десятичный и натуральный логарифмы, число е. Логарифмическая функция, её свойства и график. Преобразования простейших выражений, включающих операцию логарифмирования. Преобразование логарифмических выражений. Решение логарифмических уравнений и неравенств. Нахождение значений логарифма по произвольному основанию. Логарифмирование и потенцирование выражений.	6	
	Практические занятия:	**36**	*2*
	9. Решение задач по теме: «Степенная функция, её свойства и график».	2	
	10. Решение задач по теме: «Взаимно обратные функции».	2	
	11. Решение задач по теме: «Равносильные уравнения и неравенства».	2	
	12. Решение задач по теме: «Иррациональные уравнения и неравенства».	2	
	13. Решение прикладных задач. Контрольная работа №3 по теме: «Степенная функция» (45 минут).	2	
	14. Решение задач по теме: «Показательная функция, её свойства».	2	
	15. Решение задач по теме: «Показательная функция и график».	2	
	16. Решение показательных уравнений	2	
	17. Решение показательных неравенств.	2	
	18. Решение задач по теме: «Системы показательных уравнений и неравенств».	2	
	19. Решение прикладных задач. Контрольная работа №4 по теме: «Показательная функция» (45 минут).	2	
	20. Решение задач по теме: «Логарифмы. Нахождение значений логарифма по произвольному основанию. Переход от одного основания к другому. Вычисление логарифмов. Сравнение логарифмов.»	2	
	21. Решение задач по теме: «Переход от одного основания к другому. Вычисление логарифмов.»	2	
	22. Решение задач по теме: «Сравнение логарифмов.»	2	
	23. Решение задач по теме: «Свойства логарифмов. Десятичные и натуральные логарифмы».	2	
	24. Решение задач по теме: «Логарифмическая функция, её свойства и график».	2	
	25. Решение логарифмических уравнений. Логарифмирование и потенцирование выражений. Решение простейших логарифмических неравенств.	2	
	26. Преобразования простейших выражений, включающих операцию возведения в степень и операцию логарифмирования. Решение прикладных задач. Контрольная работа №5 по теме: «Логарифмическая функция». (45 минут)	2	
	Самостоятельная работа:	**24**	*2*
	1. Решение задач на вычисление значений степеней с рациональными показателями; сравнение степеней; преобразования выражений, содержащих степени.	2	
	2. Выполнение практических построений графиков степенных, показательных и логарифмических функций.	2	
	3. Решение задач на преобразование выражений, включающих арифметические операции, а также операцию возведения в степень и операцию логарифмирования с применением свойств степени с рациональным показателем и свойств логарифмов.	2	
	4. Решение задач на нахождение значений логарифма по произвольному основанию; переход от одного ос-	2	

	нования к другому; вычисление логарифмов; сравнение логарифмов; логарифмирование и потенцирование выражений.		
	5. Решение рациональных, иррациональных, показательных, логарифмических уравнений. Основные приемы их решения.	2	
	6. Решение простейших систем уравнений с двумя неизвестными.	2	
	7. Использование свойств и графиков функций при решении уравнений. Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений с двумя переменными и их систем.	2	
	8. Решение систем неравенств с одной переменной.	2	
	9. Использование свойств и графиков функций при решении неравенств.	2	
	10. Решение неравенств методом интервалов.	2	
	11. Решение простейших показательных неравенств.	2	
	12. Решение простейших логарифмических неравенств.	2	
Раздел 3. Прямые и плоскости в пространстве.	**Содержание учебного материала**	**38** **6**	
Тема 5. Аксиомы стереометрии и их простейшие следствия.	Основные понятия стереометрии (точка, прямая, плоскость, пространство). Существование плоскости, проходящей через данную прямую и данную точку. Пересечение прямой с плоскостью. Существование прямой, проходящей через три заданные точки. Разбиение пространства на два полупространства. Взаимное расположение двух прямых в пространстве. Пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые. Угол между прямыми в пространстве.	2	*2*
Тема 6. Параллельность прямых и плоскостей.	Параллельные прямые в пространстве. Признак параллельности прямых. Признак параллельности прямой и плоскости. Признак параллельности плоскостей. Существование плоскости, параллельной данной плоскости. Свойства параллельных плоскостей. Геометрическое преобразование пространства: параллельный перенос, симметрия относительно плоскости. Параллельное проектирование. Площадь ортогональной проекции многоугольника. Изображение пространственных фигур на плоскости.	2	
Тема 7. Перпендикулярность прямых и плоскостей.	Перпендикулярность прямых в пространстве. Признак перпендикулярности прямой и плоскости. Построение перпендикулярных прямой и плоскости. Свойства перпендикулярных прямой и плоскости. Перпендикуляр и наклонная. Расстояние от точки до плоскости. Расстояние от прямой до плоскости. Расстояние между параллельными плоскостями. Расстояние между скрещивающимися прямыми. Теорема о трех перпендикулярах. Признак перпендикулярности плоскостей. Угол между прямой и плоскостью. Двугранный угол. Линейный угол двугранного угла. Угол между плоскостями.	2	
	Практические занятия:	**18**	*2*
	27. Решение задач по теме: «Аксиомы стереометрии и их простейшие следствия».	2	
	28. Решение задач по теме: «Параллельность прямых и плоскостей. Изображение пространственных фигур на плоскости.»	2	
	29. Решение задач по теме: «Параллельное проектирование и его свойства.» Контрольная работа № 6 по теме: «Аксиомы стереометрии и их простейшие следствия».	2	
	30. Решение задач по теме: «Перпендикулярность прямых и плоскостей.»	2	
	31. Решение задач по теме: «Теорема о трёх перпендикулярах. Перпендикуляр и наклонная к плоскости.»	2	
	32. Решение задач по теме: «Угол между прямой и плоскостью». Контрольная работа № 7 по теме: «Параллельность прямых и плоскостей».	2	

	33. Решение задач по теме: «Расстояние от точки до плоскости, от прямой до плоскости, расстояние между плоскостями»	2	
	34. Решение задач по теме: «Расстояние между скрещивающимися прямыми, между произвольными фигурами в пространстве.»	2	
	35. Решение задач по теме «Ортогональное проектирование.» Контрольная работа №8 по теме: «Перпендикулярность прямых и плоскостей».	2	
	Самостоятельная работа:	**14**	*3*
	1. Решение задач на применение признаков взаимного расположения прямых; нахождения угла между прямыми, определение взаимного расположение прямых и плоскостей.	2	
	2. Решение задач на определение и нахождение перпендикуляра и наклонной к плоскости и угла между прямой и плоскостью; на применение теоремы о взаимном расположении прямой и плоскости.	2	
	3. Решение задач на применение теоремы о трёх перпендикулярах к нахождению расстояний и отрезков.	2	
	4. Решение задач на применение признаков и свойств параллельных и перпендикулярных плоскостей; вычисление расстояния от точки до плоскости, от прямой до плоскости.	2	
	5. Решение задач на расстояния между плоскостями, между скрещивающимися прямыми, между произвольными фигурами в пространстве.	2	
	6. Применять параллельное проектирование и его свойства, теорему о площади ортогональной проекции многоугольника.	2	
	7. Применять в решении задач взаимное расположение пространственных фигур для построения сечений многогранников и нахождению угла между прямой и плоскостью, между плоскостями.	2	
Раздел 4. Координаты и векторы.	**Содержание учебного материала**	**31** **6**	
Тема 8. Декартовы координаты и векторы в пространстве.	Декартовы координаты в пространстве. Прямоугольная (декартова) система координат в пространстве. Формула расстояния между двумя точками. Координаты середины отрезка. Уравнения сферы, плоскости и прямой. Формула расстояния от точки до плоскости. Использование координат при решении математических и прикладных задач. Векторы в пространстве. Понятие вектора. Координаты вектора. Модуль вектора. Равенство векторов. Сложение векторов. Умножение вектора на число. Угол между двумя векторами. Проекция вектора на ось. Скалярное произведение векторов. Коллинеарные векторы. Разложение вектора по направлениям. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам. Компланарные векторы. Разложение вектора по трём некомпланарным векторам. Использование векторов при решении математических и прикладных задач.	6	
	Практические занятия:	**15**	*2*
	36. Решение задач по теме: «Декартовы координаты в пространстве». Векторное уравнение прямой и плоскости»	2	
	37. Решение задач по теме: «Использование векторов при доказательстве теорем стереометрии».	2	
	38. Решение задач по теме: «Угол между скрещивающимися прямыми. Угол между прямой и плоскостью. Угол между плоскостями».	2	
	39. Решение задач по теме: «Площадь ортогональной проекции. Векторы в пространстве».	2	
	40. Решение задач по теме: «Векторы. Действия над векторами. Разложение вектора по трём векторам. Расстояние между точками.»	2	

	41. Решение задач по теме: «Действия с векторами, заданными координатами. Скалярное произведение векторов»	2	
	42. Решение задач на тему: «Уравнение плоскости.» Контрольная работа №9 по теме: «Декартовы координаты и векторы в пространстве» (45 минут).	3	
	Самостоятельная работа:	**14**	*3*
	1. Решение задач на действия с векторами; нахождение расстояния между двумя точками.	2	
	2. Решение задач на координат середины отрезка, расстояния от точки до плоскости.	2	
	3. Решение задач на использование координат при решении математических и прикладных задач.	2	
	4. Решение задач на нахождение суммы и разности векторов.	2	
	5. Решение задач на умножения вектора на число, скалярное произведение векторов.	2	
	6. Решение задач на разложение вектора по трём некомпланарным векторам..	2	
	7. Решение задач на использование векторов при решении математических и прикладных задач; при доказательстве теорем стереометрии.	2	
Раздел 5. Основы тригонометрии.	**Содержание учебного материала**	**54** **12**	
Тема 9. Тригонометрические формулы.	Основы тригонометрии. Радианная и градусная мера угла. Вращательное движение. Синус, косинус, тангенс, котангенс произвольного угла. Радианная мера угла. Синус, косинус, тангенс и котангенс числа. Основные тригонометрические тождества. *Преобразования простейших тригонометрических выражений.* Тригонометрические тождества. Формулы приведения. Формулы сложения: синус, косинус и тангенс суммы и разности двух углов. Формулы удвоения: синус и косинус двойного угла. Формулы половинного угла. Преобразования суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму. Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента.	4	*2*
Тема 10. Тригонометрические уравнения.	Тригонометрические уравнения. Формулы решения тригонометрических уравнений. Простейшие тригонометрические уравнения. *Арксинус, арккосинус, арктангенс числа.* Тригонометрические неравенства. Простейшие тригонометрические неравенства.	4	
Тема 11. Тригонометрические функции.	Тригонометрические функции их свойства и график. Обратные тригонометрические функции.	4	
	Практические занятия:	**30**	*2*
	43. Решение задач по теме: «Радианная мера угла. Поворот точки вокруг начала координат».	2	
	44. Решение задач по теме: «Определение синуса, косинуса и тангенса угла. Знаки синуса, косинуса и тангенса. Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла».	2	
	45. Решение задач по теме: «Тригонометрические тождества. Синус, косинус и тангенс углов α и – α. Формулы сложения.».»	2	
	46. Решение задач по теме: «Синус, косинус и тангенс двойного угла. *Синус, косинус и тангенс половинного угла»*.	2	
	47. Решение задач по теме: «Преобразования суммы тригонометрических функций в произведение. Преобразование произведения тригонометрических функций в сумму».	2	
	48. Решение задач по теме: «Применение основных тригонометрических формул к преобразованию сложных тригонометрических выражений». Контрольная работа №10 по теме: «Тригонометрические тождества». (45 минут).	2	
	49. Решение задач по теме: «Уравнение cos x = a. *Арккосинус числа.»*	2	

	50. Решение задач по теме: «Уравнение sin x = a. *Арксинус числа».*	2	
	51. Решение задач по теме: «Уравнения tg x = a, ctg x = a. *Арккотангенс и арктангенс числа».*	2	
	52. Решение тригонометрических уравнений.	2	
	53. Примеры решения простейших тригонометрических неравенств. Контрольная работа №11 по теме: «Тригонометрические уравнения и неравенства». (45 минут).	2	
	54. Решение задач по теме: «Область определения и множество значений тригонометрических функций. Чётность, нечётность, периодичность тригонометрических функций».	2	
	55. Решение задач по теме: «Свойства функции y =sin и x y=cos x и её график».	2	
	56. Решение задач по теме: «Свойства функций y=tg x, y=ctg x и их график».	2	
	57. Решение задач по теме: «Обратные тригонометрические функции». Контрольная работа №12 по теме: «Тригонометрические функции». (45 минут).	2	
	Самостоятельная работа:	**12**	*3*
	1. Решение задач на применение радианного метода измерения углов вращения и связь с градусной мерой.	2	
	2. Решение задач на преобразование тригонометрических выражений с применением тригонометрических формул.	2	
	3. Решение задач на применение тригонометрических формул: основные тригонометрические тождества, формулы приведения, формулы сложения, удвоения, преобразования суммы тригонометрических функций в произведение, преобразование произведения тригонометрических функций в сумму.	2	
	4. Решение задач на вычисление арксинуса, арккосинуса, арктангенса числа.	2	
	5. Решение тригонометрических уравнений.	2	
	6. Решение простейших тригонометрических неравенств.	2	
Раздел 6. Многогранники и круглые тела.	**Содержание учебного материала**	**76** **16**	
Тема 12. Многогранники.	Многогранник. Призма. Определение многогранника. Вершины, ребра, грани многогранника. Развертка. Многогранные углы. Выпуклые многогранники. Призма, её основание, боковые рёбра, высота, боковая поверхность. Прямая и наклонная призма. Правильная призма. Параллелепипед. Прямоугольный параллелепипед. Куб. Формулы площади поверхности куба, параллелепипеда, прямоугольного параллелепипеда, призмы. Пирамида. Пирамида, её основание, боковые рёбра, высота, боковая поверхность. Правильная пирамида. Усеченная пирамида. Треугольная пирамида. Тетраэдр. Теорема Эйлера. Формулы площади поверхности пирамиды. Симметрия в многогранниках. Сечения многогранников. Симметрии в кубе, в параллелепипеде, в призме и пирамиде. Понятие о симметрии в пространстве (центральная, осевая, зеркальная). Примеры симметрий в окружающем мире. Сечения куба, призмы и пирамиды. Представление о правильных многогранниках (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр и икосаэдр).	4	*2*
Тема 13. Тела вращения.	Конус. Элементы конуса. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развёртка. Осевые сечения и сечения, параллельные основанию. Усеченный конус. Развертка усеченного конуса. Сечения усеченного конуса плоскостью. Цилиндр. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развёртка. Осевые сечения и сечения, параллельные основанию. Виды цилиндра.	4	
Тема 14. Объёмы многогранников.	Объёмы тел. Объём и его измерение. Понятие об объёме тела. Подобие тел. Отношение площадей и объёмов подобных тел. Формулы объема куба, прямоугольного параллелепипеда, призмы, пирамиды.	4	

Тема 15. Объёмы и поверхности тел вращения.	Объём и его измерение. Понятие об объёме тела. Подобие тел. Формулы объема цилиндра и конуса. Формулы площади поверхности цилиндра и конуса. Формулы объема шара, частей шара и площади сферы. Интегральная формула объёма.	4	
	Практические занятия:	**40**	*2*
	58. Решение задач по теме: «Двугранный угол. Трёхгранный и многогранные углы. Призма. Изображения призмы и построение её сечений. Прямая призма. Призма, её основание, боковые рёбра, высота, боковая поверхность. Прямая и наклонная призма. Правильная призма».	2	
	59. Решение задач по теме: «Параллелепипед. Прямоугольный параллелепипед. Куб».	2	
	60. Решение задач по теме: «Формулы площади поверхности призмы». Контрольная работа №13 по теме: «Призма». (45 минут).	2	
	61. Решение задач по теме: «Пирамида, её основание, боковые рёбра, высота, боковая поверхность. Правильная пирамида. Построение пирамиды и её плоских сечений.»	2	
	62. Решение задач по теме: «Усеченная пирамида. Правильная пирамида. Формулы площади поверхности пирамиды». Контрольная работа №14 по теме: «Пирамида». (45 минут)	2	
	63. Решение задач по теме: «Цилиндр. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развёртка. Виды цилиндра. Сечение цилиндра плоскостями».	2	
	64. Решение задач по теме: «Элементы конуса. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развёртка. Сечение конуса плоскостями. Усеченный конус. Развертка усеченного конуса. Сечения усеченного конуса плоскостью».	2	
	65. Решение задач по теме: «Вписанная и описанная призмы, пирамиды».	2	
	66. Решение задач по теме: «Шар. Сечение шара плоскостью. Симметрия шара».	2	
	67. Решение задач по теме: «Касательная плоскость к шару. Пересечение двух сфер».	2	
	68. Решение задач по теме: «Вписанные и описанные многогранники. О понятии тела и его поверхности в геометрии». Контрольная работа №15 по теме: «Тела вращения». (45 минут)	2	
	69. Решение задач по теме: «Понятие объёма. Объём прямоугольного параллелепипеда. Объём наклонного параллелепипеда».	2	
	70. Решение задач по теме: «Объём призмы. Равновеликие тела. Объём пирамиды. Объём усечённой пирамиды».	2	
	71. Решение задач по теме: «Объёмы подобных тел». Контрольная работа №16 по теме: «Объёмы многогранников». (45 минут)	2	
	72. Решение задач по теме: «Объём цилиндра.Объём конуса».	2	
	73. Решение задач по теме: «Объём шара. Объём шарового сегмента и сектора».	2	
	74. Решение задач по теме: «Площадь боковой поверхности цилиндра».	2	
	75. Решение задач по теме: «Площадь боковой поверхности конуса.»	2	
	76. Решение задач по теме: «Площадь сферы.»	2	
	77. Решение задач по теме: «Площадь сферы. Объём шара». Контрольная работа №17 по теме: «Площадь поверхности и объёмы тел вращения». (45 минут).	2	
	Самостоятельная работа:	**20**	*3*

	1. Решение задач на различие видов многогранников; их изображение.	2	
	2. Построение сечения, развёртки многогранников.	2	
	3. Решение задач на рассмотрение видов симметрий в пространстве.	2	
	4. Решение задач на симметрию тел вращения и многогранников.	2	
	5. Решение задач на вычисление площади поверхности многогранников.	4	
	6. Решение задач на вычисление площади поверхности тел вращения.	2	
	7. Решение задач на вычисление элементов многогранников.	2	
	8. Решение задач на вычисление элементов тел вращения.	2	
	9. Решение задач на вычисление площадей и объёмов тел.	2	
Раздел 7. Начала математического анализа	**Содержание учебного материала**	**35** **6**	
Тема 16. Производная и её геометрический смысл.	Понятие о производной функции, её геометрический и физический смысл. Уравнение касательной к графику функции. Производные суммы, разности, произведения, частного. Производные основных элементарных функций. *Производные обратной функции и композиции данной функции с линейной.*	2	*2*
Тема 17. Применение производной к исследованию функции.	Промежутки монотонности функции. Наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке. Экстремумы функции. Вторая производная, ее геометрический и физический смысл. Нахождение скорости для процесса, заданного формулой и графиком. Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах.	4	
	Практические занятия:	**16**	*2*
	78. Решение задач по теме: «Производная. Производная степенной функции.»	2	
	79. Решение задач по теме: «Правила дифференцирования. Вычисление производных заданных функций; нахождение углового коэффициента и тангенса угла наклона касательной.»	2	
	80. Решение задач по теме: «Производные некоторых элементарных функций.»	2	
	81. Решение задач по теме: «Геометрический смысл производной. Физический смысл производной.»	2	
	82. Рассмотрение примеров использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах. Контрольная работа №18 по теме: «Производная» (45 минут).	2	
	83. Решение задач по теме: «Возрастание и убывание функции .Экстремумы функции. Применение производной к построению графика функции.»	2	
	84. Решение задач по теме: «Наибольшее и наименьшее значение функции. Выпуклость графика функции, точки перегиба».	2	
	85.Нахождение скорости для процесса, заданного формулой и графиком, вычисление экстремумов и нахождение наибольшего и наименьшего значения функции. Контрольная работа №19 по теме: «Применение производной» (45 минут).	2	
	Самостоятельная работа:	**13**	*3*
	1. Решение задач на задание числовой последовательности; нахождение членов числовой последовательности; вычисление пределов числовой последовательности.	2	

	2. Решение задач на вычисление производных заданных функций; нахождение углового коэффициента и тангенса угла наклона касательной.	2	
	3. Решение задач на составление уравнения касательной к графику функции.	2	
	4. Решение задач на исследование функции с помощью производной.	2	
	5. Рассмотрение примеров использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах.	2	
	6. Решение задач на нахождение скорости для процесса, заданного формулой и графиком, вычисление экстремумов и нахождение наибольшего и наименьшего значения функции.	3	
Раздел 8. Интеграл и его применение.	**Содержание учебного материала**	**28** **4**	
Тема 18. Интеграл.	Первообразная функции. Понятие первообразной. Основное свойство первообразной. Основные правила нахождения первообразных. Криволинейная трапеция и её площадь. Понятие определенного интеграла. Понятие об определённом интеграле как площади криволинейной трапеции. Применение определенного интеграла для нахождения площади криволинейной трапеции. Формула Ньютона-Лейбница. Примеры применения интеграла в физике и геометрии.	4	*2*
	Практические занятия:	**10**	*2*
	86. Решение задач по теме: «Первообразная. Правила нахождения первообразных. Основное свойство первообразной. Примеры нахождения первообразной Площадь криволинейной трапеции и интеграл.»	2	
	87. Вычисление интегралов. Понятие об определённом интеграле как площади криволинейной трапеции. Теорема Ньютона-Лейбница.»	2	
	88. Вычисление площадей с помощью интегралов. Примеры применения интеграла в физике и геометрии.	2	
	89. Применение производной и интеграла к решению практических задач.	2	
	90. Применение интеграла к вычислению физических величин, площадей и объёмов. Контрольная работа №20 по теме: «Интеграл и его применение» (45 минут).	2	
	Самостоятельная работа:	**14**	*3*
	1. Решение задач на вычисление площади криволинейной трапеции.	2	
	2. Решение задач на вычисление интегралов.	4	
	3. Решение задач на применение интегралов в физике для вычисления скорости и пути.	4	
	4. Решение задач на применение интегралов в геометрии для вычисления объемов тел вращения.	4	
Раздел 9. Комбинаторика.	**Содержание учебного материала**	**16** **2**	
Тема 19. Комбинаторика.	Основные понятия комбинаторики. Поочередный и одновременный выбор нескольких элементов из конечного множества. Формулы числа перестановок, сочетаний, размещений. Задачи на подсчёт числа размещений, перестановок и сочетаний. Решение задач на перебор вариантов. Решение комбинаторных задач. Формула бинома Ньютона. Свойства биномиальных коэффициентов. Треугольник Паскаля.	2	*2*
	Практические занятия:	**6**	*2*
	91. Решение задач по теме: «Правило произведения. Перестановки. Размещения. Сочетания и их свойства. История развития комбинаторики и её роль в различных сферах человеческой жизнедеятельности.»	2	
	92. Решение задач по теме: «Бином Ньютона. Треугольник Паскаля. Прикладные задачи.»	2	

	93. Решение комбинаторных задач. Контрольная работа №21 по теме: «Элементы комбинаторики». (45 минут).	2	
	Самостоятельная работа	**8**	*3*
	1. Решение задач на применение правил комбинаторики.	2	
	2. Решение задач на нахождение числа перестановок, сочетаний и размещений.	2	
	3. Решение задач на вычисление биномиальных коэффициентов; разложение на множители с применением свойств биномиальных коэффициентов и треугольника Паскаля. Решение прикладных задач.	2	
	4. Решение задач на разложение на множители с применением свойств биномиальных коэффициентов и треугольника Паскаля. Решение прикладных задач.	2	
Тема 10. Элементы теории вероятностей и математической статистики.	**Содержание учебного материала**	**22** **4**	
Тема 20. Элементы теории вероятностей.	Элементарные и сложные события. Рассмотрение случаев и вероятность суммы несовместных событий, вероятность противоположного события. *Понятие о независимости событий. Вероятность и статистическая частота наступления события*. Решение практических задач с применением вероятностных методов. Событие, вероятность события, сложение и умножение вероятностей. Понятие о независимости событий. Дискретная случайная величина, закон ее распределения. Числовые характеристики дискретной случайной величины. Понятие о законе больших чисел.	2	*1*
Тема 21. Статистика.	Представление данных (таблицы, диаграммы, графики), генеральная совокупность, выборка, среднее арифметическое, медиана. Числовые характеристики рядов. Понятие о задачах математической статистики.	2	
	Практические занятия:	**8**	*2*
	94. Решение задач по теме: «События. Комбинация событий. Противоположное событие.»	2	
	95. Решение задач по теме: «Вероятность события. Сложение вероятностей. Независимые события. Умножение вероятностей.»	2	
	96. Решение задач по теме: «Статистическая вероятность. Случайные величины.» Контрольная работа №22 по теме: «Элементы теории вероятностей» (45 минут).	2	
	97. Решение задач на нахождение средней арифметической и медианы с применением методов математической статистики. Контрольная работа №23 по теме: «Статистика» (45 минут).	2	
	Самостоятельная работа:	**10**	*3*
	1. Решение практических задач с применением вероятностных методов. Событие, вероятность события, сложение и умножение вероятностей.	5	
	2. Решение задач на нахождение средней арифметической и медианы с применением методов математической статистики.	5	
		417	

1. – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
2. – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);
3. – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

4.3. Структура и содержание самостоятельной работы дисциплины

№	Раздел дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
1	**Раздел 1. Развитие понятия о числе.**		**9**	
	Тема 1. Действительные числа.	**Решение задач:** Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы [Текст]: учебник для общеобразовательных организаций: базовый и углублённый уровень / Ш. А. Алимов, Ю.М. Колягин, М.В. Ткачёва [и др.]. – 7-е издание. - Москва: Просвещение, 2019. – с. 6 №№ 4,5; с. 10 №№11,12.	9	Проверка решения задач
2	**Раздел 2. Корни, степени и логарифмы.**		**24**	
	Тема 2. Степенная функция.	Решение задач: Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы [Текст]: учебник для общеобразовательных организаций: базовый и углублённый уровень / Ш. А. Али-мов, Ю.М. Колягин, М.В. Ткачёва [и др.]. – 7-е издание. - Москва: Просвещение, 2019. – с. 22-23 №46-54; с. 33-35 №76-91; с.35-38 №92-118; с. 45 №126-130.	8	Проверка решения задач
	Тема 3. Показательная функция.	**Решение задач:** Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы [Текст]: учебник для общеобразовательных организаций: базовый и углублённый уровень / Ш. А. Али-мов, Ю.М. Колягин, М.В. Ткачёва [и др.]. – 7-е издание. - Москва: Просвещение, 2019. - с.68-69 №168-174; с. 69-71 №175-191; с. 76-77 № 201-207; с. 80-81 №217-227; с.83-84 №231-239; с.86-87 №243-245; с.87-89 №246-265.	8	Проверка решения задач
	Тема 4. Логарифмическая функция.	**Решение задач:** Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы [Текст]: учебник для общеобразовательных организаций: базовый и углублённый уровень / Ш. А. Али-мов, Ю.М. Колягин, М.В. Ткачёва [и др.]. – 7-е издание. - Москва: Просвещение, 2019. - с.93 №279-289; с.95-96 №296-300; с.99-100 №308-317; с.104-105 №329-335; с.108-109 № 343-353; с. 112 №358-367; с. 113-116 №368-406.	8	Проверка решения задач

3	**Раздел 3. Прямые и плоскости в пространстве.**		**14**	
	Тема 5. Аксиомы стереометрии и их простейшие следствия.	**Решение задач:** Погорелов А. В. Геометрия 10-11 классы : учебник для общеобразовательных организаций : базовый и углублённый уровень / А. В. Погорелов. – 15-е издание. - Москва: Просвещение, 2019. – 175 с. : ил. – Предм. указ.: с.172.- Рекомендовано Министерством просвещения Российской Федерации. – ISBN 978-5-09-071728-1. – Текст : непосредственный/ - стр. 10-11 вопросы 1-6, №1-14; стр.20-24 вопросы 1-13, № 1-42; стр.35-41вопросы №1-15, №1-62.	4	Проверка решения задач
	Тема 6. Параллельность прямых и плоскостей.	**Решение задач:** Погорелов А. В. Геометрия 10-11 классы : учебник для общеобразовательных организаций : базовый и углублённый уровень / А. В. Погорелов. – 15-е издание. - Москва: Просвещение, 2019. – 175 с. : ил. – Предм. указ.: с.172.- Рекомендовано Министерством просвещения Российской Федерации. – ISBN 978-5-09-071728-1. – Текст : непосредственный.- стр.20-24 вопросы 1-13, № 1-42.	4	Проверка решения задач
	Тема 7. Перпендикулярность прямых и плоскостей.	**Решение задач:** Погорелов А. В. Геометрия 10-11 классы: учебник для общеобразовательных организаций: базовый и углублённый уровень / А. В. Погорелов. – 15-е издание. - Москва: Просвещение, 2019. – 175 с.: ил. – Предм. указ.: с.172. - Рекомендовано Министерством просвещения Российской Федерации. – ISBN 978-5-09-071728-1. – Текст: непосредственный. - стр.35-41вопросы №1-15, №1-62.	6	Проверка решения задач
4	**Раздел 4. Координаты и векторы.**		**12**	
	Тема 8. Декартовы координаты и векторы в пространстве.	**Решение задач:** Погорелов А. В. Геометрия 10-11 классы: учебник для общеобразовательных организаций: базовый и углублённый уровень / А. В. Погорелов. – 15-е издание. - Москва: Просвещение, 2019. – 175 с. : ил. – Предм. указ.: с.172.- Рекомендовано Министерством просвещения Российской Федерации. – ISBN 978-5-09-071728-1. – Текст : непосредственный. - стр. 59-65 вопросы №1-25, №1-71.	12	Проверка решения задач

5	**Раздел 5. Основы тригонометрии.**		**12**	
	Тема 9. Тригонометрические формулы.	**Решение задач:** Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы [Текст]: учебник для общеобразовательных организаций: базовый и углублённый уровень / Ш. А. Али-мов, Ю.М. Колягин, М.В. Ткачёва [и др.]. – 7-е издание. - Москва: Просвещение, 2019. – с. 126 №425-428; с.131-132 №№437-441; с. 134-135 №449-455; с.138 №№460-464;с.141 №№469-474; с. 143 №477-480; с.147-148 №№488-497; с. 151 №№508-512; с. 155 №№ 519-523.	4	Проверка решения задач
	Тема 10. Тригонометрические уравнения.	**Решение задач:** Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы [Текст]: учебник для общеобразовательных организаций: базовый и углублённый уровень / Ш. А. Али-мов, Ю.М. Колягин, М.В. Ткачёва [и др.]. – 7-е издание. - Москва: Просвещение, 2019. - с. 160-161 №№529-536; с.164 №№541-545; с.172-173 №№574-585; с.178-179 №№592-606; с.183-184 №№612-619; с.192-193 №№628-647; с.196 №№652-654; с. 197-200 №№655-690; с.204 №№694-699.	4	Проверка решения задач
	Тема 11. Тригонометрические функции.	**Решение задач:** Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы [Текст]: учебник для общеобразовательных организаций: базовый и углублённый уровень / Ш. А. Али-мов, Ю.М. Колягин, М.В. Ткачёва [и др.]. – 7-е издание. - Москва: Просвещение, 2019. - с.207-208 № 704-707; с. 212 №№714-719; с. 216 №№724-732; с. 222 №№739-749; с. 226 -227 №№753-757; с. 227-228 №№758-775.	4	Проверка решения задач
6	**Раздел 6. Многогранники и круглые тела**		**20**	
	Тема 12. Многогранники.	**Решение задач:** Погорелов А. В. Геометрия 10-11 классы : учебник для общеобразовательных организаций : базовый и углублённый уровень / А. В. Погорелов. – 15-е издание. - Москва: Просвещение, 2019. – 175 с. : ил. – Предм. указ.: с.172.- Рекомендовано Министерством просвещения Российской Федерации. – ISBN 978-5-09-071728-1. – Текст : непосредственный. - стр. 81-90 вопросы №1-38, №№1-85.	5	Проверка решения задач

	Тема 13. Тела вращения.	**Решение задач:** Погорелов А. В. Геометрия 10-11 классы : учебник для общеобразовательных организаций : базовый и углублённый уровень / А. В. Погорелов. – 15-е издание. - Москва: Просвещение, 2019. – 175 с. : ил. – Предм. указ.: с.172.- Рекомендовано Министерством просвещения Российской Федерации. – ISBN 978-5-09-071728-1. – Текст : непосредственный. - стр.102-107, вопросы №№1-21, №№1-54.	5	Проверка решения задач
	Тема 14. Объёмы многогранников.	**Решение задач:** Погорелов А. В. Геометрия 10-11 классы : учебник для общеобразовательных организаций : базовый и углублённый уровень / А. В. Погорелов. – 15-е издание. - Москва: Просвещение, 2019. – 175 с. : ил. – Предм. указ.: с.172.- Рекомендовано Министерством просвещения Российской Федерации. – ISBN 978-5-09-071728-1. – Текст : непосредственный. - стр. 116-120 вопросы №№1-9, №№1-49.	5	Проверка решения задач
	Тема 15. Объёмы и поверхности тел вращения.	**Решение задач:** Погорелов А. В. Геометрия 10-11 классы : учебник для общеобразовательных организаций : базовый и углублённый уровень / А. В. Погорелов. – 15-е издание. - Москва: Просвещение, 2019. – 175 с. : ил. – Предм. указ.: с.172.- Рекомендовано Министерством просвещения Российской Федерации. – ISBN 978-5-09-071728-1. – Текст : непосредственный. - стр 128-131, вопросы №№1-9, №№1-50.	5	Проверка решения задач
7	**Раздел 7. Начала математического анализа**		**13**	
	Тема 16. Производная и её геометрический смысл.	**Решение задач:** Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы [Текст]: учебник для общеобразовательных организаций: базовый и углублённый уровень / Ш. А. Алимов, Ю.М. Колягин, М.В. Ткачёва [и др.]. – 7-е издание. - Москва: Просвещение, 2019. – с. 235 №№782-786;с. 238-239 №№793-801; с. 244-245 №816-830; с.250 №№843-856; с. 256 №862-868; с. 257-260 №№869-898.	5	Проверка решения задач

	Тема 17. Применение производной к исследованию функции.	**Решение задач:** Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы [Текст]: учебник для общеобразовательных организаций: базовый и углублённый уровень / Ш. А. Алимов, Ю.М. Колягин, М.В. Ткачёва [и др.]. – 7-е издание. - Москва: Просвещение, 2019. – с.264-265 №№902-909;с.270 №№918-922; с. 276 №929-935; с.281-282 №№944-952; с. 287 №№954-955; с. 287-290 №№956-982.	8	Проверка решения задач
8	**Раздел 8. Интеграл и его применение**		**14**	
	Тема 18. Интеграл.	**Решение задач:** Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы [Текст]: учебник для общеобразовательных организаций: базовый и углублённый уровень / Ш. А. Алимов, Ю.М. Колягин, М.В. Ткачёва [и др.]. – 7-е издание. - Москва: Просвещение, 2019. – с. 293 №№984-987;с. 296 №№993-998; с. 301 №1002-1003; с.304 №№1008-1012; с. 309 №1019-1024; с.314 №№1027-1032; с. 315-316 №№1033-1042.	14	Проверка решения задач
9	**Раздел 9. Комбинаторика**		**8**	
	Тема 19. Комбинаторика.	**Решение задач:** Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы [Текст]: учебник для общеобразовательных организаций: базовый и углублённый уровень / Ш. А. Алимов, Ю.М. Колягин, М.В. Ткачёва [и др.]. – 7-е издание. - Москва: Просвещение, 2019. – с. 319-320 №№1053-1058;с. 322 №№1067-1071; с. 326 №1077-1079; с.329 №№1087-1091; с. 332-333 №1093-1096; с. 333-335 №№1097-1114.	8	Проверка решения задач
10	**Раздел 10. Элементы теории вероятностей и математической статистики**		**10**	

	Тема 20. Элементы теории вероятностей.	**Решение задач:** Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы [Текст]: учебник для общеобразовательных организаций: базовый и углублённый уровень / Ш. А. Алимов, Ю.М. Колягин, М.В. Ткачёва [и др.]. – 7-е издание. - Москва: Просвещение, 2019. – с. 342 №№1123;с. 345-346 №№1129-1133; с. 349-350 №1141-1144; с.353-354 №№1150-1155; с. 359-363 №1160-1183; с.369-370 №№1189-1192;с.374 №№1198-1200; с. 382 №1205-1209; с.383-386 №№1210-1227.	5	Проверка решения задач
	Тема 21. Статистика.	**Решение задач:** Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы [Текст]: учебник для общеобразовательных организаций: базовый и углублённый уровень / Ш. А. Алимов, Ю.М. Колягин, М.В. Ткачёва [и др.]. – 7-е издание. - Москва: Просвещение, 2019. – с.369-370 №№1189-1192;с.374 №№1198-1200; с. 382 №1205-1209; с.383-386 №№1210-1227. Стр.400-431 №№1228-1624.	5	Проверка решения задач
ИТОГО			136	

5. Образовательные технологии

5. Образовательные технологии

Практические занятия проводятся с использованием активных методов: работа в малых группах, коллективное выполнение заданий в подгруппах для обобщения тематического теоретического материала, работа в малых группах при решении задач, проблемное обучение (стимулирование студентов к самостоятельному приобретению знаний). На практических занятиях предусмотрено решение задач по всем темам курса. Выполнение заданий требует использования учебников, пособий и методических указаний к практическим работам.

На лекциях:

- информационная лекция.

На практических занятиях:

- решение задач.

Занятия, проводимые в активной и интерактивной формах

Номер темы	Наименование темы	Форма проведения занятия	Объем в часах
Тема 1.	Действительные числа	информационная лекция	4
Тема 2.	Степенная функция	решение практических задач (работа в малых группах)	10
Тема 5.	Параллельность прямых и плоскостей	коллективное выполнение заданий в подгруппах для обобщения тематического теоретического материала	6
Тема 8.	Декартовы координаты и векторы в пространстве	работа в малых группах при решении задач	4
Тема 9.	Тригонометрические формулы	работа в малых группах при решении задач	10
Тема 12.	Многогранники	коллективное выполнение заданий в подгруппах для обобщения тематического теоретического материала	10
Тема 17.	Применение производной	работа в малых группах при решении задач	4
Тема 18.	Интеграл	работа в малых группах при решении задач	4
Тема 19.	Комбинаторика	информационная лекция	4
Тема 20.	Элементы теории вероятностей	работа в малых группах при решении задач	4
Всего по дисциплине			60

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины
6.1 Оценочные средства для текущего контроля успеваемости

Тема 1. Действительные числа.

Оценочные средства: Контрольная работа №1 (входной срез). Контрольная работа состоит из 13 задач, время выполнения – 45 минут.
Пример задачи:

В книге Елены Молоховец «Подарок молодым хозяйкам» имеется рецепт 3 пирога с черносливом. Для пирога на 10 человек следует взять $\frac{3}{10}$ фунта чернослива. Сколько граммов чернослива следует взять для пирога, рассчитанного на 6 человек. Считайте, что 1 фунт равен 0,4 кг.

Оценочные средства: Контрольная работа №2 по теме: «Действительные числа». Контрольная работа состоит из 6 задач, время выполнения – 45 минут.
Пример задачи:
Вычислите:

1) $\frac{\sqrt[3]{9}}{15^0} \cdot \frac{3^5}{27^2 \cdot 3^{\frac{-1}{3}}}$; 2) $\left(\sqrt[3]{2\sqrt{16}}\right)^2$.

Тема 2. Степенная функция.

Оценочные средства: Контрольная работа №3 по теме: «Степенная функция». Контрольная работа состоит из5 задач, время выполнения – 45 минут.
Пример задачи:
Найдите область определения функции $y = \sqrt[4]{4 - x^2}$.

Тема 3. Показательная функция.

Оценочные средства: Контрольная работа №4 по теме: «Показательная функция». Контрольная работа состоит из 5 задач, время выполнения – 45 минут.
Пример задачи:
Решите уравнение:

1) $\left(\frac{1}{5}\right)^{2-3x} = 25$; 2) $4^x + 2^x - 20 = 0$.

Тема 4. Логарифмическая функция

Оценочные средства: Контрольная работа №5по теме: «Логарифмическая функция». Контрольная работа состоит из 8 задач, время выполнения – 45 минут.
Пример задачи:
Вычислите:

1) $\log_{\frac{1}{2}} 16$; 2) $5^{1+\log_5 3}$; 3) $\log_3 135 - \log_3 20 + 2 \cdot \log_3 6$.

Тема 5. Аксиомы стереометрии.

Оценочные средства: Контрольная работа №6 по теме: «Аксиомы стереометрии». Контрольная работа состоит из 3 задач, время выполнения – 45 минут.
Пример задачи:

Вершины ломаной ABCM не принадлежат одной плоскости. Назовите все плоскости, которые определяются прямыми, проходящими через вершины ломаной ABCM, и содержат только одно звено этой ломаной.

Тема 6. Параллельные прямые и плоскости.

Оценочные средства: Контрольная работа №7 по теме: «Параллельные прямые и плоскости». Контрольная работа состоит из 3 задач, время выполнения – 45 минут.

Пример задачи:

Плоскость, параллельная стороне AC треугольника ABC, пересекает сторону AB в точке A_1, а сторону BC – в точке C_1.Найдите A_1C_1 ,если AC = 12 см, BA_1 : BA = 1 : 3.

Тема 7. Перпендикулярные прямые и плоскости.

Оценочные средства: Контрольная работа №8 по теме: «Перпендикулярные прямые и плоскости». Контрольная работа состоит из 4 задач, время выполнения – 45 минут.

Пример задачи:

Вершина A треугольника ABC является основанием перпендикуляра AD к плоскости треугольника. Докажите, что если ∠BDA=∠CDA, то ∠DBC=∠DCB.

Тема 8. Координаты и векторы.

Оценочные средства: Контрольная работа №9 по теме: «Координаты и векторы». Контрольная работа состоит из 6 задач, время выполнения – 90 минут.

Пример задачи:

Гипотенуза AB равнобедренного прямоугольного треугольника ABC лежит в плоскости α. Угол между плоскостями ABC и α равен 45^0, а ортогональная проекция треугольника ABC на плоскость α имеет площадь $16\sqrt{2}$ см^2. Найдите расстояние от точки C до плоскости α.

Тема 9. Тригонометрические формулы.

Оценочные средства: Контрольная работа №10 по теме: «Тригонометрические формулы». Контрольная работа состоит из 5 задач, время выполнения – 45 минут.

Пример задачи:

Вычислите:

1) $\cos 765^o$; 2) $\sin \frac{19\pi}{6}$.

Тема 10. Тригонометрические уравнения и неравенства.

Оценочные средства: Контрольная работа №11 по теме: «Тригонометрические уравнения и неравенства». Контрольная работа состоит из 11 задач, время выполнения – 90 минут.

Пример задачи:

Решите уравнения: $2\sin x + \sqrt{2} = 0.$

Тема 11. Тригонометрические функции.

Оценочные средства: Контрольная работа №12 по теме: «Тригонометрические функции». Контрольная работа состоит из 6 задач, время выполнения – 45 минут.

Пример задачи:

Найдите область определения и множество значений функции y=2cosx.

Тема 12. Многогранники.

Оценочные средства: Контрольная работа №13 по теме: «Призма». Контрольная работа состоит из 3 задач, время выполнения – 45 минут.

Пример задачи:

Отрезок АВ длиной 12 см лежит в одной из граней двугранного угла и перпендикулярен ребру угла, причем точка А лежит на ребре двугранного угла. Найдите длину проекции отрезка АВ на вторую грань, если двугранный угол равен 60°.

Оценочные средства: Контрольная работа №14 по теме: «Пирамида». Контрольная работа состоит из 3 задач, время выполнения – 45 минут.

Пример задачи:

Сторона основания правильной четырехугольной пирамиды равна 4 см, а апофема образует с плоскостью основания угол 60°. Найдите:

а) высоту пирамиды;

б) боковую поверхность пирамиды.

Тема 13. Тела вращения.

Оценочные средства: Контрольная работа №15 по теме: «Тела вращения». Контрольная работа состоит из 3 задач, время выполнения – 45 минут.

Пример задачи:

Радиус шара равен 17 см. Найдите площадь сечения шара, удаленного от его центра на 15 см.

Тема 14. Объёмы многогранников.

Оценочные средства: Контрольная работа №16 по теме: «Объёмы многогранников». Контрольная работа состоит из 3 задач, время выполнения – 45 минут.

Пример задачи:

Основание прямой призмы – прямоугольный треугольник с катетами 3 и 4 см. Диагональ боковой грани, содержащей гипотенузу треугольника, равна 13 см. Найдите объем призмы.

Тема 15. Площадь поверхности и объёмы тел вращения.

Оценочные средства: Контрольная работа №17 по теме: «Площадь поверхности и объёмы тел вращения». Контрольная работа состоит из 3 задач, время выполнения – 45 минут.

Пример задачи:

На расстоянии 4 см от центра шара проведено сечение, диаметр которого равен $\mathbf{4\sqrt{5}}$ см. Найдите площадь поверхности и объем шара.

Тема 16. Производная.

Оценочные средства: Контрольная работа №18 по теме: «Производная». Контрольная работа состоит из 6 задач, время выполнения – 45 минут.

Пример задачи:

Найдите производную функции:

$$1)\ 3x^2 - \frac{1}{x^3};\quad 2)\ \left(\frac{2}{x} + 7\right)^6;\quad 3)\ e^x \cdot \cos x;\quad 4)\ \frac{2^x}{\sin x}.$$

Тема 17. Применение производной.

Оценочные средства: Контрольная работа №19 по теме: «Применение производной». Контрольная работа состоит из 7 задач, время выполнения – 45 минут.

Пример задачи:

Найдите стационарные точки функции $f(x) = x^3 - 2x^2 + x + 3$.

Тема 18. Интеграл.

Оценочные средства: Контрольная работа №20 по теме: «Интеграл». Контрольная работа состоит из 6 задач, время выполнения – 45 минут.

Пример задачи:

Докажите, что функция $F(x) = 3x + \sin x - e^{2x}$ является первообразной функции $f(x) = 3 + \cos x - 2\,e^{2x}$ на всей числовой прямой.

Тема 19. Комбинаторика.

Оценочные средства: Контрольная работа №21 по теме: «Комбинаторика». Контрольная работа состоит из 5 задач, время выполнения – 45 минут.

Пример задачи:

Вычислите $C_{12}^{3} : A_{12}^{3}$.

Тема 20. Элементы теории вероятностей.

Оценочные средства: Контрольная работа №22 по теме: «Элементы теории вероятностей». Контрольная работа состоит из 6 задач, время выполнения – 45 минут.

Пример задачи:

В игральной колоде 36 карт. Какова вероятность того, что взятая наугад карта окажется: 1) валетом; 2) бубновой?

Тема 21. Статистика.

Оценочные средства: Контрольная работа №23 по теме: «Статистика». Контрольная работа состоит из 5 задач, время выполнения – 45 минут.

Пример задачи:

Найдите размах, моду, медиану и среднее выборки

-2, 0, 2, -3, -2, 5.

6.2. Оценочные средства для промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Практические задания к дифференцированному зачету 1 семестр

1. а) Пусть $(x_o;y_o)$ – решение системы $\begin{cases}\sqrt{25-10x+x^2}+y=4,\\ y-3x+11=0.\end{cases}$

   б) Найдите произведение x_oy_o.

2. а) Пусть $(x_o;y_o)$ – решение системы $\begin{cases}y-\sqrt{25-x^2}=0,\\ y+5=|x-6|.\end{cases}$

   б) Найдите сумму x_o+y_o.

3. а) Решите неравенство $\frac{0{,}2^x-0{,}008}{x^2-10x+25}\le 0.$

4. Решите неравенство $\frac{x^2+6x+9}{2^x-4}\ge 0.$

5. Решите уравнение $\frac{2x^2-5x-3}{3^x-27}=0.$

6. Решите уравнение $\frac{3x^2+5x-2}{2^x-0{,}25}=0.$

7. а) Решите уравнение $\frac{(x-2)^2}{2}+\frac{18}{(x-2)^2}=7\left(\frac{x-2}{2}-\frac{3}{x-2}\right)+10$.

   б) Найдите его корни, принадлежащие отрезку $[-2;\,2]$.

8. а) Решите уравнение $\frac{(x+3)^2}{5}+\frac{20}{(x+3)^2}=8\left(\frac{x+3}{5}-\frac{2}{x+3}\right)+1$.

   б) Найдите его корни, принадлежащие отрезку $[-6;\,-4]$.

9. а) Решите уравнение $\frac{(x-1)^2}{8}+\frac{8}{(x-1)^2}=7\left(\frac{x-1}{4}-\frac{2}{x-1}\right)-1$.

   б) Найдите его корни, принадлежащие отрезку $[-2;\,3]$.

10. а) Решите уравнение $\log_5(2-x)=\log_{25}x^4$.

    б) Укажите корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $\left[\log_9\frac{1}{82};\ \log_9 8\right]$.

11. а) Решите уравнение $\log_2\left(x^2-14x\right)=5.$

б) Укажите корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $\left[\log_3 0,1;\ 5\sqrt{10}\right]$.

12. а) Решите уравнение $9^{x-\frac{1}{2}}-8\cdot 3^{x-1}+5=0.$

б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие промежутку $\left(1,\ \dfrac{7}{3}\right)$.

13. а) Решите уравнение: $4^x-2^{x+3}+15=0.$

б) Определите, какие из его корней принадлежат отрезку $[2;\sqrt{10}]$.

14. а) Решите уравнение $6\log_8^2 x-5\log_8 x+1=0.$

б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $[2;\ 2,5]$.

15. а) Решите уравнение $1+\log_2(9x^2+5)=\log_{\sqrt{2}}\sqrt{8x^4+14}.$

б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $\left[-1;\ \dfrac{8}{9}\right]$.

16. а) Решите уравнение $\log_7(x+2)=\log_{49}(x^4).$

б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $\left[\log_6\dfrac{1}{7};\ \log_6 35\right]$.

17. а) Решите уравнение $27^x-5\cdot 9^x-3^{x+2}+45=0.$

б) Укажите корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $[\log_3 4;\ \log_3 10]$.

18. а) Решите уравнение $4^{x^2-2x+1}+4^{x^2-2x}=20.$

б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $[-1;\ 2]$.

19. а) Решите уравнение $3\cdot 9^{x-\frac{1}{2}}-7\cdot 6^x+3\cdot 4^{x+1}=0.$

б) Укажите корни этого уравнения, принадлежащего отрезку $[2;\ 3]$.

20. а) Решите уравнение $7 \cdot 9^{x^2-3x+1} + 5 \cdot 6^{x^2-3x+1} - 48 \cdot 4^{x^2-3x} = 0.$

б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $[-1; 2]$.

21. Решите неравенство $25^x + 5^{x+1} + 5^{1-x} + \dfrac{1}{25^x} \le 12.$

22. Решите неравенство: $2^{2x-1} - 7 \cdot 2^{x-1} + 5 \le 0.$

23. Решите неравенство: $\dfrac{2}{5^x - 1} + \dfrac{5^x - 2}{5^x - 3} \ge 2.$

24. Решите неравенство: $16^{x+\frac{1}{4}} - 9 \cdot 4^{x-\frac{1}{2}} + 1 \ge 0.$

25. Решите неравенство: $25^x - 20^x - 2 \cdot 16^x \le 0.$

26. Решите неравенство: $\dfrac{3 - 0,25^x}{2 - 2^{-x}} \ge 1,5.$

27. Решите неравенство: $25^{x^2-2x+10} - 0,2^{2x^2-4x-80} \le 0.$

28. Решите неравенство $\dfrac{1}{6x^2 - 5x} \ge \dfrac{1}{\sqrt{6x^2 - 5x + 1} - 1}.$

29. Решите неравенство: $\left(x^2 - x - 6\right) \cdot \sqrt{8 - x} \le 0.$

30. Решите неравенство $\dfrac{2\sqrt{x+3}}{x+1} \le \dfrac{3\sqrt{x+3}}{x+2}.$

31. Треугольники ABC и ADC лежат в разных плоскостях и имеют общую сторону AC. Точка E лежит на стороне AB, а F лежит на стороне BC, причём EF параллельна плоскости ADC. P – середина AD, K – середина DC.
    1) Докажите, что EF || PK.
    2) Каково взаимное расположение прямых PK и AB? Чему равен угол между этими прямыми, если угол ABC равен 40° и угол BCA равен 80°?

32. Трапеция ABCD (AD и BC – основания) и треугольник AED имеют общую сторону AD и лежат в разных плоскостях. Точка M лежит на стороне AE, а P лежит на стороне DE, причём MP параллельна плоскости трапеции.
    1) Докажите, что MP || BC.
    2) Каково взаимное расположение прямых MP и AB? Чему равен угол между этими прямыми, если угол ABC равен 110°? Поясните.

33. Основание AD трапеции ABCD (AD и BC – основания) лежит в плоскости α. Через точки B и C проведены параллельные прямые, пересекающие плоскость α в точках E и F соответственно.
    1) Докажите, что BCFE - параллелограмм.
    2) Каково взаимное расположение прямых EF и AB? Чему равен угол между этими прямыми, если угол ABC равен 150°? Поясните.

34. В тетраэдре DABC углы DBA и DBC прямые, DB = 6, AB = BC = 8, AC = 12. Постройте сечение тетраэдра плоскостью, проходящей через середину DB и параллельной плоскости ADC. Найдите площадь сечения.

35. Все грани параллелепипеда $ABCDA_1B_1C_1D_1$ квадраты со стороной 4. Через середину ребра AD параллельно плоскости DA_1B_1 проведена плоскость. Постройте сечение и найдите его периметр.
36. В тетраэдре DABC точка M – середина AC, DB =6, MD = 10, угол DBM прямой. Постройте сечение тетраэдра плоскостью, проходящей через середину ребра DC параллельно плоскости DMB, и найдите площадь сечения.
37. $ABCDA_1B_1C_1D_1$ – параллелепипед, все грани которого прямоугольники, AD = 4, DC = 8, CC_1 = 6. Постройте сечение параллелепипеда, плоскостью, проходящей через середину ребра DC параллельно плоскости AB_1C_1 и найдите периметр сечения.
38. Точка M равноудалена от всех вершин равнобедренного прямоугольного треугольника ACB (угол C прямой), AC = BC = 4 см. Расстояние от точки M до плоскости треугольника равно $2\sqrt{3}$ см. Докажите, что плоскость AMB перпендикулярна плоскости ABC. Какой угол плоскость BMC составляет с плоскостью ABC?
39. Точка M равноудалена от всех вершин равнобедренного прямоугольного треугольника ACB (угол C прямой), AC = BC = 4 см. Расстояние от точки M до плоскости треугольника равно $2\sqrt{3}$см. Докажите, что плоскость AMB перпендикулярна плоскости ABC. Какой угол между MC и плоскостью ABC?
40. Точка M равноудалена от всех вершин равнобедренного прямоугольного треугольника ACB (угол C прямой), AC = BC = 4 см. Расстояние от точки M до плоскости треугольника равно $2\sqrt{3}$см. Докажите, что плоскость AMB перпендикулярна плоскости ABC. Найдите расстояние от точки E – середины стороны AC до плоскости BMC.
41. ABCD - квадрат со стороной, равной 4 см. треугольник AMB имеет общую сторону AB с квадратом, AM = BM = $2\sqrt{6}$ см. Плоскость треугольника и квадрата взаимно перпендикулярны. Докажите, что BC перпендикулярно AM. Найдите угол между MC и плоскостью квадрата.
42. ABCD - квадрат со стороной, равной 4 см. треугольник AMB имеет общую сторону AB с квадратом, AM = BM = $2\sqrt{6}$см. Плоскость треугольника и квадрата взаимно перпендикулярны. Докажите, что BC перпендикулярно AM. Найдите расстояние от точки A до плоскости DMC.
43. Точка M равноудалена от всех сторон правильного треугольника ABC, сторона которого равна 4 см. Расстояние от точки M до плоскости ABC равно 2 см. Докажите, что плоскость AMO перпендикулярна плоскости BMC (O – основание перпендикуляра, опущенного, из точки M на плоскость ABC). Точка E принадлежит AC, причём AE : EC = 2 : 1. Найдите расстояние от точки E до плоскости BMC.
44. Треугольник ABC – прямоугольный (угол C = 90°), AC =CB=3 см. Треугольник AMC имеет общую сторону AC с треугольником ACB, AM = CM = $\sqrt{6}$ см. Плоскости треугольников взаимно перпендикулярны. Докажите, что MC перпендикулярно BC. Найдите угол между MB и плоскостью ABC.
45. Треугольник ABC – прямоугольный (угол C = 90°), AC =CB=3 см. Треугольник AMC имеет общую сторону AC с треугольником ACB, AM = CM = $\sqrt{6}$ см. Плоскости треугольников взаимно перпендикулярны. Докажите, что MC перпендикулярно BC. Найдите расстояние от точки E – середины AB до плоскости BMC.
46. Докажите, что точка пересечения медиан треугольника ABC с вершинами $A(x_1,y_1,z_1)$, $B(x_2, y_2, z_2)$, $C(x_3, y_3, z_3)$ имеет координаты $\left(\frac{x_1+x_2+x_3}{3};\frac{y_1+y_2+y_3}{3};\frac{z_1+z_2+z_3}{3}\right)$. Найдите координаты вершины A (x,y,z), если B(3,5,8), C(-1, -2, 6) и M(3,6,11).
47. Точка M равноудалена от всех сторон правильного треугольника ABC, сторона которого равна 4 см. Расстояние от точки M до плоскости ABC равно 2 см. Докажите, что плоскость AMO перпендикулярна плоскости BMC (O – основание перпендику-

ляра, опущенного, из точки M на плоскость ABC). Найдите угол между плоскостью BMC и плоскостью ABC.

48. Точка M равноудалена от всех сторон правильного треугольника ABC, сторона которого равна 4 см. Расстояние от точки M до плоскости ABC равно 2 см. Докажите, что плоскость AMO перпендикулярна плоскости BMC (O – основание перпендикуляра, опущенного, из точки M на плоскость ABC). Найдите угол между MC и плоскостью ABC.
49. Точка C лежит на отрезке AB, причём AB : BC = 4 : 3. Отрезок CD, равный 12 см. параллелен плоскости α, проходящей через точку B. Докажите, что прямая AD пересекает плоскость α в некоторой точке E, и найдите отрезок BE.
50. В кубе $ABCDA_1B_1C_1D_1$ точка M лежит на ребре BB1, причём $BM : MB_1 = 3 : 2$, а точка N лежит на ребре AD, причём AN : ND = 2 : 3. Вычислите синус угла между прямой MN и плоскостью грани DD_1C_1C.
51. В кубе $ABCDA_1B_1C_1D_1$ точка M лежит на ребре BB_1, причём $BM : MB_1 = 3 : 2$, а точка N лежит на ребре AD, причём AN : ND = 2 : 3. Вычислите синус угла между прямой MN и плоскостью грани $A_1B_1C_1D_1$.
52. В кубе $ABCDA_1B_1C_1D_1$ точка M центр грани BB_1C_1C. Вычислите угол между векторами $\overrightarrow{A_1D}$ и $\overrightarrow{AM}$.
53. В кубе $ABCDA_1B_1C_1D_1$ точка M центр грани BB_1C_1C. Вычислите угол между векторами $\overrightarrow{BB_1}$ и $\overrightarrow{MD}$.
54. В трапеции ABCD основание BC = 12 см. Точка M не лежит в плоскости трапеции, а точка K – середина отрезка BM. Докажите, что плоскость ADK пересекает отрезок MC в некоторой точке H, и найдите отрезок KH.
55. Точка B не лежит в плоскости треугольника ADC, точки M, N, P – середины отрезков BA, BC, BD соответственно. Докажите, что плоскости MNP и ADC параллельны. Найдите площадь треугольника MNP, если площадь треугольника ADC равна 48 см^2.
56. Прямая OK перпендикулярна к плоскости ромба ABCD, диагонали которого пересекаются в точке O. Докажите, что расстояние от точки K до всех прямых, содержащих стороны ромба, равны. Найдите это расстояние, если OK = 4,5 дм, AC = 6 дм, BD = 8 дм.
57. Прямая a параллельна стороне BC параллелограмма ABCD и не лежит в плоскости параллелограмма. Докажите, что a и CD – скрещивающиеся прямые и найдите угол между ними, если один из углов параллелограмма равен 50°.
58. Прямая a параллельна стороне BC параллелограмма ABCD и не лежит в плоскости параллелограмма. Докажите, что a и CD – скрещивающиеся прямые и найдите угол между ними, если один из углов параллелограмма равен 121°.
59. Прямая m параллельна диагонали BD ромба ABCD и не лежит в плоскости ромба. Докажите, что m и AC скрещивающиеся прямые и найдите угол между ними.
60. Прямая m параллельна диагонали BD ромба ABCD и не лежит в плоскости ромба. Докажите, что m и AD скрещивающиеся прямые и найдите угол между ними. Если угол ABC равен 128°.

Вопросы к экзамену 2 семестр

1. Радианная мера угла. Определение синуса, косинуса и тангенса угла.
2. Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла. Тригонометрические тождества.
3. Формулы сложения.
4. Синус, косинус и тангенс двойного угла.
5. Формулы приведения.
6. Сумма и разность синусов.
7. Сумма и разность косинусов.
8. Уравнение cos x = a.
9. Уравнение sin x = a.
10. Уравнение tg x = a, ctg x = a.
11. Функция y=cos(x), ее свойства и график.
12. Функция y=sin(x), ее свойства и график.
13. Функция y=tg(x), ее свойства и график.
14. Производная функции, ее физический смысл.
15. Правила дифференцирования. Производная суммы, разности, произведения и частного функций.
16. Производная степенной функции. Производные некоторых элементарных функций.
17. Геометрический смысл производной.
18. Признак возрастания, убывания функций.
19. Экстремумы функции.
20. Применение производной к исследованию функции и построению графиков.
21. Наибольшее и наименьшее значение функции.
22. Понятие первообразной. Основное свойство первообразной.
23. Правила вычисления первообразных.
24. Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница. Площадь криволинейной трапеции.
25. Призма. Правильная призма. Прямая и наклонная призма. Площадь поверхности и объем призмы. Параллелепипед. Куб. Площадь поверхности и объем параллелепипеда и куба.
26. Пирамида. Правильная пирамида. Усеченная пирамида. Тетраэдр. Площадь поверхности и объем пирамиды.
27. Цилиндр. Площадь поверхности и объем цилиндра.
28. Конус. Усеченный конус. Площадь поверхности и объем конуса.
29. Сфера и шар. Сечение сферы и шара. Площадь поверхности и объем сферы и шара.
30. Событие. Вероятность события. Сложение и умножение вероятностей.

Практические задания к экзамену

2 семестр

1. Найдите максимум функции $y = -\frac{x^3}{3} + \frac{x^2}{2} + 6x - 4\frac{1}{2}$.
2. Найдите наименьшее значение функции $g(x) = \log_{\frac{1}{3}}(9 - x^2)$.
3. Запишите уравнение касательной к графику функции $f(x) = 4^x - 2^{x+1}$ в точке её минимума.
4. Запишите уравнение касательной к графику функции $f(x) = 3^{x+1} - 27^x$ в точке её максимума.
5. Найдите наибольшее и наименьшее значение функции $f(x) = x^4 - 2x^2 + 1$ на отрезке

$\left[-\frac{1}{2}; 1\frac{1}{2}\right]$. Определить, какие целые значения принимает функция на заданном отрезке.

6. Найдите наибольшее и наименьшее значение функции $f(x) = x^4 - \frac{4}{3}x^3$ на отрезке $\left[-\frac{2}{3}; 1\frac{1}{3}\right]$. Определить, какие целые значения принимает функция на заданном отрезке.
7. Найдите точки экстремумов функции $f(x) = e^{2x} + e^x - 3x + 2$.
8. Найдите точки экстремумов функции $f(x) = 4x - 2e^x - e^{2x} - 5$.
9. Найдите производную функции $f(x) = \frac{\sin^2 x + \cos^2 x}{\sin 2x}$.
10. Найдите производную функции $f(x) = \frac{\operatorname{tg} x \cdot \operatorname{ctg} x}{\sin x + \cos x}$.
11. Найдите производную функции $f(x) = \sqrt{\frac{6-x}{3}} + 3\ln\frac{x+1}{3}$.
12. Найдите производную функцииf$(x) = \sqrt{\frac{x-8}{2}} + 4\ln\frac{1-x}{4}$.
13. Найдите абсциссы всех таких точек графика функции

$$y = 0{,}5\sin 2x - \cos x + x$$

в которых угловой коэффициент касательной равен 1.

14. Доказать тождество $\sqrt{\frac{\operatorname{tg}\propto - \sin\propto}{\operatorname{tg}\propto + \sin\propto}} = \frac{1}{\sin\propto} - \operatorname{ctg}\propto$.
15. Доказать $\sqrt{\frac{1+\sin\propto}{1-\sin\propto}} + \sqrt{\frac{1-\sin\propto}{1+\sin\propto}} = \frac{2}{\cos\propto}$, при $0 \le \alpha \le \pi$.
16. Найти значение выражения $\frac{\cos 35^0 + \sqrt{3}\sin 35^0}{\sin 1505^0}$.
17. Вычислить $\cos 2\alpha$, если $4\operatorname{tg}\alpha - 4\operatorname{ctg}\alpha = 15$ и $\frac{3\pi}{2} \le \propto \le 2\pi$.
18. Вычислить $\sin 2\alpha$, если $3\operatorname{tg}\alpha - 3\operatorname{ctg}\alpha = 8$ и $\frac{-\pi}{2} \le \propto \le 0$.
19. Найти значение выражения $\frac{1+\cos 2\alpha - \sin 2\alpha}{\cos\alpha + \cos\left(\frac{\pi}{2}+\alpha\right)}$, если $\cos\alpha = \frac{-1}{2}$.
20. Найти значение выражения $\frac{1+\cos 2\alpha - \sin 2\alpha}{\cos\alpha - \sin(2\pi - \alpha)}$, если $\sin\alpha = \frac{-\sqrt{3}}{2}$.
21. Найти все корни уравнения $\sin 2x + \sqrt{2}\sin x = 0$, принадлежащие отрезку $\left[\frac{-3\pi}{2}; \frac{3\pi}{2}\right]$.
22. Решить уравнение $0{,}5\sin 2x + \cos^2 x = 4\cos 2x$ и указать какое-нибудь его решение, удовлетворяющее неравенству $\pi x - x^2 > 0$.
23. Решить уравнение $\sqrt{3}\cos 3x + \sin 3x = 2\sin x$.
24. Решить уравнение $\sqrt{9 - x^2} \cdot \sin 2x = 0$.
25. Для функции $y = 2\cos x$ найдите первообразную $F(x)$, график которой проходит через точку $M(\frac{\pi}{2};24)$.
26. Для функции $f(x) = \frac{1}{x^2} - 6x + 2$ найдите первообразную $F(x)$, график которой проходит через точку $M(1;0)$.
27. Найдите площадь фигуры, ограниченной графиками функций $y = \frac{1}{4}x^3$ и $y = \sqrt{2x}$.
28. Точка движется прямолинейно, ее скорость выражается формулой $v(t) = 1 + 2t$. Найдите закон движения, если известно, что в момент времени $t = 2$ координата точки равнялась числу 5.
29. Вычислите определённый интеграл $\int_1^2 \frac{5x-2}{\sqrt[3]{x}}\,dx$.
30. Вычислите определённый интеграл $\int_0^{\frac{\pi}{4}} (\cos^2 x - \sin^2 x)\,dx$.

31. В правильной четырёхугольной пирамиде $SABCD$ с вершиной S сторона основания равна 8. Точка L — середина ребра SC. Тангенс угла между прямыми BL и SA равен $2\sqrt{\frac{2}{5}}$.
а) Пусть O — центр основания пирамиды. Докажите, что прямые BO и LO перпендикулярны.
б) Найдите площадь поверхности пирамиды.
32. В треугольной пирамиде $SABC$ известны боковые рёбра: $SA = SB = 13,\ SC = 3\sqrt{17}$. Основанием высоты этой пирамиды является середина медианы CM треугольника ABC. Эта высота равна 12.
а) Докажите, что треугольник ABC равнобедренный.
б) Найдите объём пирамиды $SABC$.
33. Ребро куба $ABCDA_1B_1C_1D_1$ равно 6. Точки K, L и M — центры граней $ABCD$, AA_1D_1D и CC_1D_1D соответственно.
а) Докажите, что B_1KLM — правильная пирамида.
б) Найдите объём B_1KLM.
34. Основанием прямой треугольной призмы $ABCA_1B_1C_1$ является прямоугольный треугольник ABC с прямым углом C. Диагонали боковых граней AA_1B_1B и BB_1C_1C равны 15 и 9 соответственно, $AB = 13$.
а) Докажите, что треугольник BA_1C_1 прямоугольный.
б) Найдите объём пирамиды AA_1C_1B.
35. Дана пирамида $PABCD$, в основании — трапеция $ABCD$ с большим основанием AD. Известно, что сумма углов BAD и ADC равна 90°, а плоскости PAB и PCD перпендикулярны основанию, прямые AB и CD пересекаются в точке K.
а) Доказать, что плоскость PAB перпендикулярна плоскости PCD.
б) Найдите объём $PKBC$, если $AB = BC = CD = 2$, а $PK = 12$.
36. В треугольной пирамиде $PABC$ с основанием ABC известно, что $AB = 13$, $PB = 15$, $\cos\angle PBA = \frac{48}{65}$. Основанием высоты этой пирамиды является точка C. Прямые PA и BC перпендикулярны.
а) Докажите, что треугольник ABC прямоугольный.
б) Найдите объем пирамиды $PABC$.
37. Основанием прямой четырехугольной призмы $ABCDA_1B_1C_1D_1$ является ромб $ABCD$, $AB = AA_1$.
а) Докажите, что прямые A_1C и BD перпендикулярны.
б) Найдите объем призмы, если $A_1C = BD = 2$.
38. В конус, радиус основания которого равен 3, вписан шар радиуса 1,5.
а) Изобразите осевое сечение комбинации этих тел.
б) Найдите отношение площади полной поверхности конуса к площади поверхности шара.
39. В одном основании прямого кругового цилиндра с высотой 12 и радиусом основания 6 проведена хорда AB, равная радиусу основания, а в другом его основании проведён диаметр CD, перпендикулярный AB. Построено сечение $ABNM$, проходящее через прямую AB перпендикулярно прямой CD так, что точка C и центр основания цилиндра, в котором проведён диаметр CD, лежат с одной стороны от сечения.
а) Докажите, что диагонали этого сечения равны между собой.
б) Найдите объём пирамиды $CABNM$.
40. В цилиндре образующая перпендикулярна плоскости основания. На окружности одного из оснований цилиндра выбраны точки A, B и C, а на окружности другого осно-

вания — точка C_1, причём CC_1 — образующая цилиндра, а AC — диаметр основания. Известно, что $\angle ACB = 30^\circ$, $AB = \sqrt{2}$, $CC_1 = 2$.

а) Докажите, что угол между прямыми AC_1 и BC равен 45°.

б) Найдите объём цилиндра.

41. В цилиндре образующая перпендикулярна плоскости основания. На окружности одного из оснований цилиндра выбраны точки A, B и C, а на окружности другого основания — точка C_1, причём CC_1 — образующая цилиндра, а AC — диаметр основания. Известно, что $\angle ACB = 45^\circ$, $AB = 2\sqrt{2}$, $CC_1 = 4$.

а) Докажите, что угол между прямыми AC_1 и BC равен 60°.

б) Найдите объём цилиндра.

42. В цилиндре на окружности одного из оснований цилиндра выбраны точки A и B, а на окружности другого основания — точки B_1 и C_1, причём BB_1 — образующая цилиндра, а AC_1 пересекает его ось цилиндра.

а) Докажите, что угол $C_1BA = 90°$.

б) Найдите площадь боковой поверхности, если $AB = 16$, $BB_1 = 5$, $B_1C_1 = 12$.

43. В цилиндре на окружности одного из оснований цилиндра выбраны точки A и B, а на окружности другого основания — точки B_1 и C_1, причём BB_1 — образующая цилиндра, а AC_1 пересекает его ось цилиндра.

а) Докажите, что угол $C_1BA = 90°$.

б) Найдите площадь боковой поверхности, если $AB = 16$, $BB_1 = 5$, $B_1C_1 = 12$.

44. В цилиндре образующая перпендикулярна плоскости основания. На окружности одного из оснований цилиндра выбраны точки A, B и C, а на окружности другого основания — точка C_1 причём CC_1 — образующая цилиндра, а AC — диаметр основания. Известно, что $\angle ACB = 30^\circ$, $AB = 2\sqrt{3}$, $CC_1 = 4\sqrt{6}$.

а) Докажите, что угол между прямыми BC и AC_1 равен 60°.

б) Найдите расстояние от точки B до AC_1.

45. В конусе с вершиной S и центром основания O радиус основания равен 13, а высота равна $3\sqrt{41}$. Точки A и B — концы образующих, M — середина SA, N — точка в плоскости основания такая, что прямая MN параллельна прямой SB.

а) Докажите, что ANO — прямой угол.

б) Найдите угол между MB и плоскостью основания, если дополнительно известно что $AB = 10$.

46. Радиус основания конуса с вершиной S и центром основания O равен 5, а его высота равна $\sqrt{51}$. Точка M — середина образующей SA конуса, а точку N и B лежат на основании конуса, причём прямая MN параллельна образующей конуса SB.

а) Докажите что $\angle ANO$ — прямой.

б) Найдите угол между прямой BM и плоскостью основания конуса, если $AB = 8$.

47. В цилиндре образующая перпендикулярна плоскости основания. На окружности одного из оснований цилиндра выбраны точки A и B, а на окружности другого основания — точки B_1 и C_1, причем BB_1 — образующая цилиндра, а отрезок AC_1 пересекает ось цилиндра.

а) Докажите, что угол ABC_1 прямой.

б) Найдите площадь боковой поверхности цилиндра, если $AB = 15$, $BB_1 = 21$, $B_1C_1 = 20$.

48. Дан прямой круговой конус с вершиной M. Осевое сечение конуса — треугольник с углом 120° при вершине M. Образующая конуса равна $2\sqrt{3}$. Через точку M проведено сечение конуса, перпендикулярное одной из образующих.

а) Докажите, что полученный в сечении треугольник тупоугольный.

б) Найдите площадь сечения.

49. В одном основании прямого кругового цилиндра с высотой 3 и радиусом основания 8 проведена хорда AB, равная радиусу основания, а в другом его основании проведён диаметр CD, перпендикулярный AB. Построено сечение $ABNM$, проходящее через прямую AB перпендикулярно прямой CD так, что точка C и центр основания цилиндра, в котором проведён диаметр CD, лежат с одной стороны от сечения.
а) Докажите, что диагонали этого сечения равны между собой.
б) Найдите объём пирамиды $CABNM$.
50. В одном основании прямого кругового цилиндра с высотой 9 и радиусом основания 2 проведена хорда AB, равная радиусу основания, а в другом его основании проведён диаметр CD, перпендикулярный AB. Построено сечение $ABNM$, проходящее через прямую AB перпендикулярно прямой CD так, что точка C и центр основания цилиндра, в котором проведён диаметр CD, лежат с одной стороны от сечения.
а) Докажите, что диагонали этого сечения равны между собой.
б) Найдите объём пирамиды $CABNM$.
51. Дан прямой круговой цилиндр высотой 9 и радиусом 2. В одном из оснований проведена хорда AB, равная радиусу основания, а в другом основании проведён диаметр CD, перпендикулярный прямой AB. Построено сечение цилиндра плоскостью $ABNM$, перпендикулярной прямой CD, причём точка C и центр основания цилиндра, содержащего отрезок CD, лежат по одну сторону от плоскости сечения.
а) Докажите, что диагонали четырёхугольника $ABNM$ равны.
б) Найдите объём пирамиды $CABNM$.
52. Дан прямой круговой цилиндр высотой 3 и радиусом 8. В одном из оснований проведена хорда AB, равная радиусу основания, а в другом основании проведён диаметр CD, перпендикулярный прямой AB. Построено сечение цилиндра плоскостью $ABNM$, перпендикулярной прямой CD, причём точка C и центр основания цилиндра, содержащего отрезок CD, лежат по одну сторону от плоскости сечения.
а) Докажите, что диагонали четырёхугольника $ABNM$ равны.
б) Найдите объём пирамиды $CABNM$.
53. В цилиндре образующая перпендикулярна плоскости основания. На окружности одного из оснований цилиндра выбраны точки A и B, а на окружности другого основания — точки B_1 и C_1, причем BB_1 — образующая цилиндра, а отрезок AC_1 пересекает ось цилиндра.
а) Докажите, что угол ABC_1 прямой.
б) Найдите площадь боковой поверхности цилиндра, если $AB = 15$, $BB_1 = 21$, $B_1C_1 = 20$.
54. В правильной четырёхугольной пирамиде $SABCD$ с вершиной S сторона основания равна 4. Точка L — середина ребра SC. Тангенс угла между прямыми BL и SA равен $\frac{2\sqrt{34}}{17}$.
а) Пусть O — центр основания пирамиды. Докажите, что прямые BO и LO перпендикулярны.
б) Найдите площадь поверхности пирамиды.
55. В правильной треугольной призме $ABCA_1B_1C_1$ все рёбра равны 6. На рёбрах AA_1 и CC_1 отмечены точки M и N соответственно, причём $AM = 2$, $CN = 1$.
а) Докажите, что плоскость MNB_1 разбивает призму на два многогранника, объёмы которых равны.
б) Найдите объём тетраэдра $MNBB_1$.
56. В правильной треугольной призме $ABCA_1B_1C_1$ все рёбра равны 8. На рёбрах AA_1 и CC_1 отмечены точки M и N соответственно, причём $AM = 3$, $CN = 1$.
а) Докажите, что плоскость MNB_1 разбивает призму на два многогранника, объёмы которых равны.
б) Найдите объём тетраэдра $MNBB_1$.

57. На рёбрах *AB* и *BC* треугольной пирамиды *ABCD* отмечены точки *M* и *N* соответственно, причём *AM* : *BM* = *CN* : *NB* = 1 : 2. Точки *P* и *Q* — середины сторон *DA* и *DC* соответственно.
    а) Докажите, что *P*, *Q*, *M* и *N* лежат в одной плоскости.
    б) Найти отношение объёмов многогранников, на которые плоскость *PQM* разбивает пирамиду.
58. В треугольной пирамиде *SABC* известны боковые рёбра: $SA = SB = 13,\ SC = 3\sqrt{17}$. Основанием высоты этой пирамиды является середина медианы *CM* треугольника *ABC*. Эта высота равна 12.
    а) Докажите, что треугольник *ABC* равнобедренный.
    б) Найдите объём пирамиды *SABC*.
59. Основанием прямой треугольной призмы $ABCA_1B_1C_1$ является прямоугольный треугольник *ABC* с прямым углом *C*. Диагонали боковых граней AA_1B_1B и BB_1C_1C равны 15 и 9 соответственно, $AB = 13$.
    а) Докажите, что треугольник BA_1C_1 прямоугольный.
    б) Найдите объём пирамиды AA_1C_1B.
60. Дана правильная четырёхугольная пирамида *SABCD* с вершиной *S*. Точка *M* расположена на *SD* так, что *SM* : *SD* = 2 : 3. *P* — середина ребра *AD*, а *Q* середина ребра *BC*.
    а) Докажите, что сечение пирамиды плоскостью *MQP* — равнобедренная трапеция.
    б) Найдите отношение объёмов многогранников, на которые плоскость *MQP* разбивает пирамиду.

Тест №1 для проведения дифференцированного зачёта
1 семестр

<u>Задание 1</u>

Выберите верный ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

Какая из приведенных функций является линейной:

Варианты ответов:

1. $y = x^n$;
2. y = lgx;
3. y = sinx;
4. y = a·x + b.

Ответ: 4.

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, а неправильное – 0 баллов.

<u>Задание 2</u>

Выберите верный ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

Величина y в выражении y = a·x + b является:

Варианты ответов:

1. зависимой переменной;
2. независимой переменной;
3. аппликатой;
4. аргументом.

Ответ: 1.

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, а неправильное – 0 баллов.

Задание 3

Выберите верный ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

Величина x в выражении $y = a \cdot x + b$ является:

Варианты ответов:

1. зависимой переменной;
2. аппликатой;
3. независимой переменной;
4. функцией.

Ответ: 3.

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, а неправильное – 0 баллов.

Задание 4

Выберите верный ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

Величины a и b в выражении $y = a \cdot x + b$ являются:

Варианты ответов:

1. положительными;
2. отрицательными;
3. равными единицам;
4. любыми.

Ответ: 4.

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, а неправильное – 0 баллов.

Задание 5

Выберите верный ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

Функция $y = a^x$ является

Варианты ответов:

1. показательной;
2. логарифмической;
3. тригонометрической;
4. степенной.

Ответ: 1.

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, а неправильное – 0 баллов.

Задание 6

Выберите верный ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

Функция $y = x^n$ является:

Варианты ответов:

1. логарифмической;
2. тригонометрической;
3. показательной;
4. степенной.

Ответ: 4.

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, а неправильное – 0 баллов.

Задание 7

Выберите верный ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

Функция $y = \log_a x$ является:

Варианты ответов:

1. логарифмической;
2. тригонометрической;
3. показательной;
4. степенной.

Ответ: 1.

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, а неправильное – 0 баллов.

Задание 8

Выберите верный ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

Величина а в выражении $\log_a x$ является:

Варианты ответов:

1. положительной и отличной от 1;
2. равной -1;
3. равной 0;
4. любой.

Ответ: 1.

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, а неправильное – 0 баллов.

Задание 9

Выберите верный ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

Величина а в выражении $y = a^x$ является:

Варианты ответов:

1. положительной;
2. равной -1;
3. равной 0;
4. любой.

Ответ: 1.

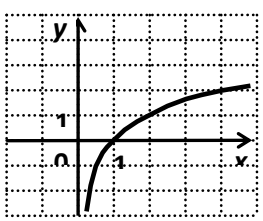
Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, а неправильное – 0 баллов.

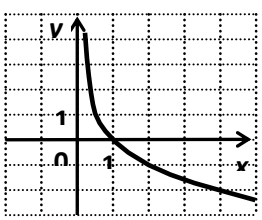
Задание 10

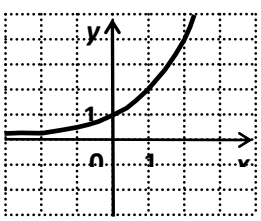
Выберите верный ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

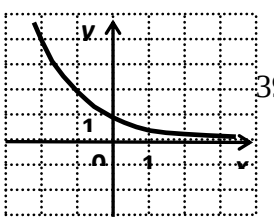
Укажите график функции $y=2^x$.

Варианты ответов:

1.


2.


3.


4.


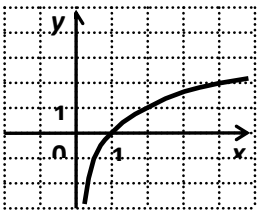
Ответ: 3.
Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, а неправильное – 0 баллов.

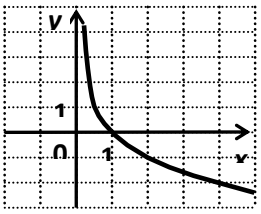
Задание 11

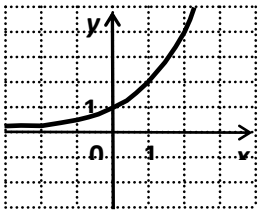
Выберите верный ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

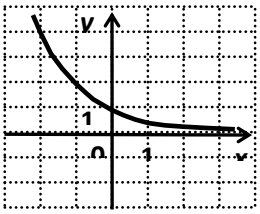
Укажите график функции $y=(\frac{1}{2})^x$.

Варианты ответов:

1.


2.


3.


4.


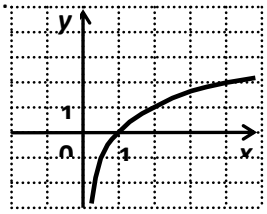
Ответ: 4.
Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, а неправильное – 0 баллов.

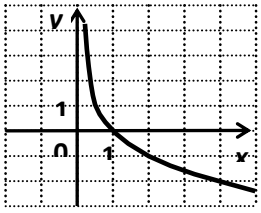
Задание 12

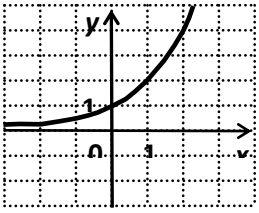
Выберите верный ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

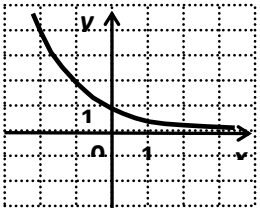
Укажите график функции $y=\log_2 x$.

Варианты ответов:

1.


2.


3.


4.


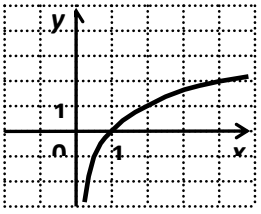
Ответ: 1.
Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, а неправильное – 0 баллов.

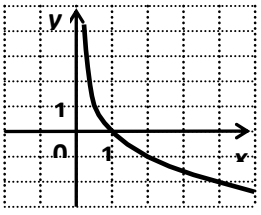
Задание 13

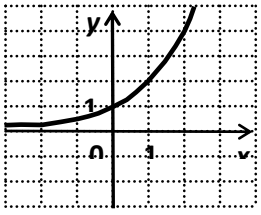
Выберите верный ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

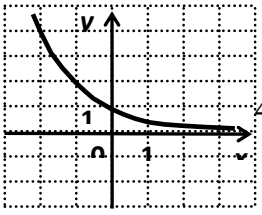
Укажите график функции $y=\log_{\frac{1}{2}} x$.

Варианты ответов:

1.


2.


3.


4.


Ответ: 2.
Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, а неправильное – 0 баллов.

Задание 14
Выберите верный ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

Допишите правую часть формулы $a^x \cdot a^y =$_____, где $a>0$, x и y – любые действительные числа.
Варианты ответов:
1. $a^x + a^y$;
2. $a^{x \cdot y}$;
3. a^{x+y};
4. не знаю.

Ответ: 3.
Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, а неправильное – 0 баллов.

Задание 15
Выберите верный ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

Допишите правую часть формулы $a^x : a^y =$_____, где $a>0$, x и y – любые действительные числа.
Варианты ответов:
1. $a^x - a^y$;
2. $a^{x:y}$;
3. a^{x-y};
4. не знаю.

Ответ: 3.
Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, а неправильное – 0 баллов.

Задание 16
Выберите верный ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

Допишите правую часть формулы $(a^x)^y =$_____, *где* $a>0$, x и y – любые действительные числа.
Варианты ответов:
1. $a^x \cdot a^y$;
2. $a^{x \cdot y}$;
3. a^{x+y};
4. не знаю.

Ответ: 2.
Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, а неправильное – 0 баллов.

Задание 17

Выберите верный ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

Допишите правую часть формулы $(ab)^x$ =_____, *где a>0, b>0, x* – любое действительное число.

Варианты ответов:

1. $a^x + b^x$;
2. $a^x \cdot b^x$;
3. $(a + b)^x$;
4. не знаю.

Ответ: 2.

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, а неправильное – 0 баллов.

Задание 18

Выберите верный ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

Вставьте пропущенные слова: Показательной функцией называется функция вида _____, где *a* – заданное число, $a>0$, $a \neq 1$.

Варианты ответов:

1. $y=a^x$
2. $y= x^n$
3. $y= \log_a x$
4. $y=kx+b$

Ответ: 1.

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, а неправильное – 0 баллов.

Задание 19

Выберите верный ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

Допишите определение: Степенью числа a>0 с рациональным показателем $r = \frac{m}{n}$, где *m* – целое число, а *n* – натуральное (*n>1*), называется число _____. *Варианты ответов:*

1. $\sqrt[n]{a^m}$
2. a^m
3. a^n
4. a^s

Ответ: 1.

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, а неправильное – 0 баллов.

Задание 20

Выберите верный ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

Допишите определение: Корнем *n*-ой степени из числа *a* называется такое число, *n*-ая степень которого равна _____.

Варианты ответов:

1. a
2. b
3. n
4. a^n

Ответ: 1.

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, а неправильное – 0 баллов.

Задание 21

Выберите верный ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

При нечётном n существует корень n–ой степени из любого числа a, и притом только _____.

Варианты ответов:

1. один;
2. два;
3. три;
4. нисколько.

Ответ: 1.

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, а неправильное – 0 баллов.

Задание 22

Выберите верный ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

Корень третьей степени называют _____.

Варианты ответов:

1. кривым;
2. кубичным;
3. третичным;
4. кубическим.

Ответ: 4.

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, а неправильное – 0 баллов.

Задание 23

Выберите верный ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

Логарифмом числа b по основанию a (a>0 и не равно 1) называется:

Варианты ответов:

1. показатель степени, в которую нужно возвести число b, чтобы получить a;
2. показатель степени, в которую нужно возвести число a, чтобы получить b;
3. a^b;
4. b^a.

Ответ: 2.

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, а неправильное – 0 баллов.

Задание 24

Выберите верный ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

Десятичным логарифмом числа b называют:
Варианты ответов:
1. логарифм числа b по основанию 10;
2. логарифм, равный 10;
3. логарифм числа 10 по основанию b;
4. 10^b

Ответ: 1.
Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, а неправильное – 0 баллов.

Задание 25
Выберите верный ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

Что обозначает запись $\ln b$
Варианты ответов:
1. десятичный логарифм;
2. логарифм числа b по основанию 1;
3. логарифм числа b по основанию 0;
4. натуральный логарифм.

Ответ: 4.
Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, а неправильное – 0 баллов.

Задание 26
Выберите верный ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

Какие из перечисленных понятий геометрии являются первичными?
Варианты ответов:
1. Луч, точка, плоскость, треугольник.
2. Прямая, точка, плоскость.
3. Плоскость, прямая, луч, угол.
4. Пространство.

Ответ: 2.
Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, а неправильное – 0 баллов.

Задание 27
Выберите верный ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

Пересечением двух плоскостей является
Варианты ответов:
1. точка
2. прямая
3. отрезок
4. луч

Ответ: 2.

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, а неправильное – 0 баллов.

Задание 28

Выберите верный ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

Сколько должно быть общих точек у прямой с плоскостью, чтобы она лежала в этой плоскости?

Варианты ответов:

1. одна
2. две
3. три
4. четыре

Ответ: 2.

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, а неправильное – 0 баллов.

Задание 29

Выберите верный ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

На сколько множеств разбивает пространство любая плоскость?

Варианты ответов:

1. на два
2. на три
3. на четыре
4. не разбивает.

Ответ: 1.

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, а неправильное – 0 баллов.

Задание 30

Выберите верный ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

Чтобы задать единственную плоскость необходимо

Варианты ответов:

1. две точки
2. три точки
3. три точки, не лежащие на одной прямой
4. четыре точки

Ответ: 3.

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, а неправильное – 0 баллов.

Задание 31

Выберите верный ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

Какие из перечисленных фигур задают единственную плоскость в пространстве?

Варианты ответов:

1. две параллельные прямые
2. две скрещивающиеся прямые
3. три точки
4. ромб

Ответ: 1.

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, а неправильное – 0 баллов.

Задание 32

Выберите верный ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

Сколько плоскостей задают две пересекающиеся прямые?

Варианты ответов:

1. одну плоскость
2. две плоскости
3. бесконечно много плоскостей
4. не задают

Ответ: 1.

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, а неправильное – 0 баллов.

Задание 33

Выберите верный ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

Через какие из перечисленных фигуры можно провести единственную плоскость?

Варианты ответов:

1. Через три точки
2. Через прямую и не лежащую на ней точку
3. Через отрезок
4. Через луч

Ответ: 2.

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, а неправильное – 0 баллов.

Задание 34

Выберите верный ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

Сколько плоскостей задаёт прямая?

Варианты ответов:

1. одну плоскость
2. две плоскости
3. бесконечно много плоскостей
4. не задает

Ответ: 3.

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, а неправильное – 0 баллов.

Задание 35

Выберите верный ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

Две прямые пересекаются. Что это значит?
Варианты ответов:
1. Они имеют две общие точки.
2. Они имеют одну общую точку.
3. Они скрещиваются.
4. Они имеют бесконечно много общих точек

Ответ: 2.

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, а неправильное – 0 баллов.

Задание 36

Выберите верный ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

Две прямые называются скрещивающимися, если
Варианты ответов:
1. они не имеют общих точек и не лежат в одной плоскости.
2. они имеют две общие точки.
3. они имеют одну общую точку.
4. они имеют бесконечно много общих точек.

Ответ: 1.

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, а неправильное – 0 баллов.

Задание 37

Выберите верный ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

Две прямые в пространстве называются параллельными, если
Варианты ответов:
1. они имеют две общие точки.
2. они не имеют общих точек и лежат в одной плоскости.
3. они не имеют общих точек, и не существует проходящей через них плоскости.
4. они имеют бесконечно много общих точек.

Ответ: 2.

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, а неправильное – 0 баллов.

Задание 38

Выберите верный ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

Прямая и плоскость не имеют общих точек. Это значит, что
Варианты ответов:
1. они параллельны.
2. они пересекаются.
3. они скрещиваются.
4. прямая лежит в плоскости.

Ответ: 1.

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, а неправильное – 0 баллов.

Задание 39

Выберите верный ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

Прямая и плоскость имеют только одну общую точку. Это значит, что

Варианты ответов:

1. они параллельны.
2. они пересекаются.
3. они скрещиваются.
4. прямая лежит в плоскости.

Ответ: 2.

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, а неправильное – 0 баллов.

Задание 40

Выберите верный ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

Две плоскости пересекаются. Это значит, что

Варианты ответов:

1. они имеют одну общую точку.
2. они имеют общую прямую.
3. они имеют общий луч.
4. они не имеют ничего общего.

Ответ: 2.

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, а неправильное – 0 баллов.

Задание 41

Выберите верный ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

Если одна из двух параллельных прямых перпендикулярна к третьей прямой, то как расположена вторая прямая по отношению к третьей ?

Варианты ответов:

1. параллельна
2. перпендикулярна
3. скрещивается
4. совпадают

Ответ: 2.

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, а неправильное – 0 баллов.

Задание 42

Выберите верный ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

Если две прямые перпендикулярны к плоскости, то как они расположены по отношению друг к другу?

Варианты ответов:

1. параллельны
2. перпендикулярны
3. скрещиваются
4. пересекаются

Ответ: 1.

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, а неправильное – 0 баллов.

Задание 43

Выберите верный ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

Если прямая перпендикулярна к двум пересекающимся прямым, лежащим в плоскости, то как расположена эта прямая по отношению к плоскости?

Варианты ответов:

1. параллельна плоскости
2. перпендикулярна к плоскости
3. лежит в плоскости
4. пересекает плоскость

Ответ: 2.

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, а неправильное – 0 баллов.

Задание 44

Выберите верный ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

Планиметрия - это измерения . . .

Варианты ответов:

1. углов;
2. отрезков;
3. на плоскости;
4. в пространстве.

Ответ: 3.

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, а неправильное – 0 баллов.

Задание 45

Выберите верный ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

Сколько прямых, перпендикулярных к данной плоскости проходит через данную точку пространства?

Варианты ответов:

1. одна
2. две
3. ни одной
4. бесконечное множество

Ответ: 1.

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, а неправильное – 0 баллов.

Задание 46

Выберите верный ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

Если одна из двух плоскостей проходит через прямую, перпендикулярную к другой плоскости, то как расположены такие плоскости?

Варианты ответов:

1. параллельны
2. перпендикулярны
3. скрещиваются
4. совпадают

Ответ: 2.

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, а неправильное – 0 баллов.

Задание 47

Выберите верный ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

Через ... проходит единственная плоскость,

Варианты ответов:

1. две точки;
2. три параллельные прямые;
3. три попарно пересекающиеся прямые;
4. четыре точки.

Ответ: 3.

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, а неправильное – 0 баллов.

Задание 48

Выберите верный ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

Прямая пересекает плоскость, если прямая и плоскость . . .

Варианты ответов:

1. не имеют ни одной общей точки;
2. имеют две общие точки;
3. имеют только одну общую точку;
4. имеют три общих точки.

Ответ: 3.

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, а неправильное – 0 баллов.

Задание 49

Выберите верный ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

Найдите координаты вектора BA, если A (x, y, z), а B (x_1, y_1, z_1)

Варианты ответов:

1. $\sqrt{(x - x_{1)}{}^2 + (y - y_{1)}{}^2 + (z - z_{1)}{}^2}$
2. (αx; αy; αz)
3. $(x-x_1; y-y_1; z-z_{1)}$
4. $xx_1+yy_1+zz_1$

Ответ: 3.

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, а неправильное – 0 баллов.

<u>Задание 50</u>

Выберите верный ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

Найдите умножение вектора А на число, если А (x, y, z).

Варианты ответов:

1. $\sqrt{(x - x_{1)}{}^2 + (y - y_{1)}{}^2 + (z - z_{1)}{}^2}$
2. (αx; αy; αz)
3. $(x-x_1; y-y_1; z-z_{1)}$
4. $xx_1+yy_1+zz_1$

Ответ: 2.

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, а неправильное – 0 баллов.

Тест № 2 для проведения экзамена по дисциплине «Математика»

2 семестр

<u>Задание 1</u>

Выберите верный ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке)

Тело, поверхность которого состоит из конечного числа плоских многоугольников, называется:

Варианты ответов:

1) четырехугольник;
2) многоугольник;
3) многогранник;
4) шестиугольник.

Ответ: 3

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, а неправильное - 0 баллов.

<u>Задание 2</u>

Выберите верный ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке)

Точка пересечения диагоналей параллелепипеда является его:

Варианты ответов:

1) центром;
2) центром симметрии;
3) линейным размером;
4) точкой сечения.

Ответ: 2

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, а неправильное - 0 баллов.

<u>Задание 3</u>

Выберите верный ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке)

К правильным многогранникам относятся:

Варианты ответов:

1) правильный тетраэдр;
2) куб и додекаэдр;
3) октаэдр и икосаэдр;
4) все ответы верны.

Ответ: 4

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, а неправильное - 0 баллов.

<u>Задание 4</u>

Выберите верный ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке)

Отрезок, соединяющий две вершины призмы, не принадлежащие одной грани называется:

Варианты ответов:

1) диагональю;
2) ребром;
3) гранью;
4) осью.

Ответ: 1

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, а неправильное - 0 баллов.

<u>Задание 5</u>

Выберите верный ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке)

Если боковые ребра призмы перпендикулярны основанию, то призма является:

Варианты ответов:

1) наклонной;
2) правильной;
3) прямой;

4) выпуклой.

Ответ: 3

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, а неправильное - 0 баллов.

Задание 6

Выберите верный ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке)

Если в основании призмы лежит параллелограмм, то она является:

Варианты ответов:

1) правильной призмой;
2) параллелепипедом;
3) правильным многоугольником;
4) пирамидой.

Ответ: 2

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, а неправильное - 0 баллов.

Задание 7

Выберите верный ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке)

Перпендикуляр, опущенный из вершины пирамиды на плоскость основания, называется:

Варианты ответов:

1) медианой;
2) осью;
3) диагональю;
4) высотой.

Ответ: 4

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, а неправильное - 0 баллов.

Задание 8

Выберите верный ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке)

Треугольная пирамида называется:

Варианты ответов:

1) правильной пирамидой;
2) тетраэдром;
3) наклонной пирамидой;
4) призмой.

Ответ: 2

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, а неправильное - 0 баллов.

Задание 9

Выберите верный ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке)

Высота боковой грани правильной пирамиды, проведенная из ее вершины, называется:

Варианты ответов:

1) медианой;
2) апофемой;
3) перпендикуляром;
4) биссектрисой.

Ответ: 2

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, а неправильное - 0 баллов.

Задание 10

Выберите верный ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке)

У куба все грани:

Варианты ответов:

1) прямоугольники;
2) квадраты;
3) трапеции;
4) ромбы.

Ответ: 2

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, а неправильное - 0 баллов.

Задание 11

Выберите верный ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке)

Сколько диаметров у сферы?

Варианты ответов:

1)1;
2)3;
3)2;
4)бесконечно много.

Ответ: 4

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, а неправильное - 0 баллов.

Задание 12

Выберите верный ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке)

Какой фигурой является сечение шара плоскостью?

Варианты ответов:

1)отрезком;
2)окружностью;
3)кругом;
4)сферой.

Ответ: 3

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, а неправильное - 0 баллов.

<u>Задание 13</u>

Выберите верный ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке)

В формуле $V=\frac{4}{3}\pi R^3$ V-объём

Варианты ответов:

1)шара;
2)конуса;
3)цилиндра;
4)шарового сектора.

Ответ: 1

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, а неправильное - 0 баллов.

<u>Задание 14</u>

Выберите верный ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке)

Конус можно получить, если вращать вокруг стороны

Варианты ответов:

1)равносторонний треугольник;
2)тупоугольный треугольник;
3)остроугольный треугольник;
4)прямоугольный треугольник.

Ответ: 4

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, а неправильное - 0 баллов.

<u>Задание 15</u>

Выберите верный ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке)

Основания цилиндра…

Варианты ответов:

1)окружности;
2)круги;
30прямые;
4)многоугольники.

Ответ: 2
Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, а неправильное - 0 баллов.

Задание 16
Выберите верный ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке)

Какое понятие не относится к цилиндру
Варианты ответов:
1)ребро;
2)диаметр;
3)образующая;
4)ось.
Ответ: 1
Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, а неправильное - 0 баллов.

Задание 17
Выберите верный ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке)

Осевым сечением цилиндра является квадрат, если
Варианты ответов:
1)образующая равна радиусу;
2)образующая перпендикулярна плоскости основания;
3)осевое сечение всегда квадрат;
4)образующая равна диаметру.
Ответ: 4
Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, а неправильное - 0 баллов.

Задание 18
Выберите верный ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке)

У прямого конуса прямая, соединяющая вершину конуса с центром основания…
Варианты ответов:
1)перпендикулярна плоскости основания;
2)параллельна плоскости основания;
3)пересекается с плоскостью основания под острым углом;

4)не имеет с плоскостью основания точек пересечения.

Ответ: 1

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, а неправильное - 0 баллов.

Задание 19

Выберите верный ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке)

Шар получается при вращении …

Варианты ответов:

1)полуокружности вокруг диаметра;

2)полукруга вокруг диаметра;

3)полуокружности вокруг радиуса;

4)полукруга вокруг радиуса.

Ответ: 2

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, а неправильное - 0 баллов.

Задание 20

Выберите верный ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке)

Производная функции $y = x^n$ равна:

Варианты ответов:

1)$y' = n \cdot x^n$;

2)$y' = (n+2) \cdot x^{n+2}$;

3)$y' = (n+2) \cdot x^{n+1}$;

4)$y' = n \cdot x^{n-1}$.

Ответ: 4

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, а неправильное - 0 баллов.

Задание 21

Выберите верный ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке)

Производная функции $y = a^x$ равна:

Варианты ответов:

1)$y' = a^{x-1} \cdot \ln a$;

2)$y' = a^{x-1} \cdot \lg a$;

3)$y' = a^{x-2} \cdot \ln a$;

4)$y' = a^x \cdot \ln a$.

Ответ: 4
Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, а неправильное - 0 баллов.

Задание 22
Выберите верный ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке)

Производная функции y = tg x равна:
Варианты ответов:
1) $y' = 1/\sin^2 x$;
2) $y' = 1/\sin^3 x$;
3) $y' = 1/\cos^3 x$;
4) $y' = 1/\cos^2 x$.

Ответ: 4
Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, а неправильное - 0 баллов.

Задание 23
Выберите верный ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке)

Производная функции y = ctg x равна:
Варианты ответов:
1) $y' = 1/\sin x$;
2) $y' = 1/\cos^3 x$;
3) $y' = 1/\sin^2 x$;
4) $y' = -1/\sin^2 x$.

Ответ: 4
Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, а неправильное - 0 баллов.

Задание 24
Выберите верный ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке)

Производная функции $y = \log_a x$ равна:
Варианты ответов:
1) $y' = 1/x$;
2) $y' = 1/(x \cdot \ln e)$;
3) $y' = 1/(x \cdot \lg 100)$;
4) $y' = 1/(x \cdot \ln a)$.

Ответ: 4

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, а неправильное - 0 баллов.

Задание 25

Выберите верный ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке)

Производная функции y = lg x равна:

Варианты ответов:

1)$y' = 1/(x \cdot \ln e)$;

2)$y' = 1/(x \cdot \lg 100)$;

3)$y' = 1/(x \cdot \ln 10)$;

4)$y' = 1/(x \cdot \lg e)$.

Ответ: 3

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, а неправильное - 0 баллов.

Задание 26

Выберите верный ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке)

Производная функции y = ln x равна:

Варианты ответов:

1)$y' = 1/x$;

2)$y' = 1/(x \cdot \ln 10)$;

3)$y' = 1/(x \cdot \lg 100)$;

4)$y' = 1/(x \cdot \lg e)$.

Ответ: 1

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, а неправильное - 0 баллов.

Задание 27

Выберите верный ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке)

Производная суммы двух функций u и v равна:

Варианты ответов:

1)$y' = u' + v'$;

2)$y' = u'v + uv'$;

3)$y' = u' — v'$;

4)$y' = u' \cdot v'$.

Ответ: 1

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, а неправильное - 0 баллов.

Задание 28

Выберите верный ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке)

Производная разности двух функций u и v равна:

Варианты ответов:

1)$y' = u' — v'$;

2)$y' = u' + v'$;

3)$y' = u' / v'$;

4)$y' = u' \cdot v'$.

Ответ: 1

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, а неправильное - 0 баллов.

Задание 29

Выберите верный ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке)

Производная произведения двух функции u и v равна:

Варианты ответов:

1)$y' = u' + v'$;

2)$y' = u' / v'$;

3)$y' = u'v + uv'$;

4)$y' = u' \cdot v'$.

Ответ: 3

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, а неправильное - 0 баллов.

Задание 30

Выберите верный ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке)

Производной функции $y = f(x)$ называется:

Варианты ответов:

1)предел отношения значения функции к значению аргумента при стремлении аргумента к нулю;

2)отношение значения функции к значению аргумента;

3)отношение приращения функции к приращению аргумента;

4)предел отношения приращения функции к приращению аргумента при стремлении приращения аргумента к нулю.

Ответ: 4

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, а неправильное - 0 баллов.

Задание 31

Выберите верный ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке)

Производная функции определяет:

Варианты ответов:

1)изменение функции при заданном изменении аргумента;
2)изменение аргумента при заданном значении функции;
3)изменение функции при заданном значении аргумента;
4)скорость изменение функции при изменении аргумента.

Ответ: 4

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, а неправильное - 0 баллов.

Задание 32

Выберите верный ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке)

Первообразной функции $y = f(x)$ называется:

Варианты ответов:

1)функция, производная которой равна заданной функции (функции $y = f(x)$);
2)функция, равная сумме $y = f(x) + C$, где C – произвольная константа;
3)функция, равная $2 f(x+C)$, где C – произвольная константа;
4)функция, равная $2 f(x)$.

Ответ: 1

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, а неправильное - 0 баллов.

Задание 33

Выберите верный ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке)

Каждая функция $y = f(x)$ имеет:

Варианты ответов:

1)одну первообразную функцию;
2)ровно 2 первообразных функций;
3)ни одной первообразной функции;
4)множество первообразных функций.

Ответ: 4

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, а неправильное - 0 баллов.

Задание 34

Выберите верный ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке)

Первообразной функции $y = x^n$ является функция:

Варианты ответов:

1) $y = n \cdot x^{n-1}$;
2) $y = x^{n+1}/n$;
3) $y = x^{n+1}/(n+1)$;
4) $y = x^n \cdot (n+1)$.

Ответ: 3

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, а неправильное - 0 баллов.

Задание 35

Выберите верный ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке)

Первообразной функции $y = a^x$ является функция:

Варианты ответов:

1) $y = a^x \cdot \ln a$;
2) $y = a^x \cdot \ln^2 a$;
3) $y = a^x / \ln a$;
4) $y = a^x / \ln x$.

Ответ: 3

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, а неправильное - 0 баллов.

Задание 36

Выберите верный ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке)

Первообразной функции $y = 1/x$ является функция:

Варианты ответов:

1) $y = 1/x^2$;
2) $y = x \cdot \ln x - x$;
3) $y = \ln |x|$;
4) $y = x \cdot \ln x$.

Ответ: 3

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, а неправильное - 0 баллов.

Задание 37

Выберите верный ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке)

Первообразной функции $y = e^x$ является функция:

Варианты ответов:

1)$y = e^x \cdot \ln x$;

2)$y = e^x / \lg x$;

3)$y = e^x$;

4)$y = e^x / \ln x$.

Ответ: 3

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, а неправильное - 0 баллов.

<u>Задание 38</u>

Выберите верный ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке)

Совместными называются случайные события:

Варианты ответов:

1)которые, в единичном испытании не могут произойти одновременно;

2)которые не происходят никогда;

3)которые в единичном испытании могут произойти одновременно;

4)вероятность которых, зависит от результата предыдущего испытания.

Ответ: 3

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, а неправильное - 0 баллов.

<u>Задание 39</u>

Выберите верный ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке)

Несовместными называются случайные события:

Варианты ответов:

1)которые в единичном испытании не могут произойти одновременно;

2)которые в единичном испытании могут произойти одновременно;

3)которые всегда происходят;

4)вероятность которых зависит от результата предыдущего испытания.

Ответ: 1

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, а неправильное - 0 баллов.

<u>Задание 40</u>

Выберите верный ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке)

Сумма вероятностей полной группы событий равна:

Варианты ответов:

1)числу всех событий этой группы;

2)2;

3)1;

4)любому числу от -1 до +1.

Ответ: 3

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, а неправильное - 0 баллов.

Задание 41

Выберите верный ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке)

Для какого события вероятность равна 1:

Варианты ответов:

1)достоверного;

2)невозможного;

3)несовместного с достоверным;

4)случайного.

Ответ: 1

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, а неправильное - 0 баллов.

Задание 42

Выберите верный ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке)

Для какого события вероятность равна 0:

Варианты ответов:

1)достоверного;

2)противоположного к невозможному;

3)невозможного;

4)случайного.

Ответ: 3

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, а неправильное - 0 баллов.

Задание 43

Выберите верный ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке)

Для какого события вероятность может быть равна 0,3:

Варианты ответов:

1)достоверного;

2)невозможного;
3)противоположного к невозможному;
4)случайного.

Ответ: 4
Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, а неправильное - 0 баллов.

Задание 44
Выберите верный ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке)

Относительная частота случайного события может принимать значения:
Варианты ответов:
1)от -1 до +1;
2)от -2 до +2;
3)от 0 до 3;
4)от 0 до 1.

Ответ: 4
Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, а неправильное - 0 баллов.

Задание 45
Выберите верный ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке)

Решите уравнение: $\sin x - \frac{1}{2} = 0$
Варианты ответов:
1) $(-1)^m(-\frac{\pi}{6}) + \pi m, m \in Z;$
2) $\pi m, m \in Z;$
3) $(-1)^m \frac{\pi}{3} + \pi m, m \in Z;$
4) $(-1)^m \frac{\pi}{6} + \pi m, m \in Z.$

Ответ: 4
Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, а неправильное - 0 баллов.

Задание 46
Выберите верный ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке)

Решите уравнение: cos 2x=1

Варианты ответов:

1) $2\pi m, m \in Z;$

2) $\frac{\pi}{4} + 2\pi m, m \in Z;$

3) $\pi m, m \in Z;$

4) $\pm\frac{\pi}{3} + 2\pi m, m \in Z.$

Ответ: 2

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, а неправильное - 0 баллов.

<u>Задание 47</u>

Выберите верный ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке)

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

Варианты ответов:

1)tg x = 1;

2)cos x = 0;

3)sin x = -1;

4)ctg x = $\frac{\sqrt{3}}{3}$.

Ответ: 3

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, а неправильное - 0 баллов.

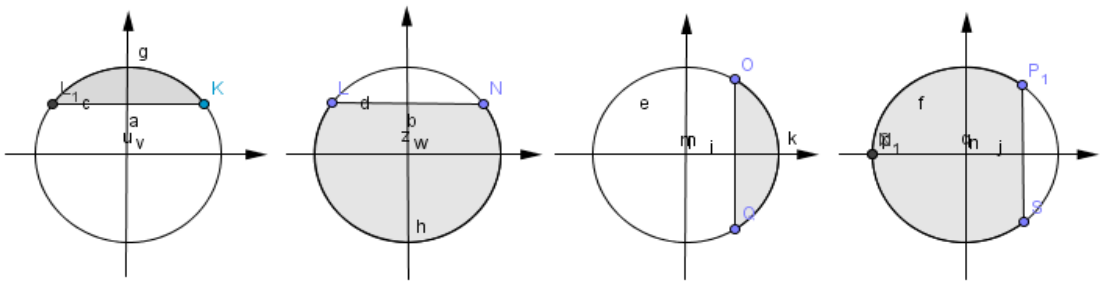
<u>Задание 48</u>

Выберите верный ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке)

На каком из рисунков показано решение неравенства: cos x < $\frac{\sqrt{3}}{2}$?

Варианты ответов:

1) 2) 3) 4)



Ответ: 4
Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, а неправильное - 0 баллов.

<u>Задание 49</u>
Выберите верный ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке)

Отношение синуса угла α к косинусу угла α есть

Варианты ответов:

1) тангенс угла α
2) котангенс угла α
3) основное тригонометрическое тождество
4) 1.

Ответ: 1
Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, а неправильное - 0 баллов.

<u>Задание 50</u>
Выберите верный ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке)

Установить соответствие формулы сложения тригонометрических функций $\cos(\alpha - \beta)$

Варианты ответов:

1) $\sin\alpha \cdot \cos\beta - \cos\alpha \cdot \sin\beta$
2) $\sin\alpha \cdot \cos\beta + \cos\alpha \cdot \sin\beta$
3) $\cos\alpha \cdot \cos\beta - \sin\alpha \cdot \sin\beta$
4) $\cos\alpha \cdot \cos\beta + \sin\alpha \cdot \sin\beta$

Ответ: 4
Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, а неправильное - 0 баллов.

Критерии оценки

Дифференцированный зачет проводится в письменной форме по билетам или в форме тестирования.

Критерии оценки при проведении дифференцированного зачета по билетам

«отлично»	«хорошо»	«удовлетворительно»	«неудовлетворительно»
студент практическое задание выполняет без ошибок, уверенно отвечает на дополнительные вопросы.	студент практическое задание выполняет без ошибок, на дополнительные вопросы отвечает неуверенно, допускает не точности в определениях.	студент практическое задание выполнил частично, с допущением ошибок в расчётах.	студент практическое задание не выполнил.

Критерии оценки при проведении дифференцированного зачета в форме тестирования

«отлично»	«хорошо»	«удовлетворительно»	«неудовлетворительно»
студент выполнил 91-100% и набрал 46-50 баллов.	студент выполнил 76-90% и набрал 36-45 баллов.	студент выполнил 60-75% и набрал 30-35 баллов.	студент выполнил менее 0-59 % и набрал 0 - 29 баллов.

Экзамен проводится в письменной форме по билетам или в форме тестирования.

Критерии оценки при проведении экзамена по билетам

«отлично»	«хорошо»	«удовлетворительно»	«неудовлетворительно»
студент раскрывает теоретический вопрос билета, практическое задание выполняет без ошибок, уверенно отвечает на дополнительные вопросы	студент раскрывает теоретический вопрос, практическое задание выполняет без ошибок, на дополнительные вопросы отвечает неуверенно, допускает не точности в определениях.	студент раскрывает теоретический вопрос не в полной мере, допускает неточности в формулировок (1-2 ошибки), практическое задание выполнено частично, с допущением ошибок в расчётах.	студент не раскрыл теоретический вопрос, практическое задание не выполнил.

Критерии оценки при проведении экзамена в форме тестирования

«отлично»	«хорошо»	«удовлетворительно»	«неудовлетворительно»
студент выполнил 91-100% и набрал 46-50 баллов.	студент выполнил 76-90% и набрал 36-45 баллов.	студент выполнил 60-75% и набрал 30-35 баллов.	студент выполнил менее 0-59 % и набрал 0 - 29 баллов.

7. Методические указания для обучающихся при освоении дисциплины

Работа на практических занятиях предполагает решение задач с использованием учебников:

1. Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы : учебник для общеобразовательных организаций : базовый и углублённый уровень / Ш. А. Алимов, Ю.М. Колягин, М.В. Ткачёва [и др.]. – 7-е издание. - Москва : Просвещение, 2019. – 463 с. : ил. – Рекомендовано Министерством просвещения Российской Федерации. – В пер. – ISBN 978-5-09-071729-8. – Текст : непосредственный;
2. Погорелов А. В. Геометрия 10-11 классы : учебник для общеобразовательных организаций : базовый и углублённый уровень / А. В. Погорелов. – 15-е издание. - Москва: Просвещение, 2019. – 175 с. : ил. – Предм. указ.: с.172.- Рекомендовано Министерством просвещения Российской Федерации. – ISBN 978-5-09-071728-1. – Текст : непосредственный.

При подготовке к дифференцированному зачету необходимо опираться на учебники:

1. Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы : учебник для общеобразовательных организаций : базовый и углублённый уровень / Ш. А. Алимов, Ю.М. Колягин, М.В. Ткачёва [и др.]. – 7-е издание. - Москва : Просвещение, 2019. – 463 с. : ил. – Рекомендовано Министерством просвещения Российской Федерации. – В пер. – ISBN 978-5-09-071729-8. – Текст : непосредственный;
2. Погорелов А. В. Геометрия 10-11 классы : учебник для общеобразовательных организаций : базовый и углублённый уровень / А. В. Погорелов. – 15-е издание. - Москва: Просвещение, 2019. – 175 с. : ил. – Предм. указ.: с.172.- Рекомендовано Министерством просвещения Российской Федерации. – ISBN 978-5-09-071728-1. – Текст : непосредственный.

8. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Освоение дисциплины «Математика» предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Наименование кабинета	Оборудование
Кабинет математики	Комплект учебной мебели учебная дополнительная литература; Методическое обеспечение дисциплины. Раздаточный материал по дисциплине; помещение для самостоятельной работы: методический кабинет. **Основное оборудование:** Комплект мебели Компьютеры с доступом в Интернет и ЭИОС КФУ: Компьютер Intel Core i3 530 Компьютер Intel Pentium D Компьютер Intel Celeron 420 Компьютер Intel Pentium 4 Комплект мебели для хранения учебных материалов и оборудования Маркерная доска **Программное обеспечение:** Microsoft Windows 7 Home Microsoft Office - Word, Excel, Power Point

	Microsoft Open License Авторизационный номер лицензиата 90970904ZZE1409 Adobe Acrobat Reader (свободно распространяемая) Mozilla Firefox (свободно распространяемая) 1С:Предпр.8 Комплект для обучения в высших и средних УЗ Лицензионный договор ПЛ12-0215/2 от 15.02.2012 Консультант-Плюс Договор Ц-18-4006/РДД от 01 сентября 2018 г. (будет новый договор) Альт-Финанс: комплект для ВУЗов, лицензия Рег. номер 21014 от 13.08.2008 Антивирус Касперского Договор №0.1.1.59-02/363/19 от 24.05.2019.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов среднего профессионального образования нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям.

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Основная литература

1. Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы : учебник для общеобразовательных организаций : базовый и углублённый уровень / Ш. А. Алимов, Ю.М. Колягин, М.В. Ткачёва [и др.]. – 7-е издание. - Москва : Просвещение, 2019. – 463 с. : ил. – Рекомендовано Министерством просвещения Российской Федерации. – В пер. – ISBN 978-5-09-071729-8. – Текст : непосредственный (95 экз.).
2. Погорелов А. В. Геометрия 10-11 классы : учебник для общеобразовательных организаций : базовый и углублённый уровень / А. В. Погорелов. – 15-е издание. - Москва: Просвещение, 2019. – 175 с. : ил. – Предм. указ.: с.172.- Рекомендовано Министерством просвещения Российской Федерации. – ISBN 978-5-09-071728-1. – Текст : непосредственный (95 экз.)

9.2. Дополнительная литература

1. Богомолов Н. В. Математика : учебник для СПО / Н. В. Богомолов, П. И. Самойленко. – 5-е изд., перераб. и доп. – Москва : Юрайт, 2018. – 396 с. – (Среднее профессиональное образование). – Рек. УМО. – ISBN 978-5-534-02325-1. – Текст : непосредственный (95 экз.).
2. Башмаков М. И. Математика. Задачник : учебное пособие для образовательных учреждений начального и среднего профессионального образования / М. И. Башмаков. – 3-е изд., стер. – Москва : Издательство АТП, 2014. – 416 с. – ISBN 978-5-7695-9612-5. – Текст : непосредственный (125 экз.).
3. Дадаян А. А. Математика : учебник / А. А. Дадаян. – 3-е изд. – Москва : ФОРУМ, 2013. – 544 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-91134-460-3. – URL : https://new.znanium.com/catalog/product/397662 (дата обращения: 12.02.2020). – Текст : электронный.
4. Бардушкин В. В. Математика. Элементы высшей математики : учебник: в 2 т. Т. 1 / В. В. Бардушкин, А. А. Прокофьев. – Москва : КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2017. – 304 с. – (Среднее профессиональное образование). – ISBN 978-5-16-105427-7. – URL : https://new.znanium.com/catalog/product/615108 (дата обращения: 12.02.2020). – Текст : электронный.
5. Бардушкин В. В. Математика. Элементы высшей математики : учебник: в 2 т. Т. 2 / В. В. Бардушкин, А. А. Прокофьев. – Москва: КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2020. – 368 с. – (Среднее профессиональное образование). – ISBN 978-5-16-104732-3. – URL : https://new.znanium.com/catalog/product/1047417 (дата обращения: 12.02.2020). – Текст : электронный.

Руководитель библиотеки _____ Р.Н. Ахметзянова

10. Методы обучения для обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

В образовательном процессе используются социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими обучающимися, создании комфортного психологического климата в студенческой группе.

Условия обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья:

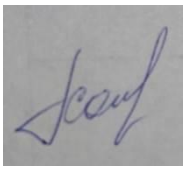
- учебные аудитории, в которых проводятся занятия со студентами с нарушениями слуха, оборудованы мультимедийной системой (ПК и проектор), компьютерные технологии базируются на комплексе аппаратных и программных средств, обеспечивающих преобразование компьютерной информации доступные для слабовидящих формы (укрупненный текст);
- в образовательном процессе используются социально-активные и рефлексивные методы обучения: кейс-метод, метод проектов, исследовательский метод, дискуссии в форме круглого стола, конференции, метод мозгового штурма.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования (Приказ Минобрнауки России от 29.12.2014г. № 1645), на основании примерной программы общеобразовательной учебной дисциплины «Математика: алгебра и начала математического анализа; геометрия» для профессиональных образовательных организаций ((Протокол № 3 от 21 июля 2015 г., ФГАУ «ФИРО»).

Автор: Солдатова К.П.

Рецензент: учитель математики высшей квалификационной категории МБОУ ОСОШ №65 Гизатуллина В.Р.

Автор: Солдатова К. П.



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Набережночелнинский институт (филиал) федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Казанский (Приволжский) федеральный университет»

ИНЖЕНЕРНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ

УТВЕРЖДАЮ
Директор_____Т.И. Бычкова

«01» сентября 2020 г.

Фонд оценочных средств
по учебной дисциплине

ПД.01 Математика
(наименование дисциплины)

38.02.03 «Операционная деятельность в логистике»
(код и наименование специальности)

операционный логист
квалификация

Набережные Челны
2020

Паспорт
фонда оценочных средств по дисциплине
ПД.01 «Математика»

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины*	Наименование оценочного средства
	Введение.	
	Раздел 1. **Развитие понятия о числе.**	
1	Тема 1. Действительные числа.	Контрольная работа № 1 Контрольная работа № 2
	Раздел 2. **Корни, степени** **и логарифмы.**	
2	Тема 2. Степенная функция.	Контрольная работа № 3
3	Тема 3. Показательная функция.	Контрольная работа № 4
4	Тема 4. Логарифмическая функция.	Контрольная работа № 5
	Раздел 3. **Прямые и плоскости** **в пространстве.**	
5	Тема 5. Аксиомы стереометрии и их простейшие следствия.	Контрольная работа № 6
6	Тема 6. Параллельность прямых и плоскостей.	Контрольная работа № 7
7	Тема 7. Перпендикулярность прямых и плоскостей.	Контрольная работа № 8
	Раздел 4. **Координаты и векторы.**	
8	Тема 8. Декартовы координаты и векторы в пространстве.	Контрольная работа № 9
	Раздел 5. **Основы тригонометрии.**	
9	Тема 9. Тригонометрические формулы.	Контрольная работа №10
10	Тема 10. Тригонометрические уравнения.	Контрольная работа №11
11	Тема 11. Тригонометрические функции.	Контрольная работа№12
	Раздел 6. **Многогранники и круглые тела**	
12	Тема 12. Многогранники.	Контрольная работа №13 Контрольная работа №14
13	Тема 13. Тела вращения.	Контрольная работа №15
14	Тема 14. Объёмы многогранников.	Контрольная работа №16
15	Тема 15. Объёмы и поверхности тел вращения.	Контрольная работа №17
	Раздел 7. **Начала математического анализа**	

16	Тема 16. Производная и её геометрический смысл.	Контрольная работа №18
17	Тема 17. Применение производной к исследованию функции.	Контрольная работа №19
	Раздел 8. Интеграл и его применение	
18	Тема 18. Интеграл.	Контрольная работа №20
	Раздел 9. Комбинаторика	
19	Тема 19. Комбинаторика.	Контрольная работа №21
	Раздел 10. Элементы теории вероятностей и математической статистики	
20	Тема 20. Элементы теории вероятностей.	Контрольная работа №22
21	Тема 21. Статистика.	Контрольная работа №23
22		Практические задания к дифференцированному зачёту Тест №1 1 семестр
23		Вопросы и практические задания к экзамену Тест №2 2 семестр

*Перечень практических заданий к дифференцированному зачету, экзаменационных вопросов и практических заданий представлен ниже.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Набережночелнинский институт (филиал) федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования
«Казанский (Приволжский) федеральный университет»
Инженерно-экономический колледж

Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости

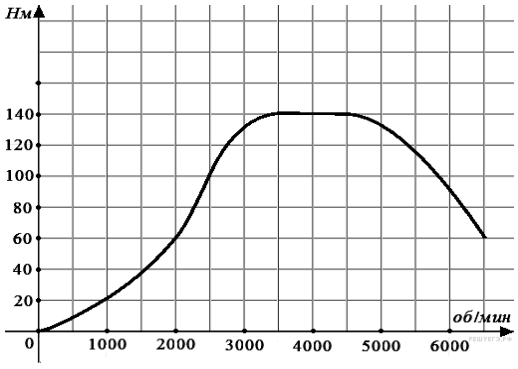
по дисциплине «Математика»

Тема 1. Действительные числа.

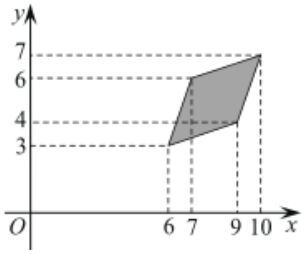
Контрольная работа №1
Вариант 1

Задание 1. В книге Елены Молоховец «Подарок молодым хозяйкам» имеется рецепт 3 пирога с черносливом. Для пирога на 10 человек следует взять $\frac{3}{10}$ фунта чернослива. Сколько граммов чернослива следует взять для пирога, рассчитанного на 6 человек. Считайте, что 1 фунт равен 0,4 кг.

Задание 2 . На графике изображена зависимость крутящего момента автомобильного двигателя от числа его оборотов в минуту. На оси абсцисс откладывается число оборотов в минуту. На оси ординат — крутящий момент в Н · м. Чтобы автомобиль начал движение, крутящий момент должен быть не менее 60 Н · м. Какое наименьшее число оборотов двигателя в минуту достаточно, чтобы автомобиль начал движение?



Задание 3

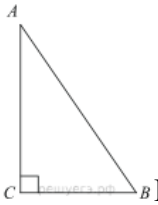


Найдите площадь ромба, вершины которого имеют координаты (6;3), (9;4), (10;7), (7;6).

Задание 4. У Вити в копилке лежит 12 рублёвых, 6 двухрублёвых, 4 пятирублёвых и 3 десятирублёвых монеты. Витя наугад достаёт из копилки одну монету. Найдите вероятность того, что оставшаяся в копилке сумма составит более 70 рублей.

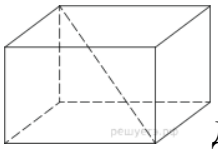
Задание 5. Найдите корень уравнения $\frac{9}{x^2-16}=1$. Если уравнение имеет более одного корня, в ответе запишите больший из корней.

Задание 6.



В треугольнике *ABC* угол *C* равен 90°, *AC* = 8, $\operatorname{tg} A = 0,5$. Найдите *BC*.

Задание 7.



Два ребра прямоугольного параллелепипеда, выходящие из одной вершины, равны 2, 4. Диагональ параллелепипеда равна 6. Найдите площадь поверхности параллелепипеда.

Задание 8. Найдите значение выражения $4^8 \cdot 11^{10} : 44^8$.

Задание 9. Зависимость объема спроса q(единиц в месяц) на продукцию предприятия монополиста от цены p(тыс. руб.) задается формулой $q = 80 - 5p$. Выручка предприятия за месяц r(тыс. руб.) вычисляется по формуле $r(p) = p \cdot q$. Определите наибольшую цену p, при которой месячная выручка составит 300 тыс. руб. Ответ приведите в тыс. руб.

Задание 10. В сосуд, содержащий 5 литров 12–процентного водного раствора некоторого вещества, добавили 7 литров воды. Сколько процентов составляет концентрация получившегося раствора?

Задание 11. Найдите точку минимума функции $y = \sqrt{x^2 + 6x + 29}$.

Задание 12. Решите неравенство: $(x^2 - 5,6x + 7,84)(x - 2,5) \le 0$.

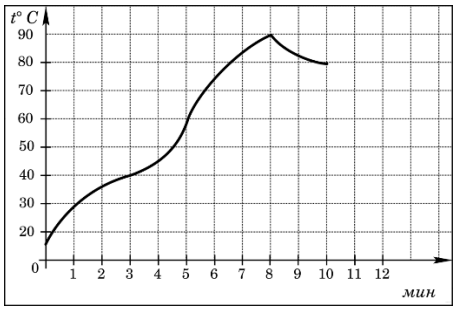
Задание 13. Красный карандаш стоит 17 рублей, синий — 13 рублей. Нужно купить карандаши, имея всего 495 рублей и соблюдая дополнительное условие: число синих карандашей не должно отличаться от числа красных карандашей больше чем на пять.

а) Можно ли купить при таких условиях 32 карандаша?
б) Можно ли купить при таких условиях 35 карандашей?
в) Какое наибольшее число карандашей можно купить при таких условиях?

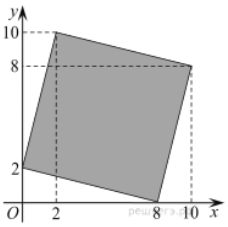
Вариант 2

Задание 1. Одна таблетка лекарства весит 70 мг и содержит 4% активного вещества. Ребёнку в возрасте до 6 месяцев врач прописывает 1,05 мг активного вещества на каждый килограмм веса в сутки. Сколько таблеток этого лекарства следует дать ребёнку в возрасте пяти месяцев и весом 8 кг в течение суток?

Задание 2. На графике показан процесс разогрева двигателя легкового автомобиля. На оси абсцисс откладывается время в минутах, прошедшее от запуска двигателя, на оси ординат — температура двигателя в градусах Цельсия. Определите по графику, сколько минут двигатель нагревался от температуры 60 °С до температуры 90 °С.



Задание 3.

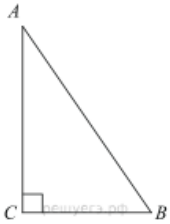


Найдите площадь четырехугольника, вершины которого имеют координаты (8;0), (10;8), (2;10), (0;2).

Задание 4. У Дины в копилке лежит 7 рублёвых, 5 двухрублёвых, 6 пятирублёвых и 2 десятирублёвых монеты. Дина наугад достаёт из копилки одну монету. Найдите вероятность того, что оставшаяся в копилке сумма составит менее 60 рублей.

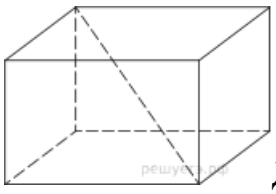
Задание 5. Решите уравнение $\frac{13x}{2x^2-7}=1.$ Если уравнение имеет более одного корня, в ответе запишите меньший из корней.

Задание 6.



В треугольнике *ABC* угол *C* равен 90°, $\operatorname{tg}A=0,5$, *BC* = 4. Найдите *AC*.

Задание 7.


Два ребра прямоугольного параллелепипеда, выходящие из одной вершины, равны 1, 2. Площадь поверхности параллелепипеда равна 16. Найдите его диагональ.

Задание 8. Найдите значение выражения $\frac{2^6 \cdot 3^8}{6^5}$.

Задание 9. Зависимость объема спроса q(единиц в месяц) на продукцию предприятия-монополиста от цены p (тыс. руб.) задается формулой $q = 65 - 5p$. Выручка предприятия за месяц r (тыс. руб.) вычисляется по формуле $r(p) = pq$. Определите наибольшую цену p, при которой месячная выручка $r(p)$ составит 200 тыс. руб. Ответ приведите в тыс. руб.

Задание 10. Смешали 4 литра 15–процентного водного раствора некоторого вещества с 6 литрами 25–процентного водного раствора этого же вещества. Сколько процентов составляет концентрация получившегося раствора?

Задание 11. Найдите точку максимума функции $y = \sqrt{-6 + 12x - x^2}$.

Задание 12. Решите неравенство: $(10x+7)(4-5x)\left(50x^2 - 5x - 28\right) < 0$.

Задание 13. Красный карандаш стоит 18 рублей, синий — 14 рублей. Нужно купить карандаши, имея всего 499 рублей и соблюдая дополнительное условие: число синих карандашей не должно отличаться от числа красных карандашей больше чем на шесть.

а) Можно ли купить 30 карандашей?
б) Можно ли купить 33 карандаша?
в) Какое наибольшее число карандашей можно купить?

Ключи к контрольной работе №1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
72	2000	8	0,72	5	4	64	121	10	5	-3	$(-\infty;\ 2,5] \cup \{2,8\}$.	а) да; б) нет; в) 33.
3	3	68	0,1	-0,5	8	3	54	8	21	6	$(-\infty;\ -0,7) \cup (-0,7;\ 0,8) \cup (0,8;\ +\infty)$.	а) да; б) нет; в) 31.

За выполнение задания 1-11 выставляется 0-1 балл
За выполнение задания 12 выставляется 0-2 балла
За выполнение задания 13 выставляется 0-3 балла

Критерии оценивания

Отметка 5 выставляется при условии, что студент выполнил 91-100% и набрал 14-16 баллов.
Отметка 4 выставляется при условии, что студент выполнил 76-90% и набрал 12-13 баллов.
Отметка 3 выставляется при условии, что студент выполнил 60-75% и набрал 9-11 баллов.
Отметка 2 выставляется при условии, что студент выполнил менее 0-59 % и набрал 0 - 8 баллов.

Контрольная работа №2

Вариант 1

1. Вычислите:
   2) $\frac{\sqrt[3]{9}}{15^0} \cdot \frac{3^5}{27^2 \cdot 3^{\frac{-1}{3}}}$; 2) $\left(\sqrt[3]{2\sqrt{16}}\right)^2$.
2. Известно, что $12^x = 3$. Найдите 12^{2x-1}.
3. Выполните действия (а>0, в>0):
   1) $a^{4+\sqrt{5}} \cdot \left(\frac{1}{a^{\sqrt{5}-1}}\right)^{\sqrt{5}+1}$; 2) $\frac{\sqrt[3]{a} + \sqrt[3]{ab}}{\sqrt[3]{a}}$ - $\sqrt[3]{b}$.
4. Сравните числа:

1) $\left(\frac{2}{7}\right)^{\frac{3}{7}}$ и $\left(\frac{2}{7}\right)^{\frac{5}{7}}$; 2) $(4{,}2)^{\sqrt{7}}$ и $\left(4\frac{2}{5}\right)^{\sqrt{7}}$.

5. Запишите бесконечную периодическую десятичную дробь 0,2(7) в виде обыкновенной.
6. Упростите $\left(\frac{a^{\frac{1}{2}}+2}{a+2\,a^{\frac{1}{2}}+1}-\frac{a^{\frac{1}{2}}-2}{a-1}\right)\cdot\frac{a^{\frac{1}{2}}+1}{a^{\frac{1}{2}}}$ при a>0, a≠1.

Вариант 2

1. Вычислите:

   3) $\frac{\sqrt[5]{16}}{4^4}\cdot\frac{2^9\cdot 8^0}{2^{\frac{-1}{5}}}$; 2) $\left(\sqrt[3]{3\sqrt{81}}\right)^2$.
2. Известно, что $8^x = 5$. Найдите 8^{-x+2}.
3. Выполните действия (a>0, в>0):

   2) $\left(a^{\sqrt{3}+1}\right)^{\sqrt{3}}\cdot\frac{1}{a^{\sqrt{3}}}$; 2) $\frac{\sqrt[5]{ab}-\sqrt[5]{b}}{\sqrt[5]{b}}$ - $\sqrt[5]{a}$.
4. Сравните числа:

   2) $(0{,}7)^{\frac{-3}{8}}$ и $(0{,}7)^{\frac{-5}{8}}$; 2) $(\pi)^{\sqrt{3}}$ и $(3{,}14)^{\sqrt{3}}$.
5. Запишите бесконечную периодическую десятичную дробь 0,3(1) в виде обыкновенной.
6. Упростите $\left(\frac{x-y}{x^{\frac{3}{4}}+x^{\frac{1}{2}}\cdot y^{\frac{1}{4}}}-\frac{x^{\frac{1}{2}}-y^{\frac{1}{2}}}{x^{\frac{1}{4}}+y^{\frac{1}{4}}}\right)\cdot\left(\frac{y}{x}\right)^{\frac{-1}{2}}$ при x>0, y>0.

Ключи к контрольной работе №2

Задание	1	2	3	4	5	6
Вариант 1	**1; 4**	**0,75**	$a^{\sqrt{5}}$; **1**	>; <	$\frac{5}{18}$	$\frac{2}{(a-1)}$
Вариант 2	**4; 9**	**12,8**	a^3; **-1**	<; >	$\frac{14}{45}$	$x^{\frac{1}{4}}-y^{\frac{1}{4}}$

За выполнение задания 1,3,4 выставляется 0-2 балла
За выполнение задания 2,5 выставляется 0-1 балл
За выполнение задания 6 выставляется 0-3 балла

Критерии оценивания

Отметка 5 выставляется при условии, что студент выполнил 91-100% и набрал 10-11 баллов.

Отметка 4 выставляется при условии, что студент выполнил 76-90% и набрал 8-9 баллов.

Отметка 3 выставляется при условии, что студент выполнил 60-75% и набрал 6-7 баллов.

Отметка 2 выставляется при условии, что студент выполнил менее 0-59 % и набрал 0-5 баллов.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Набережночелнинский институт (филиал) федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования
«Казанский (Приволжский) федеральный университет»
Инженерно-экономический колледж

Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости

по дисциплине «Математика»

Тема 2. Степенная функция.

Контрольная работа № 3

Вариант 1

1. Найдите область определения функции $y = \sqrt[4]{4 - x^2}$.
2. Изобразите эскиз графика функции $y = x^{-5}$.
   1) Выясните, на каких промежутках функция убывает.
   2) Сравните числа:
   $$\left(\frac{1}{7}\right)^{-5} \text{ и } 1; \qquad (3{,}2)^{-5} \text{ и } \left(3\sqrt{2}\right)^{-5}.$$
3. Решите уравнение:
   1) $\sqrt{1-x} = 3$; 2) $\sqrt{x+2} = \sqrt{3-x}$; 3) $\sqrt{1-x} = x + 1$;

   4) $\sqrt{2x+5} - \sqrt{x+6} = 1$.
4. Найдите функцию, обратную к функции $y = (x-8)^{-1}$, укажите её область определения и множество значений.
5. Решите неравенство $\sqrt{x+4} > x + 4$.

Вариант 2

1. Найдите область определения функции $y = (x^2 - 9)^{\frac{-1}{3}}$.
2. Изобразите эскиз графика функции $y = x^{-6}$.
   1) Выясните, на каких промежутках функция возрастает.
   2) Сравните числа:
   $$(4{,}2)^{-6} \text{ и } 1; \qquad \left(\frac{1}{3}\right)^{-6} \text{ и } \left(\frac{1}{\sqrt{2}}\right)^{-6}.$$
3. Решите уравнение:
   1) $\sqrt{x-2} = 4$; 2) $\sqrt{5-x} = \sqrt{x-2}$; 3) $\sqrt{x+1} = 1 - x$;

   4) $\sqrt{3x+1} - \sqrt{x+8} = 1$.
4. Найдите функцию, обратную к функции $y = 2(x+6)^{-1}$, укажите её область определения и множество значений.
5. Решите неравенство $\sqrt{x-3} < x - 5$.

Ключи к контрольной работе № 3

Задание	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**

Вариант 1	$[-2; 2]$	1)$(-\infty; 0) \cup (0; +\infty)$ 2)$>$; $>$	**-8; $\frac{1}{2}$; 0; 10**	$y = \frac{1}{x} + 8$ $(-\infty; 0) \cup (0; +\infty)$ $(-\infty; 8) \cup (8; +\infty)$	$(-4; -3)$
Вариант 2	$(-\infty; -3)$ $\cup (-3; 3)$ $\cup (3; +\infty)$	1)$(-\infty; 0)$ 2)$<$; $>$	**18; 3,5; 0; 8**	$y = \frac{2}{x} - 6$ $(-\infty; 0) \cup (0; +\infty)$ $(-\infty; -6) \cup (-6; +\infty)$	$(7; +\infty)$

За выполнение задания 1 выставляется 0-1 балл
За выполнение задания 2,4,5 выставляется 0-2 балла
За выполнение задания 3 выставляется 0-4 балла

Критерии оценивания

Отметка 5 выставляется при условии, что студент выполнил 91-100% и набрал 10-11 баллов.
Отметка 4 выставляется при условии, что студент выполнил 76-90% и набрал 8-9 баллов.
Отметка 3 выставляется при условии, что студент выполнил 60-75% и набрал 6-7 баллов.
Отметка 2 выставляется при условии, что студент выполнил менее 0-59 % и набрал 0-5 баллов.

Тема 3. Показательная функция.

Контрольная работа № 4

Вариант 1

1. Решите уравнение:
   2) $\left(\frac{1}{5}\right)^{2-3x} = 25$; 2) $4^x + 2^x - 20 = 0$.
2. Решите неравенство $\left(\frac{3}{4}\right)^x > 1\frac{1}{3}$.
3. Решите систему уравнений $\begin{cases} x - y = 4, \\ 5^{x+y} = 25. \end{cases}$
4. Решите неравенство:
   1) $\left(\sqrt{5}\right)^{x-6} < \frac{1}{5}$; 2) $\left(\frac{2}{13}\right)^{x^2-1} \geq 1$.
5. Решите уравнение $7^{x+1} + 3 \cdot 7^x = 2^{x+5} + 3 \cdot 2^x$.

Вариант 2

1. Решите уравнение:
   1) $0{,}1^{2x-3} = 10$; 2) $9^x - 7 \cdot 3^x - 18 = 0$.
2. Решите неравенство $\left(1\frac{1}{5}\right)^x < \frac{5}{6}$.
3. Решите систему уравнений $\begin{cases} x + y = 2, \\ 6^{x+5y} = 36. \end{cases}$
4. Решите неравенство:
   1) $\left(\sqrt[3]{3}\right)^{x+6} > \frac{1}{9}$; 2) $\left(1\frac{2}{7}\right)^{x^2-4} \leq 1$.
5. Решите уравнение $3^{x+3} + 3^x = 5 \cdot 2^{x+4} - 17 \cdot 2^x$.

Ключи к контрольной работе №4

Задание	1	2	3	4	5
Вариант 1	$\mathbf{1\frac{1}{3}; 2}$	$(-\infty; -1)$	**(3; -1)**	$(-\infty; 8)$; $[-1; 1]$	**1**
Вариант 2	**1; 2**	$(-\infty; -1)$	**(2; 0)**	**(-12; +∞)**; $[-2; 2]$	**2**

За выполнение задания 2 выставляется 0-1 балл
За выполнение задания 1, 3, 4 выставляется 0-2 балла
За выполнение задания 5 выставляется 0-3 балла

Критерии оценивания

Отметка 5 выставляется при условии, что студент выполнил 91-100% и набрал 10 баллов.

Отметка 4 выставляется при условии, что студент выполнил 76-90% и набрал 8-9 баллов.

Отметка 3 выставляется при условии, что студент выполнил 60-75% и набрал 6-7 баллов.

Отметка 2 выставляется при условии, что студент выполнил менее 0-59 % и набрал 0-5 баллов.

Тема 4. Логарифмическая функция.
Контрольная работа № 5

Вариант 1

1. Вычислите:

1) $\log_{\frac{1}{2}} 16$; 2) $5^{1+\log_5 3}$; 3) $\log_3 135 - \log_3 20 + 2 \cdot \log_3 6$.

2. В одной системе координат схематически построить графики функций $y = \log_{\frac{1}{4}} x$ и $y = \left(\frac{1}{4}\right)^x$.

3. Сравните числа $\log_{\frac{1}{2}} \frac{3}{4}$ и $\log_{\frac{1}{2}} \frac{4}{5}$.

4. Решите уравнение $\log_5(2x-1) = 2$.

5. Решите неравенство $\log_{\frac{1}{3}}(x-5) > 1$.

6. Решите уравнение $\log_2(x-2) + \log_2 x = 3$.

7.Решите уравнение $\log_8 x + \log_{\sqrt{2}} x = 14$.

8.Решите неравенство $(\log_3 x)^2 - 2 \cdot \log_3 x \leq 3$.

Вариант 2

1. Вычислите:

1) $\log_3 \frac{1}{27}$; 2) $\left(\frac{1}{3}\right)^{2\cdot\log_{\frac{1}{3}} 7}$; 3) $\log_2 56 + 2 \cdot \log_2 12 - \log_2 63$.

2. В одной системе координат схематически построить графики функций $y = \log_4 x$ и $y = 4^x$.

3. Сравните числа $\log_{0,9} 1\frac{1}{2}$ и $\log_{0,9} 1\frac{1}{3}$.

4. Решите уравнение $\log_4(2x+3) = 3$.

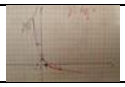
5. Решите неравенство $\log_5(x-3) < 2$.

6. Решите уравнение $\log_3(x-8) + \log_3 x = 2$.

7.Решите уравнение $\log_{\sqrt{3}} x + \log_9 x = 10$.

8.Решите неравенство $(\log_2 x)^2 - 3 \cdot \log_2 x \ \leq 4.$

Ключи к контрольной работе №5

Задание	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**
Вариант 1	- 4; 15; 5		$>$	13	$(5; 5\frac{1}{3})$	4	64	$\left[\frac{1}{3}; 27\right]$
Вариант 2	-3; 49; 7		$<$	30,5	(3; 28)	9	81	$\left[\frac{1}{2}; 16\right]$

За выполнение задания 1 выставляется 0-3 балла
За выполнение задания 2, 3, 4, 5 выставляется 0-1 балл
За выполнение задания 6, 7, 8 выставляется 0-2 балла

Критерии оценивания

Отметка 5 выставляется при условии, что студент выполнил 91-100% и набрал 12-13 баллов.

Отметка 4 выставляется при условии, что студент выполнил 76-90% и набрал 10-11баллов.

Отметка 3 выставляется при условии, что студент выполнил 60-75% и набрал 8-9 баллов.

Отметка 2 выставляется при условии, что студент выполнил менее 0-59 % и набрал 0-7 баллов.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Набережночелнинский институт (филиал) федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования
«Казанский (Приволжский) федеральный университет»
Инженерно-экономический колледж

Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости

по дисциплине «Математика»

Тема 5. Аксиомы стереометрии и их простейшие следствия

Контрольная работа № 6

Вариант 1

1. Вершины ломаной ABCM не принадлежат одной плоскости. Назовите все плоскости, которые определяются прямыми, проходящими через вершины ломаной ABCM, и содержат только одно звено этой ломаной.
2. Даны две плоскости α и β и три точки A, B, M, причём точка M принадлежит обеим плоскостям, точки A и B принадлежат соответственно плоскостям α и β. Выясните, имеют ли общие точки плоскость (ABM) и плоскость γ, проходящая через линию пересечения плоскостей α и β и точку E – середину отрезка AB. Если имеют, то покажите их на чертеже. Объясните свой ответ.
3. Даны два треугольника ABC и ABM, не лежащие в одной плоскости. Пусть K – точка пересечения медиан треугольника ABC, T – середина отрезка AC, P – середина отрезка BM. Докажите, что отрезок EK, где E – любая точка отрезка TP, принадлежит плоскости, содержащей прямую BM и точку T.

Вариант 2

1. В плоскости α даны четыре точки A, B, C, M никакие три из которых не принадлежат одной прямой. Точка K не принадлежит плоскости α. Назовите все плоскости, которые определяются прямыми, проходящими через вершины ломаной AKBCM, и содержат только одно звено этой ломаной.
2. Даны две плоскости α и β и три точки A, B, M, причём точка M принадлежит обеим плоскостям. Точка A не принадлежит ни одной из них, точка B принадлежит плоскости β. Выясните, имеют ли общие точки плоскость (ABM) и плоскость γ, проходящая через линию пересечения плоскостей α и β и содержащая точку A. Если имеют, то покажите их на чертеже. Объясните свой ответ.
3. Дан параллелограмм ABDE с центром в точке O и треугольник ABC, не лежащие в одной плоскости. Пусть M – точка пересечения медиан треугольника ABC, T – середина отрезка AB, P – любая точка отрезка OC. Докажите, что прямая CO и отрезок ZM, где Z – любая точка отрезка TP, принадлежат одной и той же плоскости,

Ключи к контрольной работе №6

Задание	Вариант 1	Вариант 2
1	(ACM), (ABM)	(KMC), (KMB), (KMA), (AKC)

2	ME	AM
3	EK принадлежит (BMT)	ZM принадлежит (COT)

За выполнение задания 1 выставляется 0-2 балла
За выполнение задания 2 выставляется 0-1 балл
За выполнение задания 3 выставляется 0-2 балла

Критерии оценивания

Отметка 5 выставляется при условии, что студент выполнил 91-100% и набрал 5 баллов.

Отметка 4 выставляется при условии, что студент выполнил 76-90% и набрал 4 балла.

Отметка 3 выставляется при условии, что студент выполнил 60-75% и набрал 2-3 балла.

Отметка 2 выставляется при условии, что студент выполнил менее 0-59 % и набрал 0-1 баллов.

Тема 6. Параллельность прямых и плоскостей.

Контрольная работа № 7

Вариант 1

1. Плоскость, параллельная стороне AC треугольника ABC, пересекает сторону AB в точке A_1 , а сторону BC – в точке C_1.
   Найдите A_1C_1 ,если AC = 12 см,
   $BA_1 : BA = 1 : 3$.
2. Даны четыре точки A, B, C, D, не лежащие в одной плоскости, точка E – середина отрезка AD. На лучах AC и AB взяты соответственно точки C1 и B1 так, что AC1:AC = 3:2, B принадлежит отрезку AB1 и BB1= 3см. Установите, как расположены прямая C1B1 и плоскость (CBD) в пространстве, если известно, что точка F – точка пересечения прямых B1E и BD – делит отрезок BD в отношении 1:3, считая от точки B.
3. Даны три параллелограмма ABCD, ABB1A1, BCC1B1, лежащие в плоскостях α, β, γ соответственно.
   А) Докажите, что прямая OO1, которая проходит через центры параллелограммов ABB1A1 и BCC1B1соответственно, параллельна плоскости α.
   Б) Существует ли какая-нибудь другая плоскость, определяемая вершинами данных параллелограммов, которая параллельна прямой OO1? Если существует, то изобразите её на чертеже. Объясните свой ответ.

Вариант 2

1. Плоскость, параллельная стороне AC треугольника ABC, пересекает сторону AB в точке A_1 , а сторону BC – в точке C_1.
   Найти AC, если $A_1C_1 = 3$ см,
   $BC : BC_1 = 4 : 1$.
2. Даны четыре точки A, B, C, D, не лежащие в одной плоскости, точка E – середина отрезка AD. На лучах BC и BD взяты соответственно точки C1 и D1 так, что BD1:BD= 5:4, C принадлежит отрезку BC1 и CC1= 1,5 см. Установите, как расположены прямая C1D1 и плоскость (CAD) в пространстве, если известно, что точка F – точка пересечения прямых C1E и AC – делит отрезок AC в отношении 1:5, считая от точки C.
3. Даны три параллелограмма ABCD, ADD1A1, DCC1D1, лежащие в плоскостях α, β, γ соответственно.

А) Докажите, что прямая OO1, которая проходит через центры параллелограммов ABB1A1 и ADD1A1соответственно, параллельна плоскости γ.

Б) Существует ли какая-нибудь другая плоскость, определяемая вершинами данных параллелограммов, которая параллельна прямой OO1? Если существует, то изобразите её на чертеже. Объясните свой ответ.

Ключи к контрольной работе №7

Задание	Вариант 1	Вариант 2
1	4 см	12 см
2	параллельны	параллельны
3		

За выполнение задания 1, 2 выставляется 0-1 балл
За выполнение задания 3 выставляется 0-2 балла

Критерии оценивания

Отметка 5 выставляется при условии, что студент выполнил 91-100% и набрал 4 балла.

Отметка 4 выставляется при условии, что студент выполнил 76-90% и набрал 3 балла.

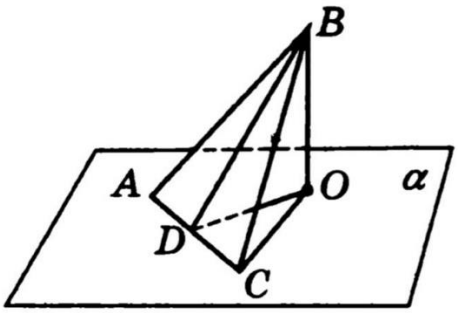
Отметка 3 выставляется при условии, что студент выполнил 60-75% и набрал 2 балла.

Отметка 2 выставляется при условии, что студент выполнил менее 0-59 % и набрал 1 балл.

Тема 7. Перпендикулярность прямых и плоскостей.
Контрольная работа № 8

Вариант 1

1. Точка S не лежит в плоскости прямоугольника ABCD и равноудалена от его вершин. Найдите расстояние от точки S до плоскости прямоугольника, если стороны прямоугольника равны 6 и 8 см, а SA =13 см.
2. Вершина A треугольника ABC является основанием перпендикуляра AD к плоскости треугольника. Докажите, что если ∠BDA=∠CDA, то ∠DBC=∠DCB.
3. Точка, удаленная от плоскости квадрата на 8 см, равноудалена от его сторон. Площадь квадрата равна 144 см^2. Найдите расстояние от данной точки до сторон квадрата.
4.



Плоскость α проходит через основание AC равнобедренного треугольника ABC. BO перпендикуляр к α, BD – высота треугольника (см. рисунок).

А) Докажите перпендикулярность прямой AC и плоскости BDO.

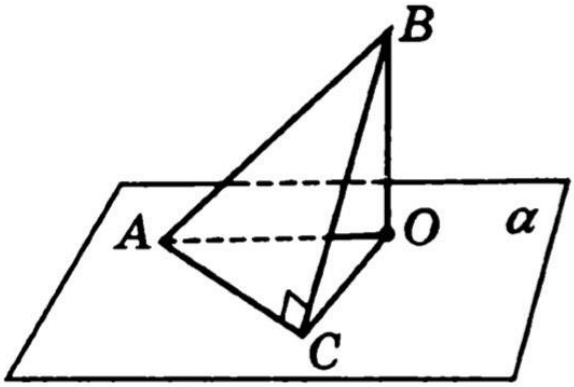
Б) Докажите перпендикулярность плоскостей BCO и α.

В) Найдите периметр ABC, если BO = 3 см, DO = $\sqrt{7}$ см, CO = 4 см.

Вариант 2

1. Точка S не лежит в плоскости прямоугольника ABCD и равноудалена от его вершин. Найдите расстояние от токи S до вершин прямоугольника, если расстояние от точки S до плоскости ABC равно 24 см, AB = 12 см, BC = 16 см.

2. Вершина А треугольника АВС является основанием перпендикуляра AD к плоскости треугольника. Докажите, что если ∠DBA=∠DCA, то ∠DBC=∠DCB.
3. Точка удалена от каждой из сторон квадрата на 13 см. Диагональ квадрата равна $10\sqrt{2}$ см. Найдите расстояние от данной точки до плоскости квадрата.
4.



Плоскость α проходит через катет АС прямоугольного треугольника АВС (∠С = 90°), ВО перпендикуляр к α (см. рисунок).

А) Докажите перпендикулярность прямой АС и плоскости ВОС.

Б) Докажите перпендикулярность плоскостей ВАО и α.

В) Найдите периметр АВС, если АС = 12 см, СО = 4 см, ВО = 3 см.

Ключи к контрольной работе №8

Задание	Вариант 1	Вариант 2
1	12 см	26 см
2	Использовать равенство треугольников по стороне и двум углам и свойство равнобедренного треугольника.	Использовать равенство треугольников по стороне и двум углам и свойство равнобедренного треугольника.
3	10 см	12 см
4	А) Использовать ТТП и признак перпендикулярности прямой и плоскости; Б) Использовать ТТП и признак перпендикулярности двух плоскостей; В) 16 см	А) Использовать ТТП и признак перпендикулярности прямой и плоскости; Б) Использовать ТТП и признак перпендикулярности двух плоскостей; В) 30 см

За выполнение задания 1, 3 выставляется 0-1 балл
За выполнение задания 2 выставляется 0-2 балла
За выполнение задания 4 выставляется 0-5 баллов

Критерии оценивания

Отметка 5 выставляется при условии, что студент выполнил 91-100% и набрал 9 баллов.

Отметка 4 выставляется при условии, что студент выполнил 76-90% и набрал 7-8баллов.

Отметка 3 выставляется при условии, что студент выполнил 60-75% и набрал 5-6 баллов.

Отметка 2 выставляется при условии, что студент выполнил менее 0-59 % и набрал 0-4 балла.

Составитель _____ Солдатова К. П.

«20» февраля 2020 г.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Набережночелнинский институт (филиал) федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования
«Казанский (Приволжский) федеральный университет»
Инженерно-экономический колледж

Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости

по дисциплине «Математика»

Тема 8. Декартовы координаты и векторы в пространстве.

Контрольная работа № 9

Вариант 1

1. Дан треугольник ABC с вершинами
   A(11; -2; -9), B(2; 6; -4), C(8; -6; -8).
   А) Найдите координаты середины отрезки BC.
   Б) Найдите координаты и модуль вектора $\overline{BC}$.
   В) Найдите вектор $\overline{AB} + \overline{BC}$.
2. Даны векторы $\bar{a}$(-3; 0; 4) и $\bar{b}$(1; -2; 2).
   А) Найдите вектор $\bar{c} = \frac{1}{2}\bar{a} - 3\bar{b}$.
   Б) Найдите $(\bar{a} + \bar{b}) \cdot (\bar{a} - \bar{b})$.
   В) Найдите косинус угла между векторами $\bar{a}$ и $\bar{b}$.
3. Докажите, что четырехугольник ABCD – параллелограмм, и найдите центр его симметрии, если A(-2; -4; 1), B(-5; -6; -1), C(4; 10; 3), D(7; 12; 5).
4. Через вершину A к плоскости квадрата ABCD проведен перпендикуляр MA. Угол между прямой MC и плоскость квадрата равен 45^0, а MA = $4\sqrt{2}$ см. Найдите площадь квадрата.
5. Плоскость α и β пересекаются по прямой c. Через точку M, лежащую на прямой c, в данных плоскостях проведены отрезки AM и BM, перпендикулярные прямой c. Найдите AM, если AB = BM = 2 дм, а угол между плоскостями α и β равен 60^0.
6. Гипотенуза AB равнобедренного прямоугольного треугольника ABC лежит в плоскости α. Угол между плоскостями ABC и α равен 45^0, а ортогональная проекция треугольника ABC на плоскость α имеет площадь $16\sqrt{2}$ см^2. Найдите расстояние от точки C до плоскости α.

Вариант 2

1. Дан треугольник ABC с вершинами A(11; -2; -9), B(2; 6; -4), C(14; 2; -10).
   А) Найдите координаты середины отрезки BC.
   Б) Найдите координаты и модуль вектора $\overline{BC}$.
   В) Найдите вектор $\overline{AB} + \overline{BC}$.
2. Даны векторы $\bar{a}$(-2; -2; 1) и b(0; -4; 3).

А) Найдите вектор $\bar{c} = 4\bar{a} + \frac{1}{3}\bar{b}$.

Б) Найдите $(\bar{a} + \bar{b}) \cdot (\bar{a} - \bar{b})$.

В) Найдите косинус угла между векторами $\bar{a}$ и $\bar{b}$.

3. Докажите, что четырехугольник ABCD – параллелограмм, и найдите центр его симметрии, если A(-1; 4; 3), B(-3; 6; -5), C(3; 0; -5), D(5; -2; 3).
4. Через вершину A к плоскости квадрата ABCD проведен перпендикуляр MA. Диагональ квадрата равен $2\sqrt{2}$ см, а прямая MB наклонена к плоскости квадрата под углом 45^0. Найдите расстояние от точки M до плоскости квадрата.
5. Плоскость α и β пересекаются по прямой c. Через точку M, лежащую на прямой c, в данных плоскостях проведены отрезки AM и BM, перпендикулярные прямой c. Отрезки AM и AB равны. Найдите их длины, если BM = 4 дм, а угол между плоскостями α и β равен 60^0.
6. Сторона AC равностороннего треугольника ABC лежит в плоскости α, а вершина B удалена от этой плоскости на 3 см. Угол между плоскостями ABC и α равен 30^0. Найдите площадь ортогональной проекции треугольника ABC на плоскость α.

Ключи к контрольной работе №9

Задание	Вариант 1	Вариант 2
1	А) (5; 0; -6) Б) (6; 12;-4) и 14 В) (-3; -4; 1)	А) (8; 4; -7) Б) (12; -4;-6) и 14 В) (3;4; -1)
2	А) с (-4,5; 6; -4) Б) 16 В) $\frac{1}{3}$	А) с (-8; -9,3; 5) Б) - 16 В) $\frac{11}{15}$
3	При доказательстве использовать равенство расстояний и коллинеарность. (1; 3;2)	При доказательстве использовать равенство расстояний и коллинеарность. (1; 2;-1)
4	16 см^2	2 см
5	2 дм	4 дм
6	4 см	4 см

За выполнение задания 1, 2, 3 выставляется 0-3 баллов
За выполнение задания 4, 5 выставляется 0-1 балл
За выполнение задания 6 выставляется 0-2 балла

Критерии оценивания

Отметка 5 выставляется при условии, что студент выполнил 91-100% и набрал 12-13 баллов.

Отметка 4 выставляется при условии, что студент выполнил 76-90% и набрал 10-11баллов.

Отметка 3 выставляется при условии, что студент выполнил 60-75% и набрал 8-9 баллов.

Отметка 2 выставляется при условии, что студент выполнил менее 0-59 % и набрал 0-7 баллов.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Набережночелнинский институт (филиал) федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования
«Казанский (Приволжский) федеральный университет»
Инженерно-экономический колледж

Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости

по дисциплине «Математика»

Тема 9. Тригонометрические формулы

Контрольная работа № 10

Вариант 1

1. Вычислите:
   1) $\cos 765^{o}$; 2) $\sin \frac{19\pi}{6}$.
2. Вычислите $\sin \propto$, если $\cos \propto = \frac{5}{13}$ и $-6\pi < \propto < -5\pi$.
3. Упростите выражение:
   1) $\sin(\propto + \beta) + \sin(\propto - \beta)$; 2) $\frac{\cos(\pi - \propto) + \cos\left(\frac{3\pi}{2} + \propto\right)}{1 + 2 \cdot \cos(-\propto) \cdot \sin(-\propto)}$.
4. Решите уравнение:
   1) $2\cos\frac{x}{2} = 1 + \cos x$; 2) $\sin\left(\frac{\pi}{2} - 3x\right) \cdot \cos 2x - 1 = \sin 3x \cdot \cos\left(\frac{3\pi}{2} - 2x\right)$.
5. Докажите тождество $\cos 4 \propto + 1 = \frac{1}{2}\sin 4 \propto \cdot (ctg \propto - tg \propto)$.

Вариант 2

1. Вычислите:
   1) $\sin 765^{o}$; 2) $\cos \frac{19\pi}{6}$. .
2. Вычислите $\cos \propto$, если $\sin \propto = 0{,}3$ и $\frac{-7}{2}\pi < \propto < \frac{-5}{2}\pi$.
3. Упростите выражение:
   1) $\cos(\propto - \beta) - \cos(\propto + \beta)$; 2) $\frac{\cos\left(\frac{3\pi}{2} - \propto\right) + \cos(\pi + \propto)}{1 + 2 \cdot \sin\left(\propto - \frac{\pi}{2}\right) \cdot \cos(-\propto)}$.
4. Решите уравнение:
   1) $2\sin\frac{x}{2} = 1 - \cos x$; 2) $\cos\left(\frac{3\pi}{2} + x\right) \cdot \cos 3x - \cos(\pi - x) \cdot \sin 3x = -1$.
5. Докажите тождество $(\mathrm{tg}\propto + ctg \propto) \cdot (1 - \cos 4 \propto) = 4 \sin 2 \propto$.

Ключи к контрольной работе №10

Задание	1	2	3	4	5
Вариант 1	1)$\frac{\sqrt{2}}{2}$ 2)$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$-\frac{12}{13}$	1)sin2α 2)$\frac{1}{sin\alpha-cos\alpha}$	1)x=π+4πk 2)x=4πk	
Вариант 2	1)$\frac{\sqrt{2}}{2}$ 2)$\frac{1}{2}$	$-\sqrt{0,91}$	1)2sinαsinβ 2)$\frac{\sin\alpha+cos\alpha}{cos2\alpha}$	1)x=2πk 2)x=π+2πk	

За выполнение задания 1 выставляется 0-3 балла

За выполнение задания 2, 3, 4, 5 выставляется 0-1 балл

За выполнение задания 6, 7, 8 выставляется 0-2 балла

Критерии оценивания

Отметка 5 выставляется при условии, что студент выполнил 91-100% и набрал 12-13 баллов.

Отметка 4 выставляется при условии, что студент выполнил 76-90% и набрал 10-11баллов.

Отметка 3 выставляется при условии, что студент выполнил 60-75% и набрал 8-9 баллов.

Отметка 2 выставляется при условии, что студент выполнил менее 0-59 % и набрал 0-7 баллов.

Тема 10. Тригонометрические уравнения

Контрольная работа № 11

Вариант 1

Решите уравнения:

1. $2\sin x+\sqrt{2}=0.$

2. $\cos\left(\frac{x}{2}+\frac{\pi}{4}\right)+1=0.$

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

4. $\sin x\cos x+2\sin^2 x=\cos^2 x.$

5. Решите уравнение: $3\sin^2 x-4\sin x\cos x+5\cos^2 x=2.$

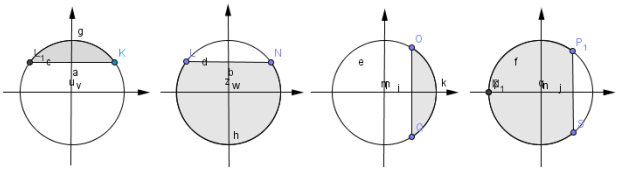
6. Найдите корни уравнения $\sin 3x=\cos 3x,$ принадлежащие отрезку $[0;4].$

7. Решите неравенство $cos\left(\frac{x}{3}+2\right)\geq\frac{1}{2}$.

8. Решите неравенство $4\sin^2 x-8\sin x+3\leq 0.$

9. На каком из рисунков показано решение неравенства: sin x < $\frac{\sqrt{3}}{2}$?

1) 2) 3) 4)



10. Вычислите: arcsin ($\frac{\sqrt{3}}{2}$) + 2arctg(-1).

11. Решите систему: $\begin{cases} x - y = \frac{\pi}{2} \\ \sin x + \cos y = -2. \end{cases}$,

Вариант 2

Решите уравнения:

1. $2\cos x + \sqrt{3} = 0.$

2. $\sin\left(2x - \frac{\pi}{3}\right) + 1 = 0.$

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

4. $3\sin^2 x = 2\sin x\cos x + \cos^2 x.$

5. Решите уравнение: $5\sin^2 x - 2\sin x\cos x + \cos^2 x = 4.$

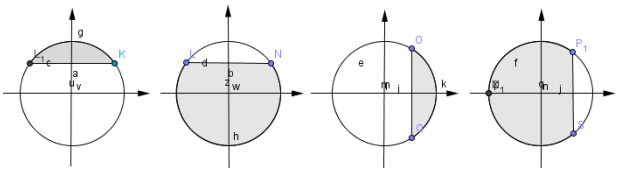
6. Найдите корни уравнения $\sin 2x = \sqrt{3}\cos 2x,$ принадлежащие отрезку $[-1; 6].$

7. Решите неравенство $sin\left(\frac{x}{4} - 3\right) < \frac{-\sqrt{2}}{2}.$

8. Решите неравенство 2 $\cos^2$ x – 3 cos x – 2> 0.

9. На каком из рисунков показано решение неравенства: cos x ≥ $\frac{\sqrt{3}}{2}$?

1) 2) 3) 4)



10. Вычислите: $\arcsin\left(\frac{\sqrt{2}}{2}\right) + 0{,}5\,\mathrm{arctg}\,(-\sqrt{3})$.

11. Решите систему: $\begin{cases} x - y = \pi, \\ \cos x - \cos y = 2. \end{cases}$

Ключи к контрольной работе №11

Задание	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Вариант 1	x= $(-1)^k\frac{\pi}{4}+\pi k$	x=2πk	$x = 3\frac{\pi}{4} + \pi k$	x= $(-1)^k\frac{\pi}{2}+\pi k$	x=$\frac{\pi}{2}$ +2πk	x=$\frac{\pi}{4}+\pi k$	$\pi - 6 + \pi K$: $5\pi - 6 + \pi K$	$2\pi - 3 + \pi K$: $5\pi - 6 + \pi K$	2	11π/6	(2π+2Пk; π+2πk
Вариант 2	x= $(-1)^k\frac{\pi}{2}+\pi k$	x=4πk	$x = 3\frac{\pi}{4} + \pi k$	x= $(-1)^k\frac{\pi}{6}+\pi k$	x=4πk	$x = 3\frac{\pi}{4} + \pi k$	$\pi - 3 + \pi K$: $5\pi - 6 + \pi K$	$\pi - 6 + \pi K$: $5\pi - 6 + \pi K$	3	4π/3	(π+2Пk;π +2πk

За выполнение задания 1 выставляется 0-3 балла
За выполнение задания 2, 3, 4, 5 выставляется 0-1 балл
За выполнение задания 6, 7, 8 выставляется 0-2 балла

Критерии оценивания

Отметка 5 выставляется при условии, что студент выполнил 91-100% и набрал 12-13 баллов.

Отметка 4 выставляется при условии, что студент выполнил 76-90% и набрал 10-11баллов.

Отметка 3 выставляется при условии, что студент выполнил 60-75% и набрал 8-9 баллов.

Отметка 2 выставляется при условии, что студент выполнил менее 0-59 % и набрал 0-7 баллов.

Тема 11. Тригонометрические функции

Контрольная работа № 12

Вариант 1

1. Найдите область определения и множество значений функции y=2cosx.
2. Выясните, является ли функция y=sin x – tg x чётной, нечётной или не является ни чётной, ни нечётной.
3. Изобразите схематически график функции y= sin x + 1 на отрезке $\left[\frac{-\pi}{2}; 2\pi\right]$.
4. Найдите наибольшее и наименьшее значение функции y= 3 sin x · cos x + 1.
5. Постройте график функции y= 0,5 cos x – 2. При каких значениях x функция возрастает? Убывает?
6. Найдите наименьший положительный период функции y = tg 3x.

Вариант 2

1. Найдите область определения и множество значений функции y=0,5cosx.
2. Выясните, является ли функция y=cos x – x^2 чётной, нечётной или не является ни чётной, ни нечётной.
3. Изобразите схематически график функции y= cos x – 1 на отрезке $\left[\frac{-\pi}{2}; 2\pi\right]$.
4. Найдите наибольшее и наименьшее значение функции y = $\frac{1}{3}\cos^2 x - \frac{1}{3}\sin^2 x$ +1.
5. Постройте график функции y= 2 sin x + 1. При каких значениях x функция возрастает? Убывает?
6. Найдите наименьший положительный период функции y = ctg 3x.

Ключи к контрольной работе №12

Задание	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**
Вариант 1	(0+2πk;2π+2πk) [-2:2]	нечет				π/3
Вариант 2	(0+2πk;2π+2πk) [-0.5:0.5]	чет				π/3

За выполнение задания 1 выставляется 0-3 балла
За выполнение задания 2, 3, 4, 5 выставляется 0-1 балл
За выполнение задания 6, 7, 8 выставляется 0-2 балла

Критерии оценивания

Отметка 5 выставляется при условии, что студент выполнил 91-100% и набрал 12-13 баллов.

Отметка 4 выставляется при условии, что студент выполнил 76-90% и набрал 10-11баллов.

Отметка 3 выставляется при условии, что студент выполнил 60-75% и набрал 8-9 баллов.

Отметка 2 выставляется при условии, что студент выполнил менее 0-59 % и набрал 0-7 баллов.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Набережночелнинский институт (филиал) федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования
«Казанский (Приволжский) федеральный университет»
Инженерно-экономический колледж

Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости

по дисциплине «Математика»

Тема 12. Многогранники.

Контрольная работа № 13
ПРИЗМА

Вариант 1

1. Отрезок АВ длиной 12 см лежит в одной из граней двугранного угла и перпендикулярен ребру угла, причем точка А лежит на ребре двугранного угла. Найдите длину проекции отрезка АВ на вторую грань, если двугранный угол равен 60°.
2. Основание прямой призмы – прямоугольный треугольник с катетом 12 см и гипотенузой 13 см. Найдите полную поверхность призмы, если боковая грань, содержащая неизвестный катет основания, является квадратом.
3. В основании прямого параллелепипеда лежит квадрат. Диагональ параллелепипеда равна *d* и образует с плоскостью боковой грани угол α. Найдите:
а) боковую поверхность параллелепипеда;
б) площадь диагонального сечения.

Вариант 2

1. Отрезок АВ длиной 12 см лежит в одной из граней двугранного угла, причем точка А лежит на ребре двугранного угла. Найдите расстояние отрезка от точки В до второй грани, если двугранный угол равен 30°.
2. Основание прямой призмы – равнобедренный треугольник, в котором высота, проведенная к основанию, равна 8 см. Высота призмы равна 12 см. Найдите полную поверхность призмы, если боковая грань, содержащая основание треугольника, - квадрат.
3. В правильной четырехугольной призме диагональ боковой грани равна d. Диагональ призмы образует с плоскостью боковой грани угол α. Найдите:
а) боковую поверхность призмы;
б) площадь диагонального сечения.

Ключи к контрольной работе №13

Задание	**1**	**2**	**3**
Вариант 1	6 см	150 $см^2$	Sбок = 4 *d^2 * Sinα * √Cos2α, Sсеч = = 2 * d^2 * √Cos2α.
Вариант 2	6√3 см	480 $см^2$	Sбок=a^2√(3/2) $S_{acc_1a_1}=a^2\sqrt{3}/4$

Критерии оценивания

Отметка 5 выставляется при условии, что студент выполнил 91-100% - решил все три задачи .

Отметка 4 выставляется при условии, что студент выполнил 76-90% - решил три задачи, но в третьей задаче правильно выполнил или пункт А или пункт Б.

Отметка 3 выставляется при условии, что студент выполнил 60-75% - решил 2 из 3 задач.

Отметка 2 выставляется при условии, что студент выполнил менее 0-59 % - решил 1 задачу и менее.

Контрольная работа № 14

ПИРАМИДА

Вариант 1

1. Сторона основания правильной четырехугольной пирамиды равна 4 см, а апофема образует с плоскостью основания угол 60°. Найдите:

а) высоту пирамиды;

б) боковую поверхность пирамиды.

2. Основание пирамиды – правильный треугольник. Две боковые грани пирамиды перпендикулярны плоскости основания, а третья – наклонена к ней под углом α. Высота пирамиды равна H. Найдите полную поверхность пирамиды.

3. Боковые ребра треугольной пирамиды взаимно перпендикулярны и равны. Боковая поверхность пирамиды равна S. Найдите площадь основания пирамиды.

Вариант 2

1. Высота правильной четырехугольной пирамиды равна 4 см, а ее апофема образует с высотой угол 45°. Найдите:

а) площадь основания пирамиды;

б) боковую поверхность пирамиды.

2. Основание пирамиды – правильный треугольник со стороной а. Две боковые грани пирамиды перпендикулярны плоскости основания, а третья – наклонена к ней под углом α. Найдите полную поверхность пирамиды.

3. Боковые ребра треугольной пирамиды равны, а плоские углы при ее вершине – прямые. Площадь основания пирамиды равна Q. Найдите боковую поверхность пирамиды.

Ключи к контрольной работе №14

Задание	1	2	3
Вариант 1	$2\sqrt{3}$ 48 см^2	$\frac{h^2}{\sqrt{3(tg\alpha)^2}}(\frac{cos\alpha+2sin\alpha+1}{sin\alpha})$	***S***=1/4 *a^2 ,тогда H=3/4 *a^2
Вариант 2	64 см^2 $64\sqrt{2}$	$\frac{h^2}{\sqrt{3(tg\alpha)^2}}(\frac{cos\alpha+2sin\alpha+1}{sin\alpha})$	Q√3

Критерии оценивания

Отметка 5 выставляется при условии, что студент выполнил 91-100% - решил все три задачи .

Отметка 4 выставляется при условии, что студент выполнил 76-90% - решил три задачи, но в первой задаче правильно выполнил или пункт А или пункт Б.

Отметка 3 выставляется при условии, что студент выполнил 60-75% - решил 2 из 3 задач.

Отметка 2 выставляется при условии, что студент выполнил менее 0-59 % - решил 1 задачу и менее.

Тема 13. Тела вращения.
Контрольная работа № 15
ТЕЛА ВРАЩЕНИЯ

Вариант 1

1. Радиус шара равен 17 см. Найдите площадь сечения шара, удаленного от его центра на 15 см.

2. Диаметр основания цилиндра равен 10 см. На расстоянии 3 см от оси цилиндра проведено сечение, параллельное оси и имеющее форму квадрата.

Найдите: а) площадь данного сечения;

б) площадь осевого сечения.

3. Высота конуса равна H и составляет с образующей конуса угол α. Найдите:

а) площадь сечения, проведенного через середину высоты конуса параллельно плоскости основания;

б) площадь сечения, проведенного через две образующие, угол между которыми равен β.

Вариант 2

1. Радиус сферы равен 15 см. Найдите длину окружности сечения, удаленного от центра сферы на 12 см.

2. Радиус основания цилиндра, осевое сечение которого – квадрат, равен 10 см. На расстоянии 8 см от оси цилиндра проведено сечение, параллельное оси. Найдите:

а) площадь осевого сечения;

б) площадь данного сечения.

3. Хорда основания конуса равна a и видна из центра основания под углом α. Найдите:

а) площадь сечения, проведенного через середину высоты конуса параллельно плоскости основания;

б) площадь сечения, проведенного через данную хорду и вершину конуса, если образующая, проходящая через конец хорды, составляет с хордой угол β.

Ключи к контрольной работе № 15

Задание	**1**	**2**	**3**
Вариант 1	64π	$64см^2;80см^2$	$0,25\pi h^2 tg^2\beta$
Вариант 2	18π	$400\ см^2$; $240\ см^2$	$a^2 tg\ \beta/4$

Критерии оценивания

Отметка 5 выставляется при условии, что студент выполнил 91-100% - решил все три задачи .

Отметка 4 выставляется при условии, что студент выполнил 76-90% - решил три задачи, но в одной задаче допущена ошибка.

Отметка 3 выставляется при условии, что студент выполнил 60-75% - решил 2 из 3 задач.

Отметка 2 выставляется при условии, что студент выполнил менее 0-59 % - решил 1 задачу и менее.

Тема 14. Объёмы многогранников.
Контрольная работа № 16
ОБЪЕМЫ МНОГОГРАННИКОВ

Вариант 1

1. Основание прямой призмы – прямоугольный треугольник с катетами 3 и 4 см. Диагональ боковой грани, содержащей гипотенузу треугольника, равна 13 см. Найдите объем призмы.

2. Апофема правильной четырехугольной пирамиды равна L и образует с плоскостью основания пирамиды угол α. Найдите объем пирамиды.

3. Основание пирамиды – прямоугольник с углом между диагоналями 120°. Все боковые ребра пирамиды равны $\mathbf{3\sqrt{2}}$ см и наклонены к плоскости основания под углом 45°. Найдите объем пирамиды.

Вариант 2

1. Основание прямой призмы – равнобедренный треугольник, в котором боковая сторона равна 5 см, а высота, проведенная к основанию, - 4 см. Диагональ боковой грани, содержащей основание треугольника, равна 10 см. Найдите объем призмы.

2. Боковое ребро правильной четырехугольной пирамиды равно L и наклонено к плоскости основания пирамиды под углом α. Найдите объем пирамиды.

3. Основание пирамиды – ромб с большой диагональю 12 см и острым углом 60°. Все двугранные углы при основании пирамиды равны 45°. Найдите объем пирамиды.

Ключи к контрольной работе №16

Задание	**1**	**2**	**3**
Вариант 1	72 $см^3$	$4.3L^3\cos^2\alpha\sin\alpha$ $см^3$	$9\sqrt{3}$
Вариант 2	96 $см^3$	$3\sqrt{3}\cos^2\alpha\sin\alpha L^3/4$	432

Критерии оценивания

Отметка 5 выставляется при условии, что студент выполнил 91-100% - решил все три задачи .

Отметка 4 выставляется при условии, что студент выполнил 76-90% - решил три задачи, но в первой задаче правильно выполнил или пункт А или пункт Б.

Отметка 3 выставляется при условии, что студент выполнил 60-75% - решил 2 из 3 задач.

Отметка 2 выставляется при условии, что студент выполнил менее 0-59 % - решил 1 задачу и менее.

Тема 16. Объёмы и поверхности тел вращения.
Контрольная работа № 17
ОБЪЕМЫ И ПОВЕРХНОСТИ ТЕЛ ВРАЩЕНИЯ

Вариант 1

1. На расстоянии 4 см от центра шара проведено сечение, диаметр которого равен $4\sqrt{5}$ см. Найдите площадь поверхности и объем шара.
2. Хорда нижнего основания цилиндра равна а и видна из центра этого основания под углом α. Найдите объем цилиндра, если отрезок, соединяющий центр верхнего основания с одним из концов данной хорды, образует с плоскостью основания угол β.
3. Прямоугольный треугольник с катетом 3 см и противолежащим ему углом 30° вращается вокруг данного катета. Найдите полную поверхность тела вращения.

Вариант 2

1. Диаметр сечения шара, удаленного от центра шара на $\sqrt{5}$ см, равен 4 см. Найдите площадь поверхности и объем шара.
2. Хорда нижнего основания цилиндра равна а и видна из центра этого основания под углом α. Найдите боковую поверхность цилиндра, если отрезок, соединяющий центр верхнего основания с серединой хорды, образует с плоскостью основания угол β.
3. Прямоугольный треугольник с катетом $2\sqrt{3}$ см и прилежащим к нему углом 60° вращается вокруг второго катета. Найдите объем тела вращения.

Ключи к контрольной работе №17

Задание	**1**	**2**	**3**
Вариант 1	144;288	$\pi a^3 tg\beta/8\sin(\alpha/\beta)$	$27\pi+18\sqrt{3}\pi$
Вариант 2	36π;36π	$\pi b \sin\varphi \sqrt{a^2+4b^2\cos^2\varphi}$	24π

Критерии оценивания

Отметка 5 выставляется при условии, что студент выполнил 91-100% - решил все три задачи .

Отметка 4 выставляется при условии, что студент выполнил 76-90% - решил три задачи, но в первой задаче правильно ответил на одну часть вопроса.

Отметка 3 выставляется при условии, что студент выполнил 60-75% - решил 2 из 3 задач.

Отметка 2 выставляется при условии, что студент выполнил менее 0-59 % - решил 1 задачу и менее.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Набережночелнинский институт (филиал) федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования
«Казанский (Приволжский) федеральный университет»
Инженерно-экономический колледж

Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости

по дисциплине «Математика»

Тема 16. Производная и её геометрический смысл.

Контрольная работа № 18

Вариант 1

1. Найдите производную функции:
   2) $3x^2 - \frac{1}{x^3}$; 2) $\left(\frac{2}{x} + 7\right)^6$; 3) $e^x \cdot \cos x$; 4) $\frac{2^x}{\sin x}$.
2. Найдите значение производной функции $f(x) = 1 - 6\sqrt[3]{x}$ в точке $x_o = 8$.
3. Запишите уравнение касательной к графику функции $f(x) = \sin x - 3x + 2$ в точке $x_o = 0$.
4. Найдите значения x, при которых значения производной функции $f(x) = \frac{x+1}{x^2+3}$ положительны.
5. Найдите точки графика функции $f(x) = x^3 - 3x^2$, в которых касательная к нему параллельна оси абсцисс.
6. Найдите производную функции $F(x) = \log_3(\sin x)$.

Вариант 2

1. Найдите производную функции:
   1) $2x^3 - \frac{1}{x^2}$; 2) $(4 - 3x)^6$; 3) $e^x \cdot \sin x$; 4) $\frac{3^x}{\cos x}$.
2. Найдите значение производной функции $f(x) = 2 - \frac{1}{\sqrt{x}}$ в точке $x_o = \frac{1}{4}$.
3. Запишите уравнение касательной к графику функции $f(x) = 4x - \sin x + 1$ в точке $x_o = 0$.
4. Найдите значения x, при которых значения производной функции $f(x) = \frac{1-x}{x^2+8}$ отрицательны.
5. Найдите точки графика функции $f(x) = x^3 + 3x^2$, в которых касательная к нему параллельна оси абсцисс.
6. Найдите производную функции $F(x) = \cos(\log_2 x)$.

Ключи к контрольной работе №18

Задание	Вариант 1	Вариант 2

1	$6x+\frac{3}{x^4}$ $-\frac{12(7+\frac{2}{x})^5}{x^2}$ $-e^x\sin(x)+e^x\cos(x)$ $\frac{2^x\log(2)}{\sin(x)}-\frac{2^x\cos(x)}{\sin^2(x)}$	$6x^2+\frac{2}{x^3}$ $-18(4-3x)^5$ $e^x\sin(x)+e^x\cos(x)$ $\frac{3^x\sin(x)}{\cos^2(x)}+\frac{3^x\log(3)}{\cos(x)}$
2	-0,25	4
3	Y=2-2x	Y=3x-1
4	(-3;1)	(-∞;0) и (2;+∞)
5	(0;0) и (2;2)	(0;0) и (2;2)
6	cosx/(sinxln3)	-sin($\log_2$x)(1/(xln2)

Критерии оценивания

Отметка 5 выставляется при условии, что студент выполнил 91-100% - 19-20 баллов.

Отметка 4 выставляется при условии, что студент выполнил 76-90% - 15-18 баллов.

Отметка 3 выставляется при условии, что студент выполнил 60-75% - 12-14 баллов.

Отметка 2 выставляется при условии, что студент выполнил менее 0-59 % 11 баллов и менее.

Тема 17. Применение производной к исследованию функции. Контрольная работа № 19

Вариант 1

1. Найдите стационарные точки функции $f(x) = x^3 - 2x^2 + x + 3$.
2. Найдите экстремумы функции:
   1) $f(x) = x^3 - 2x^2 + x + 3$; 2) $f(x) = e^x \cdot (2x - 3)$.
3. Найдите промежутки возрастания и убывания функции $f(x) = x^3 - 2x^2 + x + 3$.
4. Постройте график функции $f(x) = x^3 - 2x^2 + x + 3$ на отрезке $[-1; 2]$.
5. Найдите наибольшее и наименьшее значения функции $f(x) = x^3 - 2x^2 + x + 3$ на отрезке $\left[0\,;\,\frac{3}{2}\right]$.
6. Среди прямоугольников, сумма длин трёх сторон которых равна 20, найдите прямоугольник наибольшей площади.
7. Материальная точка движется прямолинейно по закону $x(t) = \frac{1}{2}t^3 - 3t^2 + 2t$ (где x — расстояние от точки отсчета в метрах, t — время в секундах, измеренное с начала движения). Найдите ее скорость в (м/с) в момент времени t = 6 с.

Вариант 2

1. Найдите стационарные точки функции $f(x) = x^3 - x^2 - x + 2$.
2. Найдите экстремумы функции:
   1) $f(x) = x^3 - x^2 - x + 2$; 2) $f(x) = (5 - 4x) \cdot e^x$.
3. Найдите интервалы возрастания и убывания функции $f(x) = x^3 - x^2 - x + 2$.
4. Постройте график функции $f(x) = x^3 - x^2 - x + 2$ на отрезке $[-1; 2]$.
5. Найдите наибольшее и наименьшее значения функции $f(x) = x^3 - x^2 - x + 2$ на отрезке $\left[-1; \frac{3}{2}\right]$.
6. Найдите ромб с наибольшей площадью, если известно, что сумма длин его диагоналей равна 10.

7. Материальная точка движется прямолинейно по закону $x(t) = -t^4 + 6t^3 + 5t + 23$ (где x — расстояние от точки отсчета в метрах, t — время в секундах, измеренное с начала движения). Найдите ее скорость в (м/с) в момент времени $t = 3$ с.

Ключи к контрольной работе №19

Задание	Вариант 1	Вариант 2
1	1/3; 1	-1/3;1
2	1)Max =1/3, min=1 2)min=0,5	1)Max =-1/3, min=1 2)max=0,25
3	↑(-∞;1/3) и (1;+∞) ↓(1/3;1)	↑(-∞;-1/3) и (1;+∞) ↓(-1/3;1)
4		
5	Наиб при x=3/2 y=27.8 наим при x=0 и x=-1 y=3	наиб при x=-1.3 y=2 5, наим при x=1 и x=-1 y=1
6	5 и 10 прямоугольник	a=5*√2 /2 квадрат
7	60	59

Критерии оценивания

Отметка 5 выставляется при условии, что студент выполнил 91-100% - 19-20 баллов.

Отметка 4 выставляется при условии, что студент выполнил 76-90% - 15-18 баллов.

Отметка 3 выставляется при условии, что студент выполнил 60-75% - 12-14 баллов.

Отметка 2 выставляется при условии, что студент выполнил менее 0-59 % 11 баллов и менее.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Набережночелнинский институт (филиал) федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования
«Казанский (Приволжский) федеральный университет»
Инженерно-экономический колледж

Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости

по дисциплине «Математика»

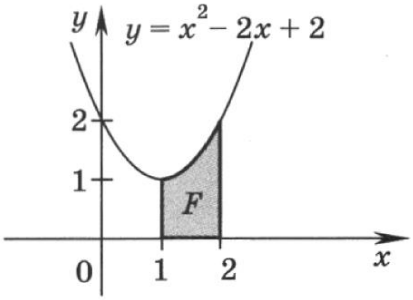
Тема 18. Интеграл.

Вопросы для собеседования

Контрольная работа № 20

Вариант 1

1. Докажите, что функция $F(x) = 3x + \sin x - e^{2x}$ является первообразной функции $f(x) = 3 + \cos x - 2\,e^{2x}$ на всей числовой прямой.
2. Найдите первообразную F функции $f(x) = 2\sqrt{x}$, график которой проходит через точку $A\left(0;\ \frac{7}{8}\right)$.
3. Вычислите площадь фигуры , изображённой на рисунке



.

4. Найдите площадь фигуры, ограниченной прямой $y = 1 - 2x$и графиком функции $y = x^2 - 5x - 3$.
5. Вычислите:

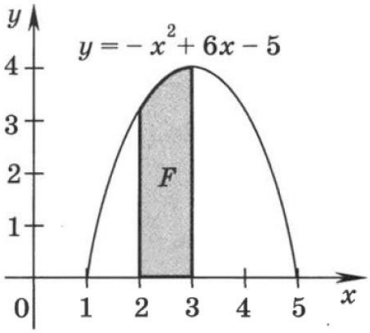
1) $\int_1^4 2x^2 dx$; 2) $\int_{-1}^0 (3x^2 - 4x + 2)dx$; 3) $\int_{-\frac{1}{3}}^{\frac{1}{3}} (x^3 + 2x)dx$; 4) $\int_0^{\frac{\pi}{4}} \cos x dx$.

6. Вычислите объём тела, образованного вращением фигуры, ограниченной линиями y= $\sqrt{x}$, x=4, x=9, y=2.

Вариант 2

1. Докажите, что функция $F(x) = e^{3x} + \cos x + x$ является первообразной функции $f(x) = 3\,e^{3x} - \sin x + 1$ на всей числовой прямой.
2. Найдите первообразную F функции $f(x) = -3\sqrt[3]{x}$, график которой проходит через точку $A\left(0;\ \frac{3}{4}\right)$.

3. Вычислите площадь фигуры, изображённой на рисунке.



4. Найдите площадь фигуры, ограниченной прямой $y = 3 - 2x$ и графиком функции $y = x^2 + 3x - 3$.

5. Вычислите:

1) $\int_{2}^{3} x^2 dx$; 2) $\int_{-1}^{0} (x^2 + 4x - 1)dx$; 3) $\int_{-\frac{2}{3}}^{\frac{2}{3}} (3x^3 - 2x)dx$; 4) $\int_{-\frac{\pi}{3}}^{\frac{\pi}{2}} \sin x dx$.

6. Вычислите объём тела, образованного вращением фигуры, ограниченной линиями y= $\sqrt{x}$, x=1, x=9, y=1.

Ключи к контрольной работе № 20

Задание	1	2	3	4	5	6
Вариант 1	явл	$F(x) = \frac{4}{3}x\sqrt{x} + \frac{7}{8}$	4/3	$20\frac{5}{6}$		$2\sqrt{3}-4\frac{2}{3}$
Вариант 2	явл.	$-\frac{9}{4}x^{\frac{4}{3}} + \frac{3}{4}$	11/3	$57\frac{1}{6}$		$2\sqrt{3}-2\frac{2}{3}$

За выполнение задания 5 выставляется 0-4 балла

Критерии оценивания

Отметка 5 выставляется при условии, что студент выполнил 91-100% и набрал 9 баллов.

Отметка 4 выставляется при условии, что студент выполнил 76-90% и набрал7-8 баллов.

Отметка 3 выставляется при условии, что студент выполнил 60-75% и набрал 5-6 баллов.

Отметка 2 выставляется при условии, что студент выполнил менее 0-59 % и набрал 0-4 балла.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Набережночелнинский институт (филиал) федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования
«Казанский (Приволжский) федеральный университет»
Инженерно-экономический колледж

Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости

по дисциплине «Математика»

Тема 19. Комбинаторика.

Контрольная работа № 21

Вариант 1

1. Найти значение выражение:
   1) $\frac{12!}{P_{10}}$; 2) $A_6^3 + C_7^2$.
2. Сколькими способами можно выбрать председателя ЖСК и его заместителя из 20 членов из 20 членов ЖСК?
3. Записать разложение бинома $(a-2)^6$.
4. Решить относительно m уравнение $C_{m+5}^3 = 8\,(m+4)$.
5. Из трёх последовательных букв и присоединённого к ним четырёхзначного числа составляют код. Буквы без повторения выбирают из набора: *б, в, г, д, ж, з.* Число записывают с помощью цифр 1,2,3,4,5 (цифры в коде могут повторяться). Сколько различных кодов, удовлетворяющих данному условию, можно составить?

Вариант 2

1. Найти значение выражение:
   1) $\frac{P_7}{10!}$; 2)$C_8^3 - A_6^2$.
2. Сколькими способами из вазы с 8 различными конфетами можно взять 3 конфеты?
3. Записать разложение бинома $(3-x)^5$.
4. Решите относительно m уравнение $A_{m-3}^3 = 24\,(m-4)$.
5. Из четырёх последовательных букв и присоединённого к ним трёхзначного числа составляют шифр. Буквы (с возможным повторением) выбирают из набора: *а, е, и, о, у.* Число записывают разными цифрами, выбираемыми из цифр 1,2,3,4,5,6,7. Сколько различных шифров, удовлетворяющих данному условию, можно составить?

Ключи к контрольной работе №21

Задание	Вариант 1	Вариант 2
1	1)132 2)141	1)1/720 2)26
2	380	336
3	$a^6 - 12a^5 + 60a^4 - 160a^3 + 240a^2 - 192a + 64$	$x^5 + 5x^4*3 + 10x^3*3^2 + 10x^2*3^3 + 5x*3^4 + 3^5$
4	9	12
5	625	131250

Критерии оценивания

Отметка 5 выставляется при условии, что студент выполнил 91-100% и набрал 5 баллов.

Отметка 4 выставляется при условии, что студент выполнил 76-90% и набрал 4 балла.

Отметка 3 выставляется при условии, что студент выполнил 60-75% и набрал 3 балла.
Отметка 2 выставляется при условии, что студент выполнил менее 0-59 % и набрал 0-2 балла.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Набережночелнинский институт (филиал) федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования
«Казанский (Приволжский) федеральный университет»
Инженерно-экономический колледж

Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости

по дисциплине «Математика»

Тема 20. Элементы теории вероятностей.
Контрольная работа № 22
Вариант 1

1. В ящике находятся 4 белых и 8 чёрных шаров. Наугад вынимают один из них. Найти вероятность того, что вынут чёрный шар.
2. Вероятность выигрыша по одному билету художественной лотереи равна $8 \cdot 10^{-5}$. Найти вероятность того, что один приобретённый билет этой лотереи окажется без выигрыша.
3. В серии испытаний с подбрасыванием гнутой монеты оказалось, что 9 раз выпала решка и 12 раз – орёл. Найти относительную частоту появления орла в данной серии испытаний.
4. Брошены два игральных кубика – красный и зелёный. Найти вероятность того, что на красном выпало число 5, а на зелёном – нечётное число.
5. Наугад называется одно из первых восьми натуральных чисел. Рассматриваются события: А – назван делитель числа 8, В – названо число, кратное числу 4. Установить, в чём состоят события А + В и АВ.
6. В коробке находятся 6 синих и 5 зелёных мячей. Наугад вынимают 3 мяча. Найдите вероятность события:
   1) все вынутые мячи зелёные;
   2) хотя бы один мяч зелёный.

Вариант 2

1. В ящике находятся 6 чёрных и 9 красных шаров. Наугад вынимают один из них. Найти вероятность того, что вынут красный шар.
2. Вероятность купить бракованный сотовый телефон равна $7 \cdot 10^{-4}$. Найти вероятность покупки не бракованного телефона этой модели (при покупке одного аппарата).
3. В серии испытаний с подбрасыванием кнопки она упала на остриё 42 раза и плашмя 66 раз. Найти относительную частоту падения кнопки плашмя в данной серии испытаний.
4. Брошены два игральных кубика – белый и чёрный. Найти вероятность того, что на белом кубике выпало число, кратное 3, а на чёрном – число 6.
5. Наугад называется одно из первых девяти натуральных чисел. Рассматриваются события: А – названо число, кратное числу 3, В – назван делитель числа 6. Установить, в чём состоят события А + В и АВ.
6. В коробке находятся 4 жёлтых и 6 красных мячей. Наугад вынимают 3 мяча. Найдите вероятность события:
   1) все вынутые мячи жёлтые;
   2) хотя бы один мяч красный.

Ключи к контрольной работе №22

Задание	Вариант 1	Вариант 2
1	0,66	0,99
2	0,9995	0,9993
3	4/7	11/18
4	1/3	1/18
5		
6	2/33 29/33	1/30 29/30

Тема 21. Статистика.
Контрольная работа № 23
Вариант 1

1. Имеется набор случайно названных трёхзначных чисел:
   205, 329, 456, 758, 664, 927, 730, 115.
   Составить таблицу распределения по частотам M значений случайной величины Y – цифр, встречающихся в наборе. Найти относительную частоту использования в наборе цифры 8.
2. Построить полигон частот значений случайной величины X, распределение которых представлено в таблице:

X	-2	-1	0	1	2	3	4
M	2	3	4	6	5	4	1

3. Найдите размах, моду, медиану и среднее выборки
   -2, 0, 2, -3, -2, 5.
4. Найдите размах, моду, медиану и среднее выборки значений случайной величины Z:

Z	-3	-1	0	2	4	5	6
M	1	3	5	5	4	1	1

5. Найдите дисперсию и среднее квадратичное отклонение от среднего элемента выборки -4, -1, 0, 2, 3.

Вариант 2

1. Имеется набор случайно названных четырёхзначных чисел:
   5421, 6072, 3946, 8307, 4571, 3156, 9824.
   Составить таблицу распределения по частотам M значений случайной величины Z – цифр, встречающихся в наборе. Найти относительную частоту использования в наборе цифры 3.
2. Построить полигон частот значений случайной величины X, распределение которых представлено в таблице:

X	-3	-1	-2	0	1	2	3	4
M	1	2	4	5	6	3	3	1

3. Найдите размах, моду, медиану и среднее выборки
   5, -3, 2, -4, 2, 0.
4. Найдите размах, моду, медиану и среднее выборки значений случайной величины Y:

Y	-2	0	1	3	4	5
M	2	3	5	3	2	1

5. Найдите дисперсию и среднее квадратичное отклонение от среднего элемента выборки -4, -1, 0, 2, 3.

Ключи к контрольной работе №23

Задание	Вариант 1	Вариант 2
1	1/24	1/2
2		
3	7; -1; -2; 0	9;1;2;1/3
4	6;1;1;5/4	7;2;1;23/16
5	0;5	0;5

За выполнение заданий 1, 2 выставляется 0-2 балла
За выполнение задания 4 выставляется 0-4 балла

Критерии оценивания

Отметка 5 выставляется при условии, что студент выполнил 91-100% и набрал 9-10 баллов.

Отметка 4 выставляется при условии, что студент выполнил 76-90% и набрал 7-8 баллов.

Отметка 3 выставляется при условии, что студент выполнил 60-75% и набрал 5-6 балла.

Отметка 2 выставляется при условии, что студент выполнил менее 0-59 % и набрал 0-4 балла.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Набережночелнинский институт (филиал) федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования
«Казанский (Приволжский) федеральный университет»
Инженерно-экономический колледж

Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

по дисциплине «Математика»
Тест №1 для проведения дифференцированного зачёта
1 семестр

Задание 1

Выберите верный ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

Какая из приведенных функций является линейной:

Варианты ответов:

5. $y = x^n$;
6. $y = \lg x$;
7. $y = \sin x$;
8. $y = a \cdot x + b$.

Ответ: 4.

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, а неправильное – 0 баллов.

Задание 2

Выберите верный ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

Величина y в выражении $y = a \cdot x + b$ является:

Варианты ответов:

5. зависимой переменной;
6. независимой переменной;
7. аппликатой;
8. аргументом.

Ответ: 1.

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, а неправильное – 0 баллов.

Задание 3

Выберите верный ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

Величина x в выражении $y = a \cdot x + b$ является:

Варианты ответов:

5. зависимой переменной;
6. аппликатой;
7. независимой переменной;
8. функцией.

Ответ: 3.

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, а неправильное – 0 баллов.

Задание 4

Выберите верный ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

Величины a и b в выражении $y = a \cdot x + b$ являются:

Варианты ответов:

5. положительными;
6. отрицательными;
7. равными единицам;
8. любыми.

Ответ: 4.

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, а неправильное – 0 баллов.

Задание 5

Выберите верный ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

Функция $y = a^x$ является

Варианты ответов:

5. показательной;
6. логарифмической;
7. тригонометрической;
8. степенной.

Ответ: 1.

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, а неправильное – 0 баллов.

Задание 6

Выберите верный ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

Функция $y = x^n$ является:

Варианты ответов:

5. логарифмической;
6. тригонометрической;
7. показательной;
8. степенной.

Ответ: 4.

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, а неправильное – 0 баллов.

Задание 7

Выберите верный ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

Функция $y = \log_a x$ является:

Варианты ответов:

5. логарифмической;

6. тригонометрической;
7. показательной;
8. степенной.

Ответ: 1.

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, а неправильное – 0 баллов.

<u>Задание 8</u>

Выберите верный ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

Величина а в выражении $\log_a x$ является:

Варианты ответов:

5. положительной и отличной от 1;
6. равной -1;
7. равной 0;
8. любой.

Ответ: 1.

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, а неправильное – 0 баллов.

<u>Задание 9</u>

Выберите верный ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

Величина а в выражении $y = a^x$ является:

Варианты ответов:

5. положительной;
6. равной -1;
7. равной 0;
8. любой.

Ответ: 1.

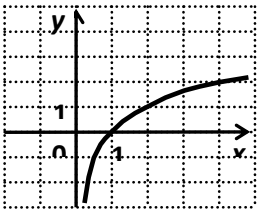
Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, а неправильное – 0 баллов.

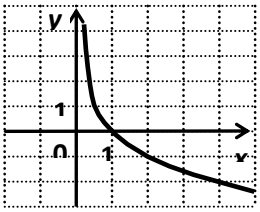
<u>Задание 10</u>

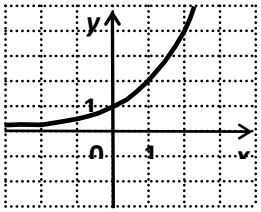
Выберите верный ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

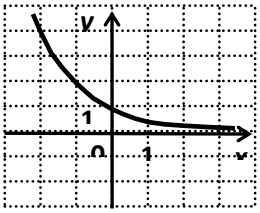
Укажите график функции $y=2^x$.

Варианты ответов:

1.


2.


3.


4.


Ответ: 3.

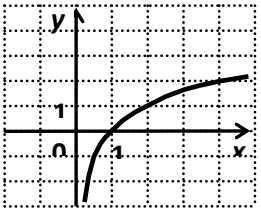
Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, а неправильное – 0 баллов.

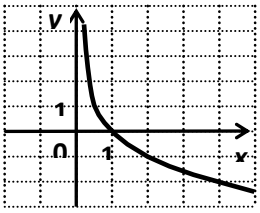
Задание 11

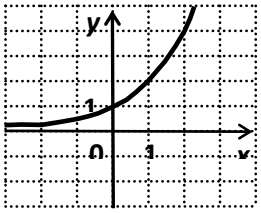
Выберите верный ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

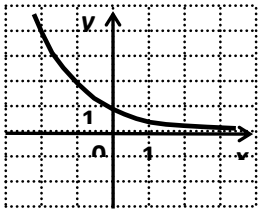
Укажите график функции $y=(\frac{1}{2})^x$.

Варианты ответов:

1. 

2. 

3. 

4. 

Ответ: 4.

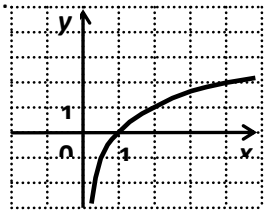
Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, а неправильное – 0 баллов.

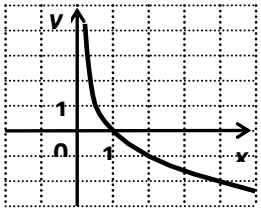
Задание 12

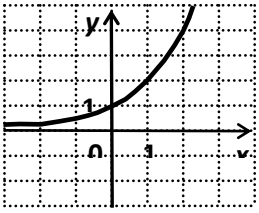
Выберите верный ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

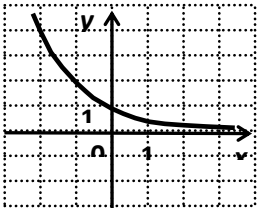
Укажите график функции $y=\log_2 x$.

Варианты ответов:

1. 

2. 

3. 

4. 

Ответ: 1.

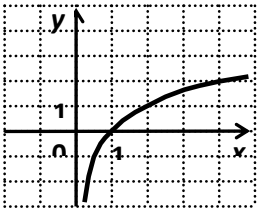
Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, а неправильное – 0 баллов.

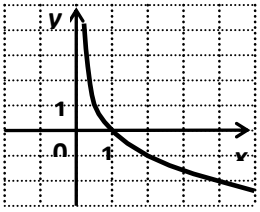
Задание 13

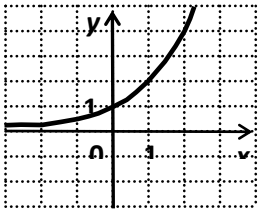
Выберите верный ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

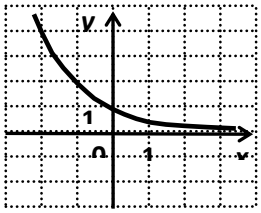
Укажите график функции $y=\log_{\frac{1}{2}} x$.

Варианты ответов:

1. 

2. 

3. 

4. 

Ответ: 2.

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, а неправильное – 0 баллов.

Задание 14

Выберите верный ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

Допишите правую часть формулы $a^x \cdot a^y$ =_____, где $a>0$, x и y – любые действительные числа.

Варианты ответов:

1. $a^x + a^y$;
2. $a^{x \cdot y}$;
3. a^{x+y};
4. не знаю.

Ответ: 3.

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, а неправильное – 0 баллов.

Задание 15

Выберите верный ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

Допишите правую часть формулы $a^x : a^y$ =_____, где $a>0$, x и y – любые действительные числа.

Варианты ответов:

5. $a^x - a^y$;
6. $a^{x:y}$;
7. a^{x-y};
8. не знаю.

Ответ: 3.

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, а неправильное – 0 баллов.

Задание 16

Выберите верный ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

Допишите правую часть формулы $(a^x)^y$ =_____, *где* $a>0$, x и y – любые действительные числа.

Варианты ответов:

5. $a^x \cdot a^y$;
6. $a^{x \cdot y}$;
7. a^{x+y};
8. не знаю.

Ответ: 2.

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, а неправильное – 0 баллов.

Задание 17

Выберите верный ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

Допишите правую часть формулы $(ab)^x$ =_____, *где a>0, b>0, x* – любое действительное число.

Варианты ответов:

5. $a^x + b^x$;
6. $a^x \cdot b^x$;
7. $(a + b)^x$;
8. не знаю.

Ответ: 2.

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, а неправильное – 0 баллов.

<u>Задание 18</u>

Выберите верный ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

Вставьте пропущенные слова: Показательной функцией называется функция вида _____, где *a* – заданное число, $a>0$, $a \neq 1$.

Варианты ответов:

5. $y=a^x$
6. $y= x^n$
7. $y= \log_a x$
8. $y=kx+b$

Ответ: 1.

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, а неправильное – 0 баллов.

<u>Задание 19</u>

Выберите верный ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

Допишите определение: Степенью числа a>0 с рациональным показателем $r = \frac{m}{n}$, где *m* – целое число, а *n* – натуральное (*n>1*), называется число _____. *Варианты ответов:*

5. $\sqrt[n]{a^m}$
6. a^m
7. a^n
8. a^s

Ответ: 1.

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, а неправильное – 0 баллов.

<u>Задание 20</u>

Выберите верный ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

Допишите определение: Корнем *n*-ой степени из числа *a* называется такое число, *n*-ая степень которого равна _____.

Варианты ответов:

5. *a*
6. b
7. n

8. a^n

Ответ: 1.

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, а неправильное – 0 баллов.

Задание 21

Выберите верный ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

При нечётном *n* существует корень *n*–ой степени из любого числа *a*, и притом только _____.

Варианты ответов:

5. один;
6. два;
7. три;
8. нисколько.

Ответ: 1.

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, а неправильное – 0 баллов.

Задание 22

Выберите верный ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

Корень третьей степени называют _____.

Варианты ответов:

5. кривым;
6. кубичным;
7. третичным;
8. кубическим.

Ответ: 4.

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, а неправильное – 0 баллов.

Задание 23

Выберите верный ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

Логарифмом числа *b* по основанию *a* ($a>0$ и не равно 1) называется:

Варианты ответов:

1. показатель степени, в которую нужно возвести число *b*, чтобы получить *a*;
2. показатель степени, в которую нужно возвести число *a*, чтобы получить *b*;
3. a^b;
4. b^a.

Ответ: 2.

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, а неправильное – 0 баллов.

Задание 24

Выберите верный ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

Десятичным логарифмом числа b называют:
Варианты ответов:

1. логарифм числа b по основанию 10;
2. логарифм, равный 10;
3. логарифм числа 10 по основанию b;
4. 10^b

Ответ: 1.
Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, а неправильное – 0 баллов.

<u>Задание 25</u>
Выберите верный ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

Что обозначает запись $\ln b$
Варианты ответов:

1. десятичный логарифм;
2. логарифм числа b по основанию 1;
3. логарифм числа b по основанию 0;
4. натуральный логарифм.

Ответ: 4.
Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, а неправильное – 0 баллов.

<u>Задание 26</u>
Выберите верный ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

Какие из перечисленных понятий геометрии являются первичными?
Варианты ответов:

5. Луч, точка, плоскость, треугольник.
6. Прямая, точка, плоскость.
7. Плоскость, прямая, луч, угол.
8. Пространство.

Ответ: 2.
Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, а неправильное – 0 баллов.

<u>Задание 27</u>
Выберите верный ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

Пересечением двух плоскостей является
Варианты ответов:

5. точка
6. прямая
7. отрезок
8. луч

Ответ: 2.
Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, а неправильное – 0 баллов.

Задание 28

Выберите верный ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

Сколько должно быть общих точек у прямой с плоскостью, чтобы она лежала в этой плоскости?

Варианты ответов:

1. одна
2. две
3. три
4. четыре

Ответ: 2.

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, а неправильное – 0 баллов.

Задание 29

Выберите верный ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

На сколько множеств разбивает пространство любая плоскость?

Варианты ответов:

1. на два
2. на три
3. на четыре
4. не разбивает.

Ответ: 1.

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, а неправильное – 0 баллов.

Задание 30

Выберите верный ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

Чтобы задать единственную плоскость необходимо

Варианты ответов:

1. две точки
2. три точки
3. три точки, не лежащие на одной прямой
4. четыре точки

Ответ: 3.

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, а неправильное – 0 баллов.

Задание 31

Выберите верный ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

Какие из перечисленных фигур задают единственную плоскость в пространстве?

Варианты ответов:

1. две параллельные прямые
2. две скрещивающиеся прямые
3. три точки
4. ромб

Ответ: 1.

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, а неправильное – 0 баллов.

Задание 32

Выберите верный ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

Сколько плоскостей задают две пересекающиеся прямые?

Варианты ответов:

1. одну плоскость
2. две плоскости
3. бесконечно много плоскостей
4. не задают

Ответ: 1.

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, а неправильное – 0 баллов.

Задание 33

Выберите верный ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

Через какие из перечисленных фигуры можно провести единственную плоскость?

Варианты ответов:

1. Через три точки
2. Через прямую и не лежащую на ней точку
3. Через отрезок
4. Через луч

Ответ: 2.

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, а неправильное – 0 баллов.

Задание 34

Выберите верный ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

Сколько плоскостей задаёт прямая?

Варианты ответов:

1. одну плоскость
2. две плоскости
3. бесконечно много плоскостей
4. не задает

Ответ: 3.

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, а неправильное – 0 баллов.

Задание 35

Выберите верный ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

Две прямые пересекаются. Что это значит?
Варианты ответов:
1. Они имеют две общие точки.
2. Они имеют одну общую точку.
3. Они скрещиваются.
4. Они имеют бесконечно много общих точек

Ответ: 2.

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, а неправильное – 0 баллов.

Задание 36

Выберите верный ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

Две прямые называются скрещивающимися, если
Варианты ответов:
1. они не имеют общих точек и не лежат в одной плоскости.
2. они имеют две общие точки.
3. они имеют одну общую точку.
4. они имеют бесконечно много общих точек.

Ответ: 1.

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, а неправильное – 0 баллов.

Задание 37

Выберите верный ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

Две прямые в пространстве называются параллельными, если
Варианты ответов:
1. они имеют две общие точки.
2. они не имеют общих точек и лежат в одной плоскости.
3. они не имеют общих точек, и не существует проходящей через них плоскости.
4. они имеют бесконечно много общих точек.

Ответ: 2.

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, а неправильное – 0 баллов.

Задание 38

Выберите верный ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

Прямая и плоскость не имеют общих точек. Это значит, что
Варианты ответов:
1. они параллельны.
2. они пересекаются.
3. они скрещиваются.

4. прямая лежит в плоскости.

Ответ: 1.

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, а неправильное – 0 баллов.

Задание 39

Выберите верный ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

Прямая и плоскость имеют только одну общую точку. Это значит, что

Варианты ответов:

1. они параллельны.
2. они пересекаются.
3. они скрещиваются.
4. прямая лежит в плоскости.

Ответ: 2.

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, а неправильное – 0 баллов.

Задание 40

Выберите верный ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

Две плоскости пересекаются. Это значит, что

Варианты ответов:

1. они имеют одну общую точку.
2. они имеют общую прямую.
3. они имеют общий луч.
4. они не имеют ничего общего.

Ответ: 2.

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, а неправильное – 0 баллов.

Задание 41

Выберите верный ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

Если одна из двух параллельных прямых перпендикулярна к третьей прямой, то как расположена вторая прямая по отношению к третьей ?

Варианты ответов:

1. параллельна
2. перпендикулярна
3. скрещивается
4. совпадают

Ответ: 2.

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, а неправильное – 0 баллов.

Задание 42

Выберите верный ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

Если две прямые перпендикулярны к плоскости, то как они расположены по отношению друг к другу?
Варианты ответов:
1. параллельны
2. перпендикулярны
3. скрещиваются
4. пересекаются

Ответ: 1.

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, а неправильное – 0 баллов.

<u>Задание 43</u>
Выберите верный ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

Если прямая перпендикулярна к двум пересекающимся прямым, лежащим в плоскости, то как расположена эта прямая по отношению к плоскости?
Варианты ответов:
1. параллельна плоскости
2. перпендикулярна к плоскости
3. лежит в плоскости
4. пересекает плоскость

Ответ: 2.

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, а неправильное – 0 баллов.

<u>Задание 44</u>
Выберите верный ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

Планиметрия - это измерения . . .
Варианты ответов:
1. углов;
2. отрезков;
3. на плоскости;
4. в пространстве.

Ответ: 3.

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, а неправильное – 0 баллов.

<u>Задание 45</u>
Выберите верный ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

Сколько прямых, перпендикулярных к данной плоскости проходит через данную точку пространства?
Варианты ответов:
1. одна
2. две
3. ни одной

4. бесконечное множество

Ответ: 1.

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, а неправильное – 0 баллов.

Задание 46

Выберите верный ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

Если одна из двух плоскостей проходит через прямую, перпендикулярную к другой плоскости, то как расположены такие плоскости?

Варианты ответов:

1. параллельны
2. перпендикулярны
3. скрещиваются
4. совпадают

Ответ: 2.

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, а неправильное – 0 баллов.

Задание 47

Выберите верный ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

Через ... проходит единственная плоскость,

Варианты ответов:

1. две точки;
2. три параллельные прямые;
3. три попарно пересекающиеся прямые;
4. четыре точки.

Ответ: 3.

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, а неправильное – 0 баллов.

Задание 48

Выберите верный ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

Прямая пересекает плоскость, если прямая и плоскость . . .

Варианты ответов:

1. не имеют ни одной общей точки;
2. имеют две общие точки;
3. имеют только одну общую точку;
4. имеют три общих точки.

Ответ: 3.

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, а неправильное – 0 баллов.

Задание 49

Выберите верный ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

Найдите координаты вектора ВА, если А (x, y, z), а В (x_1, y_1, z_1)
Варианты ответов:

5. $\sqrt{(x - x_{1)}{}^2 + (y - y_{1)}{}^2 + (z - z_{1)}{}^2}$
6. (αx; αy; αz)
7. ($x-x_1$; $y-y_1$; $z-z_{1)}$
8. $xx_1+yy_1+zz_1$

Ответ: 3.

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, а неправильное – 0 баллов.

<u>Задание 50</u>

Выберите верный ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

Найдите умножение вектора А на число, если А (x, y, z).
Варианты ответов:

1. $\sqrt{(x - x_{1)}{}^2 + (y - y_{1)}{}^2 + (z - z_{1)}{}^2}$
2. (αx; αy; αz)
3. ($x-x_1$; $y-y_1$; $z-z_{1)}$
4. $xx_1+yy_1+zz_1$

Ответ: 2.

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, а неправильное – 0 баллов.

Критерии оценивания:

Оценка	**«Неуд»**	**«Удов»**	**«Хорошо»**	**«Отлично»**
В процентах	0-59%	60-75%	76-90%	91-100%
Количество баллов	0-29	30-35	36-45	46-50

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Набережночелнинский институт (филиал) федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования
«Казанский (Приволжский) федеральный университет»
Инженерно-экономический колледж

Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

по дисциплине «Математика»
Тест № 2 для проведения экзамена
2 семестр

Задание 1

Выберите верный ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке)

Тело, поверхность которого состоит из конечного числа плоских многоугольников, называется:

Варианты ответов:

1) четырехугольник;
2) многоугольник;
3) многогранник;
4) шестиугольник.

Ответ: 3

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, а неправильное - 0 баллов.

Задание 2

Выберите верный ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке)

Точка пересечения диагоналей параллелепипеда является его:

Варианты ответов:

1) центром;
2) центром симметрии;
3) линейным размером;
4) точкой сечения.

Ответ: 2

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, а неправильное - 0 баллов.

Задание 3

Выберите верный ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке)

К правильным многогранникам относятся:

Варианты ответов:

1) правильный тетраэдр;
2) куб и додекаэдр;
3) октаэдр и икосаэдр;
4) все ответы верны.

Ответ: 4

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, а неправильное - 0 баллов.

<u>Задание 4</u>

Выберите верный ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке)

Отрезок, соединяющий две вершины призмы, не принадлежащие одной грани называется:

Варианты ответов:

1) диагональю;
2) ребром;
3) гранью;
4) осью.

Ответ: 1

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, а неправильное - 0 баллов.

<u>Задание 5</u>

Выберите верный ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке)

Если боковые ребра призмы перпендикулярны основанию, то призма является:

Варианты ответов:

1) наклонной;
2) правильной;
3) прямой;
4) выпуклой.

Ответ: 3

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, а неправильное - 0 баллов.

<u>Задание 6</u>

Выберите верный ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке)

Если в основании призмы лежит параллелограмм, то она является:

Варианты ответов:

1) правильной призмой;
2) параллелепипедом;
3) правильным многоугольником;

4) пирамидой.

Ответ: 2

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, а неправильное - 0 баллов.

Задание 7

Выберите верный ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке)

Перпендикуляр, опущенный из вершины пирамиды на плоскость основания, называется:

Варианты ответов:

1) медианой;
2) осью;
3) диагональю;
4) высотой.

Ответ: 4

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, а неправильное - 0 баллов.

Задание 8

Выберите верный ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке)

Треугольная пирамида называется:

Варианты ответов:

1) правильной пирамидой;
2) тетраэдром;
3) наклонной пирамидой;
4) призмой.

Ответ: 2

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, а неправильное - 0 баллов.

Задание 9

Выберите верный ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке)

Высота боковой грани правильной пирамиды, проведенная из ее вершины, называется:

Варианты ответов:

1) медианой;
2) апофемой;
3) перпендикуляром;
4) биссектрисой.

Ответ: 2

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, а неправильное - 0 баллов.

Задание 10

Выберите верный ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке)

У куба все грани:

Варианты ответов:

1) прямоугольники;
2) квадраты;
3) трапеции;
4) ромбы.

Ответ: 2

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, а неправильное - 0 баллов.

Задание 11

Выберите верный ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке)

Сколько диаметров у сферы?

Варианты ответов:

1)1;
2)3;
3)2;
4)бесконечно много.

Ответ: 4

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, а неправильное - 0 баллов.

Задание 12

Выберите верный ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке)

Какой фигурой является сечение шара плоскостью?

Варианты ответов:

1)отрезком;
2)окружностью;
3)кругом;
4)сферой.

Ответ: 3

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, а неправильное - 0 баллов.

Задание 13

Выберите верный ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке)

В формуле $V=\frac{4}{3}\pi R^3$ V-объём

Варианты ответов:

1)шара;
2)конуса;
3)цилиндра;
4)шарового сектора.

Ответ: 1
Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, а неправильное - 0 баллов.

<u>Задание 14</u>
Выберите верный ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке)

Конус можно получить, если вращать вокруг стороны

Варианты ответов:

1)равносторонний треугольник;
2)тупоугольный треугольник;
3)остроугольный треугольник;
4)прямоугольный треугольник.

Ответ: 4
Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, а неправильное - 0 баллов.

<u>Задание 15</u>
Выберите верный ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке)

Основания цилиндра…

Варианты ответов:

1)окружности;
2)круги;
30прямые;
4)многоугольники.

Ответ: 2
Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, а неправильное - 0 баллов.

<u>Задание 16</u>
Выберите верный ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке)

Какое понятие не относится к цилиндру

Варианты ответов:

1)ребро;

2)диаметр;

3)образующая;

4)ось.

Ответ: 1

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, а неправильное - 0 баллов.

<u>Задание 17</u>

Выберите верный ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке)

Осевым сечением цилиндра является квадрат, если

Варианты ответов:

1)образующая равна радиусу;

2)образующая перпендикулярна плоскости основания;

3)осевое сечение всегда квадрат;

4)образующая равна диаметру.

Ответ: 4

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, а неправильное - 0 баллов.

<u>Задание 18</u>

Выберите верный ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке)

У прямого конуса прямая, соединяющая вершину конуса с центром основания…

Варианты ответов:

1)перпендикулярна плоскости основания;

2)параллельна плоскости основания;

3)пересекается с плоскостью основания под острым углом;

4)не имеет с плоскостью основания точек пересечения.

Ответ: 1

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, а неправильное - 0 баллов.

<u>Задание 19</u>

Выберите верный ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке)

Шар получается при вращении …

Варианты ответов:

1)полуокружности вокруг диаметра;

2)полукруга вокруг диаметра;

3)полуокружности вокруг радиуса;
4)полукруга вокруг радиуса.

Ответ: 2
Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, а неправильное - 0 баллов.

<u>Задание 20</u>
Выберите верный ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке)

Производная функции $y = x^n$ равна:
Варианты ответов:
1)$y' = n \cdot x^n$;
2)$y' = (n+2) \cdot x^{n+2}$;
3)$y' = (n+2) \cdot x^{n+1}$;
4)$y' = n \cdot x^{n-1}$.

Ответ: 4
Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, а неправильное - 0 баллов.

<u>Задание 21</u>
Выберите верный ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке)

Производная функции $y = a^x$ равна:
Варианты ответов:
1)$y' = a^{x-1} \cdot \ln a$;
2)$y' = a^{x-1} \cdot \lg a$;
3)$y' = a^{x-2} \cdot \ln a$;
4)$y' = a^x \cdot \ln a$.

Ответ: 4
Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, а неправильное - 0 баллов.

<u>Задание 22</u>
Выберите верный ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке)

Производная функции $y = \mathrm{tg}\, x$ равна:
Варианты ответов:
1)$y' = 1/\sin^2 x$;
2)$y' = 1/\sin^3 x$;
3)$y' = 1/\cos^3 x$;

4)$y' = 1/\cos^2 x$.

Ответ: 4
Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, а неправильное - 0 баллов.

Задание 23

Выберите верный ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке)

Производная функции y = ctg x равна:

Варианты ответов:

1)$y' = 1/\sin x$;
2)$y' = 1/\cos^3 x$;
3)$y' = 1/\sin^2 x$;
4)$y' = -1/\sin^2 x$.

Ответ: 4
Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, а неправильное - 0 баллов.

Задание 24

Выберите верный ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке)

Производная функции $y = \log_a x$ равна:

Варианты ответов:

1)$y' = 1/x$;
2)$y' = 1/(x \cdot \ln e)$;
3)$y' = 1/(x \cdot \lg 100)$;
4)$y' = 1/(x \cdot \ln a)$.

Ответ: 4
Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, а неправильное - 0 баллов.

Задание 25

Выберите верный ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке)

Производная функции y = lg x равна:

Варианты ответов:

1)$y' = 1/(x \cdot \ln e)$;
2)$y' = 1/(x \cdot \lg 100)$;
3)$y' = 1/(x \cdot \ln 10)$;
4)$y' = 1/(x \cdot \lg e)$.

Ответ: 3
Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, а неправильное - 0 баллов.

<u>Задание 26</u>
Выберите верный ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке)

Производная функции $y = \ln x$ равна:

Варианты ответов:

1) $y' = 1/x$;
2) $y' = 1/(x \cdot \ln 10)$;
3) $y' = 1/(x \cdot \lg 100)$;
4) $y' = 1/(x \cdot \lg e)$.

Ответ: 1
Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, а неправильное - 0 баллов.

<u>Задание 27</u>
Выберите верный ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке)

Производная суммы двух функций u и v равна:

Варианты ответов:

1) $y' = u' + v'$;
2) $y' = u'v + uv'$;
3) $y' = u' — v'$;
4) $y' = u' \cdot v'$.

Ответ: 1
Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, а неправильное - 0 баллов.

<u>Задание 28</u>
Выберите верный ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке)

Производная разности двух функций u и v равна:

Варианты ответов:

1) $y' = u' — v'$;
2) $y' = u' + v'$;
3) $y' = u' / v'$;
4) $y' = u' \cdot v'$.

Ответ: 1
Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, а неправильное - 0 баллов.

Задание 29

Выберите верный ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке)

Производная произведения двух функции u и v равна:

Варианты ответов:

1)$y' = u' + v'$;
2)$y' = u' / v'$;
3)$y' = u'v + uv'$;
4)$y' = u' \cdot v'$.

Ответ: 3
Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, а неправильное - 0 баллов.

Задание 30

Выберите верный ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке)

Производной функции $y = f(x)$ называется:

Варианты ответов:

1)предел отношения значения функции к значению аргумента при стремлении аргумента к нулю;
2)отношение значения функции к значению аргумента;
3)отношение приращения функции к приращению аргумента;
4)предел отношения приращения функции к приращению аргумента при стремлении приращения аргумента к нулю.

Ответ: 4
Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, а неправильное - 0 баллов.

Задание 31

Выберите верный ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке)

Производная функции определяет:

Варианты ответов:

1)изменение функции при заданном изменении аргумента;
2)изменение аргумента при заданном значении функции;
3)изменение функции при заданном значении аргумента;
4)скорость изменение функции при изменении аргумента.

Ответ: 4
Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, а неправильное - 0 баллов.

Задание 32
Выберите верный ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке)

Первообразной функции $y = f(x)$ называется:
Варианты ответов:
1)функция, производная которой равна заданной функции (функции $y = f(x)$);
2)функция, равная сумме $y = f(x) + C$, где C – произвольная константа;
3)функция, равная $2 f(x+C)$, где C – произвольная константа;
4)функция, равная $2 f(x)$.

Ответ: 1
Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, а неправильное - 0 баллов.

Задание 33
Выберите верный ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке)

Каждая функция $y = f(x)$ имеет:
Варианты ответов:
1)одну первообразную функцию;
2)ровно 2 первообразных функций;
3)ни одной первообразной функции;
4)множество первообразных функций.

Ответ: 4
Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, а неправильное - 0 баллов.

Задание 34
Выберите верный ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке)

Первообразной функции $y = x^n$ является функция:
Варианты ответов:
1)$y = n \cdot x^{n-1}$;
2)$y = x^{n+1}/n$;
3)$y = x^{n+1}/(n+1)$;
4)$y = x^n \cdot (n+1)$.

Ответ: 3

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, а неправильное - 0 баллов.

Задание 35

Выберите верный ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке)

Первообразной функции $y = a^x$ является функция:

Варианты ответов:

1) $y = a^x \cdot \ln a$;
2) $y = a^x \cdot \ln^2 a$;
3) $y = a^x / \ln a$;
4) $y = a^x / \ln x$.

Ответ: 3

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, а неправильное - 0 баллов.

Задание 36

Выберите верный ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке)

Первообразной функции $y = 1/x$ является функция:

Варианты ответов:

1) $y = 1/x^2$;
2) $y = x \cdot \ln x - x$;
3) $y = \ln |x|$;
4) $y = x \cdot \ln x$.

Ответ: 3

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, а неправильное - 0 баллов.

Задание 37

Выберите верный ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке)

Первообразной функции $y = e^x$ является функция:

Варианты ответов:

1) $y = e^x \cdot \ln x$;
2) $y = e^x / \lg x$;
3) $y = e^x$;
4) $y = e^x / \ln x$.

Ответ: 3

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, а неправильное - 0 баллов.

Задание 38

Выберите верный ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке)

Совместными называются случайные события:

Варианты ответов:

1)которые, в единичном испытании не могут произойти одновременно;
2)которые не происходят никогда;
3)которые в единичном испытании могут произойти одновременно;
4)вероятность которых, зависит от результата предыдущего испытания.

Ответ: 3

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, а неправильное - 0 баллов.

Задание 39

Выберите верный ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке)

Несовместными называются случайные события:

Варианты ответов:

1)которые в единичном испытании не могут произойти одновременно;
2)которые в единичном испытании могут произойти одновременно;
3)которые всегда происходят;
4)вероятность которых зависит от результата предыдущего испытания.

Ответ: 1

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, а неправильное - 0 баллов.

Задание 40

Выберите верный ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке)

Сумма вероятностей полной группы событий равна:

Варианты ответов:

1)числу всех событий этой группы;
2)2;
3)1;
4)любому числу от -1 до +1.

Ответ: 3

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, а неправильное - 0 баллов.

Задание 41

Выберите верный ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке)

Для какого события вероятность равна 1:

Варианты ответов:

1)достоверного;

2)невозможного;

3)несовместного с достоверным;

4)случайного.

Ответ: 1

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, а неправильное - 0 баллов.

Задание 42

Выберите верный ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке)

Для какого события вероятность равна 0:

Варианты ответов:

1)достоверного;

2)противоположного к невозможному;

3)невозможного;

4)случайного.

Ответ: 3

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, а неправильное - 0 баллов.

Задание 43

Выберите верный ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке)

Для какого события вероятность может быть равна 0,3:

Варианты ответов:

1)достоверного;

2)невозможного;

3)противоположного к невозможному;

4)случайного.

Ответ: 4

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, а неправильное - 0 баллов.

Задание 44

Выберите верный ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке)

Относительная частота случайного события может принимать значения:

Варианты ответов:

1)от -1 до +1;
2)от -2 до +2;
3)от 0 до 3;
4)от 0 до 1.

Ответ: 4

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, а неправильное - 0 баллов.

<u>Задание 45</u>

Выберите верный ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке)

Решите уравнение: sin x - $\frac{1}{2}$ =0

Варианты ответов:

1) $(-1)^m(-\frac{\pi}{6})+\pi m, m \in Z;$
2) $\pi m, m \in Z;$
3) $(-1)^m \frac{\pi}{3}+\pi m, m \in Z;$
4) $(-1)^m \frac{\pi}{6}+\pi m, m \in Z.$

Ответ: 4

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, а неправильное - 0 баллов.

<u>Задание 46</u>

Выберите верный ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке)

Решите уравнение: cos 2x=1

Варианты ответов:

1) $2\pi m, m \in Z;$
2) $\frac{\pi}{4}+2\pi m, m \in Z;$
3) $\pi m, m \in Z;$
4) $\pm\frac{\pi}{3}+2\pi m, m \in Z.$

Ответ: 2

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, а неправильное - 0 баллов.

Задание 47

Выберите верный ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке)

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

Варианты ответов:

1)tg x = 1;

2)cos x = 0;

3)sin x = -1;

4)ctg x = $\frac{\sqrt{3}}{3}$.

Ответ: 3

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, а неправильное - 0 баллов.

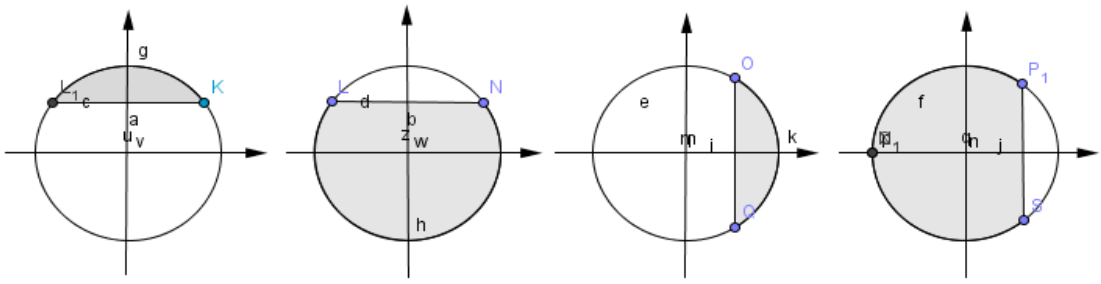
Задание 48

Выберите верный ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке)

На каком из рисунков показано решение неравенства: cos x < $\frac{\sqrt{3}}{2}$?

Варианты ответов:

1) 2) 3) 4)



Ответ: 4

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, а неправильное - 0 баллов.

Задание 49

Выберите верный ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке)

Отношение синуса угла α к косинусу угла α есть

Варианты ответов:

1) тангенс угла α
2) котангенс угла α
3) основное тригонометрическое тождество
4) 1.

Ответ: 1

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, а неправильное - 0 баллов.

<u>Задание 50</u>

Выберите верный ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке)

Установить соответствие формулы сложения тригонометрических функций $\cos(\alpha - \beta)$

Варианты ответов:

1) $\sin\alpha \cdot \cos\beta - \cos\alpha \cdot \sin\beta$
2) $\sin\alpha \cdot \cos\beta + \cos\alpha \cdot \sin\beta$
3) $\cos\alpha \cdot \cos\beta - \sin\alpha \cdot \sin\beta$
4) $\cos\alpha \cdot \cos\beta + \sin\alpha \cdot \sin\beta$

Ответ: 4

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, а неправильное - 0 баллов.

Критерии оценивания:

Оценка	**«Неуд»**	**«Удов»**	**«Хорошо»**	**«Отлично»**
В процентах	0-59%	60-75%	76-90%	91-100%
Количество баллов	0-29	30-35	36-45	46-50

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Набережночелнинский институт (филиал) федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования
«Казанский (Приволжский) федеральный университет»
Инженерно-экономический колледж

Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

по дисциплине «Математика»

Практические задания к дифференцированному зачёту 1 семестр

1. а) Пусть $(x_o;y_o)$ – решение системы $\begin{cases}\sqrt{25-10x+x^2}+y=4,\\ y-3x+11=0.\end{cases}$

   б) Найдите произведение x_oy_o.

2. а) Пусть $(x_o;y_o)$ – решение системы $\begin{cases}y-\sqrt{25-x^2}=0,\\ y+5=|x-6|.\end{cases}$

   б) Найдите сумму x_o+y_o.

3. а) Решите неравенство $\frac{0{,}2^x-0{,}008}{x^2-10x+25}\le 0.$

4. Решите неравенство $\frac{x^2+6x+9}{2^x-4}\ge 0.$

5. Решите уравнение $\frac{2x^2-5x-3}{3^x-27}=0.$

6. Решите уравнение $\frac{3x^2+5x-2}{2^x-0{,}25}=0.$

7. а) Решите уравнение $\frac{(x-2)^2}{2}+\frac{18}{(x-2)^2}=7\left(\frac{x-2}{2}-\frac{3}{x-2}\right)+10$.

   б) Найдите его корни, принадлежащие отрезку $[-2;\,2]$.

8. а) Решите уравнение $\frac{(x+3)^2}{5}+\frac{20}{(x+3)^2}=8\left(\frac{x+3}{5}-\frac{2}{x+3}\right)+1$.

   б) Найдите его корни, принадлежащие отрезку $[-6;\,-4]$.

9. а) Решите уравнение $\frac{(x-1)^2}{8}+\frac{8}{(x-1)^2}=7\left(\frac{x-1}{4}-\frac{2}{x-1}\right)-1$.

б) Найдите его корни, принадлежащие отрезку $[-2;\ 3]$.

10. а) Решите уравнение $\log_5(2-x) = \log_{25} x^4$.

б) Укажите корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $\left[\log_9 \frac{1}{82};\ \log_9 8\right]$.

11. а) Решите уравнение $\log_2\left(x^2 - 14x\right) = 5$.

б) Укажите корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $\left[\log_3 0,1;\ 5\sqrt{10}\right]$.

12. а) Решите уравнение $9^{x-\frac{1}{2}} - 8 \cdot 3^{x-1} + 5 = 0$.

б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие промежутку $\left(1,\ \frac{7}{3}\right)$.

13. а) Решите уравнение: $4^x - 2^{x+3} + 15 = 0$.

б) Определите, какие из его корней принадлежат отрезку $[2; \sqrt{10}]$.

14. а) Решите уравнение $6\log_8^2 x - 5\log_8 x + 1 = 0$.

б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $[2;\ 2,5]$.

15. а) Решите уравнение $1 + \log_2(9x^2+5) = \log_{\sqrt{2}} \sqrt{8x^4+14}$.

б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $\left[-1;\ \frac{8}{9}\right]$.

16. а) Решите уравнение $\log_7(x+2) = \log_{49}(x^4)$.

б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $\left[\log_6 \frac{1}{7};\ \log_6 35\right]$.

17. а) Решите уравнение $27^x - 5 \cdot 9^x - 3^{x+2} + 45 = 0$.

б) Укажите корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $[\log_3 4;\ \log_3 10]$.

18. а) Решите уравнение $4^{x^2-2x+1} + 4^{x^2-2x} = 20$.

б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $[-1;\ 2]$.

19. а) Решите уравнение $3\cdot 9^{x-\frac{1}{2}}-7\cdot 6^{x}+3\cdot 4^{x+1}=0.$

б) Укажите корни этого уравнения, принадлежащего отрезку $[2;\ 3]$.

20. а) Решите уравнение $7\cdot 9^{x^2-3x+1}+5\cdot 6^{x^2-3x+1}-48\cdot 4^{x^2-3x}=0.$

б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие отрезку [−1; 2].

21. Решите неравенство $25^{x}+5^{x+1}+5^{1-x}+\dfrac{1}{25^{x}}\le 12.$

22. Решите неравенство: $2^{2x-1}-7\cdot 2^{x-1}+5\le 0.$

23. Решите неравенство: $\dfrac{2}{5^{x}-1}+\dfrac{5^{x}-2}{5^{x}-3}\ge 2.$

24. Решите неравенство: $16^{x+\frac{1}{4}}-9\cdot 4^{x-\frac{1}{2}}+1\ge 0.$

25. Решите неравенство: $25^{x}-20^{x}-2\cdot 16^{x}\le 0.$

26. Решите неравенство: $\dfrac{3-0,25^{x}}{2-2^{-x}}\ge 1,5.$

27. Решите неравенство: $25^{x^2-2x+10}-0,2^{2x^2-4x-80}\le 0.$

28. Решите неравенство $\dfrac{1}{6x^2-5x}\ge\dfrac{1}{\sqrt{6x^2-5x+1}-1}.$

29. Решите неравенство: $\left(x^2-x-6\right)\cdot\sqrt{8-x}\le 0.$

30. Решите неравенство $\dfrac{2\sqrt{x+3}}{x+1}\le\dfrac{3\sqrt{x+3}}{x+2}.$

31. Треугольники ABC и ADC лежат в разных плоскостях и имеют общую сторону AC. Точка E лежит на стороне AB, а F лежит на стороне BC, причём EF параллельна плоскости ADC. P – середина AD, K – середина DC.
   3) Докажите, что EF || PK.
   4) Каково взаимное расположение прямых PK и AB? Чему равен угол между этими прямыми, если угол ABC равен 40° и угол BCA равен 80°?

32. Трапеция ABCD (AD и BC – основания) и треугольник AED имеют общую сторону AD и лежат в разных плоскостях. Точка M лежит на стороне AE, а P лежит на стороне DE, причём MP параллельна плоскости трапеции.
   3) Докажите, что MP || BC.
   4) Каково взаимное расположение прямых MP и AB? Чему равен угол между этими прямыми, если угол ABC равен 110°? Поясните.

33. Основание AD трапеции ABCD (AD и BC – основания) лежит в плоскости α. Через

точки B и C проведены параллельные прямые, пересекающие плоскость α в точках E и F соответственно.

1) Докажите, что BCFE - параллелограмм.

2) Каково взаимное расположение прямых EF и AB? Чему равен угол между этими прямыми, если угол ABC равен 150°? Поясните.

34. В тетраэдре DABC углы DBA и DBC прямые, DB = 6, AB = BC = 8, AC = 12. Постройте сечение тетраэдра плоскостью, проходящей через середину DB и параллельной плоскости ADC. Найдите площадь сечения.
35. Все грани параллелепипеда $ABCDA_1B_1C_1D_1$ квадраты со стороной 4. Через середину ребра AD параллельно плоскости DA_1B_1 проведена плоскость. Постройте сечение и найдите его периметр.
36. В тетраэдре DABC точка M – середина AC, DB =6, MD = 10, угол DBM прямой. Постройте сечение тетраэдра плоскостью, проходящей через середину ребра DC параллельно плоскости DMB, и найдите площадь сечения.
37. $ABCDA_1B_1C_1D_1$ – параллелепипед, все грани которого прямоугольники, AD = 4, DC = 8, CC_1 = 6. Постройте сечение параллелепипеда, плоскостью, проходящей через середину ребра DC параллельно плоскости AB_1C_1 и найдите периметр сечения.
38. Точка M равноудалена от всех вершин равнобедренного прямоугольного треугольника ACB (угол C прямой), AC = BC = 4 см. Расстояние от точки M до плоскости треугольника равно $2\sqrt{3}$ см. Докажите, что плоскость AMB перпендикулярна плоскости ABC. Какой угол плоскость BMC составляет с плоскостью ABC?
39. Точка M равноудалена от всех вершин равнобедренного прямоугольного треугольника ACB (угол C прямой), AC = BC = 4 см. Расстояние от точки M до плоскости треугольника равно $2\sqrt{3}$см. Докажите, что плоскость AMB перпендикулярна плоскости ABC. Какой угол между MC и плоскостью ABC?
40. Точка M равноудалена от всех вершин равнобедренного прямоугольного треугольника ACB (угол C прямой), AC = BC = 4 см. Расстояние от точки M до плоскости треугольника равно $2\sqrt{3}$см. Докажите, что плоскость AMB перпендикулярна плоскости ABC. Найдите расстояние от точки E – середины стороны AC до плоскости BMC.
41. ABCD - квадрат со стороной, равной 4 см. треугольник AMB имеет общую сторону AB с квадратом, AM = BM = $2\sqrt{6}$ см. Плоскость треугольника и квадрата взаимно перпендикулярны. Докажите, что BC перпендикулярно AM. Найдите угол между MC и плоскостью квадрата.
42. ABCD - квадрат со стороной, равной 4 см. треугольник AMB имеет общую сторону AB с квадратом, AM = BM = $2\sqrt{6}$см. Плоскость треугольника и квадрата взаимно перпендикулярны. Докажите, что BC перпендикулярно AM. Найдите расстояние от точки A до плоскости DMC.
43. Точка M равноудалена от всех сторон правильного треугольника ABC, сторона которого равна 4 см. Расстояние от точки M до плоскости ABC равно 2 см. Докажите, что плоскость AMO перпендикулярна плоскости BMC (O – основание перпендикуляра, опущенного, из точки M на плоскость ABC). Точка E принадлежит AC, причём AE : EC = 2 : 1. Найдите расстояние от точки E до плоскости BMC.
44. Треугольник ABC – прямоугольный (угол C = 90°), AC =CB=3 см. Треугольник AMC имеет общую сторону AC с треугольником ACB, AM = CM = $\sqrt{6}$ см. Плоскости треугольников взаимно перпендикулярны. Докажите, что MC перпендикулярно BC. Найдите угол между MB и плоскостью ABC.
45. Треугольник ABC – прямоугольный (угол C = 90°), AC =CB=3 см. Треугольник AMC имеет общую сторону AC с треугольником ACB, AM = CM = $\sqrt{6}$ см. Плоскости треугольников взаимно перпендикулярны. Докажите, что MC перпендикулярно BC. Найдите расстояние от точки E – середины AB до плоскости BMC.

46. Докажите, что точка пересечения медиан треугольника ABC с вершинами $A(x_1, y_1, z_1)$, $B(x_2, y_2, z_2)$, $C(x_3, y_3, z_3)$ имеет координаты $\left(\frac{x_1+y_1+z_1}{3}; \frac{x_2+y_2+z_2}{3}; \frac{x_3+y_3+z_3}{3}\right)$. Найдите координаты вершины A (x,y,z), если B(3,5,8), C(-1, -2, 6) и M(3,6,11).
47. Точка M равноудалена от всех сторон правильного треугольника ABC, сторона которого равна 4 см. Расстояние от точки M до плоскости ABC равно 2 см. Докажите, что плоскость AMO перпендикулярна плоскости BMC (O – основание перпендикуляра, опущенного, из точки M на плоскость ABC). Найдите угол между плоскостью BMC и плоскостью ABC.
48. Точка M равноудалена от всех сторон правильного треугольника ABC, сторона которого равна 4 см. Расстояние от точки M до плоскости ABC равно 2 см. Докажите, что плоскость AMO перпендикулярна плоскости BMC (O – основание перпендикуляра, опущенного, из точки M на плоскость (ABC). Найдите угол между MC и плоскостью ABC.
49. Точка C лежит на отрезке AB, причём AB : BC = 4 : 3. Отрезок CD, равный 12 см. параллелен плоскости α, проходящей через точку B. Докажите, что прямая AD пересекает плоскость α в некоторой точке E, и найдите отрезок BE.
50. В кубе $ABCDA_1B_1C_1D_1$ точка M лежит на ребре BB1, причём $BM : MB_1 = 3 : 2$, а точка N лежит на ребре AD, причём AN : ND = 2 : 3. Вычислите синус угла между прямой MN и плоскостью грани DD_1C_1C.
51. В кубе $ABCDA_1B_1C_1D_1$ точка M лежит на ребре BB_1, причём $BM : MB_1 = 3 : 2$, а точка N лежит на ребре AD, причём AN : ND = 2 : 3. Вычислите синус угла между прямой MN и плоскостью грани $A_1B_1C_1D_1$.
52. В кубе $ABCDA_1B_1C_1D_1$ точка M центр грани BB_1C_1C. Вычислите угол между векторами $\overrightarrow{A_1D}$ и $\overrightarrow{AM}$.
53. В кубе $ABCDA_1B_1C_1D_1$ точка M центр грани BB_1C_1C. Вычислите угол между векторами $\overrightarrow{BB_1}$ и $\overrightarrow{MD}$.
54. В трапеции ABCD основание BC = 12 см. Точка M не лежит в плоскости трапеции, а точка K – середина отрезка BM. Докажите, что плоскость ADK пересекает отрезок MC в некоторой точке H, и найдите отрезок KH.
55. Точка B не лежит в плоскости треугольника ADC, точки M, N, P – середины отрезков BA, BC, BD соответственно. Докажите, что плоскости MNP и ADC параллельны. Найдите площадь треугольника MNP, если площадь треугольника ADC равна 48 см^2.
56. Прямая OK перпендикулярна к плоскости ромба ABCD, диагонали которого пересекаются в точке O. Докажите, что расстояние от точки K до всех прямых, содержащих стороны ромба, равны. Найдите это расстояние, если OK = 4,5 дм, AC = 6 дм, BD = 8 дм.
57. Прямая a параллельна стороне BC параллелограмма ABCD и не лежит в плоскости параллелограмма. Докажите, что, a и CD – скрещивающиеся прямые и найдите угол между ними, если один из углов параллелограмма равен 50°.
58. Прямая a параллельна стороне BC параллелограмма ABCD и не лежит в плоскости параллелограмма. Докажите, что, a и CD – скрещивающиеся прямые и найдите угол между ними, если один из углов параллелограмма равен 121°.
59. Прямая m параллельна диагонали BD ромба ABCD и не лежит в плоскости ромба. Докажите, что m и AC скрещивающиеся прямые и найдите угол между ними.
60. Прямая m параллельна диагонали BD ромба ABCD и не лежит в плоскости ромба. Докажите, что m и AD скрещивающиеся прямые и найдите угол между ними. Если угол ABC равен 128°.

Критерии оценки на дифференцированном зачете

Дифференцированный зачет проводится в письменной форме по билетам или в форме тестирования.

Критерии оценки при проведении дифференцированного зачета по билетам

«отлично»	«хорошо»	«удовлетворительно»	«неудовлетворительно»
студент практическое задание выполняет без ошибок, уверенно отвечает на дополнительные вопросы.	студент практическое задание выполняет без ошибок, на дополнительные вопросы отвечает неуверенно, допускает не точности в определениях.	студент практическое задание выполнил частично, с допущением ошибок в расчётах.	студент практическое задание не выполнил.

Критерии оценки при проведении дифференцированного зачета в форме тестирования

«отлично»	«хорошо»	«удовлетворительно»	«неудовлетворительно»
студент выполнил 91-100% и набрал 46-50 баллов.	студент выполнил 76-90% и набрал 36-45 баллов.	студент выполнил 60-75% и набрал 30-35 баллов.	студент выполнил менее 0-59 % и набрал 0 - 29 баллов.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Набережночелнинский институт (филиал) федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования
«Казанский (Приволжский) федеральный университет»
Инженерно-экономический колледж

Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

по дисциплине «Математика»

Вопросы к экзамену 2 семестр

1. Радианная мера угла. Определение синуса, косинуса и тангенса угла.
2. Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла. Тригонометрические тождества.
3. Формулы сложения.
4. Синус, косинус и тангенс двойного угла.
5. Формулы приведения.
6. Сумма и разность синусов.
7. Сумма и разность косинусов.
8. Уравнение cos x = a.
9. Уравнение sin x = a.
10. Уравнение tg x = a, ctg x = a.
11. Функция y=cos(x), ее свойства и график.
12. Функция y=sin(x), ее свойства и график.
13. Функция y=tg(x), ее свойства и график.
14. Производная функции, ее физический смысл.
15. Правила дифференцирования. Производная суммы, разности, произведения и частного функций.
16. Производная степенной функции. Производные некоторых элементарных функций.
17. Геометрический смысл производной.
18. Признак возрастания, убывания функций.
19. Экстремумы функции.
20. Применение производной к исследованию функции и построению графиков.
21. Наибольшее и наименьшее значение функции.
22. Понятие первообразной. Основное свойство первообразной.
23. Правила вычисления первообразных.
24. Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница. Площадь криволинейной трапеции.
25. Призма. Правильная призма. Прямая и наклонная призма. Площадь поверхности и объем призмы. Параллелепипед. Куб. Площадь поверхности и объем параллелепипеда и куба.
26. Пирамида. Правильная пирамида. Усеченная пирамида. Тетраэдр. Площадь поверхности и объем пирамиды.
27. Цилиндр. Площадь поверхности и объем цилиндра.
28. Конус. Усеченный конус. Площадь поверхности и объем конуса.

29. Сфера и шар. Сечение сферы и шара. Площадь поверхности и объем сферы и шара.
30. Событие. Вероятность события. Сложение и умножение вероятностей.

Практические задания к экзамену
2 семестр

1. Найдите максимум функции $y = -\frac{x^3}{3} + \frac{x^2}{2} + 6x - 4\frac{1}{2}$.
2. Найдите наименьшее значение функции $g(x) = \log_{\frac{1}{3}}(9 - x^2)$.
3. Запишите уравнение касательной к графику функции $f(x) = 4^x - 2^{x+1}$ в точке её минимума.
4. Запишите уравнение касательной к графику функции $f(x) = 3^{x+1} - 27^x$ в точке её максимума.
5. Найдите наибольшее и наименьшее значение функции $f(x) = x^4 - 2x^2 + 1$ на отрезке $\left[-\frac{1}{2}; 1\frac{1}{2}\right]$. Определить, какие целые значения принимает функция на заданном отрезке.
6. Найдите наибольшее и наименьшее значение функции $f(x) = x^4 - \frac{4}{3}x^3$ на отрезке $\left[-\frac{2}{3}; 1\frac{1}{3}\right]$. Определить, какие целые значения принимает функция на заданном отрезке.
7. Найдите точки экстремумов функции $f(x) = e^{2x} + e^x - 3x + 2$.
8. Найдите точки экстремумов функции $f(x) = 4x - 2e^x - e^{2x} - 5$.
9. Найдите производную функции $f(x) = \frac{\sin^2 x + \cos^2 x}{\sin 2x}$.
10. Найдите производную функции $f(x) = \frac{\operatorname{tg} x \cdot \operatorname{ctg} x}{\sin x + \cos x}$.
11. Найдите производную функции $f(x) = \sqrt{\frac{6-x}{3}} + 3\ln\frac{x+1}{3}$.
12. Найдите производную функцииf$(x) = \sqrt{\frac{x-8}{2}} + 4\ln\frac{1-x}{4}$.
13. Найдите абсциссы всех таких точек графика функции
$$y = 0{,}5\sin 2x - \cos x + x$$
в которых угловой коэффициент касательной равен 1.
14. Доказать тождество $\sqrt{\frac{\operatorname{tg}\propto - \sin\propto}{\operatorname{tg}\propto + \sin\propto}} = \frac{1}{\sin\propto} - \operatorname{ctg}\propto$.
15. Доказать $\sqrt{\frac{1+\sin\propto}{1-\sin\propto}} + \sqrt{\frac{1-\sin\propto}{1+\sin\propto}} = \frac{2}{\cos\propto}$, при $0 \le \alpha \le \pi$.
16. Найти значение выражения $\frac{\cos 35^0 + \sqrt{3}\sin 35^0}{\sin 1505^0}$.
17. Вычислить $\cos 2\alpha$, если $4\operatorname{tg}\alpha - 4\operatorname{ctg}\alpha = 15$ и $\frac{3\pi}{2} \le \propto \le 2\pi$.
18. Вычислить $\sin 2\alpha$, если $3\operatorname{tg}\alpha - 3\operatorname{ctg}\alpha = 8$ и $\frac{-\pi}{2} \le \propto \le 0$.
19. Найти значение выражения $\frac{1+\cos 2\alpha - \sin 2\alpha}{\cos\alpha + \cos\left(\frac{\pi}{2}+\alpha\right)}$, если $\cos\alpha = \frac{-1}{2}$.
20. Найти значение выражения $\frac{1+\cos 2\alpha - \sin 2\alpha}{\cos\alpha - \sin(2\pi - \alpha)}$, если $\sin\alpha = \frac{-\sqrt{3}}{2}$.
21. Найти все корни уравнения $\sin 2x + \sqrt{2}\sin x = 0$, принадлежащие отрезку $\left[\frac{-3\pi}{2}; \frac{3\pi}{2}\right]$.
22. Решить уравнение $0{,}5\sin 2x + \cos^2 x = 4\cos 2x$ и указать какое-нибудь его решение, удовлетворяющее неравенству $\pi x - x^2 > 0$.
23. Решить уравнение $\sqrt{3}\cos 3x + \sin 3x = 2\sin x$.

24. Решить уравнение $\sqrt{9-x^2}\cdot\sin 2x=0$.

25. Для функции y = 2cosx найдите первообразную F(x), график которой проходит через точку $M(\frac{\pi}{2};24)$.

26. Для функции $f(x)=\frac{1}{x^2}-6x+2$ найдите первообразную F(x), график которой проходит через точку M(1;0).

27. Найдите площадь фигуры, ограниченной графиками функций $y=\frac{1}{4}x^3$ и $y=\sqrt{2x}$.

28. Точка движется прямолинейно, ее скорость выражается формулой v(t) = 1 + 2t. Найдите закон движения, если известно, что в момент времени t = 2 координата точки равнялась числу 5.

29. Вычислите определённый интеграл $\int_1^2 \frac{5x-2}{\sqrt[3]{x}}\,dx$.

30. Вычислите определённый интеграл $\int_0^{\frac{\pi}{4}}(\cos^2 x-\sin^2 x)\,dx$.

31. В правильной четырёхугольной пирамиде *SABCD* с вершиной *S* сторона основания равна 8. Точка *L* — середина ребра *SC*. Тангенс угла между прямыми *BL* и *SA* равен $2\sqrt{\frac{2}{5}}$.

а) Пусть *O* — центр основания пирамиды. Докажите, что прямые *BO* и *LO* перпендикулярны.

б) Найдите площадь поверхности пирамиды.

32. В треугольной пирамиде *SABC* известны боковые рёбра: $SA=SB=13,\ SC=3\sqrt{17}$. Основанием высоты этой пирамиды является середина медианы *CM* треугольника *ABC*. Эта высота равна 12.

а) Докажите, что треугольник *ABC* равнобедренный.

б) Найдите объём пирамиды *SABC*.

33. Ребро куба $ABCDA_1B_1C_1D_1$ равно 6. Точки *K*, *L* и *M* — центры граней *ABCD*, AA_1D_1D и CC_1D_1D соответственно.

а) Докажите, что B_1KLM — правильная пирамида.

б) Найдите объём B_1KLM.

34. Основанием прямой треугольной призмы $ABCA_1B_1C_1$ является прямоугольный треугольник *ABC* с прямым углом *C*. Диагонали боковых граней AA_1B_1B и BB_1C_1C равны 15 и 9 соответственно, $AB=13$.

а) Докажите, что треугольник BA_1C_1 прямоугольный.

б) Найдите объём пирамиды AA_1C_1B.

35. Дана пирамида *PABCD*, в основании — трапеция *ABCD* с большим основанием *AD*. Известно, что сумма углов *BAD* и *ADC* равна 90°, а плоскости *PAB* и *PCD* перпендикулярны основанию, прямые *AB* и *CD* пересекаются в точке *K*.

а) Доказать, что плоскость *PAB* перпендикулярна плоскости *PCD*.

б) Найдите объём *PKBC*, если *AB* = *BC* = *CD* = 2, а *PK* = 12.

36. В треугольной пирамиде *PABC* с основанием *ABC* известно, что *AB* = 13, *PB* = 15, $\cos\angle PBA=\frac{48}{65}$. Основанием высоты этой пирамиды является точка *C*. Прямые *PA* и *BC* перпендикулярны.

а) Докажите, что треугольник *ABC* прямоугольный.

б) Найдите объем пирамиды *PABC*.

37. Основанием прямой четырехугольной призмы $ABCDA_1B_1C_1D_1$ является ромб *ABCD*, $AB=AA_1$.

а) Докажите, что прямые A_1C и BD перпендикулярны.

б) Найдите объем призмы, если $A_1C = BD = 2$.

38. В конус, радиус основания которого равен 3, вписан шар радиуса 1,5.

а) Изобразите осевое сечение комбинации этих тел.

б) Найдите отношение площади полной поверхности конуса к площади поверхности шара.

39. В одном основании прямого кругового цилиндра с высотой 12 и радиусом основания 6 проведена хорда AB, равная радиусу основания, а в другом его основании проведён диаметр CD, перпендикулярный AB. Построено сечение $ABNM$, проходящее через прямую AB перпендикулярно прямой CD так, что точка C и центр основания цилиндра, в котором проведён диаметр CD, лежат с одной стороны от сечения.

а) Докажите, что диагонали этого сечения равны между собой.

б) Найдите объём пирамиды $CABNM$.

40. В цилиндре образующая перпендикулярна плоскости основания. На окружности одного из оснований цилиндра выбраны точки A, B и C, а на окружности другого основания — точка C_1, причём CC_1 — образующая цилиндра, а AC — диаметр основания. Известно, что $\angle ACB = 30^\circ$, $AB = \sqrt{2}$, $CC_1 = 2$.

а) Докажите, что угол между прямыми AC_1 и BC равен 45°.

б) Найдите объём цилиндра.

41. В цилиндре образующая перпендикулярна плоскости основания. На окружности одного из оснований цилиндра выбраны точки A, B и C, а на окружности другого основания — точка C_1, причём CC_1 — образующая цилиндра, а AC — диаметр основания. Известно, что $\angle ACB = 45^\circ$, $AB = 2\sqrt{2}$, $CC_1 = 4$.

а) Докажите, что угол между прямыми AC_1 и BC равен 60°.

б) Найдите объём цилиндра.

42. В цилиндре на окружности одного из оснований цилиндра выбраны точки A и B, а на окружности другого основания — точки B_1 и C_1, причём BB_1 — образующая цилиндра, а AC_1 пересекает его ось цилиндра.

а) Докажите, что угол $C_1BA = 90°$.

б) Найдите площадь боковой поверхности, если $AB = 16$, $BB_1 = 5$, $B_1C_1 = 12$.

43. В цилиндре на окружности одного из оснований цилиндра выбраны точки A и B, а на окружности другого основания — точки B_1 и C_1, причём BB_1 — образующая цилиндра, а AC_1 пересекает его ось цилиндра.

а) Докажите, что угол $C_1BA = 90°$.

б) Найдите площадь боковой поверхности, если $AB = 16$, $BB_1 = 5$, $B_1C_1 = 12$.

44. В цилиндре образующая перпендикулярна плоскости основания. На окружности одного из оснований цилиндра выбраны точки A, B и C, а на окружности другого основания — точка C_1 причём CC_1 — образующая цилиндра, а AC — диаметр основания. Известно, что $\angle ACB = 30^\circ$, $AB = 2\sqrt{3}$, $CC_1 = 4\sqrt{6}$.

а) Докажите, что угол между прямыми BC и AC_1 равен 60°.

б) Найдите расстояние от точки B до AC_1.

45. В конусе с вершиной S и центром основания O радиус основания равен 13, а высота равна $3\sqrt{41}$. Точки A и B — концы образующих, M — середина SA, N — точка в плоскости основания такая, что прямая MN параллельна прямой SB.

а) Докажите, что ANO — прямой угол.

б) Найдите угол между MB и плоскостью основания, если дополнительно известно что $AB = 10$.

46. Радиус основания конуса с вершиной S и центром основания O равен 5, а его высота равна $\sqrt{51}$. Точка M — середина образующей SA конуса, а точку N и B лежат на основании конуса, причём прямая MN параллельна образующей конуса SB.

а) Докажите что $\angle ANO$ — прямой.

б) Найдите угол между прямой BM и плоскостью основания конуса, если $AB = 8$.

47. В цилиндре образующая перпендикулярна плоскости основания. На окружности одного из оснований цилиндра выбраны точки A и B, а на окружности другого основания — точки B_1 и C_1, причем BB_1 — образующая цилиндра, а отрезок AC_1 пересекает ось цилиндра.

а) Докажите, что угол ABC_1 прямой.

б) Найдите площадь боковой поверхности цилиндра, если $AB = 15$, $BB_1 = 21$, $B_1C_1 = 20$.

48. Дан прямой круговой конус с вершиной M. Осевое сечение конуса — треугольник с углом 120° при вершине M. Образующая конуса равна $2\sqrt{3}$. Через точку M проведено сечение конуса, перпендикулярное одной из образующих.

а) Докажите, что полученный в сечении треугольник тупоугольный.

б) Найдите площадь сечения.

49. В одном основании прямого кругового цилиндра с высотой 3 и радиусом основания 8 проведена хорда AB, равная радиусу основания, а в другом его основании проведён диаметр CD, перпендикулярный AB. Построено сечение $ABNM$, проходящее через прямую AB перпендикулярно прямой CD так, что точка C и центр основания цилиндра, в котором проведён диаметр CD, лежат с одной стороны от сечения.

а) Докажите, что диагонали этого сечения равны между собой.

б) Найдите объём пирамиды $CABNM$.

50. В одном основании прямого кругового цилиндра с высотой 9 и радиусом основания 2 проведена хорда AB, равная радиусу основания, а в другом его основании проведён диаметр CD, перпендикулярный AB. Построено сечение $ABNM$, проходящее через прямую AB перпендикулярно прямой CD так, что точка C и центр основания цилиндра, в котором проведён диаметр CD, лежат с одной стороны от сечения.

а) Докажите, что диагонали этого сечения равны между собой.

б) Найдите объём пирамиды $CABNM$.

51. Дан прямой круговой цилиндр высотой 9 и радиусом 2. В одном из оснований проведена хорда AB, равная радиусу основания, а в другом основании проведён диаметр CD, перпендикулярный прямой AB. Построено сечение цилиндра плоскостью $ABNM$, перпендикулярной прямой CD, причём точка C и центр основания цилиндра, содержащего отрезок CD, лежат по одну сторону от плоскости сечения.

а) Докажите, что диагонали четырёхугольника $ABNM$ равны.

б) Найдите объём пирамиды $CABNM$.

52. Дан прямой круговой цилиндр высотой 3 и радиусом 8. В одном из оснований проведена хорда AB, равная радиусу основания, а в другом основании проведён диаметр CD, перпендикулярный прямой AB. Построено сечение цилиндра плоскостью $ABNM$, перпендикулярной прямой CD, причём точка C и центр основания цилиндра, содержащего отрезок CD, лежат по одну сторону от плоскости сечения.

а) Докажите, что диагонали четырёхугольника $ABNM$ равны.

б) Найдите объём пирамиды $CABNM$.

53. В цилиндре образующая перпендикулярна плоскости основания. На окружности одного из оснований цилиндра выбраны точки A и B, а на окружности другого основания — точки B_1 и C_1, причем BB_1 — образующая цилиндра, а отрезок AC_1 пересекает ось цилиндра.

а) Докажите, что угол ABC_1 прямой.

б) Найдите площадь боковой поверхности цилиндра, если $AB = 15$, $BB_1 = 21$, $B_1C_1 = 20$.

54. В правильной четырёхугольной пирамиде $SABCD$ с вершиной S сторона основания равна 4. Точка L — середина ребра SC. Тангенс угла между прямыми BL и SA равен $\frac{2\sqrt{34}}{17}$.

а) Пусть O — центр основания пирамиды. Докажите, что прямые BO и LO перпендикулярны.

б) Найдите площадь поверхности пирамиды.

55. В правильной треугольной призме $ABCA_1B_1C_1$ все рёбра равны 6. На рёбрах AA_1 и CC_1 отмечены точки M и N соответственно, причём $AM = 2$, $CN = 1$.

а) Докажите, что плоскость MNB_1 разбивает призму на два многогранника, объёмы которых равны.

б) Найдите объём тетраэдра $MNBB_1$.

56. В правильной треугольной призме $ABCA_1B_1C_1$ все рёбра равны 8. На рёбрах AA_1 и CC_1 отмечены точки M и N соответственно, причём $AM = 3$, $CN = 1$.

а) Докажите, что плоскость MNB_1 разбивает призму на два многогранника, объёмы которых равны.

б) Найдите объём тетраэдра $MNBB_1$.

57. На рёбрах AB и BC треугольной пирамиды $ABCD$ отмечены точки M и N соответственно, причём $AM : BM = CN : NB = 1 : 2$. Точки P и Q — середины сторон DA и DC соответственно.

а) Докажите, что P, Q, M и N лежат в одной плоскости.

б) Найти отношение объёмов многогранников, на которые плоскость PQM разбивает пирамиду.

58. В треугольной пирамиде $SABC$ известны боковые рёбра: $SA = SB = 13,\ SC = 3\sqrt{17}$. Основанием высоты этой пирамиды является середина медианы CM треугольника ABC. Эта высота равна 12.

а) Докажите, что треугольник ABC равнобедренный.

б) Найдите объём пирамиды $SABC$.

59. Основанием прямой треугольной призмы $ABCA_1B_1C_1$ является прямоугольный треугольник ABC с прямым углом C. Диагонали боковых граней AA_1B_1B и BB_1C_1C равны 15 и 9 соответственно, $AB = 13$.

а) Докажите, что треугольник BA_1C_1 прямоугольный.

б) Найдите объём пирамиды AA_1C_1B.

60. Дана правильная четырёхугольная пирамида $SABCD$ с вершиной S. Точка M расположена на SD так, что $SM : SD = 2 : 3$. P — середина ребра AD, а Q середина ребра BC.

а) Докажите, что сечение пирамиды плоскостью MQP — равнобедренная трапеция.

б) Найдите отношение объёмов многогранников, на которые плоскость MQP разбивает пирамиду.

Критерии оценки на экзамене

Экзамен проводится в письменной форме по билетам или в форме тестирования.

Критерии оценки при проведении экзамена по билетам

«отлично»	«хорошо»	«удовлетворительно»	«неудовлетворительно»
студент раскрывает теоретический вопрос билета, практическое задание выполняет без ошибок, уверенно отвечает на дополнительные вопросы	студент раскрывает теоретический вопрос, практическое задание выполняет без ошибок, на дополнительные вопросы отвечает неуверенно, допускает не точности в определениях.	студент раскрывает теоретический вопрос не в полной мере, допускает неточности в формулировках (1-2 ошибки), практическое задание выполнено частично, с допущением ошибок в расчётах.	студент не раскрыл теоретический вопрос, практическое задание не выполнил.

Критерии оценки при проведении экзамена в форме тестирования

«отлично»	«хорошо»	«удовлетворительно»	«неудовлетворительно»
студент выполнил 91-100% и набрал 46-50 баллов.	студент выполнил 76-90% и набрал 36-45 баллов.	студент выполнил 60-75% и набрал 30-35 баллов.	студент выполнил менее 0-59 % и набрал 0 - 29 баллов.