

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ СОО.01.07
Математика

Специальность
40.02.04 Юриспруденция

Обучение:	<i>по программе базовой подготовки</i>
Уровень образования, на базе которого осваивается ОП ПССЗ:	
Квалификация:	<i>Основное общее образование</i>
Направленность:	<i>Юрист</i>
	<i>Юрист в сфере</i>
	<i>социального обеспечения</i>
Форма обучения:	<i>Очная, заочное</i>

Махачкала 2026

КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ И ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ОЦЕНКИ

для входного контроля, текущего контроля и промежуточной аттестации, темы устных сообщений

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	К о л - в о часов	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы	Формы и методы контроля и оценки результата обучения
	Раздел 1. Алгебра и начала математического анализа	54		
1.	Множество, операции над множествами. Диаграммы Эйлера—Венна Мерзляк А.Г. (10 класс) Стр. 11 № 1.1, 1.2, 1.4, 1.5, 1.6, 1.9, 1.10, 1.11, 1.13, 1.15, Д/З №1.3, 1.12, 1.14, 1.16	2		Контрольна я работа Тестировани е
2.	Действительные числа. Рациональные и иррациональные числа. Арифметические операции с действительными числами Алимов Ш.А. Стр. 6 №1, 2, 3, 4 Д/З №5	2		
3.	Обыкновенные и десятичные дроби, проценты, бесконечные периодические дроби Алимов Ш.А. Стр.10 №6, 7, 8, 9, 11, 12 Д/З №10			
4.	Применение дробей и процентов для решения прикладных задач из различных отраслей знаний и реальной жизни. https://mathvideourok.moy.su/pr_math/10/alg/primeneni_e_drobej_i_procentov_dlja_reshenija_prikl.pdf	2	https://academia-moscow.ru https://profspo.ru/books/132452	
5.	Приближённые вычисления, правила округления, прикидка и оценка результата вычислений. Тожества и тождественные преобразования https://infourok.ru/priblizhyonnye-vychisleniya-pravila-okrugleniya-prikidka-i-ocenka-rezultata-vychisleniya-7174335.html https://infourok.ru/konspekt-uroka-na-temu-tozhdestva-tozhdestvennye-preobrazovaniya-vyrazhenij-6736622.html	2	https://profspo.ru/books/132455	
6.	Уравнение, корень уравнения. Неравенство, решение неравенства. Метод интервалов Мерзляк А.Г. (10 класс) стр.71 №8.1, 8.2, 8.3, 8.5 Д/З №8.4	2		
7.	Решение целых и дробно-рациональных уравнений и неравенств https://resh.edu.ru/subject/lesson/5569/conspect/159262/	2		
8.	Функция, способы задания функции. Взаимно обратные функции. График функции. Область определения и множество значений функции.	2		

	Мерзляк А.Г. (10 класс) Стр.48 №5.1, 5.3, 5.5, Д/З №5.2, 5.4			
9.	Нули функции. Промежутки знакопостоянства. Мерзляк А.Г. (10 класс) Стр.48 №5.6, 5.8 Д/З 5.7, 5.9	2		
10.	Чётные и нечётные функции Мерзляк А.Г. (10 класс) Стр.49 №5.10, 5.12, 5.13, 5.14 Д/З №5.11	2		
11.	Степень с целым показателем. Стандартная форма записи действительного числа Алимов Ш.А. стр.6 №1, 2, 3, 5 Д/З №4	2		
12.	Использование подходящей формы записи действительных чисел для решения практических задач и представления данных. Степенная функция с натуральным и целым показателем. Её свойства и график https://urok.1c.ru/share/task/8e7bad3d67b76690bec028a2fea82c55/ Мерзляк А.Г. (10 класс) №9.1, 9.2, 9.7, 10.1, 10.3, 10.4, 10.5 Д/З №9.8, 10.2	2		
13.	Арифметический корень натуральной степени. Свойства арифметического корня натуральной степени. Действия с арифметическими корнями n-ой степени Алимов Ш.А. Стр.21 №27, 28, 29, 30, 31, 33, 34, 35, 37 Д/З №32, 35	2		
14.	Решение иррациональных уравнений и неравенств Алимов Ш.А., Стр.62 №151, 152, 153, 155, 156 Д/З №154	2		
15.	Решение иррациональных уравнений и неравенств Алимов Ш.А. Стр. 68 № 165, 166, 167, 169 Д/З №168	2		
16.	Свойства и график корня n-ой степени Мерзляк А.Г. (10 класс) Стр.92 №11.1, 11.3, 11.4, 11.5, 11.7, 11.8 Д/З №11.2	2		
17.	Синус, косинус и тангенс числового аргумента. Тригонометрическая окружность, определение тригонометрических функций числового аргумента Алимов Ш.А. Стр.132 №17.1, 17.3, 17.4, 17.6, 17.8, 17.10 Д/З №17.2, 17.7, 17.9	2		
18.	Основные тригонометрические формулы. Преобразование тригонометрических выражений. Алимов Ш.А. Стр.141 №18.1, 18.3 Стр.145 №19.2, 19.3 Д/З №18.2, 19.4	2		

19.	Основные тригонометрические формулы. Преобразование тригонометрических выражений. Алимов Ш.А., Стр.171 № 23.1, 23.2, 23.3 Стр.177 №24.1 Стр.190 №26.1, 26.2 Д/З №23.4, 24.2, 26.3	2		
20.	Арксинус, арккосинус и арктангенс числового аргумента Алимов Ш.А. Стр.171 №568, 569 Д/з №570	2		
21.	Решение тригонометрических уравнений Алимов Ш.А. Стр.206 №28.1, 28.3, 28.4, 28.5 Стр.213 №29.1, 29.3, 29.4, 29.5 Д/З №28.2, 29.2	2		
22.	Решение тригонометрических уравнений Алимов Ш.А. Стр. 218 №30.1, 30.3, 30.4, 30.5 Д/З №30.2, 30.6	2		
23.	Арифметическая и геометрическая прогрессии. Использование прогрессии для решения реальных задач прикладного характера https://resh.edu.ru/subject/lesson/5223/conspect/326716/	2		
24.	Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии https://resh.edu.ru/subject/lesson/4730/conspect/149072/ https://resh.edu.ru/subject/lesson/4730/additional/149082/	2		
25.	Формула сложных процентов https://ru.onlinemchool.com/math/library/percent/percent10/	2		
26.	Обобщение, систематизация знаний за курс алгебры и начал математического анализа 10 класса	2		
	Раздел «Геометрия»	22		
1.	Основные понятия стереометрии: точка, прямая, плоскость, пространство. Правила изображения на рисунках: изображения плоскостей, параллельных прямых (отрезков), середины отрезка Атанасян Л.С. Стр.7 №1, 2, 4 Д/З №3	2		
2.	Прямые и плоскости в пространстве. Параллельность прямых и плоскостей. Атанасян Л.С. Стр.13 №17, 18, 19, 20 Д/З №21	2		
3.	Перпендикулярность прямых и плоскостей Атанасян Л.С. Стр.41 №118, 119, 120, 122 Д/з №121	2		
4.	Двугранный угол, линейный угол. Атанасян Л.С. Стр. 57 №171, 172, 173, 176, Д/З №174	2		

5.	Перпендикулярность плоскостей Атанасян Л.С. Стр. 58 №179, 180, 181 Д/З №182	2		
6.	Призма: n-угольная призма; грани и основания призмы Атаанасян Л.С. Стр.70 №219, 220, 221 Д/З №222	2		
7.	Прямая и наклонная призмы; боковая и полная поверхность призмы Атанасян Л.С. Стр. 71 №230, 233, 234, 237, Д/З №238	2		
8.	Объем призмы Атанасян Л.С. Стр.124 №452, 454, 455 Д/з № 453	2		
9.	Объем призмы Атанасян Л.С. Стр.124 №456, 457 Д/З №458	2		
10.	Повторение, обобщение систематизация знаний. Построение сечений в многограннике https://multiurok.ru/files/postroieniie-siechienii-mnoghoghrannikov-10-klass.html	2		
11.	Повторение, обобщение систематизация знаний. Построение сечений в многограннике https://resh.edu.ru/subject/lesson/4912/conspect/23572/ Контрольная работа.	2		
	Раздел «Вероятность и статистика»	16		
1.	Представление данных и описательная статистика. Среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение числовых наборов https://nsportal.ru/npo-spo/estestvennye-nauki/library/2018/04/09/metodicheskaya-razrabotka-uroka-matematiki-na-temu https://resh.edu.ru/subject/lesson/3751/conspect/326747/	2		
2.	Случайные опыты и случайные события, опыты с равновозможными элементарными исходами. Вероятность случайного события. Вероятности событий в опытах с равновозможными элементарными событиями https://resh.edu.ru/subject/lesson/4089/conspect/131702/ https://foxford.ru/wiki/matematika/veroyatnost-sluchaynogo-sobytiya?utm_referrer=https%3A%2F%2Fyandex.ru%2F Алимов Ш.А. Стр.345 №1124, 1125, 1126, 1127 Д/З №1128	2		
3.	Операции над событиями: пересечение, объединение событий, противоположные события. Диаграммы Эйлера Формула сложения вероятностей https://resh.edu.ru/subject/lesson/4089/conspect/131702/ Алимов Ш.А. Стр.349 №1135, 1136, 1137, 1139 Д/З №1141	2		

4.	Условная вероятность, дерево случайного опыта, формула полной вероятности и независимость событий https://resh.edu.ru/subject/lesson/4064/conspect/38068/	2		
5.	Комбинаторное правило умножения. Перестановки и факториал. Число сочетаний. Треугольник Паскаля. Формула бинома Ньютона Алимов Ш.А. Стр.318 №1043, 1045, 1046, 1050, 1059, 1065, 1080, 1092, 1094 Д/з №1044, 1061, 1093,	2		
6.	Серии последовательных испытаний. https://nsportal.ru/shkola/algebra/library/2023/11/23/konspekt-uroka-seriya-nezavisimyh-ispytaniy-bernulli	2		
7.	Случайная величина. Распределение вероятностей. Диаграмма распределения. Примеры распределений, в том числе геометрическое и биномиальное. Алимов Ш.А. Стр.364 №1184, 1185, 1187, 1188, 1189, 1190 Д/з №1186	2		
8.	Обобщение и систематизация знаний. Контрольная работа.	2		
Итого 1 семестр		90		
Раздел 1. Алгебра и начала математического анализа		54		
1.	Степень с рациональным показателем. Свойства степени. Преобразование выражений, содержащих рациональные степени Стр.24 №55, 56, 57 (1-3), 59, 60, 62 Д/з 57 (4-6), 58	2	https://academia-moscow.ru https://profspo.ru/books/132452	
2.	Показательная функция. Стр.72 №192, 193, 195, 197, 198, 199, 200 Д/з №194, 196	2	https://profspo.ru/books/132455	
3.	Показательные уравнения Стр.79 №208, 210, 211, 212, 213, 214, 215 Д/з №209, 229	2		
4.	Показательные неравенства Стр. 83 №228, 232, 233, 234, 238 Д/з №229, 231 Контрольная работа.	2		
5.	Логарифм числа. Стр.92 № 266, 268, 273, 274, 276, Д/з №269, 279, 271	2		
6.	Свойства логарифмов. Десятичные и натуральные логарифмы Стр. 95 №290, 291, 294, 296, 301, 302, 303, 304, 305, 306 Д/з №293, 302	2		

	Стр. 103 № 318, 319, 320, 321, 322, 325, 327, 328 Д/з № 324,			
7.	Логарифмическая функция, её свойства и график. Д/з №	2		
8.	Логарифмические уравнения и неравенства Стр.108 №337, 338, 339, 341, 343 Стр.112 № 355, 356, 359, 360 Д/з 340, 357	2		
9.	Тригонометрические функции, их свойства и графики (стр. 201-222) №709, 710, 711, 720, 721, 723, 724, 736 Д/з стр. 221 №733, 734, 735	2		
10.	Примеры тригонометрических неравенств (стр.196) №648, 649, 651, 652, 653, 654. Д/з №650	2		
11.	Непрерывные функции. Метод интервалов для решения неравенств. Мерзляк А.Г. стр.71 № 8.1, 8.3, 8.4, 8.12, 8.13 Д/з №8.2, 811	2		
12.	Производная. Геометрический и физический смысл производной. Правила вычисления производных Стр.235 №776, 777, 778 Стр. 238 787, 789, 794 Д/з № 793	2		
13.	Производные элементарных функций. Производная суммы, произведения, частного функций. Стр. 264 № 899, 900, 901, 903, 913, 915, 916, 918 Д/з №902, 914	2		
14.	Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы Стр.249 № 831, 832 Стр.258 № 879, 880, 881 Д/з стр. 244 №869	2		
15.	Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке. Применение производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах, для определения скорости процесса, заданного формулой или графиком Стр.280 № 936, 937, 940. 942, 943, 948, 949 Д/з стр. 280 № 938, 941	2		
16.	Первообразная. Таблица первообразных Стр. 293 №983, 984, 985 Стр.296 № 989, 990, 991, 992 Д/з стр.295 № 988, 994	2		

	Контрольная работа.			
17.	Интеграл. Геометрический и физический смысл интеграла Стр. 300 № 999 Стр.301 № 1000, 1002, 1003 Д/з стр.301 № 1001	2		
18.	Вычисление интеграла по формуле Ньютона-Лейбница Стр. 303 № 1004, 1005, 1007, 1008 Д/з стр.303 №1006	2		
19.	Вычисление интеграла по формуле Ньютона-Лейбница Стр. 304 № 1009, 1010, 1011 Стр. 315 №1033, 1035, 1036, 1037 Д/з стр.315 № 1034	2		
20.	Вычисление интеграла по формуле Ньютона-Лейбница Мерзляк А.Г. стр.103 № 11.1, 11.2, 11.3, 11.5, 11.8, 11.9 Д/з стр.103 №11.4	2		
21.	Вычисление интеграла по формуле Ньютона-Лейбница Контрольная работа	2		
22.	Системы линейных уравнений. Решение прикладных задач с помощью системы линейных уравнений. Системы и совокупности целых, рациональных, иррациональных, показательных, логарифмических уравнений и неравенств https://resh.edu.ru/subject/lesson/5627/additional/159349/	2		
23.	Использование графиков функций для решения уравнений и систем. Применение уравнений, систем и неравенств к решению математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни https://resh.edu.ru/subject/lesson/5569/start/159263/	2		
24.	Натуральные и целые числа в задачах из реальной жизни числа. https://resh.edu.ru/subject/lesson/6868/conspect/237702/	2		
25.	Признаки делимости целых чисел https://reshutest.ru/theory/6	2		
26.	Повторение, обобщение, систематизация знаний.	2		
27.	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Контрольная работа.	2		
	Раздел «Геометрия»	14		
1.	1. Сфера и шар: центр, радиус, диаметр; площадь поверхности сферы. Взаимное расположение сферы и плоскости; касательная плоскость к сфере; площадь	2		

	сферы. Изображение сферы, шара на плоскости. Сечения шара. Цилиндрическая поверхность, образующие цилиндрической поверхности, ось цилиндрической поверхности. Цилиндр: основания и боковая поверхность, образующая и ось; площадь боковой и полной поверхности. Изображение цилиндра на плоскости. Развёртка цилиндра. Сечения цилиндра (плоскостью, параллельной или перпендикулярной оси цилиндра)Атанасян П.С. Геометрия 10-11 класс Стр.110 №372, 373, 374, 388, Д/з стр. 111 № 389, 392			
2.	Коническая поверхность, образующие конической поверхности, ось и вершина конической поверхности. Конус: основание и вершина, образующая и ось; площадь боковой и полной поверхности. Усечённый конус: образующие и высота; основания и боковая поверхность. Изображение конуса на плоскости. Развёртка конуса. Сечения конуса (плоскостью, параллельной основанию, и плоскостью, проходящей через вершину) Стр. 112 №403, 404, 406, 409 Д/з стр.113 № 408	2		
3.	Комбинация тел вращения и многогранников. Многогранник, описанный около сферы; сфера, вписанная в многогранник или в тело вращения. https://resh.edu.ru/subject/lesson/4906/start/84087	2		
4.	Понятие об объёме. Основные свойства объёмов тел. Объём цилиндра, конуса. Объём шара и площадь сферы. Подобные тела в пространстве. Соотношения между площадями поверхностей, объёмами подобных тел Стр. 124 № 459, Стр. 133 № 494, 500 Стр. 137 №503, 504, 505, 515 Д/з стр. 133 №499	2		
5.	Вектор на плоскости и в пространстве. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число. Разложение вектора по трём некомпланарным векторам. Правило параллелепипеда. Решение задач, связанных с применением правил действий с векторами Стр. 144 №561 Стр.148 № 564, 566, Стр. 154 №596, 598 Д/з стр. 157 №616,	2		
6.	2. Координатно-векторный метод при решении геометрических задач. Прямоугольная система координат в пространстве. Координаты вектора. Простейшие задачи в координатах. Угол между векторами. Скалярное произведение векторов. Вычисление углов между прямыми и плоскостями	2		

	Стр.167 №646, 647, Стр. 169 №654 Стр. 176 № 682, 683 https://resh.edu.ru/subject/lesson/6404/start/132055 Д/з стр. 169 №653			
7.	Повторение, обобщение, систематизация знаний контрольная работа.	2		
	Раздел «Вероятность и статистика»	12		
1.	Примеры применения математического ожидания (страхование, лотерея). Математическое ожидание суммы случайной величины. Математическое ожидание геометрического и биномиального распределений https://ege-ok.ru/2019/04/22/matematicheskoe-ozhidanie	2		
2.	Дисперсия и стандартное отклонение случайной величины. Дисперсия геометрического и биномиального распределения https://resh.edu.ru/subject/lesson/3409/start	2		
3.	Закон больших чисел. Выборочный метод исследований https://infourok.ru/magazin-materialov/konspekt-uroka-po-predmetu-veroyatnost-i-statistika-dlya-11-klassa-na-temu-zakon-bolshih-chisel-vyborochnyj-metod-issledovaniy-482082	2		
4.	Примеры непрерывных случайных величин. Функция плотности распределения. Равномерное распределение и его свойства https://interneturok.ru/lesson/algebra/11-klass/elementy-matematicheskoy-statistiki-kombinatoriki-i-teorii-veroyatnosti/nepreryvnye-sluchaynye-velichiny-bazovyy-uroven	2		
5.	Задачи, приводящие к нормальному распределению. Функция плотности и свойства нормального распределения https://spravochnik.ru/matematika/normalnoe_raspredelenie/	2		
6.	Повторение, обобщение и систематизация знаний. Контрольная работа.	2		
	Итого за 2 семестр	80		
	Промежуточная аттестация (экзамен)	9		
	Общее количество часов по программе	180		

1. Комплект тестов

1 семестр

Раздел 1

1.Рациональные уравнения.

Найдите произведение корней уравнения

1) $\frac{4}{x^2} - 4 = 0$ _____

1) $\frac{1}{8}$ 2) $-\frac{4}{8}$ 3) -9 4) 0

2) $\frac{8}{x^2} - \frac{1}{x} = 0$ _____

1) $-\frac{10}{3}$ 2) -6 3) -8 4) -16

Найдите сумму корней

3) $\frac{483}{x^2} - \frac{5}{x} = 0$ _____

1) 8 2) -8 3) 10 4) -10

4) $\frac{205}{x^2} - \frac{7}{x} = 0$ _____

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

Укажите промежуток , содержащий все корни уравнения

5) $\frac{9}{x^2} - \frac{2}{x} = 0$ _____

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

6) $\frac{6}{x^2} - \frac{1}{x} = 0$ _____

1) $[-5; 3]$ 2) $[-4; 2]$ 3) $[-1; 1]$ 4) $[-0; 4]$

Укажите промежуток, содержащий положительный корень уравнения

7) $\frac{2}{x^2} - \frac{2}{x} = 0$ _____

1) $1; \frac{2}{3}$ 2) $2; \frac{3}{4}$ 3) $3; \frac{4}{5}$ 4) $4; \frac{5}{8}$

8) _____

1) $1; \frac{2}{3}$ 2) $2; \frac{3}{4}$ 3) $3; \frac{5}{8}$ 4) $5; \frac{8}{5}$

3 Решить неравенство

$$1) \frac{5-2x}{x^2 - (2x-6)} \geq 0$$

- 1) $(-\infty; 0)$ 2) $0; 2,5$ 3) $3; \infty$
 1) $2,5; 3$ 4) $-\infty; 2,5$ 3) $3; \infty$
 3) $2,5; 3$

$$2) \frac{x^2}{(x-5) - (6-3x)} \geq 0$$

- 1) $-\infty; 5$ 2) $-\infty; 2,5$ 3) $2,5; \infty$
 3) $(-5; 2)$ 4) $(-5; 0)$ 5) $(0; 2)$

$$3) \frac{x-16}{x^2-4x-4} \geq 0$$

- 1) $(2; 6)$ 2) $-\infty; 2$ 3) $16; \infty$
 3) $(2; 6)$ 4) $(-\infty; 2)$ 5) $(2; 6)$

$$4) \frac{x-15}{x^2-6x-9} \geq 0$$

- 1) $-\infty; 15$ 2) $(-\infty; -3)$ 3) $15; \infty$
 3) $(-3; 15)$ 4) $(-\infty; 3)$ 5) $3; 15$

$$5) \frac{8-2x}{2x^2-5x-3} \geq 0$$

- 1) $(-\infty; 0,5)$ 2) $(-0,5; 3)$ 3) $4; \infty$
 1) $3; 4$ 4) $(-\infty; 3)$ 5) $0,5; 4$
 3) $(-3; 0,5)$
 1) $4; \infty$

$$6) \frac{4x-12}{6-5x-x^2} \geq 0$$

- 1) $(-6; 1)$ 2) $1; 3$ 3) $(6; \infty)$
 1) $3; \infty$ 4) $(-\infty; 1)$ 5) $3; 6$
 3) $(-\infty; 6)$
 1) $1; 3$

$$7) \frac{5x-3}{x^3-2x^2-x} \geq 0$$

$$1) 0; 0.6$$

$$3) (-; 0)$$

$$0.6; 1$$

$$2) 0; 0.6 (1;)$$

$$4) 0.6; 1 (1;)$$

$$8) \frac{x^3 - 4x^2 - 4x}{x-1} = 0$$

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

Тема Тригонометрические уравнения

1. Решите уравнение $\sin x = \frac{1}{2}$.

- 1) $2\pi n, n \in \mathbb{Z}$; 2) $\pi - 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$; 3) $(1)^n \pi, n \in \mathbb{Z}$; 4) $\frac{\pi}{6}, n \in \mathbb{Z}$

2. Решите уравнение $\cos 2x = 0$.

- 1) $\frac{\pi}{2}, n \in \mathbb{Z}$; 2) $\frac{3\pi}{2}, n \in \mathbb{Z}$; 3) $\frac{\pi}{2}, n \in \mathbb{Z}$; 4) $\frac{\pi}{4}, 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$

3. Решите уравнение $\operatorname{ctg}^2 x = 3$.

- 1) $\frac{\pi}{6}, n \in \mathbb{Z}$; 2) $\frac{\pi}{3}, n \in \mathbb{Z}$; 3) $\frac{\pi}{6}, n \in \mathbb{Z}$; 4) $\frac{\pi}{3}, n \in \mathbb{Z}$

4. Решите уравнение $-3\sin x = 0$.

- 1) $\pi m, m \in \mathbb{Z}$; 2) $2\pi m, m \in \mathbb{Z}$; 3) $\frac{\pi m}{3}, m \in \mathbb{Z}$; 4) $\frac{2\pi m}{3}, m \in \mathbb{Z}$

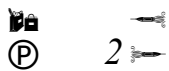
5. Решите уравнение $\operatorname{tg} \frac{x}{2} = \sqrt{3}$.

- 1) $\frac{\pi}{3}, n \in \mathbb{Z}$; 2) $\frac{2\pi}{3}, n \in \mathbb{Z}$; 3) $\frac{2\pi}{3}, 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$; 4) $\frac{2\pi}{3}, n \in \mathbb{Z}$

6. Решите уравнение $\cos^3 x = 0$.

- 1) $x = \pi + 2\pi k, k \in \mathbb{Z}$; 2) $x = \frac{\pi}{2} + 2\pi k, k \in \mathbb{Z}$; 3) $x = 2\pi k, k \in \mathbb{Z}$; 4) $x = \pi + 2\pi k, k \in \mathbb{Z}$

7. Решите уравнение $\operatorname{ctg} \frac{x}{2} = 3$.



1) $x = \pi + 2\pi k, k \in \mathbb{Z}$; 2) $x = -\pi k, k \in \mathbb{Z}$; 3) $x = -\frac{\pi}{2} + \pi k, k \in \mathbb{Z}$; 4) $x = 2\pi k, k \in \mathbb{Z}$.

8. Решите уравнение $\sin x - \sin^2 x = \cos^2 x$.

1) $x = \frac{\pi}{2} + 2\pi k, k \in \mathbb{Z}$; 2) $x = 2\pi k, k \in \mathbb{Z}$; 3) $x = \pi k, k \in \mathbb{Z}$; 4) $x = \frac{\pi}{2} + \pi k, k \in \mathbb{Z}$.

9. Найдите сумму наименьшего положительного и наибольшего

отрицательного корней уравнения $\cos \tilde{x} = \frac{\sqrt{3}}{2}$.

- 1) $\frac{\pi}{4}$ 2) 0 3) $\frac{\pi}{2}$ 4) $\frac{3\pi}{4}$

10. Найдите сумму наименьшего положительного и наибольшего

отрицательного корней уравнения $\sin \tilde{x} = \frac{1}{2}$.

- 1) $\frac{\pi}{6}$ 2) $\frac{\pi}{2}$ 3) $\frac{\pi}{3}$ 4) $\frac{5\pi}{6}$

11. Решите уравнение $\cos \frac{\tilde{x}}{2} = 0$.

- 1) $\frac{\pi}{2}, k, k \in \mathbb{Z}$ 2) $2\pi k, k \in \mathbb{Z}$ 3) $\pi k, k \in \mathbb{Z}$ 4) $\pi, 2\pi k, k \in \mathbb{Z}$

12. Решите уравнение $2 \cos \frac{x}{2} = 1$.

- 1) $\frac{\pi}{3}, 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$ 2) $\frac{2\pi}{3}, 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$ 3) $\frac{\pi}{3}, 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$ 4) $\frac{2\pi}{3}, 4\pi n, n \in \mathbb{Z}$

13. Решите уравнение $\sin \frac{x}{2} = \frac{3}{2}$.

- 1) $x = \pi + 2\pi k, k \in \mathbb{Z}$ 2) $x = \frac{\pi}{2} + \pi k, k \in \mathbb{Z}$ 3) $x = \pi k, k \in \mathbb{Z}$ 4) $x = \frac{3\pi}{2} + \pi k, k \in \mathbb{Z}$

Z.

14. Решите уравнение $\sin x - \frac{\sqrt{3}}{3} \cos x = 0$.

- 1) $\frac{\pi}{6} + \pi k, k \in \mathbb{Z}$ 2) $\frac{\pi}{6} + 2\pi k, k \in \mathbb{Z}$ 3) $\frac{\pi}{3} + \pi k, k \in \mathbb{Z}$ 4) $\frac{\pi}{6} + \pi k, k \in \mathbb{Z}$

15. Решите уравнение $\operatorname{ctg} \frac{\tilde{x}}{2} = 1$.

1) $2k, k \in \mathbb{Z};$ 2) $\frac{1}{2} 2k, k \in \mathbb{Z};$ 3) $\frac{1}{2} k, k \in \mathbb{Z};$ 4) $\frac{1}{2} k, k \in \mathbb{Z}.$

16. Решите уравнение $\cos^2 \tilde{x} \sin^2 x = \frac{1}{2}.$

1) $k, k \in \mathbb{Z};$ 2) $\frac{1}{3} k, k \in \mathbb{Z};$ 3) $\frac{5}{3} k, k \in \mathbb{Z};$ 4) $\frac{5}{3} k, k \in \mathbb{Z};$

$$\frac{5}{6} \cdot k, k \in \mathbb{Z}.$$

17. Решите уравнение $\frac{\sqrt{3}}{2 \sin} 1 \bullet 0.$

1) $1^{n1} \cdot \frac{5x}{n}, n \in \mathbb{Z}$

2) $1^n \cdot \frac{n}{n}, n \in \mathbb{Z}$

3) $\frac{15}{5} \cdot \frac{n}{n}, n \in \mathbb{Z}$

4) $1^{n1} \cdot \frac{15}{3} \cdot \frac{5}{n}, n \in \mathbb{Z}$

18. Решите уравнение $\frac{\sqrt{3}}{2 \cos 3x} 1 \bullet 0.$

1) $\frac{2}{18} \cdot \frac{n}{3}, n \in \mathbb{Z}$

2) $\frac{2}{18} \cdot \frac{n}{3}, n \in \mathbb{Z}$

3) $1^{n1} \cdot \frac{5}{18} \cdot \frac{n}{3}, n \in \mathbb{Z}$

4) $\frac{2}{5} \cdot \frac{n}{6}, n \in \mathbb{Z}$

19. Решите уравнение $2\sqrt{3} \cos \frac{x}{7} 3 \bullet 0.$

1) $1^n \cdot \frac{7}{Z} \cdot \frac{7}{n}, n \in \mathbb{Z}$

2) $\frac{7}{14} \cdot \frac{n}{n}, n \in \mathbb{Z}$

3) $1^n \cdot \frac{6}{Z} \cdot \frac{7}{n}, n \in \mathbb{Z}$

4) $\frac{6}{2} \cdot \frac{n}{n}, n \in \mathbb{Z}$

20. Решите уравнение $2 \sin 5x \sqrt{2} \bullet 0.$

1) $1^n \cdot \frac{n}{Z}, n \in \mathbb{Z}$

2) $\frac{2}{n}, n \in \mathbb{Z}$

3) $1^n \cdot \frac{20}{Z} \cdot \frac{5}{n}, n \in \mathbb{Z}$

4) $\frac{20}{5} \cdot \frac{n}{n}, n \in \mathbb{Z}$

21. Решите уравнение $\sqrt{3} \sin 5x \tilde{1}, 5 \bullet 0.$

1) $1^{n1} \cdot \frac{n}{15}, n \in \mathbb{Z}$

2) $1^{n1} \cdot \frac{5n}{3}, n \in \mathbb{Z}$

3) $\frac{1}{15} \cdot \frac{n}{5}, n \in \mathbb{Z}$

4) $\frac{1}{15} \cdot \frac{2n}{5}, n \in \mathbb{Z}$

22. Решите уравнение $\sqrt{2} \cos 4x 1 \bullet 0.$

1) $1^{n1} \cdot \frac{1}{16} \cdot \frac{n}{4}, n \in \mathbb{Z}$

2) $1^{n1} \cdot \frac{1}{16} \cdot \frac{n}{2}, n \in \mathbb{Z}$

3) $\frac{3}{16} \cdot \frac{n}{2}, n \in \mathbb{Z}$

4) $\frac{3}{4} \cdot \frac{2n}{n}, n \in \mathbb{Z}$

23. Решите уравнение

$$2 \sin^2 x - 1 - \cos 3x = 0.$$

1) $1 - \frac{n!}{2} \cdot \frac{n!}{n!} Z$

2) $1 - \frac{n!}{2} \cdot 3 \frac{n!}{n!} Z$

3) $1 - \frac{n!}{6} \cdot \frac{n!}{n!} Z$

4) $1 - \frac{n!}{18} \cdot \frac{n!}{3} Z$

24. Решите уравнение $2 \cos^2 x - \sqrt{2} \sin 5x - 2 = 0$.

- 1) $\frac{\pi}{2} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$ 2) $\frac{\pi}{2} + 4\pi n, n \in \mathbb{Z}$ 3) $\frac{\pi}{8} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$ 4) $\frac{\pi}{8} + \frac{\pi n}{2}, n \in \mathbb{Z}$

2 семестр

Тест Раздел 4

Производная Правила дифференцирования Вариант 1

A1. Найдите производную функции $y = 4x^3$.

- 1) $12x^2$ 2) $12x$ 3) $4x^2$ 4) $12x^3$

A2. Найдите производную функции $y = 6x^{11}$.

- 1) -5 2) 11 3) 6 4) $6x$

A3. Найдите производную функции $y = \frac{x-1}{x}$.

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

A4. Найдите производную функции $y = x \sin x$.

- 1) $\sin x + x \cos x$ 2) $\sin x - x \cos x$ 3) $\cos x$ 4) $x + x \cos x$

A5. Найдите производную функции $y = x^2 \sin x$ в точке $x_0 = \frac{\pi}{2}$.

- 1) $\frac{\pi}{2} + 1$ 2) $2\frac{\pi}{2} + 1$ 3) $2\frac{\pi}{2} - 1$ 4) $2\frac{\pi}{2}$

A6. Вычислите значение производной функции $y = \frac{x^4}{2} - \frac{3x^2}{2} + 2x$ в точке $x_0 = 2$.

- 1) 10 2) 12 3) 8 4) 6

A7. Найдите производную функции $y = \sin 3x$.

- 1) $\cos 3x$ 2) $3 \cos 3x$ 3) $3 \sin 3x$ 4) $\sin 3x$

A8. Вычислите значение производной функции $y = 3x^{12} - x$ в точке $x_0 = 4$.

- 1) 21 2) 24 3) 0 4) $3,5$

A9. Вычислите значение производной функции $y = \frac{1}{2} \lg 4x$ в точке $x = \frac{4}{2}$.

- 1) 2 2) $\frac{1}{2}$ 3) 4 4) $\frac{4}{2}$

A10. Найдите производную функции $y = x^2 \cos x$.

- 1) $2x \sin x$ 2) $2x \cos x$ 3) $2x \cos x - x^2 \sin x$ 4) $2x \sin x - x^2 \cos x$

$$2x \cos \tilde{x} \quad x^2 \sin x$$

B1. Вычислите значение производной функции $y = \sqrt[14]{2x^3}$ в точке $x_0 = 26$.

B2. Найдите значение x , при которых производная функции $y = \frac{\tilde{x}^2}{x^2}$ равна 0.

Тест раздел 4
Производная
Правила дифференцирования
Вариант 2

A1. Найдите производную функции $y = \frac{x^6}{3}$.

- 1) $2x^6$ 2) $2x^5$ 3) $\frac{1}{3}x^5$ 4) $6x^5$

A2. Найдите производную функции $y = 12\tilde{5}x$.

- 1) 7 2) 12 3) -5 4) -5x

A3. Найдите производную функции $y = \frac{x^3}{x}$.

- 1) $\frac{3}{x^2}$ 2) $\frac{2\tilde{x}^3}{x^2}$ 3) $\frac{3}{x^2}$ 4) $\frac{3}{x}$

A4. Найдите производную функции $y = x \cos x$.

- 1) $\cos \tilde{x} x \sin x$ 2) $\cos x x \sin x$ 3) $\tilde{\sin x}$ 4) $\tilde{x} \sin x$

A5. Найдите производную функции $y = x^2 \cos x$ в точке $x_0 = \frac{\pi}{2}$.

- 1) $\pi^2 1$ 2) $\pi 1$ 3) $\frac{\pi}{2} 1$ 4) $\pi 1$

A6. Вычислите значение производной функции $y = \frac{x^3}{3} - \frac{5x^2}{2} + 3x$ в точке $x_0 = 2$.

- 1) 13 2) 3 3) 8 4) 27

A7. Найдите производную функции $y = \cos 5\tilde{x}^2$.

- 1) $2\sin 5\tilde{x}^2$ 2) $5\sin 5\tilde{x}^2$ 3) $5\sin 5\tilde{x}^2$ 4) $\sin 5\tilde{x}^2$

A8. Вычислите значение производной функции $y = \frac{x^3}{x} \sqrt{x}$ в точке $x_0 = \frac{1}{4}$.

- 1) -47 2) -49 3) 47 4) 11,5

А9. Вычислите значение производной функции

$$y = \frac{1}{\operatorname{ctg} 2x}.$$

в точке x_0  $\frac{1}{4}$. 1) 2 2) -1 3) -2 4) $\frac{1}{2}$

A10. Найдите производную функции $y = x^2 \sin x$.

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

B1. Вычислите значение производной функции $y = \sqrt[3]{4-3x}$ в точке $x_0 = -7$.

B2. Найдите значение x , при которых производная функции $y = \frac{x^2}{x^2}$ равна 0.

Тест Раздел 1

Показательные уравнения и неравенства и логарифмические уравнения и неравенства

13) Укажите промежуток, содержащий корень уравнения $3^{x-2} - 3^x = -72$

- 1) $(-3; 3)$; 2) $[-2; 2]$; 3) $[2; 5]$; 4) $[0; 2]$; 5) $[2; 4]$.

14) Найдите корень (или сумму корней, если их несколько) уравнения $(2^{|x-7|})^2 = 16$.

- 1) 9; 2) -4; 3) 14; 4) 5; 5) 4.

15) Найдите наименьшее целое число, которое является решением неравенства $\left(\frac{1}{15}\right)^{-x/8} \geq 15$.

- 1) 7; 2) 8; 3) 9; 4) -8; 5) -9.

16) Найдите область определения функции $y = \sqrt[12]{0,7 - (0,49)^{x-2}}$.

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

17) Найдите произведение корней уравнения: $\log_{\frac{1}{3}}(x^2 - 0,1) = 0$.

- 1) -1,21; 2) -0,9; 3) 0,81; 4) 1,21.

18) Укажите промежуток, которому принадлежит корень уравнения $\log_4(\tilde{x}) \log_4 x = 1$.

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

19) Найдите число целых решений неравенства: $\log_{0,5}(\tilde{x} - 2) \geq 2$.

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

20) Решите неравенство: $\ln(\tilde{x} - 1) \leq \ln(3\tilde{x} - 2)$.

- 1) $(-1,5; +\infty)$; 2) $(-\frac{2}{3}; +\infty)$; 3) $(1; +\infty)$; 4) $(-\infty; 1)$.

21) Найдите произведение корней уравнения: $\tilde{x} \lg(x^2 - 1) = 0$.

- 1) -99; 2) -9; 3) 33; 4) -33.

22) Укажите промежуток, которому принадлежит корень уравнения $\lg(\tilde{x} - 7) \lg(\tilde{x} - 5) = 1$.

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

23) Решите неравенство: $\log_{\frac{1}{9}}(\tilde{x} - 0,3x) \geq 1$.

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

- 24) Решите неравенство: $\log_{\frac{1}{3}}(3x-2) \geq \log_{\frac{1}{3}}(\tilde{x}-1)$.
- 25) Укажите промежуток, которому принадлежит корень уравнения $\log_{0,4}(\tilde{5}-2x) \log_{0,4} 2 \geq 1$.
- 1) $(-\infty; -2)$; 2) $[-2; 1]$; 3) $[1; 2]$; 4) $(2; +\infty)$.
- 26) Укажите промежуток, которому принадлежит корень уравнения $\ln(x-4) \ln(x-3) \geq \ln 3$.
- 1) $(-3; 1)$; 2) $(-\infty; -3)$; 3) $(4; +\infty)$; 4) $(2; 4)$.
- 27) Решите неравенство: $\log_{0,2}(\tilde{1}-2,4x) \leq 2$.
- 1) $(-10; +\infty)$; 2) $(-\infty; -10)$; 3) $(-0,1; \frac{5}{12})$; 4) $(-10; \frac{5}{12})$
- 28) Решите неравенство: $\lg 2x \leq \lg(x-1)$.
- 1) $(-\frac{2}{3}; +\infty)$; 2) $(-\infty; -\frac{2}{3}]$; 3) $[-1,5; -\frac{2}{3}]$; 4) нет решений.
- 29) Укажите промежуток, которому принадлежит корень уравнения $\log_{0,5}(\tilde{x}-9) \geq 1 \log_{0,5} 5$.
- 1) $(11; 13)$; 2) $(9; 11)$; 3) $(-12; -10)$; 4) $[-10; -9]$.
- 30) Укажите промежуток, которому принадлежит корень уравнения $\log_2 x \log_2(x-2) \geq 3$.
- 1) $(-\infty; -2]$; 2) $(-2; 2)$; 3) $[2; 4]$; 4) $(4; +\infty)$.
- 31) Решите неравенство: $\log_{0,8}(0,25-0,1x) \leq 1$.
- 1) $(2,5; +\infty)$; 2) $(-10; +\infty)$; 3) $(-\infty; -2,5)$; 4) $(-10; 2,5)$.
- 32) Решите неравенство: $\log_7(2\tilde{x}-1) \leq \log_7(3\tilde{x}-4)$.
- 1) $(-\infty; 3)$; 2) $(3; +\infty)$; 3) $(0; 3)$; 4) $(\frac{4}{3}; 3)$.
- 33) Укажите промежуток, которому принадлежит корень уравнения $\log_{0,7}(2x-3) \geq \log_{0,7} 3 \log_{0,7} 2$.
- 1) $[-1,2; 1,2)$; 2) $[1,2; 3)$; 3) $[3; 4,2)$; 4) $[4,2; 5,2]$.
- 34) Укажите промежуток, которому принадлежит корень уравнения $\log_4(2\tilde{x}-3) \log_4(3\tilde{x}-2) \geq 1$.
- 1) $[-4; -1,5)$; 2) $[-1,5; 0)$; 3) $[0; 2)$; 4) корней нет.
- 35) Решите неравенство: $\log_{\frac{1}{3}}(\tilde{7}-0,5x) \leq 3$.
- 1) $(-40; +\infty)$; 2) $(-40; 14)$; 3) $(-\infty; 40)$; 4) $(14; +\infty)$.
- 36) Решите неравенство: $\log_{0,4}(2\tilde{x}-5) \leq \log_{0,4}(x-1)$.

- 1) $(-\infty; 2,5)$; 2) $(2,5; 6)$; 3) $(0; 2,5)$; 4) $(6; +\infty)$.
- 37) Укажите промежуток, которому принадлежит корень уравнения $\log_{1,1}(5\tilde{x} - 3) \log_{1,1} 3 \bullet \log_{1,1} 5$.
- 1) $[0,5; 2)$; 2) $[2; 3)$; 3) $[3; 4)$; 4) корней нет.
- 38) Укажите промежуток, которому принадлежит корень уравнения $\log_{\frac{1}{3}}(2\tilde{x} - 3)^5 \bullet 15$.
- 1) $[-3; 2)$; 2) $[2; 5)$; 3) $[5; 8)$; 4) $[8; 11)$.
- 39) Решите неравенство: $\log_{0,5}(0,2\tilde{x} - 6) \geq 3$.
- 1) $[10; +\infty)$; 2) $(-30; +\infty)$; 3) $(-\infty; -10]$; 4) $(-30; 10]$.
- 40) Решите неравенство: $\log_4(3\tilde{x} - 1) \leq \log_4(2\tilde{x} - 3)$.
- 1) $(\frac{1}{3}; 4)$; 2) $(4; +\infty)$; 3) $(0; \frac{1}{3})$; 4) $(-\infty; \frac{1}{3})$.
- 41) Укажите промежуток, которому принадлежит корень уравнения $25^{\tilde{x}} \bullet \frac{1}{5}$.
- 1) $(0; 1)$; 2) $(1; 2)$; 3) $(2; 3)$; 4) $(3; 4)$.
- 42) Найдите область определения функции $y = \sqrt[1]{\frac{1}{\tilde{x} - 7}}$.
- 1) $[3,5; +\infty)$; 2) $[14; +\infty)$; 3) $(14; +\infty)$; 4) $(-\infty; 14]$.
- 43) Произведение корней или корень (если он единственный) уравнения $5^{2\tilde{x} - 1} \bullet 6 = 5^{\tilde{x} - 1}$ принадлежит промежутку:
- 1) $(-3; 0)$; 2) $(-2; 1)$; 3) $(1; 2)$; 4) $(2; 3)$.
- 44) Укажите промежуток, которому принадлежит корень уравнения $4^{\tilde{x} - 2} \bullet \frac{1}{2} = 4^{\tilde{x} - 1}$.
- 1) $(-4; -2)$; 2) $(1; 2)$; 3) $[2; 4]$; 4) $(4; 6)$.
- 45) Найдите область определения функции $y = \sqrt[1]{\frac{1}{\tilde{x} - 7}}$.
- 1) $[\frac{7}{3}; +\infty)$; 2) $(-\infty; -\frac{7}{3}]$; 3) $(-\infty; \frac{7}{3}]$; 4) $(-\infty; -\frac{7}{3})$.
- 46) Произведение корней или корень (если он единственный) уравнения $2^{\tilde{x} - 1} \cdot 2^{2\tilde{x}} \bullet 7$ принадлежит промежутку:
- 1) $(-1; 1)$; 2) $(3; 5)$; 3) $(0; 2)$; 4) $(1; 3)$.
- 47) Укажите промежуток, которому принадлежит корень уравнения $3^{\frac{\tilde{x} - 1}{2}} = 3^{\tilde{x} - 1} \bullet 1$.
- 1) $[-4; -2]$; 2) $(-2; -1)$; 3) $[-1; 0]$; 4) $(1; 2)$.
- 48) Найдите область определения функции $y = \sqrt[1]{2^{3\tilde{x} - 16}}$.
- 1) $(1; +\infty)$; 2) $(-\infty; -1]$; 3) $(-\infty; -1)$; 4) $[1; +\infty)$.
- 49) Произведение корней или корень (если он единственный) уравнения $3^{\tilde{x} - 1} \cdot 3^{\tilde{x}} \bullet 10$ принадлежит промежутку:
- 1) $(-4; -2)$; 2) $(-3; -1)$; 3) $(-2; 0)$; 4) $(-1; 1)$.
- 50) Укажите промежуток, которому принадлежит корень уравнения $2^{\tilde{x} - 1} \cdot 2^{\tilde{x}} \bullet 20$.
- 1) $(4; 5)$; 2) $[3; 4]$; 3) $(2; 3)$; 4) $[1; 2]$.

- 51) Найдите область определения функции $y = \sqrt[3]{81 \cdot 9^{14x}}$
 1) $(-\infty; 0,75]$; 2) $(0,75; +\infty)$; 3) $(-\infty; -0,25)$; 4) $[-0,25; +\infty)$.
- 52) Найдите сумму корней уравнения $49^x - 7^{2x} - 50^x - 7^x - 1 = 0$
 1) 1; 2) 2; 3) -2; 4) 50.
- 53) Укажите промежуток, которому принадлежит корень уравнения $4^{x^2} \cdot 2^{2x} = 24$
 1) (2;4); 2) [1;2]; 3) (0;1); 4) [4;6].
- 54) Найдите область определения функции $y = \sqrt[3]{0,4^{2x} - 0,16}$
 1) $[1,5; +\infty)$; 2) $[-0,5; +\infty)$; 3) $(-\infty; 1,5]$; 4) $(-\infty; -0,5]$.
- 55) Найдите сумму корней уравнения $9^x - 4^x - 3^x - 3 = 0$
 1) 2; 2) -1; 3) 1; 4) 10.

- 56) Укажите промежуток, которому принадлежит корень уравнения $3^{x^2} \cdot 3^{x^1} \cdot 3^x = 39$
 1) $[-2; 0]$; 2) $[2; 4]$; 3) $(4; 9]$; 4) $(0; 2)$.
- 57) Найдите область определения функции $y = \sqrt[3]{4^x - \frac{1}{2}}$
 1) $(-\infty; -0,5]$; 2) $[0,5; +\infty)$; 3) $[-0,5; +\infty)$; 4) $(-\infty; 0,5]$.
- 58) Найдите сумму корней уравнения $4^{x^2} - 5^x - 2^x - 4 = 0$
 1) 2; 2) 20; 3) -1; 4) -2.
- 59) Найдите область определения логарифмической функции $y = \log_3(x + 4)$.
 1. $(-\infty; -4)$; 2. $(-\infty; -4]$; 3. $(-4; +\infty)$; 4. $[-4; +\infty)$.
- 60) Укажите промежуток, которому принадлежит корень уравнения $\frac{1}{9} \cdot 2,5x - 2 = 27$

1. $(-2; 0)$; 2. $[1; 2)$; 3. $[0; 1)$; 4. $[2; 3)$.
- 61) Решите логарифмическое неравенство $\log_{1/3}(7 - 0,5x) > -3$.
 1. $(-40; +\infty)$; 2. $(-40; 14)$; 3. $(-\infty; -40)$; 4. $(14; +\infty)$.
- 62) Найдите область значений показательной функции $y = 3^x - 6$.
 1. $(-\infty; +\infty)$; 2. $(0; +\infty)$; 3. $(-6; +\infty)$; 4. $(-\infty; 6)$.
- 63) Укажите промежуток, которому принадлежит корень уравнения.
 $\log_2(x + 1) = 4$.
 1. (8; 10); 2. (14; 16); 3. (6; 8); 4. (4; 6).
- 64) Решите показательное неравенство.
 $\frac{1}{5} \cdot 3^{x+1} \geq \frac{1}{25}$

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

- 65) Вычислите: $2^{\log_2 7} + \log_5 75 - \log_5 3$.
 1. 9; 2. 32; 3. 51; 4. 4.

- 66) Вычислите $4^{2,5} \cdot 5^{3,5} \cdot 0,8$.
 1) $33\frac{1}{9}$; 2) 6; 3) 5,5; 4) $9\frac{1}{3}$.
 1) 9; 2) 2; 3) 3; 4) -1.

Тема 🗨 Объем прямоугольного параллелепипеда 🗨

Вариант – 1

1. Выберите неверное утверждение.

а) За единицу измерения объёмов принимается куб, ребро которого равно единице измерения

отрезков;

б) тела, имеющие равные объёмы, равны;

в) объём куба равен кубу его ребра;

г) объём прямоугольного параллелепипеда равен произведению трех его измерений;

д) объём прямоугольного параллелепипеда равен произведению площади основания на высоту.

2. Найдите объём прямоугольного параллелепипеда, если его длина равна 6 см, ширина – 7 см, а диагональ – 11 см.

а) 252см^3 ; б) 126см^3 ; в) 164см^3 ; г) 462см^3 ;

д) 294см^3

3. Основанием прямоугольного параллелепипеда служит квадрат, диагональ которого равна 6. Через диагональ основания и противоположающую вершину верхнего основания проведена плоскость под углом 45° к нижнему основанию. Найдите объём прямоугольного параллелепипеда.

а) 108; б) 216; в) 27; г) 54; д) 81

4. Площадь полной поверхности куба равна 150 см^2 . Найдите объём куба.

а) 150см^3 ; б) 25см^3 ; в) 250см^3 ; г) 105см^3 ;

д) 125см^3 .

5. Стороны основания прямоугольного параллелепипеда равны 6 и 8. Через диагональ основания проведена плоскость, параллельная диагонали параллелепипеда. Проведенная плоскость составляет с плоскостью основания угол 45° . Найдите объём параллелепипеда.

а) 460,8; б) 480; в) 240; г) 230,4; д) 230.

6. Найдите площадь диагонального сечения куба. Если его объём равен $4\sqrt[4]{2}$.

а) $2\sqrt[3]{2}$; б) $2\sqrt{2}$; в) 4; г) $\sqrt[4]{8}$; д) 2.

7. Диагональ прямоугольного параллелепипеда равна 2. Эта диагональ составляет с боковой гранью, содержащей сторону, равную 1, угол 45° . Найдите объём параллелепипеда.

а) $\frac{\sqrt{2}}{2}$; б) $\sqrt{2}$; в) $\frac{\sqrt{2}}{4}$; г) $\frac{\sqrt{2}}{8}$; д) 1.

8. Измерения прямоугольного параллелепипеда относятся как 2:3:4. Диагональ параллелепипеда равна $3\sqrt{29}$. Найдите объём параллелепипеда.

а) 618; б) 676; в) 642; г) 648; д) 612.

9. Измерения прямоугольного параллелепипеда относятся, как 1:2:3, а его объём равен 96 см^3 . Найдите площадь боковой поверхности параллелепипеда.

а) 72 см^2 ; б) 144 см^2 ; в) $72\sqrt{2}\text{ см}^2$; г) 288см^2 ;

д) $72\sqrt[3]{4}\text{ см}^2$.

10. Стороны основания прямоугольного параллелепипеда равны 5 см и 12 см, диагональ параллелепипеда составляет с плоскостью основания угол 60° . Найдите объём параллелепипеда.

а) $390\sqrt{2}\text{ см}^3$; б) $390\sqrt{3}\text{ см}^3$; в) $780\sqrt{2}\text{ см}^3$; г) $780\sqrt{3}\text{ см}^3$; д) 780 см^3 .

Вариант – 2

1. Выберите верное утверждение.

а) За единицу измерения объёмов принимается квадрат, сторона которого равно единице измерения отрезков;

б) если тело составлено из нескольких тел, имеющих общие внутренние точки, то его объём равен сумме объёмов этих тел;

в) объём прямоугольного параллелепипеда равен произведению трех его измерений на длину диагонали параллелепипеда;

г) равные тела имеют равные объёмы;

д) наибольшей единицей измерения объёмов является 1 м^3 .

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

- а) 36 см^3 ; б) 18 см^3 ; в) 84 см^3 ; г) 21 см^3 ;
 д) 72 см^3
3. Основанием прямоугольного параллелепипеда служит квадрат, диагональ которого равна 12, она составляет угол 30° с плоскостью боковой грани. Найдите объем прямоугольного параллелепипеда.
 а) $108\sqrt{2}$; б) 216; в) $432\sqrt{2}$; г) $216\sqrt{2}$; д) 432.
4. Объем куба равен 27 см^3 . Найдите площадь полной поверхности куба.
 а) 36 см^2 ; б) 9 см^2 ; в) 108 см^2 ; г) 27 см^2 ;
 д) 54 см^2 .
5. Через диагональ основания и вершину B_1 прямоугольного параллелепипеда $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ проведена плоскость, удаленная от вершины В на расстояние, равное 2,4. Найдите объем параллелепипеда, если $AB = 6$, $BC = 2,4\sqrt{5}$.
 а) 216; б) $43,2\sqrt{5}$; в) $216\sqrt{5}$; г) $72\sqrt{5}$;
 д) 72.
6. Найдите объем куба, если площадь его диагонального сечения равна 2
 а) $2\sqrt[3]{2}$; б) $2\sqrt{2}$; в) 4; г) $\sqrt[4]{8}$; д) 2.
7. Диагональ прямоугольного параллелепипеда равна 4. Эта диагональ составляет с боковой гранью, содержащей сторону, равную 2, угол 45° . Найдите объем параллелепипеда.
 а) $\frac{\sqrt{2}}{2}$; б) $8\sqrt{2}$; в) $\frac{\sqrt{2}}{4}$; г) $\frac{\sqrt{2}}{8}$; д) 2.
8. Измерения прямоугольного параллелепипеда относятся как 1:2:3. Диагональ параллелепипеда равна $4\sqrt{14}$. Найдите объем параллелепипеда.
 а) 384; б) 390; в) 368; г) 374; д) 372.
9. Измерения прямоугольного параллелепипеда относятся, как 1:2:3, а площадь его боковой поверхности равна $36\sqrt{2} \text{ см}^2$. Найдите объем параллелепипеда.
 а) 72 см^3 ; б) 48 см^3 ; в) $96\sqrt{2} \text{ см}^3$; г) 192 см^3 ; д) $72\sqrt[3]{4} \text{ см}^3$.
10. Сторона основания прямоугольного параллелепипеда и боковое ребро равны 16 см и $\frac{20\sqrt{3}}{3}$ см соответственно, диагональ параллелепипеда составляет с плоскостью основания угол 30° . Найдите объем параллелепипеда.
 а) $640\sqrt{2} \text{ см}^3$; б) $640\sqrt{3} \text{ см}^3$; в) $1280\sqrt{2} \text{ см}^3$; г) $1280\sqrt{3} \text{ см}^3$; д) 1280 см^3 .
- Раздел ВЕРОЯТНОСТЬ И СТАТИСТИКА 2 СЕМЕСТР

Контрольная работа по теме

«Случайные величины и числовые характеристики случайных величин»

I вариант

1.

Дано распределение случайной величины X.

Значения	1	3	4	5
Вероятность	0,1	0,3	0,2	0,4

Составьте распределение случайной величины а) $Y = 2X + 1$; б) $Z = 2 - 4X$.

2. Дано распределение случайной величины X.

Значения	3,1	3,3	5,6	7,1	8,9
Вероятность	0,25	0,25	m	0,2	0,15

Найдите неизвестную вероятность.

3. Случайная величина задана распределением: а)

Значения	-1	2	3	5
Вероятность	0,1	0,3	0,4	0,2

б)

Значения	-4	5	7	8
Вероятность	1/3	1/4	1/4	1/6

Найти математическое ожидание случайной величины.

4. Даны случайные величины X и Y и их математические ожидания $E(X)=-2$, $E(Y)=5$.
Найдите математическое ожидание случайной величины:
а) $Z=X+Y$; б) $U=1/2 X+1/5 Y+4$.

5. Найдите дисперсию случайной величины, имеющей распределение

Значения	-3	-1	3	5
Вероятность	0.2	0,3	0,3	0,2

6. Случайная величина X имеет дисперсию 18. Найдите дисперсию случайной величины: а) $X-12$; б) $2X$; в) $1/3X+8$.

7. Игральную кость бросают 2 раза. Найдите дисперсию и стандартное отклонение случайной величины «сумма выпавших очков». Результаты округлите до тысячных.

II вариант

1. Дано распределение случайной величины X .

Значения	-2	0	1	5
Вероятность	0.3	0,1	0,5	0,1

Составьте распределение случайной величины а) $Y=2X+1$; б) $Z=3-5X$.

2. Дано распределение случайной величины X .

Значения	-1	3	4	7	8.5
Вероятность	0,15	0,35	m	0,1	0,25

Найдите неизвестную вероятность.

3. Случайная величина задана распределением: а)

Значения	-4	-1	1	4	5
Вероятность	0,3	0,1	0,2	0,3	0,1

б)

Значения	-4	-2	2	4
Вероятность	1/3	1/6	1/4	1/4

Найти математическое ожидание случайной величины.

4. Даны случайные величины X и Y и их математические ожидания $E(X)=6$, $E(Y)=-5$.
Найдите математическое ожидание случайной величины:
а) $Z=X-Y$; б) $U=1/3 X+1/5 Y+6$.

5. Найдите дисперсию случайной величины, имеющей распределение

Значения	-5	-3	-1	1
Вероятность	0.1	0,4	0,4	0,1

6. Случайная величина X имеет дисперсию 7. Найдите дисперсию случайной величины: а) $X+5$; б) $3X$; в) $1/7X-5$.

7. Игральную кость бросают 3 раза. Найдите дисперсию и стандартное отклонение случайной величины «сумма выпавших очков». Результаты округлите до тысячных.

Критерии и шкала оценивания результатов тестирования

Критерии оценки (в баллах) на тест из 10 вопросов:

«отлично» - от 86 и выше баллов выставляется студенту, если он ответил на 8-10 вопросов;

«хорошо» - от 66 до 86 баллов выставляется студенту, если он ответил на 5-7 вопросов;

«удовлетворительно» - от 51 до 66 баллов выставляется студенту, если он ответил на 3-5 вопросов;

«неудовлетворительно» - от 0 до 50 баллов выставляется студенту, если он ответил на менее три вопроса.

2.2 Варианты контрольных работ

1 семестр

Раздел 1.

Вариант 1

1. Упростить выражение:

$$\left(\frac{a}{a-5} - \frac{a}{a+5} - \frac{a+25}{25-a^2} \right) \cdot \frac{a-5}{a^2+10a+25}$$

1. Решить уравнение:

$$\frac{2}{x-5} - \frac{4}{x+5} = \frac{3}{x^2-25}$$

1. Решить неравенство:

$$\text{а) } \frac{(x-1)(x^2-49)}{x+9} \leq 0 \quad ; \quad \text{б) } \frac{x^2-13x+30}{x^2+7x+10} < 0$$

4. Имеются два сосуда, содержащие 30 кг и 20 кг раствора кислоты различной концентрации. Если их слить вместе, то получим раствор, содержащий 81% кислоты. Если же слить равные массы этих растворов, то полученный раствор будет содержать 83% кислоты. Сколько килограммов кислоты содержится во втором растворе?

Вариант 2

1. Упростить выражение:

$$\left(\frac{7}{b+7} + \frac{b^2+49}{b^2-49} - \frac{7}{b-7} \right) \cdot \frac{b+1}{2}$$

1. Решить уравнение:

$$\frac{3}{x+2} - \frac{3}{2-x} = \frac{2}{x^2-4}$$

1. Решить неравенство:

$$\text{а) } \frac{(x+2)(x^2-64)}{x+15} \leq 0 \quad ; \quad \text{б) } \frac{x^2+15x+56}{x^2-12x+20} < 0$$

4. Имеются два сосуда, содержащие 12 кг и 8 кг раствора кислоты различной концентрации. Если их слить вместе, то получим раствор, содержащий 65% кислоты. Если же слить равные массы этих растворов, то полученный раствор будет содержать 60% кислоты. Сколько килограммов кислоты содержится во втором растворе?

Раздел 2.
Контрольная работа
Свойства функции

1

вариант

1. Найдите область определения функции: $y = \frac{2x+3}{\sqrt{3x^3+4x^2+x}}$.

2. Определите четность (нечетность) функции: $f(x) = 5\sin x + x^6 - 8x^3$

3. Пусть $f(x) = 3x + \frac{7}{x} + 1$. Найдите: $f(-5)$ и $f(3)$.

4. Определите множество значений функции $y = -1 + 2\cos x$.

5. Постройте график функции $y = 2 \sin x + 1$

По графику определите промежутки возрастания и убывания функции, точки экстремума.

2

вариант

1. Найдите область определения функции: $y = \frac{5x-3}{\sqrt{2x^3-7x^2+x}}$.

2. Определите четность (нечетность) функции: $f(x) = x^5 - \sin x + 10$

3. Пусть $f(x) = x^5 - 2x^4 - 2$. Найдите: $f(4)$ и $f(-0,25)$.

4. Определите множество значений функции $y = 1 - 2\cos x$.

5. Постройте график функции $y = 2\cos x - 1$

По графику определите промежутки возрастания и убывания функции, точки экстремума.

Контрольная работа
Нахождение экстремумов функции

Вариант №1

1. Начертите эскиз графика функции f :

а) f возрастает на промежутке $(-\infty; 2]$ и убывает на промежутке $[2; \infty)$;

б) f возрастает на промежутках $(-\infty; -2]$ и $[0; 3]$, убывает на промежутках $[-2; 0]$ и $[3; \infty)$.

2. Начертите эскиз графика функции f :

а) $x_{\max} = -3$, $x_{\min} = 4$, $f(-3) = 5$, $f(4) = -5$;

б) $x_{\min} = -5$, $x_{\max} = 2$, $f(-5) = 1$, $f(2) = 6$.

3. Начертите эскиз графика функции f :

а) f – четная функция, $x_{\max} = -3$, $x_{\min} = 0$, $f(-3) = 4$, $f(0) = 0$;

б) f – нечетная функция $x_{\min} = -4$, $x_{\max} = -1$, $f(-4) = -3$, $f(-1) = 1$.

4. Найдите промежутки возрастания и убывания, точки максимума и точки минимума функции, ее максимумы и минимумы:

а) $y = -x^2 + 6x - 8$;

б) $y = \frac{3}{x-2}$;

в) $y = 3 \sin x - 1$;

г) $y = -2 \cos x + 1$.

5. Сравните числа:

а) $\cos \frac{3\pi}{7}$ и $\cos \frac{2\pi}{9}$;

б) $\sin \frac{5\pi}{7}$ и $\sin \frac{7\pi}{8}$.

Вариант №2

1. Начертите эскиз графика функции f :

а) f возрастает на промежутке $(-\infty; 5]$ и убывает на промежутке $[5; \infty)$;

б) f возрастает на промежутках $(-\infty; -1]$ и $[4; 8]$, убывает на промежутках $[-1; 4]$ и $[8; \infty)$.

2. Начертите эскиз графика функции f :

а) $x_{\min} = -2$, $x_{\max} = 2$, $x_{\max} = 0$, $f(-2) = f(2) = -3$, $f(0) = 2$;

б) $x_{\max} = -4$, $x_{\max} = 3$, $x_{\min} = -1$, $f(-4) = 5$, $f(3) = 2$, $f(-1) = -2$.

3. Начертите эскиз графика функции f :

а) f – нечетная функция $x_{\min} = 5$, $x_{\max} = 2$, $f(2) = 3$, $f(5) = -4$;

б) f – четная функция, $x_{\max} = 0$, $x_{\min} = 4$, $f(0) = 2$, $f(4) = -2$.

4. Найдите промежутки возрастания и убывания, точки максимума и точки минимума функции, ее максимумы и минимумы:

а) $y = -\frac{1}{x+3}$;

б) $y = x^2 - 4x$;

в) $y = 0.5 \sin x - 1.5$;

г) $y = 1 + 2 \operatorname{tg} x$.

5. Сравните числа:

а) $\operatorname{tg} \frac{9\pi}{7}$ и $\operatorname{tg} \frac{6\pi}{5}$;

б) $\sin \frac{9\pi}{4}$ и $\sin \frac{3\pi}{8}$.

Раздел 3.
Контрольная работа

Вариант I

1. Найти область определения функции

$$y = \sqrt[4]{4 - x^2}.$$

2. Изобразить эскиз графика функции $y = x^{-5}$.

1) Выяснить, на каких промежутках функция убывает.

2) Сравнить числа:

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

3. Решить уравнение:

$$1) \sqrt{1-x} = 3; \quad 2) \sqrt{x+2} = \sqrt{3-x}; \quad 3) \sqrt{1-x} = x+1;$$

$$4) \sqrt{2x+5} - \sqrt{x+6} = 1.$$

4. Найти функцию, обратную к функции

$$y = (x-8)^{-1},$$

указать её область определения и множество значений.

5. Решить неравенство $\sqrt{x+8} > x+2$.

Вариант II

1. Найти область определения функции

$$y = (x^2 - 9)^{-\frac{1}{3}}.$$

2. Изобразить эскиз графика функции $y = x^{-6}$.

1) Выяснить, на каких промежутках функция возрастает.

2) Сравнить числа:

$$(4,2)^{-6} \text{ и } 1; \quad \left(\frac{1}{3}\right)^{-6} \text{ и } \left(\frac{1}{\sqrt{2}}\right)^{-6}.$$

3. Решить уравнение:

$$1) \sqrt{x-2} = 4; \quad 2) \sqrt{5-x} = \sqrt{x-2}; \quad 3) \sqrt{x+1} = 1-x;$$

$$4) \sqrt{3x+1} - \sqrt{x+8} = 1.$$

4. Найти функцию, обратную к функции

$$y = 2(x+6)^{-1},$$

указать её область определения и множество значений.

5. Решить неравенство $\sqrt{x-3} < x-5$.

Раздел 4.
Контрольная работа

Тригонометрические функции числового аргумента

Вариант №1

1. По заданному значению функции найдите значения остальных тригонометрических функций:
 $\sin t = 4/5, \pi/2 < t < \pi$.

2. Упростите выражение

$$\cos^2 t - (\operatorname{ctg}^2 t + 1) \cdot \sin^2 t.$$

3. Переведите данные числа из градусной меры в радианную: 75° ; 10° ; 144° ; 1080° .

4. Переведите данные числа из радианной меры в градусную: $\frac{\pi}{6}$; $\frac{5\pi}{18}$; $\frac{11\pi}{2}$.

Вариант №2

1. По заданному значению функции найдите значения остальных тригонометрических функций: $\cos t = -0,6$, $-\pi/2 < t < 0$.

2. Упростите выражение $\operatorname{ctg}^2 t - (\sin^2 t - 1)$.

3. Переведите данные числа из градусной меры в радианную: 15° ; 28° ; 108° ; 720° .

4. Переведите данные числа из радианной меры в градусную: $\frac{\pi}{18}$; $\frac{7\pi}{10}$; $\frac{13\pi}{4}$.

Раздел 5.

Контрольная работа по теме: «Арифметическая и геометрическая прогрессии»

Вариант 1

1. Дана арифметическая прогрессия -7 ; -5 ;

а) Найдите ее тринадцатый член.

б) Найдите сумму ее первых шестнадцати членов.

2. В геометрической прогрессии $\{a_n\}$ с положительными членами $a_3 = 7$, $a_5 = 28$. Найдите сумму первых шести членов этой прогрессии.

3. Арифметическая прогрессия задана условиями $c_1 = 5$, $c_{n+1} = c_n - 1$. Найдите S_3 .

4. Выписано несколько последовательных членов геометрической прогрессии: ... ; 2; x ; 18; -54; Найдите член прогрессии, обозначенный буквой x .

5. Является ли число -103 членом арифметической прогрессии, первый член которой равен 31, а пятый равен 3? Если да, то определите номер этого члена.

Вариант 2

1. Дана геометрическая прогрессия, первый член которой равен -32, а знаменатель равен 0,5

а) Найдите ее шестой член.

б) Найдите сумму ее первых семи членов.

2. Арифметическая прогрессия $\{a_n\}$ задана формулой n -го члена $a_n = 7 + 3n$. Найдите сумму ее первых двадцати членов.

3. Геометрическая прогрессия задана условиями $c_1 = 2$, $c_{n-1} = -3c_n$. Найдите S_4 .

4. Выписано несколько последовательных членов арифметической прогрессии: ... ; 12; x ; 6; 3; Найдите член прогрессии, обозначенный буквой x .

5. Является ли число -13 членом арифметической прогрессии, второй член которой равен 32, а шестой равен 20? Если да, то определите номер этого члена.

Вариант 3

1. Дана арифметическая прогрессия -6 ; -3 ;

а) Найдите ее четырнадцатый член.

б) Найдите сумму ее первых семнадцати членов.

2. В геометрической прогрессии $\{a_n\}$ с положительными членами $a_2 = 8$, $a_4 = 72$. Найдите сумму первых пяти членов этой прогрессии.

3. Арифметическая прогрессия задана условиями $c_1 = -3$, $c_{n+1} = c_n - 1$. Найдите S_5 .

4. Выписано несколько последовательных членов геометрической прогрессии: ... ; $\frac{1}{8}$; x ; 6; 24; Найдите член прогрессии, обозначенный буквой x .

5. Является ли число -62 членом арифметической прогрессии, первый член которой равен 23, а пятый равен 3? Если да, то определите номер этого члена.

Вариант 4

1. Дана геометрическая прогрессия, первый член которой равен -27, а знаменатель равен $\frac{1}{3}$.

а) Найдите ее шестой член.

б) Найдите сумму ее первых пяти членов.

2. Арифметическая прогрессия $\{a_n\}$ задана формулой n -го члена $a_n = 9 + 2n$. Найдите сумму ее первых двадцати пяти членов.

3. Геометрическая прогрессия задана условиями $c_1 = 10$, $c_{n-1} = -\frac{1}{10}c_n$.

Найдите c_3 .

4. Выписано несколько последовательных членов арифметической прогрессии: ... ; 11; x ; 19; 23; Найдите член прогрессии, обозначенный буквой x .

5. Является ли число -10 членом арифметической прогрессии, второй член которой равен 24, а шестой равен 16? Если да, то определите номер этого члена.

Раздел геометрия
Контрольная работа
«Параллельность прямых и плоскостей»
Вариант 1

1. Основание AD трапеции $ABCD$ лежит в плоскости α . Через точки B и C проведены параллельные прямые, пересекающие плоскость α в точках E и F соответственно.
 - а) Каково взаимное расположение прямых EF и AB ?
 - б) Чему равен угол между прямыми EF и AB , если $\angle ABC = 150^\circ$? Ответ обоснуйте.
2. Дан пространственный четырехугольник $ABCD$, в котором диагонали AC и BD равны. Середины сторон этого четырехугольника соединены последовательно отрезками. Выполните рисунок к задаче.

Вариант 2

1. Треугольники ABC и ADC лежат в разных плоскостях и имеют общую сторону AC . Точка P – середина стороны AD , а K – середина стороны DC .
 - а) Каково взаимное положение прямых PK и AB ?
 - б) Чему равен угол между прямыми PK и AB , если $\angle ABC = 40^\circ$ и $\angle BCA = 80^\circ$? Ответ обоснуйте.
2. Дан пространственный четырехугольник $ABCD$, M и N – середины сторон AB и BC соответственно, $E \in CD$, $K \in DA$, $DE : EC = 1 : 2$, $DK : KA = 1 : 2$. Выполните рисунок к задаче.

Контрольная работа по теме:
«Перпендикулярность прямых и плоскостей»
Вариант 1

1. Диагональ куба равна 6 см. Найдите:
 - а) ребро куба;
 - б) косинус угла между диагональю куба и плоскостью одной из его граней.
2. Сторона AB ромба $ABCD$ равна a , один из углов равен 60° . Через сторону AB проведена плоскость α на расстоянии $0,5a$ от точки D .
 - а) Найдите расстояние от точки C до плоскости α .
 - б) Покажите на рисунке линейный угол двугранного угла $DABM$, $M \in \alpha$.

Вариант 2

- Основанием прямоугольного параллелепипеда служит квадрат; диагональ параллелепипеда равна $2\sqrt{6}$ см, а его измерения относятся как $1 : 1 : 2$. Найдите:
 - измерения параллелепипеда;
 - синус угла между диагональю параллелепипеда и плоскостью его основания.
- Сторона квадрата $ABCD$ равна a . Через сторону AD проведена плоскость α на расстоянии $0,5a$ от точки B .
 - Найдите расстояние от точки C до плоскости α .
 - Покажите на рисунке линейный угол двугранного угла $BADM$, $M \in \alpha$.

**Контрольная работа по теме:
«Многогранники»**

Вариант 1

- Основанием пирамиды $DABC$ является правильный треугольник ABC , сторона которого равна a . Ребро DA перпендикулярно к плоскости ABC , а плоскость DBC составляет с плоскостью ABC угол 30° . Найдите площадь боковой поверхности пирамиды.
- Основание прямого параллелепипеда $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ является ромб $ABCD$, сторона которого равна a и угол равен 60° . Плоскость $AD_1 C_1$ составляет с плоскостью основания угол 60° . Найдите:
 - высоту ромба;
 - высоту параллелепипеда;
 - площадь боковой поверхности параллелепипеда.

Вариант 2

- Основанием пирамиды $MABCD$ является квадрат $ABCD$, ребро MD перпендикулярно к плоскости основания, $AD \perp DM$, $DM = a$. Найдите площадь поверхности пирамиды.
- Основание прямого параллелепипеда $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ является параллелограмм $ABCD$, стороны которого равны $a\sqrt{2}$ и $2a$, острый угол равен 45° . Высота параллелепипеда равна меньшей высоте параллелограмма. Найдите:
 - меньшую высоту параллелограмма;
 - угол между плоскостью ABC_1 и плоскостью основания;
 - площадь боковой поверхности параллелепипеда.

Раздел Вероятность и статистика

Контрольная работа №5 по теме «Случайные события»

Вариант 1

- №1. В коробке находится 6 белых, 5 черных и 9 синих шаров. Наугад вынимают один шар. Найдите вероятность того, что этот шар: 1) синий; 2) не белый; 3) белый или черный.
- №2. Бросают две игральные кости. Найдите вероятность того, что сумма выпавших очков равна: 1) 5; 2) 11.
- №3. Монету бросают 60 раз. Орёл появляется 36 раз. Найдите относительную частоту выпадения орла в этой серии испытаний.
- №4. Пётр и Иван играют в шахматы одну партию. Вероятность выигрыша Петра равна 0,4. Вероятность сыграть вничью - 0,1. Найдите вероятность того, что Пётр эту партию проиграет.
- №5. В ящике находятся 4 белых и 6 чёрных шаров. Наугад вынимают 2 шара. Найдите вероятность того, что появились: 1) два белых шара; 2) шары разных цветов.
- №6. Из полного набора карт (36 листов) дважды вынимают по одной карте, возвращая их сразу в

колоду. Найдите вероятность того, что в первый раз извлекалось число крестовой масти, а второй раз – красный туз.

Вариант 2

№1. В коробке находится 8 белых, 5 черных и 7 жёлтых шаров. Наугад вынимают один шар. Найдите вероятность того, что этот шар: 1) чёрный; 2) не жёлтый; 3) белый или жёлтый.

№2. Бросают две игральные кости. Найдите вероятность того, что сумма выпавших очков равна: 1) 6; 2) 10.

№3. Монету бросают 80 раз. Решка появляется 64 раза. Найдите относительную частоту выпадения решки в этой серии испытаний.

№4. Оля и Инна играют в шахматы одну партию. Вероятность проигрыша Инны равна 0,3.

Вероятность сыграть вничью – 0,2. Найдите вероятность того, что Инна эту партию выиграет.

№5. В ящике находятся 5 белых и 4 зелёных шара. Наугад вынимают 2 шара. Найдите вероятность того, что появились: 1) два зелёных шара; 2) шары разных цветов.

№6. Из полного набора карт (36 листов) дважды вынимают по одной карте, возвращая их сразу в колоду. Найдите вероятность того, что в первый раз извлекался валет красной масти, а второй раз – число масти пик.

2 семестр

Раздел 1

Контрольная работа № 3

Вариант I

1. Решить уравнение:

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

2. Решить неравенство $\left(\frac{3}{4}\right)^x > 1\frac{1}{3}$.

3. Решить систему уравнений
$$\begin{cases} x - y = 4, \\ 5^{x+y} = 25. \end{cases}$$

4. Решить неравенство:

$$1) (\sqrt{5})^{x-6} < \frac{1}{5}; \quad 2) \left(\frac{2}{13}\right)^{x^2-1} \geq 1.$$

5. Решить уравнение $7^{x+1} + 3 \cdot 7^x = 2^{x+5} + 3 \cdot 2^x$.

Вариант II

1. Решить уравнение:

1) $0,1^{2x-3} = 10$; 2) $9^x - 7 \cdot 3^x - 18 = 0$.

2. Решить неравенство $\left(1\frac{1}{5}\right)^x < \frac{5}{6}$.

3. Решить систему уравнений $\begin{cases} x + y = -2, \\ 6^{x+5y} = 36. \end{cases}$

4. Решить неравенство:

1) $(\sqrt[3]{3})^{x+6} > \frac{1}{9}$; 2) $\left(1\frac{2}{7}\right)^{x^2-4} \leq 1$.

5. Решить уравнение $3^{x+3} + 3^x = 5 \cdot 2^{x+4} - 17 \cdot 2^x$.

Раздел 2

Контрольная работа № 4

Вариант I

1. Вычислить:

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

2. В одной системе координат схематически построить графики

функций $y = \log_{\frac{1}{4}} x$ и $y = \left(\frac{1}{4}\right)^x$.

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

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

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

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

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

8. Решить неравенство $\log_3^2 x - 2\log_3 x \leq 3$.

Вариант II

1. Вычислить:

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

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

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

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

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

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

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

8. Решить неравенство $\log_2^2 x - 3\log_2 x \leq 4$.

Раздел 3

Тренажер 15

Простейшие тригонометрические неравенства

Решите неравенства:

1. $\cos t > 1$

2. $\sin t \geq \frac{1}{2}$

3. $\operatorname{ctg} t \leq -\sqrt{3}$

4. $\sin t < 0,4$

5. $\cos t > -\frac{1}{4}$

6. $\cos(-t) \leq -1$

7. $2 \sin(-2t) < \sqrt{3}$

8. $\cos 3t > \frac{1}{3}$

9. $\sqrt{3} \operatorname{tg}\left(3t - \frac{\pi}{4}\right) < 1$

10. $2 \cos 5t < \sqrt{2}$

11. $-\frac{\sqrt{3}}{2} \leq \cos t < -\frac{1}{2}$

12. $|\cos t| \geq \frac{\sqrt{2}}{2}$

13. $|\operatorname{tg} t| > 2$

14. $3 \sin\left(2t - \frac{\pi}{4}\right) \leq 1$

Раздел 4
Контрольная работа
по теме «Производная».

Вариант №1

1. Найдите производную функций:

1) $f(x) = \operatorname{ctg} x + 2x^3 - 2x$,

3) $f(x) = \frac{4 \sin 2x}{\cos x}$,

5) $f(x) = \frac{5}{x^3} - 3x + \frac{3}{x} - 10$.

7) $f(x) = 3 \sin 2x - 2 \cos 3x$

9) $f(x) = x^3 \operatorname{ctg} x$,

2) $f(x) = x^2 \sin x$,

4) $f(x) = (3x^2 - 2 \operatorname{tg} x)^5$,

6) $f(x) = \frac{\sin x}{x}$

8) $f(x) = \cos x + 6x^4 - 4x$,

10) $f(x) = \frac{2}{x^4} - 3x + \frac{7}{x} + 1$.

Вариант №2

1. Найдите производную функций:

1) $f(x) = \frac{12}{x^2} - x + \frac{7}{x} + 8 \sqrt{x}$,

3) $f(x) = x^2 \operatorname{tg} x$,

5) $f(x) = (x - 5 \cos x)^3$,

7) $f(x) = x^7 \operatorname{ctg} x$,

2) $f(x) = (x^2 - 2 \sin x)^3$,

4) $f(x) = x^3 + \cos x$

6) $f(x) = \frac{4}{x^8} - 2x^9 + \frac{7}{\sqrt{x}} - 2$,

8) $f(x) = \sin x - 2x^7 - 6x$.

$$9) f(x) = 2x - \sin x.$$

$$10) f(x) = 4\cos 5x - 7x^3$$

Вариант №3

1. Найдите производную функций:

$$1) f(x) = \frac{6}{x^5} - x^7 + \frac{7}{x} - \sqrt{x},$$

$$2) f(x) = (5x - 4\cos x)^5,$$

$$3) f(x) = \frac{3\cos^2 x}{x^5},$$

$$4) f(x) = x^2 \operatorname{tg} x,$$

$$5) f(x) = 5\sin x + x^6 - 8x^3.$$

$$6) f(x) = \cos x - x$$

$$8) f(x) = \frac{\sin x}{x^3},$$

$$8) f(x) = \frac{1}{x^9} - 5x^4 + \frac{6}{\sqrt{x}} - 3,$$

$$9) f(x) = x^5 - \sin x$$

$$10) f(x) = x^4 + \cos(x + 3x^2)$$

Раздел 5

Контрольная работа Первообразная и интеграл

Вариант 1

2

1. Вычислить определенный интеграл: $\int_0^2 4x^2 \cdot \sqrt{x} \cdot 3 dx.$

2. Вычислить определенный интеграл методом подстановки: $\int_2^3 2\sqrt{x} \cdot \frac{1}{x^3} dx.$

3. Вычислить, предварительно сделав рисунок, площадь фигуры, ограниченной линиями: $y = \sqrt{x^2 - 4}, y = x - 2, x = 2.$

4. Найти объем тела, полученного при вращении вокруг оси абсцисс криволинейной трапеции, ограниченной линиями: $y = \sqrt{x}, y = x - 1, x = 4.$

5. Скорость движения точки изменяется по закону $v = 3t^2 - 2t + 1$ (м/с). Найти путь S , пройденный точкой за 10 сот начала движения.

Вариант 2

3

1. Вычислить определенный интеграл: $\int_0^1 2x^2 \cdot \sqrt{x} \cdot 4 dx.$

2. Вычислить определенный интеграл методом подстановки: $\int_0^1 3\sqrt{x} \cdot \frac{1}{x^4} dx.$

3. Вычислить, предварительно сделав рисунок, площадь фигуры, ограниченной линиями: $y = \sqrt{x^2 - 1}, y = x - 1, x = 1.$

4. Найти объем тела, полученного при вращении вокруг оси абсцисс криволинейной трапеции, ограниченной линиями: $y = \sqrt{x}, y = x - 0, x = 1.$

5. Скорость движения точки изменяется по закону $v = 9t^2 - 8t$ (м/с). Найти путь S , пройденный точкой за четвертую секунду.

Раздел 6. Системы уравнений

ВАРИАНТ 1

1. Решите системы уравнений:

$$a) \begin{cases} 2x + y = 1, \\ 5x + 2y = 0; \end{cases} \quad б) \begin{cases} x - y = 4, \\ x^2 - y^2 = 40. \end{cases}$$

2. Решите графически систему уравнений:

$$a) \begin{cases} y = 4 - x^2, \\ x - y + 2 = 0. \end{cases}$$

3. Решите задачу с помощью системы уравнений:

Периметр прямоугольника равен 34 см, а его диагональ равна 13 см.
Найдите стороны данного прямоугольника.

4. Решите систему уравнений:

$$\begin{cases} \frac{9}{x+y} + \frac{2}{x-y} = 3, \\ \frac{18}{x+y} - \frac{5}{x-y} = -3. \end{cases}$$

ВАРИАНТ 2

1. Решите системы уравнений:

$$a) \begin{cases} 3x - y = 3, \\ 3x - 2y = 0; \end{cases} \quad б) \begin{cases} x + y = 10, \\ x^2 - y^2 = 40. \end{cases}$$

2. Решите графически систему уравнений:

$$a) \begin{cases} y - x + 1 = 0, \\ y = 1 - x^2. \end{cases}$$

3. Решите задачу с помощью системы уравнений:

Периметр прямоугольного треугольника равен 48 см, его гипотенуза равна 20 см.
Найдите катеты данного прямоугольного треугольника.

4. Решите систему уравнений:

$$\begin{cases} \frac{1}{x+y} - \frac{5}{x-y} = 2, \\ \frac{3}{x+y} + \frac{5}{x-y} = 2. \end{cases}$$

- **оценка «отлично»** выставляется студенту, если даны исчерпывающие и обоснованные ответы на все поставленные вопросы, при ответах выделялось главное, развернутый ответ без принципиальных ошибок; логически выстроенное содержание ответа; мысли излагались в логической последовательности; показано умение самостоятельно анализировать факты, события, явления, процессы в их взаимосвязи и диалектическом развитии; полное знание терминологии по данной теме
- **оценка «хорошо»** выставляется студенту, если Даны полные, достаточно обоснованные ответы на поставленные вопросы, при ответах не всегда выделялось главное, в основном были краткими, но не всегда четкими; практически полное знание терминологии данной темы
- **оценка «удовлетворительно»** выставляется студенту, если даны в основном правильные ответы на все поставленные вопросы, но без должной глубины и обоснования, при решении практических задач студент использовал прежний опыт и не применял новые знания, однако, на уточняющие вопросы даны правильные ответы; при ответах не выделялось главное; ответы были многословными, нечеткими и без должной логической последовательности; на отдельные дополнительные вопросы не даны положительные ответы
- **оценка «неудовлетворительно»** - выставляется студенту при неполном и некорректном ответе

2.3 Вопросы к промежуточной аттестации

1. Множества рациональных и действительных чисел. Рациональные уравнения и неравенства.
2. Функции и графики. Степень с целым показателем
3. Арифметический корень n -ой степени. Иррациональные уравнения и неравенства
4. Формулы тригонометрии. Тригонометрические уравнения
5. Последовательности и прогрессии
6. Прямые и плоскости в пространстве. Параллельность прямых и плоскостей
7. Перпендикулярность прямых и плоскостей
8. Углы между прямыми и плоскостями
9. Многогранники
10. Объёмы многогранников
11. Представление данных и описательная статистика
12. Случайные опыты и случайные события, опыты с равновероятными элементарными исходами
13. Операции над событиями, сложение вероятностей
14. Условная вероятность, дерево случайного опыта, формула полной вероятности и независимость событий
15. Элементы комбинаторики
16. Серии последовательных испытаний
17. Случайные величины и распределения
18. Степень с рациональным показателем. Показательная функция. Показательные уравнения и неравенства
19. Логарифмическая функция. Логарифмические уравнения и неравенства

20. Тригонометрические функции и их графики. Тригонометрические неравенства
21. Производная. Применение производной
22. Интеграл и его применения
23. Системы уравнений
24. Натуральные и целые числа
25. Тела вращения
26. Объёмы тел
27. Векторы и координаты в пространстве
28. Математическое ожидание случайной величины
29. Дисперсия и стандартное отклонение случайной величины
30. Закон больших чисел
31. Непрерывные случайные величины (распределения)
32. Нормальное распределения

Критерии оценки:

оценка «отлично» ставится в том случае, когда студент обнаруживает систематическое и глубокое знание программного материала по дисциплине, умеет свободно ориентироваться в вопросе. Ответ полный и правильный на основании изученного материала. Выдвинутые положения аргументированы и иллюстрированы примерами. Материал изложен в определенной логической последовательности, осознанно, литературным языком, с использованием современных научных терминов; ответ самостоятельный. Студент уверенно отвечает на дополнительные вопросы.

оценка «хорошо» ставится в том случае, когда студент обнаруживает полное знание учебного материала, демонстрирует систематический характер знаний по дисциплине. Ответ полный и правильный, подтвержден примерами; но их обоснование не аргументировано, отсутствует собственная точка зрения. Материал изложен в определенной логической последовательности, при этом допущены 2-3 незначительные погрешности. Студент испытывает незначительные трудности в ответах на дополнительные вопросы. Материал изложен осознанно, самостоятельно, с использованием современных научных терминов, литературным языком;

оценка «удовлетворительно» ставится в том случае, когда студент обнаруживает знание основного программного материала по дисциплине, но допускает погрешности в ответе. Ответ недостаточно логически выстроен, самостоятелен. Основные понятия употреблены правильно, но обнаруживается недостаточное раскрытие теоретического материала. Выдвигаемые положения недостаточно аргументированы и не подтверждены примерами; ответ носит преимущественно описательный характер. Студент испытывает достаточные трудности в ответах на вопросы. Научная терминология используется недостаточно;

оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебного материала по дисциплине. При ответе обнаружено непонимание студентом основного содержания теоретического материала или допущен ряд существенных ошибок, которые студент не может исправить при наводящих вопросах экзаменатора, затрудняется в ответах на вопросы. Студент подменил научное обоснование проблем рассуждением бытового плана. Ответ носит поверхностный характер; наблюдаются неточности в использовании научной терминологии.