

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И МОЛОДЕЖНОЙ ПОЛИТИКИ
СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ
УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ ГОРОДСКОГО ОКРУГА
ПЕРВОУРАЛЬСК
МАОУ СОШ №12**

РАССМОТРЕНО
на МС школы

А.П. Трофимович

Приказ № 403
от «30» августа 2023 г.

СОГЛАСОВАНО
Зам. директора по УР

А.А. Павловой

Приказ № 403
от «30» августа 2023 г.

УВЕРЖДЕНО
Директором МАОУ СОШ №12

Н.В. Щербаковой

Приказ № 403
от «30» августа 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

(ID 4011510)

учебный предмет «Математика»

(Базовый уровень)

(в соответствии с ФОП)

для учащихся 10-11 классов

ГО Первоуральск 2023 г.

Содержание программы учебного предмета

Алгебра и начала математического анализа

Повторение за курс 10 класса (5 ч)

Степени и корни. Степенные функции (24 ч)

Понятие корня n -й степени из действительного числа. Корень степени $n > 1$ и его свойства. Решение иррациональных уравнений. Функции $y = \sqrt[n]{x}$, их свойства и графики. Свойства корня n -й степени. Преобразование выражений, содержащих радикалы. Степень с рациональным показателем и ее свойства. Понятие степени с действительным показателем. Свойства степени с действительным показателем. Степенные функции, их свойства и графики

Показательная и логарифмическая функции (39 ч)

Показательная функция, ее свойства и график. Показательные уравнения. Показательные неравенства.

Понятие логарифма. Логарифм числа. Функция $y = \log_a x$, ее свойства и график. Свойства логарифмов. Основное логарифмическое тождество. Логарифм произведения, частного, степени. Переход к новому основанию логарифма. Десятичный и натуральный логарифмы, число e . Показательная функция (экспонента) ее свойства и график. Преобразование простейших выражений, включающие арифметические операции, а также операцию возведения в степень и операцию логарифмирования. Логарифмические уравнения. Логарифмические неравенства. Дифференцирование показательной и логарифмической функций.

Первообразная и интеграл (12 ч)

Первообразная и неопределенный интеграл. Правила отыскания первообразных. Таблица основных неопределенных интегралов.

Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла. Понятие определенного интеграла, как площади криволинейной трапеции. Формула Ньютона — Лейбница. Вычисление площадей плоских фигур с помощью определенного интеграла. Физический смысл определенного интеграла. Примеры применения интеграла в физике и геометрии.

Элементы математической статистики, комбинаторики и теории вероятностей (14 ч)

Табличное и графическое представление данных. Числовые характеристики рядов данных. Поочередный и одновременный выбор нескольких элементов из конечного множества. Формулы числа перестановок, сочетаний, размещений. Решение комбинаторных задач. Формула бинома Ньютона. Свойства биномиальных коэффициентов. Треугольник Паскаля. Элементарные и сложные события. Случайные события и их вероятности. Статистическая обработка данных. Простейшие вероятностные задачи. Сочетания и размещения. Понятие о независимости событий. Вероятность и статистическая частота наступления события. Решение практических задач с применением вероятностных методов. Рассмотрение случаев и вероятность суммы несовместных событий, вероятность противоположного события.

Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств (25 ч)

Равносильность уравнений. Общие методы решения уравнений: замена уравнения $h(f(x)) = h(g(x))$ уравнением $f(x) = g(x)$, разложение на множители, введение новой переменной, функционально-графический метод. Решение рациональных уравнений. Решение простейших систем уравнений с двумя неизвестными. Основные приемы решения систем уравнений: подстановка, алгебраическое сложение, введение новой переменной.

Решение неравенств с одной переменной. Решение систем неравенств с одной переменной. Равносильность неравенств, системы и совокупности неравенств, иррациональные неравенства, неравенства с модулями. Системы уравнений. Использование свойств и графиков функций при решении уравнений и неравенств. Метод интервалов. Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем. Применение математических методов при решении содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретация результата, учет реальных

ограничений.

Уравнения и неравенства с параметрами.

Геометрия

Метод координат в пространстве (19ч) Декартовы координаты в пространстве. Формула расстояния между двумя точками. Уравнения сферы и плоскости. Формула расстояния от точки до плоскости.

Векторы. Угол между векторами. Координаты вектора. Простейшие задачи в координатах. Скалярное произведение векторов. Длина вектора в координатах, угол между векторами в координатах. Коллинеарные векторы, коллинеарность векторов в координатах. Компланарные векторы. Разложение по трем некопланарным векторам.

Тела и поверхности вращения.(15ч) Цилиндр и конус. Усеченный конус. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка. Осевые сечения и сечения параллельные основанию.

Шар и сфера, их сечения, касательная плоскость к сфере. Сфера, вписанная в многогранник, сфера описанная около многогранника.

Объемы тел и площади их поверхностей.(22 ч) Понятие об объеме тела. Отношение объемов подобных тел.

Формулы объема куба, прямоугольного параллелепипеда, призмы, цилиндра. Формулы объема пирамиды и конуса. Формулы площади поверхностей цилиндра и конуса. Формулы объема шара и площади сферы.

Итоговое повторение (39 ч)

Учебно-тематический план

№ п/п	Название темы	Количество часов	Кол-во контрольных работ
1	Решение задач за 10 класс	5	1
2	Степени и корни. Степенные функции	23	1
3	Метод координат в пространстве	18	1
4	Показательная и логарифмическая функции	37	2
5	Цилиндр, конус и шар	14	1
6	Первообразная и интеграл	11	1
7	Объемы тел	21	1
8	Элементы математической статистики, комбинаторики и теории вероятности	13	1
9	Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств	24	1
10	Обобщающее повторение	38	1
	ИТОГО	204	11

Требования к уровню подготовки учащихся

В результате изучения математики на базовом уровне ученик должен *знать/понимать*:

- значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике; широту и в то же время ограниченность применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе;
- значение практики и вопросов, возникающих в самой математике для формирования и развития математической науки; историю развития понятия числа, создания математического анализа, возникновения и развития геометрии;
- универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость во всех областях человеческой деятельности;
- вероятностный характер различных процессов окружающего мира;

Алгебра

уметь:

- выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы, применение вычислительных устройств; находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма, используя при необходимости вычислительные устройства; пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах;
- проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции;
- вычислять значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;

использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни:

- для практических расчетов по формулам, включая формулы, содержащие степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции, используя при необходимости справочные материалы и простейшие вычислительные устройства;

Функции и графики

уметь:

- определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции;
- строить графики изученных функций;
- описывать по графику и в простейших случаях по формуле поведение и свойства функций, находить по графику функции наибольшие и наименьшие значения;
- решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя свойства функций и их графиков;

использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни:

- для описания с помощью функций различных зависимостей, представления их графически, интерпретации графиков;

Начала математического анализа

уметь:

- вычислять производные и первообразные элементарных функций, используя справочные материалы;
- исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций, строить графики многочленов и простейших рациональных функций с использованием аппарата математического анализа;

использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни:

- ~ для решения прикладных задач, в том числе социально-экономических и физических, на наибольшие и наименьшие значения, на нахождение скорости и ускорения;

Уравнения и неравенства

уметь:

- решать рациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства, простейшие иррациональные и тригонометрические уравнения, их системы;
- составлять уравнения и неравенства по условию задачи;
- использовать для приближенного решения уравнений и неравенств графический метод;
- изображать на координатной плоскости множества решений простейших уравнений и их систем;

использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни:

- для построения и исследования простейших математических моделей;

Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей

уметь:

- решать простейшие комбинаторные задачи методом перебора, а также с использованием известных формул;

- вычислять в простейших случаях вероятности событий на основе подсчета числа исходов;

использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни:

- для анализа реальных числовых данных, представленных в виде диаграмм, графиков;
- анализа информации статистического характера;

Геометрия

Знать:

- основные понятия и определения геометрических фигур по программе;
- формулировки аксиом планиметрии, основных теорем и следствий;
- возможности геометрии для описания свойств реальных предметов и их взаимного расположения;
- роль аксиоматики в геометрии

Уметь:

- соотносить плоские геометрические фигуры и трехмерные объекты с их описаниями, чертежами, изображениями; различать и анализировать взаимное расположение фигур;
- изображать геометрические фигуры и тела, выполнять чертеж по условию задачи;
- решать геометрические задачи, опираясь на изученные свойства планиметрических и стереометрических фигур и отношений между ними, применяя алгебраический и тригонометрический аппарат;
- проводить доказательные рассуждения при решении задач, доказывать основные теоремы курса;
- вычислять линейные элементы и углы в пространственных конфигурациях, объемы и площади поверхностей пространственных тел и их простейших комбинаций;
- применять координатно – векторный метод для вычисления отношений, расстояний и углов;
- Строить сечения многогранников и изображать сечения тел вращения;
- Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для :
 - Исследования (моделирования) несложных практических ситуаций на основе изученных формул и свойств фигур;
 - Вычисления длин, площадей и объемов реальных объектов при решении практических задач, используя при необходимости справочники и вычислительные устройства.

Календарно-тематическое планирование

№ урока	Тема урока	Количество часов	Дата	
			план	факт
Повторение курса 10 класса. 5ч.				
1	Тригонометрические выражения и уравнения	1	2/09	
2	Тригонометрические уравнения: их виды и способы решения.	1	2/09	
3	Производная. Применение производной	1	3/09	
4	Производная. Применение производной	1	5/09	
5	Входная контрольная работа	1		
Степени и корни. Степенные функции. 23 ч.				
6	Понятие корня n-ой степени из действительного числа	1	6/09	
7	Понятие корня n-ой степени из действительного числа.	1	7/09	
8	Функции $y = \sqrt[n]{x}$, их свойства и графики	1	9/09	
9	Функции $y = \sqrt[n]{x}$, их свойства и графики	1	9/09	
10	Функции $y = \sqrt[n]{x}$.	1	10/09	
11	Свойства корня n-ой степени	1	11/09	
12	Свойства корня n-ой степени	1	13/09	
13	Применение свойств корней n-ой степени при решении практических задач.	1	14/09	
14	Преобразование выражений, содержащих радикалы	1	16/09	
15	Преобразование выражений, содержащих радикалы	1	16/09	
16	Применение преобразований выражений, содержащих радикалы при решении практических задач.	1	17/09	
17	<i>Обобщение по теме «Корень n-ой степени»</i>	1	18/09	
18	Зачетная работа «Корень n-ой степени»	1	20/09	
19	Анализ зачетной работы. Решение задач по теме: Корень n-ой степени.	1	21/09	
20	Обобщение понятия о показателе степени	1	23/09	

21	Обобщение понятия о показателе степени	1	23/09	
22	Иррациональные уравнения. Методы решения иррациональных уравнений.	1	24/09	
23	Степенные функции, их свойства и графики	1	25/09	
24	Степенные функции, их свойства и графики	1	27/09	
25	Производная степенной функции.	1	28/09	
26	Производная степенной функции.	1	30/09	
27	Степенные функции, их свойства и графики. дифференцирование степенной функции.	1	30/09	
28	Контрольная работа №1 по теме «Корень n-ой степени. Степенные функции, их свойства и графики»	1	1/10	
Метод координат в пространстве. 18 ч.				
29	Прямоугольная система координат в пространстве	1	2/10	
30	Понятие координат вектора	1	4/10	
31	Координаты вектора	1	5/10	
32	Связь между координатами векторов и координатами точек	1	7/10	
33	Координаты середины отрезка	1	7/10	
34	Длина отрезка по его координатам. Расстояние между двумя точками	1	8/10	
35	Обобщение по теме «Прямоугольная система координат в пространстве»	1	9/10	
36	Угол между векторами	1	11/10	
37	Скалярное произведение векторов	1	12/10	
38	Скалярное произведение векторов.	1	14/10	
39	Уравнение плоскости.	1	14/10	
40	Вычисление углов между прямыми и плоскостями	1	15/10	
41	Повторение вопросов теории и решение задач	1	16/10	
42	Повторение вопросов теории и решение задач	1	18/10	
43	Движения	1	19/10	
44	Обобщение по теме «Прямоугольная система координат в пространстве. Скалярное произведение векторов.»	1	21/10	
45	К/р №3 «Векторы в пространстве.»	1	21/10	
46	Анализ контрольной работы. Решение задач по теме: Векторы в	1	22/10	

	пространстве.			
Показательная и логарифмическая функции. 37 ч.				
47	Показательная функция, ее свойства и график	1	23/10	
48	Показательная функция, ее свойства и график	1	25/10	
49	Построение графиков показательной функции.	1	26/10	
50	Показательные уравнения. Определение.	1	28/10	
51	Показательные уравнения. Функционально-графический метод решения.	1	28/10	
52	Показательные уравнения. Метод уравнивания показателей.	1	29/10	
53	Показательные уравнения. Метод введения новой переменной.	1	30/10	
54	Показательные уравнения. Решение различными методами.	1	7.11	
55	Обобщение по теме «Показательная функция, уравнения и неравенства».	1	8.11	
56	<i>К/р №4 «Показательная функция, уравнения и неравенства».</i>	1	9.11	
57	Анализ контрольной работы. Решение задач по теме Показательная функция, уравнения и неравенства.	1	10.11	
58	Понятие логарифма.	1	12.11	
59	Понятие логарифма.	1	13.11	
60	Функция $y = \log_a x$, ее свойства и график.	1	14.11	
61	Функция $y = \log_a x$, ее свойства и график.	1	15.11	
62	Построение графиков логарифмических функций.	1	16.11	
63	Свойства логарифмов.	1	17.11	
64	Свойства логарифмов.	1	19.11	
65	Применение свойств логарифмов для преобразования логарифмических выражений.	1	20.11	
66	Логарифмические уравнения. Функционально-графический метод решения и метод потенцирования.	1	21.11	
67	Логарифмические уравнения. Метод	1	22.11	

	введения новой переменной.			
68	Логарифмические уравнения. Метод логарифмирования. Системы логарифмических уравнений.	1	23.11	
69	Обобщение по теме «Логарифмическая функция, уравнения»	1	24.11	
70	Зачетная работа по теме: «Логарифмическая функция, уравнения»	1	26.11	
71	Анализ контрольной работы. Решение задач по теме Логарифмическая функция, уравнения.	1	27.11	
72	Логарифмические неравенства. Определение.	1	28.11	
73	Логарифмические неравенства. Способы решения.	1	29.11	
74	Логарифмические неравенства	1	30.11	
75	Переход к новому основанию логарифма	1	1.12	
76	Переход к новому основанию логарифма	1	3.12	
77	Дифференцирование показательной и логарифмической функций. Число e . Экспонента.	1	4.12	
78	Дифференцирование показательной и логарифмической функций. Число e . Экспонента.		5.12	
79	Дифференцирование показательной и логарифмической функций.	1	6.12	
80	Натуральные логарифмы. Функция $y = \ln x$ ее свойства и график, дифференцирование.		7.12	
81	Обобщение по теме «Логарифмические неравенства. Дифференцирование показательной и логарифмической функций»	1	8.12	
82	К/р №5 «Логарифмические неравенства. Дифференцирование показательной и логарифмической функций»	1	10.12	
83	Анализ контрольной работы. Решение задач по теме Логарифмические неравенства. Дифференцирование показательной и логарифмической функций	1	11.12	

Цилиндр, конус и шар. 14 ч.				
84	Цилиндр	1	12.12	
85	Сечение цилиндра.	1	13.12	
86	Площадь поверхности цилиндра.	1	14.12	
87	Конус.	1	15.12	
88	Сечение конуса	1	17.12	
89	Площадь поверхности конуса.	1	18.12	
90	Усеченный конус.	1	19.12	
91	Площади поверхности тел вращения.	1	20.12	
92	Сфера и шар.	1	21.12	
93	Уравнение сферы.	1	22.12	
94	Взаимное расположение сферы и плоскости. Площадь сферы.	1	24.12	
95	Вписанные и описанные многогранники.	1	25.12	
96	Подготовка к контрольной работе. Решение задач по теме Цилиндр. Конус. Шар Площади поверхностей.	1	9.01	
97	<i>К/р №6 «Цилиндр. Конус. Шар Площади поверхностей»</i>	1	10.01	
Первообразная и интеграл. 11ч.				
98	Первообразная. Таблица формул для отыскания первообразных. Правила отыскания первообразных	1	11.01	
99	Первообразная. Таблица формул для отыскания первообразных. Правила отыскания первообразных	1	12.01	
100	Первообразная и неопределенный интеграл.	1	14.01	
101	Определенный интеграл (задачи, приводящие к понятию определенного интеграла).	1	15.01	
102	Определенный интеграл; пределы интегрирования. Формула Ньютона-Лейбница.	1	16.01	
103	Определенный интеграл, его вычисления и свойства.	1	17.01	
104	Определенный интеграл (вычисление площадей плоских фигур). Геометрический смысл определенного интеграла.	1	18.01	
105	Определенный интеграл.	1	19.01	

	Физический смысл определенного интеграла.			
106	Обобщение по теме «Интеграл»	1	21.01	
107	<i>К/р №7 «Интеграл»</i>	1	22.01	
108	Анализ контрольной работы. Решение задач по теме первообразная и интеграл.	1	23.01	
Объемы тел. 21 ч.				
109	Понятие объема.	1	24.01	
110	Объем прямоугольного параллелепипеда.	1	25.01	
111	Объем прямой призмы.	1	26.01	
112	Решение задач по теме: Объем прямой призмы	1	28.01	
113	Объем правильной призмы	1	29.01	
114	Объем цилиндра	1	30.01	
115	Объем наклонной призмы	1	31.01	
116	Вывод формул объема через интеграл	1	1.02	
117	Решение задач по теме: объем призмы и цилиндра.	1	2.02	
118	Объем пирамиды	1	4.02	
119	Объем правильной пирамиды	1	5.02	
120	Объем усеченной пирамиды	1	6.02	
121	Объем конуса	1	7.02	
122	Решение задач по теме: Объем пирамиды и конуса.	1	8.02	
123	Обобщение по теме « Объем многогранников и тел вращения»	1	9.02	
124	Объем шара.	1	11.02	
125	Объем частей шара.	1	12.02	
126	Площадь сферы.	1	13.02	
127	Обобщающий урок по теме: Объемы многогранников и тел вращения.	1	14.02	
128	<i>К/р №8 «Объемы многогранников и тел вращения»</i>	1	15.02	

129	Анализ контрольной работы. Решение задач по теме: Объемы многогранников и тел вращения	1	16.02	
Элементы математической статистики, комбинаторики и теории вероятности. 13ч.				
130	Статистическая обработка данных.	1	18.02	
131	Статистическая обработка данных.	1	19.02	
132	Простейшие вероятностные задачи.	1	20.02	
133	Простейшие вероятностные задачи.	1	21.02	
134	Сочетания и размещения	1	22.02	
135	Сочетания и размещения	1	23.02	
136	Формула бинома Ньютона	1	25.02	
137	Формула бинома Ньютона	1	26.02	
138	Случайные события и их вероятности	1	27.02	
139	Случайные события и их вероятности	1	28.02	
140	Обобщение по теме «Элементы математической статистики, комбинаторики и теории вероятности».	1	1.03	
141	<i>К/р №9 «Элементы математической статистики, комбинаторики и теории вероятности».</i>	1	2.03	
142	Анализ контрольной работы. Решение задач по теме: Элементы математической статистики, комбинаторики и теории вероятности	1	4.03	
Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств. 24ч.				
143	Равносильность уравнений. Уравнение-следствие.	1	5.03	
144	Равносильность уравнений. Теорема о равносильности уравнений.	1	6.03	
145	Равносильность уравнений	1	7.03	
146	Общие методы решения уравнений. Замена уравнением следствием. Метод разложения на множители.	1	8.03	
147	Общие методы решения уравнений. Метод введения новой переменной.	1	9.03	
148	Общие методы решения уравнений.	1	11.03	

	Функционально-графический метод.			
149	Общие методы решения уравнений	1	12.03	
150	Решение неравенств с одной переменной. Равносильность неравенств. Следствие неравенства.	1	13.03	
151	Решение неравенств с одной переменной.	1	14.03	
152	Решение неравенств с одной переменной. Системы и совокупности неравенств.	1	15.03	
153	Решение неравенств с одной переменной. Иррациональные неравенства. Неравенства с модулями.	1	16.03	
154	Обобщение по теме «Уравнения и неравенства с одной переменной»	1	18.03	
155	К/р №10 «Уравнения и неравенства с одной переменной»	1	19.03	
156	Анализ контрольной работы. Решение задач по теме: Уравнения и неравенства с одной переменной	1	20.03	
157	Уравнение и неравенства с двумя переменными	1	21.03	
158	Уравнение и неравенства с двумя переменными	1	22.03	
159	Системы уравнений. Равносильные системы.	1	1.04	
160	Системы уравнений. Способы решения.	1	2.04	
161	Решение систем уравнений различными способами.	1	3.04	
162	Системы уравнений	1	4.04	
163	Уравнения и неравенства с параметрами	1	5.04	
164	Уравнения и неравенства с параметрами	1	6.04	
165	Уравнения и неравенства с параметрами	1	8.04	
166	Уравнения и неравенства с параметрами	1	9.04	
Обобщающее повторение.			38ч.	
167	Текстовые задачи.	1	10.04	
168	Текстовые задачи на проценты	1	11.04	
169	Текстовые задачи на проценты	1	12.04	
170	Графические модели реальных ситуаций	1	13.04	

171	Графические модели реальных ситуаций	1	15.04	
172	Алгебраические выражения	1	16.04	
173	Алгебраические выражения	1	17.04	
174	Решение уравнений (иррациональных, показательных, логарифмических)	1	18.04	
175	Решение уравнений (иррациональных, показательных, логарифмических)	1	19.04	
176	Прямоугольный треугольник	1	20.04	
177	Окружность	1	22.04	
178	Вписанные и центральные углы	1	23.04	
179	Задачи на оптимизацию	1	24.04	
180	Задачи на оптимизацию	1	25.04	
181	Геометрические задачи на бумаге в клетку	1	26.04	
182	Площадь геометрических фигур по формулам	1	27.04	
183	<i>Репетиционное тестирование по КИМам.</i>	1	29.04	
184	Геометрический смысл производной	1	30.04	
185	Физический смысл производной	1	1.05	
186	Вписанные и описанные геометрические тела	1	2.05	
187	Вписанные и описанные геометрические тела	1	3.05	
188	Площадь поверхности геометрических тел	1	4.05	
189	Площадь поверхности геометрических тел	1	6.05	
190	Объемы геометрических тел	1	7.05	
191	Объемы геометрических тел	1	8.05	
192	Неравенства	1	9.05	
193	Тригонометрические неравенства	1	10.05	
194	Алгебраические модели реальных ситуаций	1	11.05	
195	Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке	1	13.05	

196	Задачи на движение	1	14.05	
197	Задачи на работу	1	15.05	
198	Задачи на производительность	1	16.05	
299	Системы уравнений с двумя переменными	1	17.05	
200	Итоговая контрольная работа №11	1	18.05	
201	Итоговая контрольная работа №11	1	20.05	
202	Анализ контрольной работы. Работа над ошибками	1	21.05	
203	Решение задач с параметром	1	22.05	
204	Решение задач с параметром	1	23.05	

Критерии оценивания контрольных и самостоятельных работ обучающихся

Отметка «5» ставится, если:

- работа выполнена полностью;
- в логических рассуждениях и обосновании решения нет пробелов и ошибок;
- в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, которая не является следствием незнания или непонимания учебного материала).

Отметка «4» ставится в следующих случаях:

- работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки);
- допущены одна ошибка или есть два – три недочёта в выкладках, рисунках, чертежах или графиках (если эти виды работ не являлись специальным объектом проверки).

Отметка «3» ставится, если:

- допущено более одной ошибки или более двух – трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но обучающийся обладает обязательными умениями по проверяемой теме.

Отметка «2» ставится, если:

- допущены существенные ошибки, показавшие, что обучающийся не обладает обязательными умениями по данной теме в полной мере.

Отметка «1» ставится, если:

- работа показала полное отсутствие у обучающегося обязательных знаний и умений по проверяемой теме или значительная часть работы выполнена не самостоятельно.

Критерии оценивания тестовых работ обучающихся

Отметка «5» ставится, если выполнено 91-100% работы.

Отметка «4» ставится, если выполнено 75-90% работы.

Отметка «3» ставится, если выполнено 50-74% работы.

Отметка «2» ставится, если выполнено 20-49% работы.

Отметка «1» ставится, если выполнено менее 20% работы.

Критерии оценивания устных ответов обучающихся

Отметка «5» ставится, если ученик:

- полно раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой и учебником;
- изложил материал грамотным языком, точно используя математическую терминологию и символику, в определенной логической последовательности;
- правильно выполнил рисунки, чертежи, графики, сопутствующие ответу;
- показал умение иллюстрировать теорию конкретными примерами, применять ее в новой ситуации при выполнении практического задания;
- продемонстрировал знание теории ранее изученных сопутствующих тем, сформированность и устойчивость используемых при ответе умений и навыков;
- отвечал самостоятельно, без наводящих вопросов учителя;
- возможны одна – две неточности при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, которые ученик легко исправил после замечания учителя.

Отметка «4» ставится, если ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет один из недостатков:

- в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившее математическое содержание ответа;
- допущены один – два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные после замечания учителя;
- допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, легко исправленные после замечания учителя.

Отметка «3» ставится в следующих случаях:

- неполно раскрыто содержание материала (содержание изложено фрагментарно, не всегда последовательно), но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для усвоения программного материала (определены «Требованиями к математической подготовке учащихся» в настоящей программе по математике);
- имелись затруднения или допущены ошибки в определении математической терминологии, чертежах, выкладках, исправленные после нескольких наводящих вопросов учителя;
- ученик не справился с применением теории в новой ситуации при выполнении практического задания, но выполнил задания обязательного уровня сложности по данной теме;
- при достаточном знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность основных умений и навыков.

Отметка «2» ставится в следующих случаях:

- не раскрыто основное содержание учебного материала;
- обнаружено незнание учеником большей или наиболее важной части учебного материала;
- допущены ошибки в определении понятий, при использовании математической терминологии, в рисунках, чертежах или графиках, в выкладках, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов учителя.

Отметка «1» ставится, если:

- ученик обнаружил полное незнание и непонимание изучаемого учебного материала или не смог ответить ни на один из поставленных вопросов по изученному материалу.

Контрольно – измерительные материалы.

Критерии оценивания контрольных работ обучающихся

Отметка «5» ставится, если выполнено 95-100% работы (1 недочет)

Отметка «4» ставится, если выполнено 75-94% работы (допущены одна ошибка или есть два-три недочета)

Отметка «3» ставится, если выполнено 45-74% работы

Отметка «2» ставится, если выполнено 0 – 44 % работы.

Контрольная работа по теме «Обобщение понятия степени»	
<p>Вариант 1</p> <p>1. Найдите значение выражения $\frac{\sqrt[3]{-625}}{\sqrt[3]{-5}} \times \sqrt[4]{16}$.</p> <p>2. Упростить выражение $\frac{a-b}{a+b+2\sqrt{ab}}$.</p> <p>3. Решить уравнения:</p> <p>а) $\sqrt{35-5x} + 2x = 9$;</p> <p>б) $\sqrt{x+4} - 3\sqrt[4]{x+4} + 2 = 0$.</p> <p>4. Решить неравенство $\sqrt{6x+4} \leq 3x-2$.</p> <p>5. Решить систему уравнений</p> $\begin{cases} 2\sqrt{x} - \sqrt{x} = 3 \\ \sqrt{xy} = 2 \end{cases}$ <p>6. Упростить выражение $\frac{a\sqrt{a} + b\sqrt{b}}{(\sqrt{a} + \sqrt{b})(a-b)} + \frac{2\sqrt{b}}{\sqrt{a} + \sqrt{b}} - \frac{\sqrt{ab}}{a-b}$</p>	<p>Вариант 2</p> <p>1. Найдите значение выражения $\frac{\sqrt[4]{128}}{\sqrt[4]{8}} \times \sqrt[3]{-125}$</p> <p>2. Упростить выражение $\frac{a+b-2\sqrt{ab}}{a-b}$.</p> <p>3. Решить уравнения:</p> <p>а) $\sqrt{18x+1} - 3x = 1$;</p> <p>б) $\sqrt{x-3} = 3\sqrt[4]{x-3} + 4$.</p> <p>4. Решить неравенство $\sqrt{2x+14} > x+3$.</p> <p>5. Решить систему уравнений</p> $\begin{cases} 3\sqrt{x} + \sqrt{y} = 7 \\ \sqrt{xy} = 2 \end{cases}$ <p>6. Упростить выражение $\frac{2}{\sqrt{a}-\sqrt{b}} - \frac{2\sqrt{a}}{a\sqrt{a}+b\sqrt{b}} \times \frac{a+b-\sqrt{ab}}{\sqrt{a}-\sqrt{b}}$</p>
Контрольная работа по теме «Вектор»	
<p style="text-align: center;">1 вариант.</p> <p>1). Найдите координаты вектора \overrightarrow{AB}, если $A(5; -1; 3), B(2; -2; 4)$.</p> <p>2). Даны векторы $\vec{b} \{3; 1; -2\}$ и $\vec{c} \{1; 4; -3\}$. Найдите $\vec{2b} - \vec{c}$.</p> <p>3). Изобразите систему координат $Oxyz$ и постройте точку $A(1; -2; -4)$. Найдите расстояние от этой точки до координатных плоскостей.</p> <p>4). Вершины $\triangle ABC$ имеют координаты: $A(-2; 0; 1), B(-1; 2; 3), C(8; -4; 9)$. Найдите координаты вектора \overrightarrow{BM}, если BM – медиана $\triangle ABC$.</p> <p>5). Даны векторы \vec{a}, \vec{b} и \vec{c}, причем: $\vec{a} = 6\vec{i} - 8\vec{k}, \vec{b} = 1, \vec{c} \{4; 1; m\}, (\vec{a}; \vec{b}) = 60^\circ$. Найти:</p> <p>а). $\vec{a} \cdot \vec{b}$;</p> <p>б). значение m, при котором $\vec{a} \perp \vec{c}$.</p> <p>6). Найдите угол между прямыми AB и CD, если $A(3; -1; 3), B(3; -2; 2), C(2; 2; 3)$ и $D(1; 2; 2)$.</p>	<p style="text-align: center;">2 вариант.</p> <p>1). Найдите координаты вектора \overrightarrow{AB}, если $A(6; 3; -2), B(2; 4; -5)$.</p> <p>2). Даны векторы $\vec{a} \{5; -1; 2\}$ и $\vec{b} \{3; 2; -4\}$. Найдите $\vec{a} - 2\vec{b}$.</p> <p>3). Изобразите систему координат $Oxyz$ и постройте точку $B(-2; -3; 4)$. Найдите расстояние от этой точки до координатных плоскостей.</p> <p>4). Вершины $\triangle ABC$ имеют координаты: $A(-1; 2; 3), B(1; 0; 4), C(3; -2; 1)$. Найдите координаты вектора \overrightarrow{AM}, если AM – медиана $\triangle ABC$.</p> <p>5). Даны векторы \vec{a}, \vec{b} и \vec{c}, причем: $\vec{a} = 4\vec{j} - 3\vec{k}, \vec{b} = \sqrt{2}, \vec{c} \{2; m; 8\}, (\vec{a}; \vec{b}) = 45^\circ$. Найти:</p> <p>а). $\vec{a} \cdot \vec{b}$;</p> <p>б). значение m, при котором $\vec{a} \perp \vec{c}$.</p> <p>6). Найдите угол между прямыми AB и CD, если $A(1; 1; 2), B(0; 1; 1), C(2; -2; 2)$ и $D(2; -3; 1)$.</p>

7). Дан правильный тетраэдр $DABC$ с ребром a . При симметрии относительно плоскости ABC точка D перешла в точку D_1 . Найдите DD_1 .

7). Дан правильный тетраэдр $DABC$ с ребром a . При симметрии относительно точки D плоскость ABC перешла в плоскость $A_1B_1C_1$. Найдите расстояние между этими плоскостями.

Контрольная работа по теме: «Показательная функция, уравнения и неравенства»

**Вариант I
ЧАСТЬ 1**

Ответ каждого задания этой части надо записать в бланк ответов рядом с номером задания (В1 – В6).

- В1.** Сравните числа: $(\sqrt{3})^{0,3}$ и $(\sqrt{3})^{\frac{1}{4}}$.
- В2.** Найдите наибольшее значение функции $y = 3^{x-1} + 8$, на промежутке $[-3; 1]$.
- В3.** Решите уравнение: $\left(\frac{1}{49}\right)^{-x} = \sqrt{\frac{1}{7}}$.
- В4.** Решите уравнение:
 $4^x + 7 \cdot 2^{x-1} = 4,5$.
- В5.** Решите неравенство:
 $\left(\frac{3}{5}\right)^{8-2x} < \left(\frac{9}{25}\right)^{x+3}$.
- В6.** Решите неравенство:
 $5^{2x} + 4 \cdot 5^x - 5 \geq 0$.

ЧАСТЬ 2

Для решения заданий этой части, используйте специальный бланк. Запишите сначала номер задания (С1 и т.д.), а затем запишите полное решение.

- С1.** Постройте график функции:
 $f(x) = \begin{cases} 2^x, & \text{если } x \geq 0, \\ 3x + 1, & \text{если } x < 0. \end{cases}$
- С2.** Решите уравнение: $27^{\frac{\sqrt{7-x}}{3}} = 4\sqrt{\left(\frac{1}{81}\right)^{1-x}}$.
- С3.** Решите неравенство:
 $\left(\frac{1}{3}\right)^{\frac{|x+2|}{3-x}} \cdot 3 \leq \sqrt{27}$.

**Вариант II
ЧАСТЬ 1**

Ответ каждого задания этой части надо записать в бланк ответов рядом с номером задания (В1 – В6).

- В1.** Сравните числа: $(\sqrt{2})^{0,7}$ и $(\sqrt{2})^{\frac{1}{2}}$.
- В2.** Найдите наибольшее значение функции $y = 5 \cdot \left(\frac{3}{5}\right)^x + 4$, на промежутке $[-1; 2]$.
- В3.** Решите уравнение: $\left(\frac{1}{36}\right)^{-x} = \sqrt{\frac{1}{6}}$.
- В4.** Решите уравнение:
 $3 \cdot 5^{2x-1} - 2 \cdot 5^x = 5$.
- В5.** Решите неравенство:
 $\left(\frac{7}{11}\right)^{-0,5-3x} < \left(\frac{7}{11}\right)^{x+1,5}$.
- В6.** Решите неравенство:
 $7^{2x} + 6 \cdot 7^x - 7 \geq 0$.

ЧАСТЬ 2

Для решения заданий этой части, используйте специальный бланк. Запишите сначала номер задания (С1 и т.д.), а затем запишите полное решение.

- С1.** Постройте график функции:
 $f(x) = \begin{cases} 4^x, & \text{если } x < 0, \\ -x^2 + 1, & \text{если } x \geq 0. \end{cases}$
- С2.** Решите уравнение:
 $4 \cdot \sqrt[4]{(0,0625)^{-x}} = 32^{\frac{\sqrt{4-x}}{5}}$.
- С3.** Решите неравенство:
 $\left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{|2x-1|}{x-3}} \cdot \sqrt{8} \geq \sqrt{2}$.

Контрольная работа по теме «Показательная и логарифмическая функции»

Вариант 1

Вариант 2

<p>1. Найдите значение выражения $27^{\log_3 2} + \log_{18} 2 + 2 \log_{18} 3$.</p> <p>2. Найдите область определения функции:</p> <p>а) $f(x) = \sqrt{3^{7x-2} - 9}$;</p> <p>б) $f(x) = \log_{0,7} \frac{x^2-9}{x+5}$</p> <p>3. Решите неравенство $\log_{\frac{1}{2}}(4x + 3) \geq -2$</p> <p>4. Решите уравнения:</p> <p>а) $3^{x+3} - 2 \cdot 3^{x+1} - 3^x = 180$;</p> <p>б) $\log_5 x = 2 \log_5 3 + 4 \log_{25} 2$</p> <p>5. Решить систему уравнения</p> $\begin{cases} 2 \log_3(x - 1) + 3 \log_2 y = 7 \\ 5 \log_3(x - 1) + \log_2 y = 11 \end{cases}$	<p>1. Найдите значение выражения $8^{\log_2 3} + 2 \log_{12} 2 + \log_{12} 3$.</p> <p>2. Найдите область определения функции:</p> <p>а) $f(x) = \sqrt{2^{4x-3} - 16}$;</p> <p>б) $f(x) = \log_3 \frac{x-4}{x^2+4}$</p> <p>3. Решите неравенство $\log_{\frac{1}{3}}(7x - 4) \geq -1$</p> <p>4. Решите уравнения:</p> <p>а) $2^{x-1} - 3 \cdot 2^x + 7 \cdot 2^{x+1} = 92$;</p> <p>б) $\log_3 x = 9 \log_{27} 8 - 3 \log_3 4$.</p> <p>5. Решить систему уравнения</p> $\begin{cases} 3 \log_2 x + 4 \log_3(y + 1) = 11 \\ 4 \log_2 x + \log_3(y + 1) = 6 \end{cases}$
--	--

Контрольная работа по теме «Цилиндр, конус, шар»

1 вариант	2 вариант
<p>1). Радиус основания цилиндра равен 5 см, а высота цилиндра равна 6 см. Найдите площадь сечения, проведенного параллельно оси цилиндра на расстоянии 4 см от нее.</p> <p>2). Радиус шара равен 17 см. Найдите площадь сечения шара, удаленного от его центра на 15 см.</p> <p>3). Радиус основания конуса равен 3 м, а высота 4 м. Найдите образующую и площадь осевого сечения.</p>	<p>1). Высота цилиндра 8 дм, радиус основания 5 дм. Цилиндр пересечен плоскостью параллельно оси так, что в сечении получился квадрат. Найдите расстояние от этого сечения до оси цилиндра.</p> <p>2). Радиус сферы равен 15 см. Найдите длину окружности сечения, удаленного от центра сферы на 12 см.</p> <p>3). Образующая конуса l наклонена к плоскости основания под углом в 30°. Найдите высоту конуса и площадь осевого сечения.</p>

Контрольная работа по теме «Производные показательной и логарифмической функции»

Вариант 1	Вариант 2
<p>1. Найдите производные функций:</p> <p>А) $y = 2^x \cdot \sin x$;</p> <p>Б) $(3x^2 - 2) \log_3 x$</p> <p>2. Найти значение производной функции $f(x)$ в точке x_0 $f(x) = e^{2x-4} + 2 \ln x$, при $x_0 = 2$.</p> <p>3. Определить промежутки возрастания и убывания функции $f(x) = \ln x - x^2$.</p> <p>4. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями $y = x^{\frac{1}{4}}$, $y = 0$, $x = 1$, $x = 16$.</p> <p>5. Найдите решение уравнения $y' = -4y$, удовлетворяющее условию $y(0) = 7$.</p>	<p>1. Найдите производные функций:</p> <p>А) $y = 3^x \cdot \cos x$;</p> <p>Б) $\log_3 x \cdot (5 - 4x^3)$</p> <p>2. Найти значение производной функции $f(x)$ в точке x_0 $f(x) = e^{3x-2} - 2 \ln(3x - 1)$, при $x_0 = \frac{2}{3}$.</p> <p>3. Определить промежутки возрастания и убывания функции $f(x) = 2 \ln x - x^2$.</p> <p>4. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями $y = x^{\frac{1}{3}}$, $y = 0$, $x = 1$, $x = 8$.</p> <p>5. Найдите решение уравнения $y' = -5y$, удовлетворяющее условию $y(0) = 3$.</p>

Контрольная работа по теме «Объемы тел»

1 вариант

- 1). Образующая конуса равна 60 см , высота 30 см . Найдите объём конуса.
- 2). Основание прямой призмы – прямоугольный треугольник с катетом 6 см и острым углом 45° . Объем призмы равен 108 см^3 . Найдите площадь полной поверхности призмы.
- 3). Осевым сечением цилиндра является квадрат, диагональ которого равна $8\sqrt{2}\text{ см}$. Найдите объем цилиндра.

2 вариант

- 1). Образующая конуса, равная 12 см , наклонена к плоскости основания под углом 30° . Найдите объём конуса.
- 2). Основанием прямой призмы является ромб со стороной 12 см и углом 60° . Меньшее из диагональных сечений призмы является квадратом. Найдите объем призмы.
- 3). Осевым сечением цилиндра является квадрат, диагональ которого равна $6\sqrt{2}\text{ см}$. Найдите объем цилиндра.

Контрольная работа по теме «Первообразная и интеграл»

Вариант 1

1. Докажите, что функция $F(x) = x^2 + \sin x - 7$ является первообразной для функции $f(x) = 2x + \cos x$
2. Для функции $f(x) = 2(x-1,5)$:
а) найдите общий вид первообразных;
б) напишите первообразную, график которой проходит через точку $A(1;2)$.
3. Найдите общий вид первообразных для функции $f(x) = (3x-2)^3 - 2\cos(5x - \frac{\pi}{3})$
4. Скорость прямолинейно движущейся точки задана формулой $V(t) = t^2 - 3t + 2$. Напишите формулы зависимости ее ускорения a и координаты x от времени t , если в начальный момент времени ($t=0$)

Вариант 1

5. Вычислите интеграл:

а) $\int_{-2\pi}^{\pi} \sin 2x dx$;

б) $\int_1^2 \frac{5x-2}{\sqrt{x}} dx$.

6. Найдите площадь фигуры, ограниченной линиями:

а) $y = (x+1)^2$, $y = 1-x$ и осью Ox ;

б) $y = 3\cos 2x$, $y = 0$, $0 \leq x \leq \frac{\pi}{4}$

7. Вычислите объем тела, полученного при вращении вокруг оси абсцисс криволинейной трапеции, ограниченной линиями $y = 2x + 1$, $y = 0$, $x = 1$, $x = 3$.

Вариант 2

1. Докажите, что функция $F(x) = x^3 - \cos x + 7$ является первообразной для функции $f(x) = 3x^2 + \sin x$
2. Для функции $f(x) = 2(1-x)$:
а) найдите общий вид первообразных;
б) напишите первообразную, график которой проходит через точку $A(2;3)$.
3. Найдите общий вид первообразных для функции $f(x) = (5x-3)^2 + 3\sin(2x - \frac{\pi}{6})$
4. Скорость прямолинейно движущейся точки задана формулой $V(t) = -t^2 + 4t + 3$. Напишите формулы зависимости ее ускорения a и координаты x от времени t , если в начальный момент времени ($t=0$) координата $x = -2$.

5. Вычислите интеграл:

а) $\int_{-3\pi}^0 \cos 3x dx$;

б) $\int_1^3 \frac{3x-1}{\sqrt{x}} dx$.

6. Найдите площадь фигуры, ограниченной линиями:

а) $y = 4x - x^2$, $y = 4 - x$ и осью Ox ;

б) $y = 4\sin 3x$, $y = 0$, $0 \leq x \leq \frac{\pi}{3}$

7. Вычислите объем тела, полученного при вращении вокруг оси абсцисс криволинейной трапеции, ограниченной линиями $y = 2x - 3$, $y = 0$, $x = 2$, $x = 4$.

Контрольная работа по теме «Элементы теории вероятностей»

Вариант 1.

1. Сколькими способами из числа 30 учащихся класса можно выбрать старосту и казначея?

Вариант 2.

1. Сколькими способами 6 детей можно посадить на 6 стульях?

<p>2. Сколько различных пятизначных чисел можно записать с помощью цифр 0,9,8,7,6,5?</p> <p>3. Сколько существует различных кодов , состоящих из трехзначного числа , цифры которого выбираются из цифр 1,2,3,4, и следующего за ним трехбуквенного слова, буквы которого выбираются из гласных букв русского алфавита?</p> <p>4. Используя свойства числа сочетаний , найти $\tilde{n}_6^4 + \tilde{n}_6^5 + \tilde{n}_6^6$.</p> <p>5. Сколькими способами можно разложить 7 монет по двум карманам так , чтобы ни один карман не был пустым?</p> <p>6. Найти коэффициент при x^4 в разложении $(\sqrt{\tilde{\sigma}} - \frac{1}{\sqrt{\tilde{\sigma}}})^8$.</p>	<p>2. Сколькими способами можно составить набор из 4 карандашей , выбирая их из 8 имеющихся карандашей восьми различных цветов?</p> <p>3. Шифр сейфа образуется из двух чисел. Первое двузначное число, образуется из цифр 1,2,3,4,5(цифры в числе могут повторяться). Второе , трехзначное число , образуется из цифр 8 и 9. Сколько различных шифров можно использовать в таком сейфе?</p> <p>4. . Используя свойства числа сочетаний , найти $\tilde{n}_{11}^9 - \tilde{n}_{10}^8$.</p> <p>5. Сколькими способами 6 игроков команды могут рассестся на двух скамейках таким образом , чтобы ни одна из скамеек не пустовала (на одной скамейке могут уместиться не менее 6 человек)?</p> <p>6. Найти коэффициент при x^4 в разложении $(\frac{2}{\sqrt{\tilde{\sigma}}} + \sqrt{\tilde{\sigma}})^{10}$.</p>
---	---

Контрольная работа по теме «Итоговое повторение»

<p align="center">I вариант.</p> <p>1. Найдите область определения функции $y = \sqrt{x - \frac{3}{x+2}}$.</p> <p>2. Решите уравнение $tg^2 x - \sqrt{3} tg x = \sqrt{3} - tg x$. Найдите наименьший положительный его корень.</p> <p>3. Решите систему уравнений $\begin{cases} 6^{1+\log_6(x+y)} = 48, \\ \log_8(x+y) + \log_8(x-y) = 1\frac{1}{3}. \end{cases}$</p> <p>4. Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями $y = x^2 + 2, y = 4 - x^2$.</p> <p>5. Найдите на графике функции $y = \frac{4}{x}$ точки, ближайšie к началу координат.</p>	<p align="center">II вариант.</p> <p>1. Найдите область определения функции $y = \sqrt{x - \frac{6}{x}} - 1$.</p> <p>2. Решите уравнение $\cos^2 x + \cos x = \sin^2 x$. Найдите наибольший отрицательный его корень.</p> <p>3. Решите систему уравнений $\begin{cases} \log_2(x+3) = 2 + \log_2(4y-1), \\ 7^{x-y} = \sqrt{7}. \end{cases}$</p> <p>4. Найти S фигуры, ограниченной линиями $y = x^4, y = 2 - x^2$.</p> <p>5. Найдите на графике функции $y = x^2 + 2$ точки, ближайšie к точке $M(0;3)$.</p>
--	--

Контрольная работа «Итоговая контрольная работа по стереометрии»

<p align="center">1 вариант</p> <p>1). Диаметр шара равен высоте конуса, образующая которого составляет с плоскостью основания угол, равный 60°. Найдите отношение объёмов конуса и шара.</p> <p>2). Объём цилиндра равен $96\pi \text{ см}^3$, площадь его осевого сечения 48см^2. Найдите площадь сферы, описанной около цилиндра.</p>	<p align="center">2 вариант</p> <p>1). Диаметр шара равен высоте цилиндра, осевое сечение которого есть квадрат. Найдите отношение объёмов шара и цилиндра.</p> <p>2). В конус, осевое сечение которого есть правильный треугольник, вписан шар. Найдите отношение площади сферы к площади боковой поверхности конуса.</p>
---	--

3). В конус вписана пирамида. Основанием пирамиды служит прямоугольный треугольник, катет которого равен $2r$, а прилежащий угол равен 30° . Боковая грань пирамиды, проходящая через данный катет, составляет с плоскостью основания угол 45° . Найдите объём конуса.

3). В цилиндр вписана призма. Основанием призмы служит прямоугольный треугольник, катет которого равен $2r$, а прилежащий угол равен 60° . Диагональ большей боковой грани призмы составляет с плоскостью её основания угол 45° . Найдите объём цилиндра.

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 603332450510203670830559428146817986133868575852

Владелец Щербакова Наталья Васильевна

Действителен с 21.03.2022 по 21.03.2023