

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Чирикова Лилия Ивановна  
Должность: Директор филиала  
Дата подписания: 15.04.2021 08:24:34  
Уникальный программный ключ:  
750e77999bb0631a45cbf7b4a579c1095bcef032814fee919138f73a4ce0cad5

**Приложение № 9.4.4**  
к ППССЗ по специальности **23.02.01**  
Организация перевозок и управление  
на транспорте (по видам)

**КОМПЛЕКТ  
КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ  
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОУД.04 МАТЕМАТИКА**

## **Содержание**

- 1 Пояснительная записка
- 2 Результаты освоения дисциплины, подлежащие проверке
- 3 Практические задания (ПЗ)
- 4.Задания для проведения рубежного контроля (1 семестр)
5. Задания для проведения рубежного контроля (2 семестр)
6. Пакет преподавателя (экзаменатора)

## **1. Пояснительная записка**

Контрольно-измерительные материалы (далее КИМ) предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины ОУД.04 Математика,

КИМ включают в себя контрольные материалы для проведения оперативного (поурочного), рубежного (по разделам и укрупнённым темам) и итогового контроля по завершению изучения дисциплины.

***КИМ предполагают следующие формы контроля:***

- опрос;
- тестирование;
- письменные работы;
- экзамен.

Итоговой формой контроля по завершению изучения дисциплины, согласно учебного плана, является экзамен во 2-м семестре (на базе основного общего образования).

***КИМ предусматривает следующие виды контроля:***

- текущий;
- тематический;
- рубежный;
- контроль с помощью технических средств и информационных систем;
- итоговый.

КИМы разработаны на основании:

- учебного плана по специальности;
- рабочей программы учебной дисциплины, разработанной на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования (утв. приказом Министерства образования и науки РФ от 17.05.2012 г. № 413).

- Положения об организации и проведении итогового контроля учебных достижений студентов Филиала СамГУПС в г. Саратове.

## 2. Результаты освоения дисциплины, подлежащие проверке

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания) / Компетенции	Основные показатели оценки результатов	Номера разделов (тем) по рабочей программе	Объём времени, отведённого на изучение (максимальная нагрузка)		Вид и № задания для оперативного. рубежного и итогового контроля
			часы	%	

<p><i>Уметь:</i></p> <p>У1.Выполнять арифметические действия над числами, сочетая устные и письменные приемы;</p> <p>У2.Сравнивать значения числовых выражений;</p> <p>У3.Вычислять значения элементарных функций.</p> <p><i>Знать:</i></p> <p>З1.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, историю развития понятия числа,</p>	<p>-Выполнение действий над рациональными числами;</p> <p>-Умение записывать числа в стандартном виде;</p> <p>-Умение решать задачи на проценты;</p>	<p>Тема 1.1.</p> <p>Целые и рациональные числа</p>	<p>7</p>	<p>1,5%</p>	<p>П.3 к т. 1.1</p> <p>Вариант 1-4</p>
--	--	--	----------	-------------	--

32.Определение целых,рациональных чисел и действительных чисел; 33.стандартный вид записи числа					
--	--	--	--	--	--

<p><i>Уметь:</i></p> <p>У1.Находить приближенные значения величин и погрешности вычислений (абсолютную и относительную);</p> <p>У2.Сравнивать числовые выражения; выполнять с заданной точностью арифметические действия.</p> <p><i>Знать:</i></p> <p>З1. Определение абсолютной и относительной погрешности приближения;</p> <p>З2приёмы вычислений с приближёнными данными.</p>	<p>-Умение находить абсолютную и относительную погрешности;</p> <p>- Умение выполнять арифметические действия с заданной точностью;</p>	<p><b>Тема 1.2</b></p> <p>Приближённые вычисления и вычислительные средства</p>	<p>6</p>	<p>1,36%</p>	<p>ПЗ: к т. 1.2</p> <p>Вариант 1-4</p>
---	---	---	----------	--------------	--

<p><i>Уметь:</i></p> <p>У1. Находить модуль и аргумент комплексного числа;</p> <p>У2. Изображать комплексное число геометрически;</p> <p>У3.Переходить от одной формы комплексного числа к другой;</p> <p>У4.Выполнять действия над числами, сочетая устные и письменные приемы.</p> <p><i>Знать:</i></p> <p>З1определение комплексного числа;</p> <p>З2модуль и аргумент комплексного числа;</p> <p>З3различные формы комплексного числа.</p>	<p>-Умение находить модуль и аргумент комплексного числа;</p> <p>-Умение изображать комплексное число на комплексной плоскости;</p> <p>-Умение записывать комплексные числа в различных формах;</p> <p>-Умение складывать, вычитать, умножать и делить комплексные числа</p>	<p><b>Тема1.3</b> Комплексные числа</p>	<p>15</p>	<p>3.4%</p>	<p>ПЗ: к т.1.3 Вариант 1-4</p>
<p><i>Уметь:</i></p> <p>У1Находить значения корня на основе определения, используя при необходимости инструментальные</p>	<p>-Умение находить значение выражений, содержащих корни;</p> <p>- Умение выполнять</p>	<p><b>Тема 2.1</b> Корни натуральной степени</p>	<p>10</p>	<p>2.2%</p>	<p>ПЗ к т. 2.1 Вариант 1-4</p>



<p>средства;                   У2пользоваться приближенной           оценкой           при практических расчетах; <u>У3</u>   выполнять       преобразования выражений,   применяя   формулы, связанные со свойствами корней. <i>Знать:</i> 31определение корня   натуральной степени и его свойства.</p>	<p>преобразования выражений, содержащих корни с помощью свойств степени и с помощью формул</p>				
<p><i>Уметь:</i> У1Находить значение степени на основе определения, используя при необходимости инструментальные средства;                   У2.Пользоваться приближенной           оценкой           при практических расчетах; У3.Выполнять           преобразования выражений,   применяя   формулы, связанные со свойствами степеней.</p>	<p>-Умение находить значение степеней, используя определение степени; -Умение преобразовывать выражения, содержащие степени с рациональным и действительным показателем</p>	<p><b>Тема 2.2.</b>  Степени с рациональным и действительным показателями</p>	<p>15</p>	<p>3,4%</p>	<p>ПЗ: к т. 2.2 Вариант 1-4</p>

<p><i>Знать:</i></p> <p>З1.определение степени с рациональным и действительным показателем; свойства степеней.</p>					
<p><i>Уметь:</i></p> <p>У1.Определять основные свойства числовых функций, иллюстрировать их на графиках;</p> <p>У2.Строить графики изученных функций, иллюстрировать по графику свойства элементарных функций;</p> <p>У3.Определять свойства функции по формуле и по графику;</p> <p>использовать понятие функции для описания и анализа зависимостей величин.</p> <p><i>Знать:</i></p> <p>З1.определение числовой функции, способы её задания;</p>	<p>-Умение строить графики элементарных функций;</p> <p>-Умение определять свойства функции, заданной формулой и графически;</p>	<p><b>Тема 3.1</b></p> <p>Функции, их свойства и графики</p>	<p>9</p>	<p>2,04%</p>	<p>ПЗ: к т. 3.1</p> <p>Вариант 1-4</p>

<p>32.основные свойства числовых функций; простейшие преобразования графиков</p>					
<p><i>Уметь:</i>  У1.Строить график степенной функции, определять свойства функции по графику, преобразовывать графики;  У2.Здавать обратную функцию аналитически и графически;  У3. Решать иррациональные уравнения и неравенства различными способами.  <i>Знать:</i>  31.Свойства и графики степенной функции;  32. определение обратной функции,  33.Определение иррациональных уравнений, способы решения иррациональных уравнений и</p>	<p>-Умение строить графики степенных функций с помощью преобразований;  -Умение находить обратную функцию;  -Умение решать иррациональные уравнения различными способами.</p>	<p><b>Тема 4.1</b>  Степенная функция, её свойства и график</p>	<p>27</p>	<p>6,1%</p>	<p>ПЗ: к т. 4.1  Вариант 1-4</p>

неравенств .					
<p><i>Уметь:</i></p> <p>У1. Строить график показательной функции;</p> <p>У2. Определять свойства функции по графику;</p> <p>У3. Преобразовывать графики;</p> <p>У4. Решать показательные уравнения и неравенства различными способами;</p> <p>У5. Решать системы показательных уравнений и неравенств.</p> <p><i>Знать:</i></p> <p>З1. Свойства и графики показательной функции;</p> <p>З2. Способы решения показательных уравнений и неравенств</p>	<p>- Умение строить графики показательной функции;</p> <p>- Умение находить способы решения показательных уравнений и неравенств;</p>	<p><b>Тема 4.2</b></p> <p>Показательная функция, её свойства и график</p>	32	7,2%	<p>ПЗ: к т. 4.2</p> <p>Вариант 1-4</p>
<p><i>Уметь:</i></p> <p>У1. Вычислять логарифмические</p>	<p>- Умение находить значения</p>	<p><b>Тема 4.3</b></p>	38	8,6%	<p>ПЗ: к т. 4.3</p> <p>Вариант 1-4</p>

<p>выражения;</p> <p>У2.Применять свойства логарифмов к преобразованию выражений,</p> <p>У3.Строить график логарифмической функции, определять свойства логарифмической функции по графику, преобразовывать графики,</p> <p>У4.Решать логарифмические уравнения и неравенства различными способами.</p> <p><i>Знать:</i></p> <p>31.Определение логарифма числа,</p> <p>32.Свойства логарифмов,</p> <p>33.Формулу перехода, основное логарифмическое тождество, свойства и графики логарифмической функции,</p> <p>34.Способы решения логарифмических уравнений и неравенств.</p>	<p>логарифмических выражений;</p> <p>-Преобразовывать логарифмические выражения с помощью свойств логарифмов;</p> <p>-Умение решать логарифмические уравнения и неравенства различными способами.</p>	<p>Логарифмическая функция, её свойства и график</p>			
--	---	--	--	--	--

<p><i>Уметь:</i></p> <p>У1.Вычислять значения тригонометрических функций,</p> <p>У2.Преобразовывать тригонометрические выражения, доказывать тригонометрические тождества.</p> <p><i>Знать:</i></p> <p>31.Синус, косинус, тангенс, котангенс произвольного угла. Радианная мера угла. Вращательное движение;</p> <p>32. Основные тригонометрические тождества.</p> <p>33.Формулы приведения.</p> <p>34.Синус, косинус и тангенс суммы и разности двух углов.</p> <p>35.Синус и косинус двойного угла.</p>	<p>-Знание значений тригонометрических функций;</p> <p>- Умение применять основные тригонометрические формулы для преобразования тригонометрических выражений.</p>	<p><b>Тема 5.1</b></p> <p>Основы тригонометрии</p>	<p>22</p>	<p>5%</p>	<p>ПЗ: к т. 5.1 Вариант 1-4</p>
<p><i>Уметь:</i></p> <p>У1.Решать тригонометрические</p>	<p>-Знание формул корней тригонометрических</p>	<p><b>Тема 5.2</b></p> <p>Тригонометрические</p>	<p>26</p>	<p>5,9%</p>	<p>ПЗ кт.5.2 Вариант 1-4</p>

<p>уравнения и неравенства, системы уравнений различными способами.</p> <p><i>Знать:</i></p> <p>31. <i>Определение</i> арксинуса, арккосинуса, арктангенса числа, способы решения тригонометрических уравнений и неравенств.</p>	<p>уравнений;</p> <p>- Умение решать тригонометрические уравнения различными способами;</p> <p>- Умение решать тригонометрические неравенства.</p>	<p>уравнения и неравенства, системы уравнений</p>			
<p><i>Уметь:</i></p> <p>У1. Вычислять значение функции по заданному значению аргумента при различных способах задания функции;</p> <p>У2. Строить графики изученных функций, иллюстрировать по графику свойства функций; выполнять преобразования графиков;</p> <p>У2. Использовать понятие функции для описания и анализа зависимостей величин;</p>	<p>Умение находить область значений тригонометрических функций;</p> <p>- Умение строить графики тригонометрических функций с помощью преобразований.</p>	<p><b>Тема 5.3</b></p> <p>Тригонометрические функции, их свойства и графики</p>	<p>18</p>	<p>4,09%</p>	<p>ПЗ: к т. 5.3</p> <p>Вариант 1-4</p>

<p><i>Знать:</i></p> <p>31.Свойства и графики тригонометрических функций, свойства и графики обратных тригонометрических функций</p>					
<p><i>Уметь:</i></p> <p>У1.Задавать числовые последовательности;</p> <p>У2.Вычислять пределы последовательностей,</p> <p><i>Знать:</i></p> <p>31Определение числовой последовательности, способы задания и свойства числовой последовательности, <i>понятие о пределе последовательности, существование предела монотонной ограниченной последовательности, суммирование последовательностей;</i></p>	<p>-Умение находить n-е члены последовательности;</p> <p>-Умение вычислять пределы</p>	<p><b>Тема 6.1</b></p> <p>Последовательности</p> <p>Предел последовательности.</p>	7	1,5%	ПЗ: к т. 6.1 Вариант 1-4



32.приемы вычисления пределов последовательностей и пределов функций.					
<p><i>Уметь:</i></p> <p>У2.Находить производные элементарных функций;</p> <p>У2.Использовать производную для изучения свойств функций и построения графиков;</p> <p>У3. Уметь применять производную для проведения приближенных вычислений ,находить приближенное значение функции и её приращение в точке, находить значение производной по графику;</p> <p>У4.Определять свойства функции по графику её производной;</p> <p>У5.Решать задачи прикладного характера, в том числе социально-</p>	<p>-Умение находить производные элементарных функций;</p> <p>-Умение применять правила дифференцирования;</p> <p>- Умение находить приближенные значения функции с помощью производной;</p> <p>-Умение определять свойства функции по графику её производной;</p> <p>-Знание алгоритма для исследования функции и его применение для</p>	<p><b>Тема 6.2</b></p> <p>Дифференциальное исчисление</p>	37	8,4%	ПЗ: к т. 6.2 Вариант 1-4

<p>экономические и физические, нахождение скорости и ускорения.</p> <p><i>Знать:</i></p> <p>31.Определение производной, её геометрический и физический смысл;</p> <p>32.Правила и формулы дифференцирования;</p> <p>33.Определение второй производной, признаки возрастания и убывания функции, определение точек экстремума, условия выпуклости вверх и вниз графика функции, точки перегиба;</p> <p>34.Схему исследования функции для построения графика функции;</p> <p>35.Алгоритм нахождения наименьшего и наибольшего значения функции, уравнение касательной.</p>	<p>построения функции;</p> <p>-Умение находить наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке;</p>				
<p><i>Уметь:</i></p>	<p>-Умение находить</p>	<p><b>Тема 6.3</b></p>	<p>28</p>	<p>6,3%</p>	<p>ПЗ: к т. 6.3</p>

<p>У1.Находить неопределенный интеграл,;</p> <p>У2.Вычислять определённый интеграл;</p> <p>У3. Решать задачи с применением интеграла в физике и геометрии.</p> <p><i>Знать:</i></p> <p>31.Таблицу первообразных элементарных функций;</p> <p>32. Формулу Ньютона – Лейбница, определение интеграла, свойства интеграла.</p>	<p>неопределенный интеграл;</p> <p>-Умение считать определенный интеграл;</p> <p>-Умение применять формулу Ньютона – Лейбница для вычисления площадей плоских фигур;</p>	<p>Интегральное исчисление</p>			<p>Вариант 1-4</p>
<p><i>Уметь:</i></p> <p>У1.Описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве, аргументировать свои суждения об этом расположении.</p> <p><i>Знать:</i></p> <p>31.Основные понятия и определения стереометрии, их изображения и</p>	<p>-Умение находить точки пересечения прямых в пространстве;</p> <p>-Умение находить прямые пересечения плоскостей в пространстве;</p> <p>-Умение применять</p>	<p><b>Тема 7.1</b></p> <p>Прямые и плоскости в пространств</p>	<p>19</p>	<p>4,3%</p>	<p>ПЗ: к т.7.1</p> <p>Вариант 1-4</p>

<p>обозначения; 32.Определения          параллельных прямых,          скрещивающихся прямых          пересекающихся прямых;          33.Признаки параллельности прямых;          34.Признаки перпендикулярности          прямых;          35. Признаки параллельности          плоскостей;          36.Признаки перпендикулярности          плоскостей;          37.Признак перпендикулярности          прямой и плоскости;          38.Определение перпендикуляра ,          наклонной и её проекции и их          свойства; понятие ортогонального о          параллельного проектирования,  <i>формулу площади ортогональной          проекции плоской геометрической</i></p>	<p>аксиомы стереометрии          при рассуждениях;</p>				
--	--	--	--	--	--

фигуры.					
<p><i>Уметь:</i></p> <p>У1.Выполнять действия с векторами геометрически;</p> <p>У2.Раскладывать вектор по направлениям;</p> <p>У3.Находить угол между векторами,</p> <p>У4.Находить проекцию вектора на ось;</p> <p><i>Знать:</i></p> <p>31. Понятие вектора в пространстве;</p> <p>32. Модуль вектора;</p> <p>33.Рравенство векторов;</p> <p>34. Сложение и вычитание векторов, умножение вектора на число,;</p> <p>35.Определение компланарных векторов.</p>	<p>-Умение выполнять действия с векторами геометрически;</p> <p>-Умение находить угол между векторами;</p> <p>-Умение находить проекцию вектора на ось;</p>	<p><b>Тема 8.1</b></p> <p>Векторы в пространстве</p>	9	2,04%	ПЗ: к т.8.1 Вариант 1-4
<i>Уметь:</i>	-Умение решать	<b>Тема 8.2</b>	12	2,7%	ПЗ: к т. 8.2

<p>У1.Решать простейшие задачи в координатах;</p> <p>У2.Вычислять скалярное произведение векторов;</p> <p>У3.Изображать векторы в прямоугольной системе координат.</p> <p><i>Знать:</i></p> <p>31.Определение прямоугольной системы координат в пространстве,</p> <p>32.Определение скалярного произведения векторов, условие перпендикулярности векторов.</p> <p>33.Формулы для решения задач в координатах</p>	<p>простейшие задачи в координатах;</p> <p>-Умение вычислять скалярное произведение векторов;</p> <p>-Умение строить векторы в пространстве;</p>	<p>Метод координат в пространстве</p>			<p>Вариант 1-4</p>
<p><i>Уметь:</i></p> <p>У1.Распознавать на чертежах и моделях пространственные формы; соотносить трехмерные объекты с их</p>	<p>-Умение изображать многогранники;</p> <p>- Умение выполнять рисунок при решении</p>	<p><b>Тема 9.1</b></p> <p>Многогранники</p>	<p>13</p>	<p>2,9%</p>	<p>ПЗ: к т. 9.1</p> <p>Вариант 1-4</p>

<p>описаниями, изображениями;</p> <p>У2.Изображать основные многогранники; выполнять чертежи по условиям задач; <i>строить простейшие сечения куба, призмы, пирамиды;</i></p> <p>У3.Решать планиметрические и простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей, объемов);</p> <p>У4.Использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы.</p> <p><i>Знать:</i></p> <p>31.Понятие многогранника;</p> <p>32.Определение призмы и её основных элементов;</p> <p>33.Определение пирамиды и её</p>	<p>задачи;</p> <p>-Умение применять планиметрические факты при решении стереометрических задач;</p> <p>-Умение находить поверхность и объем многогранника;</p>				
--	--	--	--	--	--

<p>основных элементов;</p> <p>34.Знать определение усечённой пирамиды;</p> <p>35.Знать определение прямоугольного параллелепипеда.</p>					
<p><i>Уметь:</i></p> <p>У1.Вычислять и изображать основные элементы тел вращения;</p> <p>У2.Строить простейшие сечения тел вращения;</p> <p><i>Знать</i></p> <p>31.Понятие тел вращения и их поверхностей;</p> <p>32. Определение цилиндра, конуса, усечённого конуса, шара, сферы, свойства перечисленных фигур.</p>	<p>-Умение изображать конус, цилиндр, шар;</p> <p>-Умение вычислять основные элементы конуса, шара, цилиндра;</p> <p>-умение строить сечения конуса, шара, цилиндра</p>	<p><b>Тема 10.1</b></p> <p>Тела и поверхности вращения</p>	<p>9</p>	<p>2,04%</p>	<p>ПЗ: к т. 10.1</p> <p>Вариант 1-4</p>
<p><i>Уметь:</i></p> <p>У1.Находить площади поверхностей</p>	<p>-Умение применять формулы для вычисления поверхностей</p>	<p><b>Тема 11.1</b></p> <p>Измерения в</p>	<p>18</p>	<p>4,09%</p>	<p>ПЗ: к т. 11.1</p> <p>Вариант 1-4</p>



<p>призмы, пирамиды, цилиндра, конуса и шара;</p> <p>У2.Находить объёмы призмы, пирамиды, цилиндра, конуса и шара .</p> <p><i>Знать:</i></p> <p>31.Объём и его измерение; интегральная формула объёма.</p> <p>32.Формулы для вычисления поверхностей геометрических тел (куба, прямоугольного параллелепипеда, призмы, пирамиды, цилиндра, конуса и сферы).</p> <p>33.Формулы для вычисления объёмов геометрических тел (куба, прямоугольного параллелепипеда, призмы, пирамиды, цилиндра, конуса</p>	<p>геометрических тел при решении задач;</p> <p>- Умение вычислять объёмы геометрических тел;</p>	<p>геометрии</p>			
<p><i>Уметь:</i></p> <p>У1.Решать простейшие комбинаторные</p>	<p>-Умение решать комбинаторные задачи с</p>	<p><b>Тема 12.1</b></p>	<p>9</p>	<p>2,04%</p>	<p>ПЗ: к т. 12.1 Вариант 1-4</p>

<p>задачи методом перебора, а также с использованием известных формул;</p> <p><i>Знать:</i></p> <p>31.Основные понятия комбинаторики.</p> <p>31.Задачи на подсчёт числа размещений, перестановок, сочетаний.</p> <p>32. Решение задач на перебор вариантов.</p> <p>33.Формула бинома Ньютона. Свойства биномиальных коэффициентов. Треугольник Паскаля.</p>	<p>помощью формул</p>	<p>Комбинаторные задачи</p>			
<p><i>Уметь:</i></p> <p>У1.Вычислять в простейших случаях вероятности событий на основе подсчета числа исходов</p> <p><i>Знать:</i></p> <p>31.Определение события, вероятности события, теоремы сложения и</p>	<p>-Умение вычислять вероятность события;</p> <p>-Умение вычислять числовые характеристики дискретных случайных величин</p>	<p><b>Тема 13.1</b></p> <p>Элементы теории вероятностей.</p> <p>Элементы математической статистики</p>	<p>19</p>	<p>4,3%</p>	<p>ПЗ: к т. 13.1</p> <p>Вариант 1-4</p>

<p>умножения вероятностей.</p> <p>32. Понятие о независимости событий.</p> <p>33. Понятие дискретной случайной величины, закон ее распределения.</p> <p>34. Числовые характеристики дискретной случайной величины.</p> <p>Понятие о законе больших чисел.</p> <p>Представление данных (таблицы, диаграммы и графики), генеральная совокупность, выборка, среднее арифметическое, медиана.</p>					
<p><i>Уметь:</i></p> <p>У1. Решать рациональные, показательные, логарифмические, тригонометрические уравнения, сводящиеся к линейным и квадратным, а также аналогичные неравенства;</p> <p>У2. Использовать графический метод решения уравнений и неравенств,</p>	<p>- Умение решать рациональные, показательные логарифмические, тригонометрические уравнения различными способами;</p> <p>- Умение решать</p>	<p><b>Тема 14.1</b></p> <p>Уравнения, неравенства и системы</p>	<p>37</p>	<p>7,5%</p>	<p>ПЗ: к т. 14.1</p> <p>Вариант 1-4</p>

<p>систем неравенств;</p> <p>У3.Изображать на координатной плоскости решения уравнений, неравенств и систем с двумя неизвестными;</p> <p>У4.Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для построения и исследования простейших математических моделей.</p> <p><i>Знать:</i></p> <p>31.Равносильность уравнений, неравенств, систем. Рациональные, иррациональные, показательные и тригонометрические уравнения и системы.</p> <p>32.Основные приемы решения (разложение на множители, введение новых неизвестных, подстановка,</p>	<p>комбинированные уравнения;</p> <p>-Умение решать неравенства методом интервалов;</p>				
--	---	--	--	--	--

<p>графический метод).</p> <p>33.Рациональные, иррациональные, показательные и <i>тригонометрические</i> неравенства. Основные приемы их решения. Использование свойств и графиков функций при решении уравнений и неравенств. Метод интервалов. Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными .</p>					
---	--	--	--	--	--

## Практические задания (ПЗ)

### Тема 1.1 Время выполнения – 30 минут.

<p><b>Вариант 1</b></p> <p>1. Найдите значение выражения <math>\left(7\frac{1}{2} - \frac{3}{8}\right) * 25,6</math>;</p> <p>2. Запишите в стандартном виде число 358;91230;800056;6700,5; 356тысяч;0,0123;</p> <p>3. Решите задачу:</p> <p>Железнодорожный билет для взрослого стоит 540 рублей. Стоимость билета для школьника составляет 50% от стоимости билета для взрослого. Группа состоит из 20 школьников и 4 взрослых. Сколько рублей стоят билеты на всю группу?</p> <p>4. Найдите значение выражения <math>(7x - 13)(7x + 13) - 49x^2 + 6x + 22</math> при <math>x = 80</math>.</p>	<p><b>Вариант 2</b></p> <p>1. Найдите значение выражения <math>\left(4\frac{1}{2} + \frac{2}{3}\right) * 0,24</math>;</p> <p>2. Запишите в стандартном виде число 87370;476; 7000543; 423тысячи;0,00457;78000;</p> <p>3. Решите задачу:</p> <p>Цена на электрический чайник была повышена на 19% и составила 1785 рублей. Сколько рублей стоил чайник до повышения цены?</p> <p>4. Найдите значение выражения <math>(5x - 6)(5x + 6) - 25x^2 - 8x - 49</math> при <math>x = 70</math>.</p>
<p><b>Вариант 3</b></p> <p>1. Найдите значение выражения <math>\left(2\frac{1}{3} + 1\frac{3}{8}\right) * 12</math>;</p> <p>2. Запишите в стандартном виде число 900035;453; 300089;764тысячи; 0,00987;96000;</p> <p>3. Решите задачу: Рубашка стоила 1000 рублей. После снижения цены она стала стоить 780 рублей. На сколько процентов была снижена цена на рубашку?</p> <p>4. Найдите значение выражения <math>(3x - 2)(3x + 2) - 9x^2 + 3x - 49</math> при <math>x = 110</math></p>	<p><b>Вариант 4</b></p> <p>1. Найдите значение выражения <math>\frac{\left(1\frac{4}{5} + \frac{1}{4}\right) * 1}{200}</math>;</p> <p>2. Запишите в стандартном виде число 5200000; 6400,07; 740 тысяч;432;83000;0,00981</p> <p>3. Решите задачу: Общая тетрадь стоит 40 рублей. Какое наибольшее число таких тетрадей можно купить на 500 рублей после повышения цены на 15%?</p> <p>4. Найдите значение выражения <math>(5x - 10)(5x + 10) - 25x^2 + 5x + 34</math> при <math>x = 120</math></p>

**Тема 1.2** **Время выполнения – 40 минут.**

<p><b>Вариант1</b></p> <p>1.Выполните действия, и результат запишите в стандартном виде: а) <math>2,34 \cdot 0,027</math>; б) <math>2,57 \cdot 10000</math>: (<math>3,28 \cdot 0,01</math>); в) <math>(2,4 \cdot 10^6) : (1,2 \cdot 10^5)</math>; г) (<math>2,3 \cdot 10^3</math>) * (<math>1,1 \cdot 10^4</math>).</p> <p>2. Округлите числа с заданной точностью. Найдите абсолютную и относительную погрешности округления. Запишите результаты в стандартном виде. а) 23,4997; 0,00025; 0,07964 до 0,001; б) 31,009; 471,2583; 0,00126 до 0,01; в) 28,34; 7654321: 984,56 до 1000</p>	<p><b>Вариант2</b></p> <p>1.Выполните действия, и результат запишите в стандартном виде: а) <math>2,54 \cdot 0,067</math>; б) <math>3,58 \cdot 1000</math>: (<math>2,48 \cdot 0,001</math>); в) <math>(8,4 \cdot 10^6) : (4,2 \cdot 10^5)</math>; г) (<math>6,7 \cdot 10^3</math>) * (<math>2,1 \cdot 10^4</math>).</p> <p>2. Округлите числа с заданной точностью. Найдите абсолютную и относительную погрешности округления. Запишите результаты в стандартном виде. а) 0,00025; до 0,001; б) 471,2583; до 0,01; в) 7654321: до 1000</p>
<p><b>Вариант3</b></p> <p>1.Выполните действия, и результат запишите в стандартном виде: а) <math>1,35 \cdot 0,027</math>; б) <math>3,51 \cdot 100 : (1,78 \cdot 0,01)</math>; в) <math>(2,8 \cdot 10^6) : (1,4 \cdot 10^5)</math>; г) (<math>5,3 \cdot 10^3</math>) * (<math>1,1 \cdot 10^4</math>).</p> <p>2. Округлите числа с заданной точностью. Найдите абсолютную и относительную погрешности округления. Запишите результаты в стандартном виде. а) 0,07964 до 0,001; б) 0,00126 до 0,01; в) 984,56 до 1000</p>	<p><b>Вариант4</b></p> <p>1.Выполните действия, и результат запишите в стандартном виде: а) <math>2,41 \cdot 0,023</math> б) <math>4,58 \cdot 1000 : (1,24 \cdot 0,01)</math>; в) <math>(5,4 \cdot 10^6) : (2,7 \cdot 10^5)</math>; г) (<math>2,9 \cdot 10^3</math>) * (<math>1,2 \cdot 10^4</math>).</p> <p>2. Округлите числа с заданной точностью. Найдите абсолютную и относительную погрешности округления. Запишите результаты в стандартном виде. а) 0,00056 до 0,001; б) 451,2283 до 0,01; в) 754,51 до 1000</p>

**Тема 1.3**Время выполнения – 30 минут.

<p><b>Вариант 1</b></p> <p>1. Для числа <math>2+2i</math></p> <p>а)Найдите модуль;</p> <p>б)Найдите аргумент;</p> <p>в)Укажите сопряженное;</p> <p>г)Укажите противоположное;</p> <p>д)Постройте соответствующий ему вектор;</p> <p>е)Запишите тригонометрическую и показательную форму;</p> <p>2. Выполните действия:</p> <p>а) <math>(5 - 2i) + (-3+i)</math>;</p> <p>б) <math>(-9+i)-(-5-4i)</math>;</p> <p>в) <math>(7+2i) (8-2i)</math>;</p> <p>г) <math>(6+i):(12-4i)</math>.</p>	<p><b>Вариант 2</b></p> <p>1Для числа <math>-4+4i</math></p> <p>а)Найдите модуль;</p> <p>б)Найдите аргумент;</p> <p>в)Укажите сопряженное;</p> <p>г)Укажите противоположное;</p> <p>д)Постройте соответствующий ему вектор;</p> <p>е)Запишите тригонометрическую и показательную форму;</p> <p>2. Выполните действия:</p> <p>а) <math>(4 - 3i) + (-3+5i)</math>;</p> <p>б) <math>(-7+i)-(-2-3i)</math>;</p> <p>в) <math>(2+3i) (6-8i)</math>;</p> <p>г) <math>(5+i):(15-3i)</math>.</p>
<p><b>Вариант 3</b></p> <p>1Для числа <math>1+\sqrt{3}i</math></p> <p>а)Найдите модуль;</p> <p>б)Найдите аргумент;</p> <p>в)Укажите сопряженное;</p> <p>г)Укажите противоположное;</p> <p>д)Постройте соответствующий ему вектор;</p> <p>е)Запишите тригонометрическую и показательную форму;</p> <p>2. Выполните действия:</p> <p>а) <math>(5 - 6i) + (-3+7i)</math>;</p> <p>б) <math>(-9+i)-(-3-2i)</math>;</p> <p>в) <math>(3+2i) (8-4i)</math>;</p> <p>г) <math>(7+i):(11-2i)</math>.</p>	<p><b>Вариант 4</b></p> <p>1Для числа <math>1-\sqrt{3}i</math></p> <p>а)Найдите модуль;</p> <p>б)Найдите аргумент;</p> <p>в)Укажите сопряженное;</p> <p>г)Укажите противоположное;</p> <p>д)Постройте соответствующий ему вектор;</p> <p>е)Запишите тригонометрическую и показательную форму;</p> <p>2. Выполните действия:</p> <p>а) <math>(7 - 2i) + (-10+5i)</math>;</p> <p>б) <math>(-8+2i)-(-5-4i)</math>;</p> <p>в) <math>(5+2i) (3-5i)</math>;</p> <p>г) <math>(6+i):(12-4i)</math>.</p>



**Тема 2.1** Время выполнения – 30 минут.

<p><b>Вариант 1</b></p> <p>1. Найдите значение выражения:</p> <p>а) <math>\sqrt[4]{\frac{7^8}{0,0625}}</math>; б) <math>\sqrt[3]{2^6 \cdot 5^3}</math>; в) <math>\sqrt[7]{\frac{2^7 \cdot 3^{21}}{5^{14}}}</math>;</p> <p>2. Вычислите:</p> <p>а) <math>\sqrt[5]{4 \cdot \sqrt[5]{8}}</math>; б) <math>\sqrt[5]{9^5 \cdot 2^3} \cdot \sqrt[5]{2^7}</math>;</p> <p>3. Вычислите: <math>\sqrt[3]{7 - \sqrt{22}} \cdot \sqrt[3]{7 + \sqrt{22}}</math>.</p> <p>4. При каких значениях переменной <math>x</math> выражение имеет смысл.</p> <p>а) <math>\sqrt[4]{2x - 7}</math>; б) <math>\sqrt[6]{x^2 - 7x + 12}</math>.</p>	<p><b>Вариант 2</b></p> <p>1. Найдите значение выражения:</p> <p>а) <math>\sqrt[3]{\frac{3^9}{0,125}}</math>; б) <math>\sqrt[4]{3^8 \cdot 2^4}</math>; в) <math>\sqrt[8]{\frac{2^8 \cdot 3^{24}}{5^{16}}}</math>.</p> <p>2. Вычислите:</p> <p>а) <math>\sqrt[4]{8 \cdot \sqrt[4]{2}}</math>; б) <math>\sqrt[6]{2^{11}} \cdot \sqrt[6]{2^7 \cdot 3^{12}}</math>.</p> <p>3. Вычислите:</p> <p><math>\sqrt[4]{10 + \sqrt{19}} \cdot \sqrt[4]{10 - \sqrt{19}}</math>;</p> <p>4. При каких значениях переменной <math>x</math> выражение имеет смысл.</p> <p>а) <math>\sqrt[6]{3x - 8}</math>; б) <math>\sqrt[4]{x^2 - 8x + 15}</math>.</p>
<p><b>Вариант 3</b></p> <p>1. Найдите значение выражения:</p> <p>а) <math>\sqrt[4]{\frac{5^8}{0,0081}}</math>; б) <math>\sqrt[3]{3^6 \cdot 4^3}</math>; в) <math>\sqrt[5]{\frac{5^5 \cdot 2^{15}}{5^{25}}}</math>;</p> <p>2. Вычислите:</p> <p>а) <math>\sqrt[5]{2 \cdot \sqrt[5]{16}}</math>; б) <math>\sqrt[6]{12^6 \cdot 2^{10}} \cdot \sqrt[6]{2^2}</math>;</p> <p>3. Вычислите: <math>\sqrt[5]{16 - \sqrt{13}} \cdot \sqrt[5]{16 + \sqrt{13}}</math>.</p> <p>4. При каких значениях переменной <math>x</math> выражение имеет смысл.</p> <p>а) <math>\sqrt[4]{4x - 5}</math>; б) <math>\sqrt[8]{x^2 - 10x + 21}</math>.</p>	<p><b>Вариант 4</b></p> <p>1. Найдите значение выражения:</p> <p>а) <math>\sqrt[3]{\frac{4^6}{0,027}}</math>; б) <math>\sqrt[5]{3^{10} \cdot 2^{15}}</math>; в) <math>\sqrt[7]{\frac{3^7 \cdot 2^{21}}{4^{14}}}</math>.</p> <p>2. Вычислите:</p> <p>а) <math>\sqrt[6]{2 \cdot \sqrt[6]{32}}</math>; б) <math>\sqrt[6]{3^5} \cdot \sqrt[6]{2^{12} \cdot 3^7}</math>.</p> <p>3. Вычислите:</p> <p><math>\sqrt[3]{7 - \sqrt{41}} \cdot \sqrt[3]{7 + \sqrt{41}}</math>;</p> <p>4. При каких значениях переменной <math>x</math> выражение имеет смысл.</p> <p>а) <math>\sqrt[10]{9x - 5}</math>; б) <math>\sqrt[8]{x^2 - 10x + 36}</math>.</p>

**Тема 2.2** Время выполнения – 20 минут.

<p><b>Вариант 1</b></p> <p>1. Вычислите: а) <math>64^{\frac{1}{2}}</math>; б) <math>27^{\frac{1}{3}}</math>; в) <math>8^{\frac{2}{3}}</math>; г) <math>81^{\frac{3}{4}}</math></p> <p>2. Найдите значение выражения: а) <math>\sqrt[3]{a} * \sqrt[6]{a}</math> при <math>a=0,09</math>; б) <math>49^8 * 4^9 : 196^7</math>; в) <math>\left(\frac{1}{16}\right)^{-0,75} + \left(\frac{1}{8}\right)^{-\frac{4}{3}}</math>;</p>	<p><b>Вариант 2</b></p> <p>1. Вычислите: а) <math>81^{\frac{1}{2}}</math>; б) <math>125^{\frac{1}{3}}</math>; в) <math>64^{\frac{2}{3}}</math>; г) <math>625^{\frac{3}{4}}</math></p> <p>2. Найдите значение выражения: а) <math>\sqrt[3]{a} * \sqrt[6]{a}</math> при <math>a=0,64</math>; б) <math>3^7 * 11^8 : 33^6</math>; в) <math>\left(\frac{1}{25}\right)^{-1,5} + \left(\frac{1}{8}\right)^{-\frac{2}{3}}</math>;</p>
<p><b>Вариант 3</b></p> <p>1. Вычислите: а) <math>49^{\frac{1}{2}}</math>; б) <math>64^{\frac{1}{3}}</math>; в) <math>27^{\frac{2}{3}}</math>; г) <math>16^{\frac{3}{4}}</math></p> <p>2. Найдите значение выражения: а) <math>\sqrt[3]{a} * \sqrt[6]{a}</math> при <math>a=0,81</math>; б) <math>3^5 * 2^{10} : 6^5</math>; в) <math>8^{\frac{9}{7}} : 8^{\frac{2}{7}} - 3^{\frac{6}{5}} * 3^{\frac{4}{5}}</math>;</p>	<p><b>Вариант 4</b></p> <p>1. Вычислите: а) <math>100^{\frac{1}{2}}</math>; б) <math>216^{\frac{1}{3}}</math>; в) <math>125^{\frac{2}{3}}</math>; г) <math>64^{\frac{4}{3}}</math></p> <p>2. Найдите значение выражения: а) <math>\sqrt[3]{a} * \sqrt[6]{a}</math> при <math>a=0,49</math>; б) <math>11^8 * 7^{11} : 77^8</math>; в) <math>\left(5^{\frac{-2}{3}}\right)^{-5} + \left((0,2)^{\frac{3}{4}}\right)^{-4}</math>;</p>

**Тема 3.1** Время выполнения – 30 минут.

<p><b>Вариант 1</b></p> <p>1. Найдите область определения функции:</p> <p>а) <math>y = \sqrt{x-3}</math>; б) <math>y = \frac{x^2-9}{x^2-4}</math>;</p> <p>в) <math>y = x^3 - 4x + 7</math>;</p> <p>2. Постройте график функции и перечислите её свойства:</p> <p><math>y = x^2 - 7x + 10</math>;</p>	<p><b>Вариант 2</b></p> <p>1. Найдите область определения функции:</p> <p>а) <math>y = \sqrt{x+4}</math>; б) <math>y = \frac{x^2-25}{x^2-9}</math>;</p> <p>в) <math>y = 7x^4 - 7x - 9</math>;</p> <p>2. Постройте график функции и перечислите её свойства:</p> <p><math>y = x^2 - x - 6</math>;</p>
<p><b>Вариант 3</b></p> <p>1. Найдите область определения функции:</p> <p>а) <math>y = \sqrt{6-x}</math>; б) <math>y = \frac{x^2-16}{x^2-9}</math>;</p> <p>в) <math>y = 8x^3 + 5x - 27</math>;</p> <p>2. Постройте график функции и перечислите её свойства:</p> <p><math>y = x^2 + x - 6</math>;</p>	<p><b>Вариант 4</b></p> <p>1. Найдите область определения функции:</p> <p>а) <math>y = \sqrt{8+x}</math>; б) <math>y = \frac{x^2-36}{x^2-25}</math>;</p> <p>в) <math>y = 23x^5 - 6x - 2</math>;</p> <p>2. Постройте график функции и перечислите её свойства:</p> <p><math>Y = x^2 - 8x + 12</math></p>

**Тема 4.1.Время выполнения – 40 минут.**

<p><b>Вариант1</b></p> <p>1.Для функции <math>y = \frac{1}{3}x - \frac{2}{3}</math> построить график функции, обратной к данной.</p> <p>2.Решите уравнение:</p> <p>а) <math>\sqrt{x+3} = 3</math>; б) <math>\sqrt{2x+3} = x</math>; в) <math>\sqrt{-4x^2 - 16} = x - 22</math>;</p> <p>г) <math>x+1 = \sqrt{8-4x}</math>;</p> <p>д) <math>\sqrt{3-x}\sqrt{x+4} = \sqrt{6}</math></p>	<p><b>Вариант2</b></p> <p>1.Для функции <math>y = \frac{1}{4}x - \frac{2}{3}</math> построить график функции, обратной к данной.</p> <p>2.Решите уравнение:</p> <p>а) <math>\sqrt{3x-1} = 1,2</math>; б) <math>\sqrt{6-x} = x</math>; в) <math>\sqrt{4x^2 - 9x + 2} = 2</math>;</p> <p>г) <math>x-2 = \frac{1}{2}\sqrt{1+x}</math>; д) <math>\sqrt{x-3}\sqrt{2x+1} = 3</math>.</p>
<p><b>Вариант3</b></p> <p>1.Для функции <math>y = \frac{2}{3}x - \frac{4}{3}</math> построить график функции, обратной к данной.</p> <p>2.Решите уравнение:</p> <p>а) <math>\sqrt{x-5} = 7</math>; б) <math>\sqrt{4-3x} = x</math>; в) <math>\sqrt{3x^2 - x + 7} = 2x + 1</math>;</p> <p>г) <math>x+6 = \sqrt{16+3x}</math>; д) <math>\sqrt{x+1}\sqrt{x-1} = 2\sqrt{2}</math></p>	<p><b>Вариант4</b></p> <p>1.Для функции <math>y = \frac{2}{5}x - \frac{4}{3}</math> построить график функции, обратной к данной.</p> <p>2.Решите уравнение:</p> <p>а) <math>\sqrt{x-8} = 9</math>; б) <math>\sqrt{x} = x - 12</math>; в) <math>\sqrt{-x^2 + x + 6} = -x + 1</math>;</p> <p>г) <math>x+1 = \sqrt{1-x}</math>;</p> <p>д) <math>\sqrt{x+2}\sqrt{x-2} = 2\sqrt{3}</math>.</p>

**Тема 4.2** **Время выполнения – 40 минут.**

**Вариант 1**

1. Построить график функции  $y = 2^{x-3}$  и определить ее свойства.

2. Решите уравнение:

а)  $27^x = \frac{1}{3}$ ; б)  $3^{2x-1} + 3^{2x} = 108$  в)  $9^x - 4 \cdot 3^x + 3 = 0$

3. Решите неравенство: а)  $5^{x-1} \leq \sqrt{5}$ ; б)  $2^{-x^2+3x} < 4$ ;

4. Найдите решение системы: 
$$\begin{cases} 2x - y = 1 \\ 5^{x+y} = 25 \end{cases}$$

**Вариант 2**

3. Построить график функции  $y = 3^{x-2}$  и определить ее свойства.

4. Решите уравнение:

а)  $400^x = \frac{1}{20}$ ; б)  $2^{3x+2} - 3^{3x-2} = 30$  в)  $16^x - 17 \cdot 4^x + 16 = 0$

3. Решите неравенство: а)  $7^{x+11} \leq \sqrt{7}$ ; б)  $\left(\frac{7}{9}\right)^{2x^2-3x} \geq \frac{9}{7}$ ;

4. Найдите решение системы: 
$$\begin{cases} x - y = 2 \\ 3^{x^2+y} = \frac{1}{9} \end{cases}$$

**Вариант 3**

5. Построить график функции  $y = 4^{x-3}$  и определить ее свойства.

6. Решите уравнение:

а)  $\left(\frac{1}{5}\right)^x = 25$ ; б)  $2^{x+1} + 2^{x-1} + 2^x = 28$  в)  $25^x - 6 \cdot 5^x + 5 = 0$

3. Решите неравенство: а)  $9^{x-11} \leq \sqrt{9}$ ; б)  $\left(\frac{13}{11}\right)^{-3x+x^2} < 169$ ;

4. Найдите решение системы: 
$$\begin{cases} x + y = 1 \\ 2^{x-y} = 8 \end{cases}$$

**Вариант 4**

1. Построить график функции  $y = 3^{x-4}$  и определить ее свойства.

2. Решите уравнение:

а)  $\left(\frac{1}{3}\right)^x = \frac{1}{81}$ ; б)  $3^{x-1} \pm 3^x + 3^{x+1} = 63$  в)  $64^x - 8^x - 56 = 0$

3. Решите неравенство: а)  $10^{x+1} \leq \sqrt{9}$ ; б)  $\left(\frac{8}{3}\right)^{x+6x^2} < \frac{64}{9}$ ;

4. Найдите решение системы: 
$$\begin{cases} x + 2y = 3, \\ 3^{x-y} = 81; \end{cases}$$

### Тема 4.3 Время выполнения – 40 минут.

#### Вариант 1

1. Вычислить: 1.  $\log_{\frac{1}{13}} \sqrt{13}$ ; 2.  $5^{3+\log_5 2}$ ; 3.  $9^{\log_3 4}$ ; 4.  $6 \cdot 7^{\log_7 2}$ ; 5.  $\frac{65}{9^{\log_9 5}}$ ; 6.  $\frac{\log_9 8}{\log_{81} 8}$ ; 7.  $\log_9 \log_3 27$ ;  
8.  $\log_3 13 \cdot \log_{13} 9$ ; 9.  $64 \cdot \log_4 \sqrt[4]{410}$ ; 10.  $\log_6 270 - \log_6 7,5$ ; 11.  $\log_3 8,1 + \log_3 10$
2. Решите уравнение: 1.  $\log_2 (x-3) = 2$ ; 2.  $\log_3 (2x-4) = \log_3 (x+7)$ ;
3. Найдите сумму корней:  $\frac{5}{2} \log_3 x + \log_9 x = 3$ ;
4. Решить неравенство: а)  $\log_2 x \geq 4$ ; б)  $\log_9 (x-3) > 0$ ; в)  $\log_{\frac{1}{2}} (7x-4) \geq -1$ ;

#### Вариант 2

1. Вычислить: 1.  $\log_{\frac{1}{18}} \sqrt{18}$ ; 2.  $3^{2+\log_3 7}$ ; 3.  $16^{\log_4 7}$ ; 4.  $5 \cdot 9^{\log_9 2}$ ; 5.  $\frac{24}{3^{\log_3 2}}$ ; 6.  $\frac{\log_3 4}{\log_{81} 4}$ ; 7.  
 $\log_4 \log_7 49$ ; 8.  $\log_5 7 \cdot \log_7 25$ ; 9.  $42 \cdot \log_2 \sqrt[6]{2}$ ; 10.  $\log_6 90 - \log_6 2,5$ ; 11.  $\log_3 6,75 + \log_3 4$
2. Решите уравнение: 1.  $\log_3 (x-2) = 2$ ; 2.  $\log_4 (5x-8) = \log_4 (x+4)$ ;
3. Найдите сумму корней:  $\frac{7}{2} \log_2 x + \log_4 x = 4$ ;
4. Решить неравенство: а)  $\log_2 x > -3$ ; б)  $\log_3 (x-2) > 2$ ; в)  $\log_{\frac{1}{2}} (3x-1) \geq -2$ ;

#### Вариант 3

1. Вычислить: 1.  $\log_{\frac{1}{14}} \sqrt{14}$ ; 2.  $7^{2+\log_7 2}$ ; 3.  $27^{\log_3 4}$ ; 4.  $8 \cdot 5^{\log_5 3}$ ; 5.  $\frac{75}{3^{\log_3 5}}$ ; 6.  $\frac{\log_4 7}{\log_{64} 7}$ ; 7.  $\log_{25} \log_2 32$ ; 8.  
 $\log_4 17 \cdot \log_{17} 16$ ; 9.  $125 \cdot \log_5 \sqrt[5]{5}$ ; 10.  $\log_6 72 - \log_6 2$ ; 11.  $\log_3 2,7 + \log_3 10$
2. Решите уравнение: 1.  $\log_3 (3x-1) = 2$ ; 2.  $\log_{34} (2x-4) = \log_4 (x-5)$ ;
3. Найдите сумму корней:  $\log_3 x$ ;
4. Решить неравенство: а)  $\log_{\frac{1}{3}} x \leq 3$ ; б)  $\log_2 (x-3) > 1$ ; в)  $\log_{\frac{1}{4}} (2x+5) \geq -2$ ;

#### Вариант 4

1. Вычислить: 1.  $\log_{\frac{1}{8}} \sqrt{8}$ ; 2.  $3^{3+\log_3 5}$ ; 3.  $25^{\log_5 6}$ ; 4.  $5 \cdot 8^{\log_8 2}$ ; 5.  $\frac{28}{3^{\log_3 7}}$ ; 6.  $\frac{9}{\log_{25} 9}$ ; 7.  $\log_9 \log_3 9$ ; 8.  
 $\log_5 7 \cdot \log_7 25$ ; 9.  $42 \cdot \log_2 \sqrt[9]{210}$ ; 10.  $\log_6 90 - \log_6 2,5$ ; 11.  $\log_3 6,75 + \log_3 4$
2. Решите уравнение: 1.  $\log_3 (4x-2) = 3$ ; 2.  $\log_4 (9x-1) = \log_4 (x+7)$ ;
3. Найдите сумму корней:  $\log_{0,1} (x^2 + 3x) = -1$  □
4. Решить неравенство: а)  $\log_{0,1} x \leq 1$ ; б)  $\log (x-7) > 1$ ; в)  $\log_{\frac{1}{7}} (14-x) \geq -1$ ;

### Тема 5.1 Время выполнения – 30 минут.

**Вариант1**

1. Найдите значение выражения:

$$a) \sin \frac{\pi}{4} * \cos \frac{\pi}{4} * \tan \frac{\pi}{4};$$

$$б) 2 \sin \frac{\pi}{6} + \sqrt{3} \cos \frac{\pi}{6};$$

2. Вычислите  $\sin \alpha$ ,

$$\text{если } \cos \alpha = \frac{1}{4}, 0 < \alpha < \frac{\pi}{2};$$

3. Упростите выражение:

$$a) \frac{\cot(2\pi + \alpha) \sin\left(\frac{\pi}{2} + \alpha\right)}{\cos(\pi - \alpha) * \tan\left(\frac{3\pi}{2} - \alpha\right)}; б)$$

$$\frac{16 \sin 12^\circ \cos 12^\circ * \cos 24^\circ}{\cos 42^\circ}$$

**Вариант2**

1 Найдите значение выражения:

$$a) \sin \alpha;$$

$$б) \sin \frac{\pi}{3} * \cos \frac{\pi}{4} - \frac{\sqrt{6}}{4};$$

2. Вычислите  $\sin \alpha$ ,

$$\text{если } \cos \alpha = \frac{-1}{3}, \pi < \alpha < \frac{3\pi}{2}$$

3. Упростите выражение:

$$a) \frac{\cos\left(\frac{\pi}{2} + \alpha\right) * \tan(2\pi - \alpha)}{\cot\left(\frac{3\pi}{2} + \alpha\right) * \sin(\pi - \alpha)}; б)$$

$$\frac{8 \sin 10^\circ \cos 10^\circ * \cos 20^\circ}{\cos 50^\circ}$$

**Вариант3**

1 Найдите значение выражения:

$$a) \sin \alpha; б) \tan 60^\circ \cot 60^\circ - 7$$

2. Вычислите  $\cos \alpha$ ,

$$\text{если } \sin \alpha = -0,6, \pi < \alpha < \frac{3\pi}{2};$$

3. Упростите выражение:

$$a) \frac{\sin(\pi - \alpha) * \cot\left(\frac{3\pi}{2} + \alpha\right)}{\tan(2\pi + \alpha) * \cos\left(\frac{\pi}{2} - \alpha\right)}; б)$$

$$\frac{24 \sin 14^\circ \cos 14^\circ * \cos 28^\circ}{\cos 34^\circ}$$

**Вариант4**

1 Найдите значение выражения:

$$a) \sin \frac{\pi}{3} * \cos \frac{\pi}{6} * \tan \frac{\pi}{2};$$

$$б) 2 \sin \pi + \sqrt{3} \cos 3;$$

2. Вычислите  $\cos \alpha$ ,

$$\text{если } \sin \alpha = 0,8, \pi < \alpha < \frac{3\pi}{2};$$

3. Упростите выражение

$$a) \frac{\tan\left(\frac{3\pi}{2} + \alpha\right) * \cos(\pi + \alpha)}{\cot(2\pi - \alpha) * \sin\left(\frac{\pi}{2} - \alpha\right)}$$

$$б) \frac{32 \sin 21^\circ \cos 21^\circ * \cos 42^\circ}{\cos 96^\circ}$$

**Тема 5.2** Вре́мя выполнения – 40 минут.

**Вариант 1**

1. Решите уравнение:

а)  $\sin 2x = -1$ ; б)  $\cos 0,3x = 0$ ; в)  $\tan x = 1$

2. Найдите решения уравнения:

а)  $2(\sin x)^2 + \sin x - 1 = 0$ ;

б)  $\sqrt{3}\cos x + \sin x = 0$ ; в)  $(\tan x)^2 - \tan x + 1 = 0$

3. Решите неравенство:

а)  $\sin x > \frac{1}{2}$ ; б)  $\cos x < \frac{\sqrt{2}}{2}$ .

**Вариант 2**

1. Решите уравнение:

а)  $\sin 3x = 1$ ; б)  $\cos 0,7x = -1$ ; в)  $\tan 4x = 1$

2. Найдите решения уравнения:

а)  $3(\sin x)^2 + \sin x - 4 = 0$ ;

б)  $\cos x + \sin x = 0$ ; в)  $(\tan x)^2 - 2\tan x + 1 = 0$

3. Решите неравенство:

а)  $\sin x > \frac{-1}{2}$ ; б)  $\cos x < \frac{\sqrt{3}}{2}$ .

**Вариант 3**

1. Решите уравнение:

а)  $\sin 4x = 0$ ; б)  $\cos 0,2x = 1$ ; в)  $\tan 5x = -1$

2. Найдите решения уравнения:

а)  $5(\sin x)^2 - 2\sin x - 3 = 0$ ;

б)  $\cos x - \sin x = 0$ ; в)  $7(\tan x)^2 - 2\tan x + 5 = 0$

3. Решите неравенство:

а)  $\sin x < \frac{1}{2}$ ; б)  $\cos x > \frac{\sqrt{3}}{2}$ .

**Вариант 4**

1. Решите уравнение:

а)  $\sin 5x = 1$ ; б)  $\cos 0,4x = -1$ ; в)  $\tan 2x = 0$

2. Найдите решения уравнения:

а)  $7(\sin x)^2 - 6\sin x - 1 = 0$ ;

б)  $3\cos x - 2\sin x = 0$ ; в)  $5(\tan x)^2 + 3\tan x - 8 = 0$

3. Решите неравенство:

а)  $\sin x < \frac{1}{2}$ ; б)  $\cos x > \frac{-\sqrt{3}}{2}$ .



**Тема 5.3** Вре́мя выполнения – 30 минут.

<p><b>Вариант 1</b></p> <p>С помощью преобразований построить график функции</p> $y = \frac{1}{2} \sin\left(x - \frac{\pi}{3}\right) + 1$ <p>и записать ее свойства.</p>	<p><b>Вариант 2</b></p> <p>С помощью преобразований построить график функции</p> $y = \frac{1}{2} \cos\left(x - \frac{\pi}{4}\right) - 1$ <p>и записать ее свойства.</p>
<p><b>Вариант 3</b></p> <p>С помощью преобразований построить график функции</p> $y = 2 \sin\left(x + \frac{\pi}{3}\right) - 1$ <p>и записать ее свойства.</p>	<p><b>Вариант 4</b></p> <p>С помощью преобразований построить график функции</p> $y = 2 \cos\left(x + \frac{\pi}{4}\right) + 1$ <p>и записать ее свойства.</p>

**Тема 6.1** Время выполнения – 30 минут

<p>Вариант1</p> <p>1. Вычислите пять первых членов последовательности</p> $y_n = \frac{n^2 - 1}{n^2 + 2};$ <p>2. Найти <math>\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5x^3 - 10}{x^3 + 3};</math></p> <p>3. Вычислите: а) <math>\lim_{x \rightarrow -2} \frac{x^2 + 2x}{x^2 - 4};</math>          б) <math>\lim_{x \rightarrow 7} \sqrt{16 - x}.</math></p>	<p>Вариант2</p> <p>1. Вычислите пять первых членов последовательности</p> $y_n = \frac{3n - 1}{2n};$ <p>2. Найти <math>\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^2 - 8}{x^2 - 1};</math></p> <p>3. Вычислите: а) <math>\lim_{x \rightarrow -0} \frac{4x + 7}{x^2 - 5x + 3};</math>          б) <math>\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^3 - 8}{x - 2}.</math></p>
<p>Вариант3</p> <p>1. Вычислите пять первых членов последовательности</p> $y_n = \frac{2}{n} + 1;$ <p>2. Найти <math>\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x + 3}{7x - 1};</math></p> <p>3. Вычислите: а) <math>\lim_{x \rightarrow -3} \frac{x^2 - 9}{2x + 6};</math>          б) <math>\lim_{x \rightarrow 5} \sqrt{x + 4}.</math></p>	<p>ВАРИАНТ №4</p> <p>1. Вычислите пять первых членов последовательности</p> $y_n = \frac{2n + 1}{2n - 1};$ <p>2. Найти <math>\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{-x^2 + 4x + 1}{5x^2 - 2x};</math></p> <p>3. Вычислите: а) <math>\lim_{x \rightarrow -2} \frac{2x + 4}{x^2 - 4};</math>          б) <math>\lim_{x \rightarrow 2} \frac{\cos \frac{2\pi}{x}}{3x - 1}.</math></p>

## Тема 6.2 Время выполнения – 60 минут.

### Вариант №1

1. Найдите производную функции:

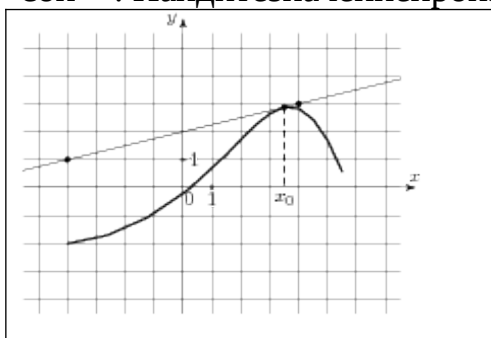
а)  $y = 5x^3 + 7x - 24$ ; б)  $y = \sqrt{2x - 3}$ ; в)  $y = (1 - 6x)^7$ ; г)  $y = \sin 4x - 3$ ;

д)  $y = \sin(7 - x)$ ; е)  $y = \ln(5x - 6)$ ; ж)  $y = \frac{4}{x^4}$ ; з)  $y = \operatorname{tg}(2x - \frac{\pi}{4})$ ;

2. Построить график функции:  $y = x^3 - 3x^2 + 4$

3. С помощью формулы  $f(x_0 + \Delta x) \approx f(x_0) + f'(x_0) \Delta x$  вычислите приближенно  $5,01^2$ .

4. Нарисуйте и изображен график функции  $y = f(x)$  и касательная к нему в точке с абсциссой  $x_0$ . Найдите значение производной функции  $f'(x)$  в точке  $x_0$ .



5. Точка движется прямолинейно по закону  $S(t) = 3t^2 + t + 4$ . Определите скорость и ускорение точки в каждый момент времени.

### Вариант №2

1. Найдите производную функции:

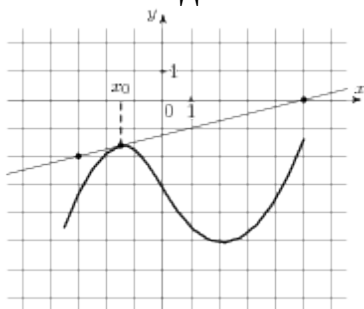
а)  $y = 6x^4 - 6x + 4$ ; б)  $y = \sqrt{-5x - 3}$ ; в)  $y = (1 + 7x)^7$ ; г)  $y = \sin 3x - 9$ ;

д)  $y = \sin(6 - 4x)$ ; е)  $y = \ln(3x + 46)$ ; ж)  $y = \frac{7}{x}$ ; з)  $y = \operatorname{ctg}(5x - \frac{\pi}{4})$ ;

2. Построить график функции:  $y = -x^3 + 3x + 2$

3. С помощью формулы  $f(x_0 + \Delta x) \approx f(x_0) + f'(x_0) \Delta x$  вычислите приближенно  $7,98^2$ .

4. Нарисуйте и изображен график функции  $y = f(x)$  и касательная к нему в точке абсциссой  $x_0$ . Найдите значение производной функции  $f'(x)$  в точке  $x_0$ .



1. Точка движется прямолинейно по закону  $S(t) = 4t^2 + 8t + 14$ . Определите скорость и ускорение точки в каждый момент времени.

### Вариант 3

1. Найдите производную функции:

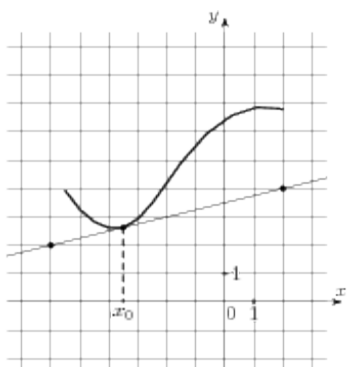
а)  $y = 7x^4 - 9x + 43$ ; б)  $y = \sqrt{8x+3}$ ; в)  $y = (1-3x)^7$ ; г)  $y = \sin 9x - 1$ ;

д)  $y = \sin(6+5x)$ ; е)  $y = \ln(-2x+6)$ ; ж)  $y = \frac{9}{x^5}$ ; з)  $y = \operatorname{tg}(8x - \frac{\pi}{4})$ ;

2. Построить график функции:  $y = -x^3 + 4x^2 - 4x$

3. С помощью формулы  $f(x_0 + \Delta x) \approx f(x_0) + f'(x_0) \Delta x$  вычислите приближенно  $\sqrt{24,1}$ .

4. Нарисуйте и изображен график функции  $y = f(x)$  и касательная к нему в точке абсциссой  $x_0$ . Найдите значение производной функции  $f'(x)$  в точке  $x_0$ .



2. Точка движется прямолинейно по закону  $S(t) = -6t^2 + 9t + 24$ . Определите скорость и ускорение точки в каждый момент времени.

### Вариант 4

1. Найдите производную функции:

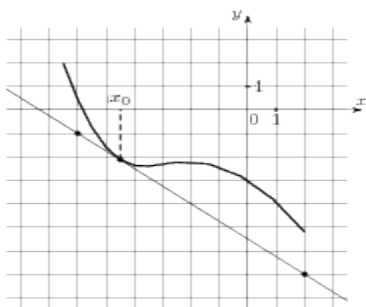
а)  $y = 6x^5 + 3x - 93$ ; б)  $y = \sqrt{-3x-8}$ ; в)  $y = (1+8x)^7$ ; г)  $y = \sin 7x + 1$ ;

д)  $y = \sin(6-4x)$ ; е)  $y = \ln(9x-3)$ ; ж)  $y = \frac{9}{x^5}$ ; з)  $y = \operatorname{ctg}(3x - \frac{\pi}{4})$ ;

2. Построить график функции:  $y = x^3 + 6x^2 + 9x$

3. С помощью формулы  $f(x_0 + \Delta x) \approx f(x_0) + f'(x_0) \Delta x$  вычислите приближенно  $\sqrt{35,98}$ .

4. Нарисуйте и изображённый график функции  $y = f(x)$  и касательная к нему в точке касания абсциссой  $x_0$ . Найдите значение производной функции  $f'(x)$  в точке  $x_0$ .



5. Точка движется прямолинейно по закону  $S(t) = -7t^2 + 10t - 14$ . Определите скорость и ускорение точки в каждый момент времени.

**Тема 6.3** Время выполнения – 40 минут

<p><b>Вариант 1.</b></p> <p>1. Найдите неопределенный интеграл:            а) <math>\int x^3 dx</math>; б) <math>\int \sin 3x dx</math>; в) <math>\int \frac{3}{x} dx</math>; а) <math>\int 8^x dx</math>; а) <math>\int \sqrt{3x} dx</math>;</p> <p>2. Вычислите интеграл:            а) <math>\int_{-3}^2 (2x-3) dx</math>; б) <math>\int_0^4 (x-3\sqrt{x}) dx</math>; а) <math>\int_0^2 (e^{3x}) dx</math>; а) <math>\int_0^{\pi} (\sin 2x) dx</math>;</p> <p>3. Вычислите площадь фигуры ограниченной линиями: <math>y = x^2 + 1</math>, <math>x = -1</math>, <math>x = 1</math>, <math>y = 0</math>.</p>	<p><b>Вариант 2.</b></p> <p>1. Найдите неопределенный интеграл:            а) <math>\int x^5 dx</math>; б) <math>\int \sin 4x dx</math>; в) <math>\int \frac{7}{x} dx</math>; а) <math>\int 7 dx</math>; а) <math>\int \sqrt{5x} dx</math>;</p> <p>2. Вычислите интеграл:            а) <math>\int_{-3}^2 (3x-1) dx</math>; б) <math>\int_0^9 (3x-2\sqrt{x}) dx</math>; а) <math>\int_0^3 (e^{2x}) dx</math>; а) <math>\int_0^{2\pi} (\sin x) dx</math>;</p> <p>3. Вычислите площадь фигуры ограниченной линиями: <math>y = -x^2 + 1</math>, <math>y = 0</math>.</p>
<p><b>Вариант 3.</b></p> <p>1. Найдите неопределенный интеграл:            а) <math>\int x^{13} dx</math>; б) <math>\int \cos 2x dx</math>; в) <math>\int \frac{5}{x} dx</math>; а) <math>\int 3^x dx</math>; а) <math>\int \sqrt{8x} dx</math>;</p> <p>2. Вычислите интеграл:            а) <math>\int_{-2}^3 (4x-3) dx</math>; б) <math>\int_0^1 (6x-\sqrt{x}) dx</math>; а) <math>\int_0^5 (e^x) dx</math>; а) <math>\int_0^{\pi} (\sin 3x) dx</math>;</p> <p>3. Вычислите площадь фигуры ограниченной линиями: <math>y = x^2 + 2</math>, <math>x = -2</math>, <math>x = 2</math>, <math>y = 0</math>.</p>	<p><b>Вариант 4.</b></p> <p>1. Найдите неопределенный интеграл:            а) <math>\int x^5 dx</math>; б) <math>\int \sin 0,2x dx</math>; в) <math>\int \frac{9}{x} dx</math>; а) <math>\int 6^x dx</math>; а) <math>\int \sqrt{4x} dx</math>;</p> <p>2. Вычислите интеграл:            а) <math>\int_{-3}^2 (-4x+3) dx</math>; б) <math>\int_0^{16} (x-2\sqrt{x}) dx</math>; а) <math>\int_0^2 (e^{8x}) dx</math>; а) <math>\int_0^{\pi} \dots dx</math>;</p> <p>3. Вычислите площадь фигуры ограниченной линиями: <math>y = -x^2 + 2</math>, <math>y = 0</math>.</p>



**Тема 7.1**Время выполнения – 40 минут.

<p><b>Вариант1</b></p> <p>1. Дан куб <math>ABCDA_1B_1C_1D_1</math>. Точки <math>K, M, Q</math> лежат соответственно на отрезках: <math>DD_1, CC_1</math> и <math>B_1C_1</math>. Точка <math>R</math> лежит на прямой <math>DC</math>. Найдите:</p> <p>а) точку пересечения прямой <math>KM</math> и плоскости <math>ABC</math>;</p> <p>б) Точку пересечения плоскостей <math>A_1B_1C_1</math> и <math>ABB_1</math>;</p> <p>в) Назовите точки, принадлежащие плоскости <math>DCC_1</math>;</p> <p>2. Треугольник <math>ABC</math> и квадрат <math>AЕFC</math> не лежат в одной плоскости; Точки <math>K</math> и <math>M</math> – середины отрезков <math>AB</math> и <math>BC</math> соответственно;</p> <p>а) Докажите, что <math>KM</math> параллельно <math>EF</math>,</p> <p>б) Найдите <math>KM</math>, если <math>AE = 8</math> см.</p>	<p><b>Вариант2</b></p> <p>1. Дан куб <math>ABCDA_1B_1C_1D_1</math>. Точки <math>K, M, Q</math> лежат соответственно на отрезках: <math>DD_1, CC_1</math> и <math>B_1C_1</math>. Точка <math>R</math> лежит на прямой <math>DC</math>. Найдите:</p> <p>а) точку пересечения прямой <math>QB</math> и плоскости <math>ABC</math>;</p> <p>б) Точку пересечения плоскостей <math>A_1B_1C_1</math> и <math>DCC_1</math>;</p> <p>в) Назовите точки, принадлежащие плоскости <math>A_1B_1C_1</math>;</p> <p>2. Квадрат <math>ABCD</math> и трапеция <math>KMNL</math> не лежат в одной плоскости; Точки <math>A</math> и <math>D</math> – середины отрезков <math>KM</math> и <math>NL</math> соответственно;</p> <p>а) Докажите, что <math>KL</math> параллельно <math>BC</math>,</p> <p>б) Найдите <math>BC</math>, если <math>KL = 10</math> см, <math>MN = 6</math> см.</p>
<p><b>Вариант3</b></p> <p>1. Дан куб <math>ABCDA_1B_1C_1D_1</math>. Точки <math>K, M, Q</math> лежат соответственно на отрезках: <math>DD_1, CC_1</math> и <math>B_1C_1</math>. Точка <math>R</math> лежит на прямой <math>DC</math>. Найдите:</p> <p>а) точку пересечения прямой <math>BQ</math> и плоскости <math>A_1B_1C_1</math>;</p> <p>б) Точку пересечения плоскостей <math>ABC</math> и <math>BB_1C_1</math>;</p> <p>в) Назовите точки, принадлежащие плоскости <math>AA_1D_1</math>;</p> <p>2. Точки <math>A, B, C</math> и <math>D</math> не лежат в одной плоскости. Точки <math>E, F, M</math> и <math>K</math> – середины отрезков <math>AB, BC, CD, AD</math> соответственно ;</p> <p>а) Докажите, что <math>EFMK</math> – параллелограмм;</p> <p>б) Найдите периметр <math>EFKM</math>, если <math>AC = 6</math> см, <math>BD = 8</math> см.</p>	<p><b>Вариант4</b></p> <p>1. Дан куб <math>ABCDA_1B_1C_1D_1</math>. Точки <math>K, M, Q</math> лежат соответственно на отрезках: <math>DD_1, CC_1</math> и <math>B_1C_1</math>. Точка <math>R</math> лежит на прямой <math>DC</math>. Найдите:</p> <p>а) точку пересечения прямой <math>KM</math> и плоскости <math>ABC</math>;</p> <p>б) Точку пересечения плоскостей <math>A_1B_1C_1</math> и <math>ABB_1</math>;</p> <p>в) Назовите точки, принадлежащие плоскости <math>DCC_1</math>;</p> <p>2. Квадрат <math>ABCD</math> и трапеция <math>KMNL</math> не лежат в одной плоскости. Точки <math>A</math> и <math>D</math> – середины отрезков <math>KM</math> и <math>NL</math> соответственно;</p> <p>а) Докажите, что <math>KL</math> параллельно <math>BC</math>;</p> <p>б) Найдите <math>BC</math>, если <math>KL = 10</math> см, <math>MN = 6</math> см.</p>

**Тема 8.1** Время выполнения – 20 минут

<p><b>Вариант1.</b>  <b>1.</b>Нарисуйте параллелепипед <math>ABCDA_1B_1C_1D_1</math>. Назовите все векторы, образованные ребрами параллелепипеда, которые:            а) противоположны вектору <math>\overrightarrow{C_1B_1}</math>; <math>\overrightarrow{AB}</math>;            б) равны вектору <math>-\overrightarrow{D_1C_1}</math>; <math>\overrightarrow{C_1B_1}</math>.            Обозначьте векторы <math>\overrightarrow{C_1D_1}, \overrightarrow{BA_1}, \overrightarrow{AD}</math> через <math>\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}</math>. Изобразите на рисунке векторы <math>\vec{a} - \vec{b}, \vec{a} + \vec{c}, -\vec{b} - \vec{a}</math>.</p>	<p><b>Вариант2.</b>  <b>1.</b>Нарисуйте параллелепипед <math>ABCDA_1B_1C_1D_1</math>. Назовите все векторы, образованные ребрами параллелепипеда, которые:            а) противоположны вектору <math>\overrightarrow{AB}</math>; <math>\overrightarrow{D_1B_1}</math>;            б) равны вектору <math>\overrightarrow{DA}</math>; <math>\overrightarrow{C_1B_1}</math>.            Обозначьте векторы <math>\overrightarrow{C_1D_1}, \overrightarrow{BA_1}, \overrightarrow{AD}</math> через <math>\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}</math>. Изобразите на рисунке векторы <math>\vec{a} + \vec{b}, \vec{a} - \vec{c}, \vec{b} - \vec{a}</math>.</p>
<p><b>Вариант3.</b>  <b>1.</b>Нарисуйте параллелепипед <math>ABCDA_1B_1C_1D_1</math>. Назовите все векторы, образованные ребрами параллелепипеда, которые:            а) противоположны вектору <math>\overrightarrow{AB}</math>; <math>\overrightarrow{D_1B_1}</math>;            б) равны вектору <math>\overrightarrow{D_1A_1}</math>; <math>\overrightarrow{CB_1}</math>.            Обозначьте векторы <math>\overrightarrow{C_1D_1}, \overrightarrow{BA_1}, \overrightarrow{AD}</math> через <math>\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}</math>. Изобразите на рисунке векторы <math>-\vec{a} + \vec{b}, -\vec{a} - \vec{c}, \vec{b} + \vec{a}</math>.</p>	<p><b>Вариант4.</b>  <b>1.</b>Нарисуйте параллелепипед <math>ABCDA_1B_1C_1D_1</math>. Назовите все векторы, образованные ребрами параллелепипеда, которые:            а) противоположны вектору <math>\overrightarrow{C_1B_1}</math>; <math>\overrightarrow{AB}</math>.            б) равны вектору <math>\overrightarrow{DA}</math>; <math>\overrightarrow{C_1B_1}</math>.            Обозначьте векторы <math>\overrightarrow{C_1D_1}, \overrightarrow{BA_1}, \overrightarrow{AD}</math> через <math>\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}</math>. Изобразите на рисунке векторы <math>\vec{a} - \vec{b}, \vec{a} + \vec{c}, -\vec{b} - \vec{a}</math>.</p>

**Тема 8.2** Время выполнения – 40 минут

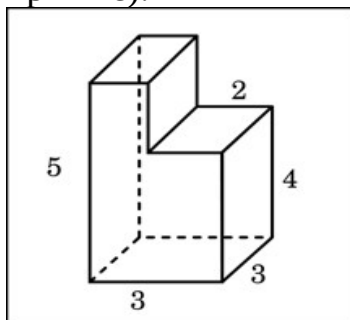


<p><b>Вариант1</b></p> <p>1. Построить вектор <math>\vec{c} \{3; -5; 2\}</math>. Определите его длину.</p> <p>2. Найти скалярное произведение векторов <math>\vec{a} \{4; -1; 8\}</math> и <math>\vec{b} \{3; 9; -2\}</math>.</p> <p>3. Вычислите угол между прямыми АВ и СД, если А(3;-2;4), В(4;-1;2). С(6;-3;2), Д(7;-3;1)</p> <p>4. Даны векторы <math>\vec{a} \{-1; 2; 0\}</math>, <math>\vec{b} \{0; -5; -2\}</math>, <math>\vec{c} \{2; 1; -3\}</math>. Найдите координаты вектора <math>\vec{p} = 3\vec{b} - 2\vec{a} + \vec{c}</math>.</p>	<p><b>Вариант2</b></p> <p>1. Построить вектор <math>\vec{c} \{4; -3; -2\}</math>. Определите его длину.</p> <p>2. Найти скалярное произведение векторов <math>\vec{a} \{3; -7; 2\}</math> и <math>\vec{b} \{-3; 7; 2\}</math>.</p> <p>3. Вычислите угол между прямыми АВ и СД, если А(5;-8;-1), В(6;-8;-2), С(7;-5;-11), Д(7;-7;-9)</p> <p>4. Даны векторы <math>\vec{a} \{-2; 6; 1\}</math>, <math>\vec{b} \{0; 5; -3\}</math>, <math>\vec{c} \{2; 4; -3\}</math>. Найдите координаты вектора <math>\vec{p} = 2\vec{b} + 4\vec{a} - 2\vec{c}</math>.</p>
<p><b>Вариант3</b></p> <p>1. Построить вектор <math>\vec{c} \{5; 5; -4\}</math>. Определите его длину.</p> <p>2. Найти скалярное произведение векторов <math>\vec{a} \{5; 1; -3\}</math> и <math>\vec{b} \{3; -2; 1\}</math>.</p> <p>3. Вычислите угол между прямыми АВ и СД, если А(1;0;2), В(2;1;0). С(0;-2;-4), Д(-2;-4;0)</p> <p>4. Даны векторы <math>\vec{a} \{5; -2; 0\}</math>, <math>\vec{b} \{0; -7; 2\}</math>, <math>\vec{c} \{-2; 5; -3\}</math>. Найдите координаты вектора <math>\vec{p} = 7\vec{b} - 2\vec{a} + 3\vec{c}</math>.</p>	<p><b>Вариант4</b></p> <p>1. Построить вектор <math>\vec{c} \{-3; 4; 2\}</math>. Определите его длину.</p> <p>2. Найти скалярное произведение векторов <math>\vec{a} \{9; -1; 0\}</math> и <math>\vec{b} \{-3; 2; 4\}</math>.</p> <p>3. Вычислите угол между прямыми АВ и СД, если А(-6;-15;7), В(-7;-15;8). С(14;-10;9), Д(14;-10;7)</p> <p>4. Даны векторы <math>\vec{a} \{1; -2; 10\}</math>, <math>\vec{b} \{10; 5; 3\}</math>, <math>\vec{c} \{-2; 1; 5\}</math>. Найдите координаты вектора <math>\vec{p} = 5\vec{b} - \vec{a} + 2\vec{c}</math>.</p>

**Тема9.1** Вре́мя выполнения – 60 минут

### Вариант 1

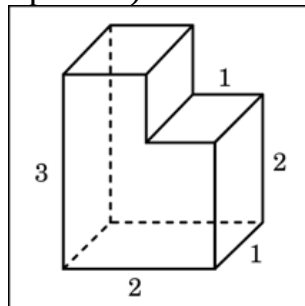
1. В правильной четырехугольной пирамиде  $SABCD$  точка  $O$  – центр основания,  $S$  вершина,  $SO = 10$ ,  $VD = 48$ . Найдите боковое ребро  $SA$ . Объем и поверхность данной пирамиды.
2. В правильной треугольной пирамиде  $SABC$  медианы основания пересекаются в точке  $R$ . Площадь треугольника  $ABC$  равна  $30$ , объем пирамиды равен  $210$ . Найдите длину отрезка  $RS$ .
3. В прямоугольном параллелепипеде  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$  известно, что  $DC = \sqrt{159}$ ,  $BB_1 = 1$ ,  $A_1 D_1 = 3$ . Найдите длину диагональ  $AC_1$ , площадь поверхности и объем этого параллелепипеда.
4. Найдите объем многогранника, изображенного на рисунке (все двугранные углы многогранника прямые).



5. Диагональ куба равна  $3$ . Найдите площадь его поверхности.

### Вариант №2

1. В правильной четырехугольной пирамиде  $SABCD$  точка  $O$  – центр основания,  $S$  вершина,  $SO = 24$ ,  $VD = 20$ . Найдите боковое ребро  $SC$ , объем и поверхность данной пирамиды.
2. В правильной треугольной пирамиде  $SABC$  медианы основания пересекаются в точке  $N$ . Площадь треугольника  $ABC$  равна  $13$ , объем пирамиды равен  $278$ . Найдите длину отрезка  $NS$ .
3. В прямоугольном параллелепипеде  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$  известно, что  $D_1 C_1 = \sqrt{103}$ ,  $AA_1 = 3$ ,  $A_1 D_1 = 3$ . Найдите длину диагональ  $C_1 A$ , площадь поверхности и объем этого параллелепипеда.
4. Найдите объем многогранника, изображенного на рисунке (все двугранные углы многогранника прямые).



5. Диагональ куба равна  $4$ . Найдите площадь его поверхности.

### Вариант №3

1. В правильной четырехугольной пирамиде  $SABCD$  точка  $O$  – центр основания,  $S$  вершина,  $SO = 7$ ,  $AC = 48$ .

### Вариант №4

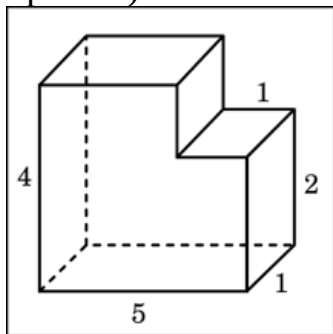
1. В правильной четырехугольной пирамиде  $SABCD$  точка  $O$  – центр основания,  $S$  вершина,  $SO = 24$ ,  $AC$

Найдите боковое ребро  $SB$ , объем и поверхность данной пирамиды.

2. В правильной треугольной пирамиде  $SABC$  медианы основания пересекаются в точке  $P$ . Площадь треугольника  $ABC$  равна 8, объем пирамиды равен 48. Найдите длину отрезка  $PS$ .

3. В прямоугольном параллелепипеде  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$  известно, что  $D_1 C_1 = \sqrt{185}$ ,  $AA_1 = 2$ ,  $A_1 D_1 = 6$ . Найдите длину диагонали  $C_1 A$ , площадь поверхности и объем этого параллелепипеда

4. Найдите объем многогранника, изображенного на рисунке (все двугранные углы многогранника прямые).



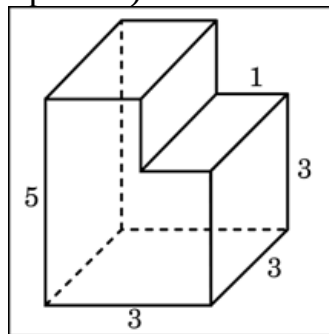
6. Диагональ куба равна 5. Найдите площадь его поверхности.

$=14$ . Найдите боковое ребро  $SD$ , объем и поверхность данной пирамиды.

2. В правильной треугольной пирамиде  $SABC$  медианы основания пересекаются в точке  $O$ . Площадь треугольника  $ABC$  равна 7, объем пирамиды равен 28. Найдите длину отрезка  $OS$ .

3. В прямоугольном параллелепипеде  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$  известно, что  $DC = \sqrt{117}$ ,  $AA_1 = 6$ ,  $A_1 D_1 = 4$ . Найдите длину диагонали  $AC_1$ , площадь поверхности и объем этого параллелепипеда.

4. Найдите объем многогранника, изображенного на рисунке (все двугранные углы многогранника прямые).



6. Диагональ куба равна 6. Найдите площадь его поверхности.

### Тема 10.1 Время выполнения – 25 минут

#### Вариант 1

1. Высота конуса равна 10, а

#### Вариант 2

1. Высота конуса равна 24, а

<p>диаметр основания -48, Найдите образующую конуса.</p> <p>2. Диагональ осевого сечения цилиндра равна 48 см. Угол между этой диагональю и образующей цилиндра равен <math>60^{\circ}</math>. Найдите высоту и радиус цилиндра.</p>	<p>диаметр основания -20, Найдите образующую конуса.</p> <p>2. Диагональ осевого сечения цилиндра равна 24 см. Угол между этой диагональю и образующей цилиндра равен <math>60^{\circ}</math>. Найдите высоту и радиус цилиндра.</p>
<p><b>Вариант3</b></p> <p>1.Высота конуса равна 7, а диаметр основания -48, Найдите образующую конуса.</p> <p>2. Диагональ осевого сечения цилиндра равна 48 см. Угол между этой диагональю и образующей цилиндра равен <math>30^{\circ}</math>. Найдите высоту и радиус цилиндра.</p>	<p><b>Вариант4</b></p> <p>1.Высота конуса равна 24, а диаметр основания -14, Найдите образующую конуса.</p> <p>2. Диагональ осевого сечения цилиндра равна 48 см. Угол между этой диагональю и образующей цилиндра равен <math>45^{\circ}</math>. Найдите высоту и радиус цилиндра.</p>

**Тема 11.1Время выполнения – 40 минут**

<p><b>Вариант1</b></p> <p>1.Прямоугольный треугольник с катетами 6 см и 8 см вращают вокруг</p>	<p><b>Вариант2</b></p> <p>1.Прямоугольный треугольник с катетами 3 см и 4 см вращают вокруг</p>
---	---

<p>меньшего катета. Вычислите площади боковой и полной поверхностей, объем образованного при этом конуса.</p> <p>2. Цилиндр и конус имеют общее основание и общую высоту. Вычислите объем цилиндра, если объем конуса равен 40.</p> <p>3. Площадь большого круга шара равен <math>3 \text{ см}^2</math>. Найдите площадь поверхности шара и его объем.</p> <p>4. Площадь осевого сечения цилиндра равна <math>4 \text{ м}^2</math>. Найдите площадь боковой поверхности цилиндра.</p>	<p>меньшего катета. Вычислите площади боковой и полной поверхностей, объем образованного при этом конуса.</p> <p>2. Цилиндр и конус имеют общее основание и общую высоту. Вычислите объем цилиндра, если объем конуса равен 30.</p> <p>3. Площадь большого круга шара равен <math>5 \text{ см}^2</math>. Найдите площадь поверхности шара и его объем.</p> <p>4. Площадь осевого сечения цилиндра равна <math>8 \text{ м}^2</math>. Найдите площадь боковой поверхности цилиндра.</p>
<p><b>Вариант3</b></p> <p>1. Прямоугольный треугольник с катетами 3 см и 4 см вращают вокруг большего катета. Вычислите площади боковой и полной поверхностей, объем образованного при этом конуса.</p> <p>2. Цилиндр и конус имеют общее основание и общую высоту. Вычислите объем цилиндра, если объем конуса равен 50.</p> <p>3. Площадь большого круга шара равен <math>8 \text{ см}^2</math>. Найдите площадь поверхности шара и его объем.</p> <p>4. Площадь осевого сечения цилиндра равна <math>12 \text{ м}^2</math>. Найдите площадь боковой поверхности цилиндра.</p>	<p><b>Вариант4</b></p> <p>1. Прямоугольный треугольник с катетами 6 см и 8 см вращают вокруг большего катета. Вычислите площади боковой и полной поверхностей, объем образованного при этом конуса.</p> <p>2. Цилиндр и конус имеют общее основание и общую высоту. Вычислите объем цилиндра, если объем конуса равен 70.</p> <p>3. Площадь большого круга шара равен <math>9 \text{ см}^2</math>. Найдите площадь поверхности шара и его объем.</p> <p>4. Площадь осевого сечения цилиндра равна <math>16 \text{ м}^2</math>. Найдите площадь боковой поверхности цилиндра.</p>

**Тема 12.1** **Время выполнения – 30 минут**

<p><b>Вариант1</b></p> <p>1. Сколькими способами 4 человека могут разместиться на четырехместной скамейке?</p>	<p><b>Вариант2</b></p> <p>1. Курьер должен разнести в 7 различных учреждений. Сколько маршрутов может он выбрать?</p>
--	---

<p>2. Из 30 участников собрания надо выбрать председателя и секретаря. Сколькими способами это можно сделать?</p> <p>3. В классе 7 человек успешно занимаются математикой. Сколькими способами можно выбрать из них двоих для участия в математической олимпиаде?</p> <hr/>	<p>2. На станции 7 запасных путей. Сколькими способами можно расставить на них 4 поезда?</p> <p>3. Учащимся дали список из 10 книг, которые рекомендуется прочитать во время каникул. Сколькими способами ученик может выбрать из них 6?</p> <hr/>
<p><b>Вариант 3</b></p> <p>1. Сколько шестизначных чисел (без повторения цифр) можно составить из цифр: 1, 2, 5, 6, 7, 8?</p> <p>2. Сколькими способами 6 студентов, сдающих экзамен, могут занять места в аудитории, в которой стоит 20 одинаковых столов?</p> <p>3. В классе 8 человек успешно занимаются математикой. Сколькими способами можно выбрать из них троих для участия в математической олимпиаде?</p> <hr/>	<p><b>Вариант 4</b></p> <p>1. Сколько шестизначных чисел (без повторения цифр) можно составить из цифр: 0, 2, 5, 6, 7, 8?</p> <p>2. На станции 8 запасных путей. Сколькими способами можно расставить на них 3 поезда?</p> <p>3. В классе 9 человек успешно занимаются математикой. Сколькими способами можно выбрать из них двоих для участия в математической олимпиаде?</p> <hr/>

### **Тема 13.1** Время выполнения – 20 минут

#### **Вариант 1**

1. В сборнике билетов по физике всего 30 билетов, в 6 из них встречается вопрос по механике. Найдите вероятность того, что в случайно выбранном на

экзамене билете студенту достанется вопрос по механике.

2. Задан закон распределения дискретной случайной. Вычислить

Математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратическое отклонение.

X	-2	-1	2	3	4
P	0,3	0,3	0,1	0,2	0,1

### Вариант 2

1. В сборнике билетов по географии всего 25 билетов, в 12 из них встречается вопрос, касающийся Евразии. Найдите вероятность того, что в случайно выбранном на экзамене билете студенту достанется вопрос, касающийся Евразии.

2. Задан закон распределения дискретной случайной. Вычислить

Математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратическое отклонение.

X	1	2	3	4	5
P	0,2	0,1	0,3	0,2	0,2

### Вариант 3

1. В сборнике билетов по математике всего 40 билетов, в 8 из них встречается вопрос по тригонометрии. Найдите вероятность того, что в случайно выбранном на экзамене билете студенту не достанется вопрос по математике.

2. Задан закон распределения дискретной случайной. Вычислить

Математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратическое отклонение.

X	-3	3	2	5	6
P	0,1	0,3	0,2	0,2	0,2

### Вариант 4.

1. В чемпионате по гимнастике участвуют 36 спортсменок: 6 из Германии, 3 из Франции, остальные из России. Порядок, в котором выступают гимнастки, определяется жребием. Найдите вероятность того, что спортсменка, выступающая первой, окажется из России.

2. Задан закон распределения дискретной случайной. Вычислить

Математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратическое отклонение.

X	-4	3	1	-2	6
P	0,1	0,3	0,2	0,2	0,2

## Тема 14.1 Время выполнения – 40 минут

### Вариант 1

1. Найдите наибольшее целое решение

неравенства  $\frac{3}{(2^x+1)(x-3)} \leq 0$ ;

### Вариант 2

1. Найдите наименьшее целое

решение неравенства  $\frac{3}{(7^x+2)(2x-5)} \geq 0$ ;

<p>2. Найдите наименьший корень уравнения <math>(2^{x-3} - 16)\sqrt{4-x} = 0</math>;</p> <p>3. Найдите сумму наименьшего положительного и наибольшего отрицательного корней уравнения <math>36^{\log_6 \sin x} = 1</math></p>	<p>2. Найдите наибольший корень уравнения <math>3^{1-x}\sqrt{4-x^2} = 0</math>;</p> <p>3. Найдите сумму наименьшего положительного и наибольшего отрицательного корней уравнения <math>9^{\log_3 \sin x} = 1</math></p>
<p><b>Вариант 3</b></p> <p>1. Найдите произведение целочисленных решений неравенства <math>\frac{2}{(2^x - 4)(x - 5)} &lt; 0</math>;</p> <p>2. Найдите сумму корней <math>(x^2 - 16)\sqrt{12 + 4x - x^2} = 0</math>;</p> <p>3. Найдите сумму наименьшего положительного и наибольшего отрицательного корней уравнения <math>16^{\log_4 \cos x} = 1</math></p>	<p><b>Вариант 4</b></p> <p>1. Найдите наименьшее целое решение неравенства <math>\frac{4}{(3^x - 1)(x + 2)} \leq 0</math>;</p> <p>2. Найдите сумму корней <math>(x^2 - 16)\sqrt{-5 + 4x + x^2} = 0</math></p> <p>3. Найдите сумму наименьшего положительного и наибольшего отрицательного корней уравнения <math>25^{\log_5 \cos x} = 1</math></p>

## 5. Задания для проведения рубежного контроля

(1 семестр) Время выполнения – 20 минут

### Вариант 1.

1. Число  $Z = 1 - 2i$  на комплексной плоскости  $Oxy$  расположено в (\_\_\_\_) четверти.
2. Модуль комплексного числа  $Z = 3 + 4i$  равен..... (\_\_\_\_\_)



3. Число, сопряженное числу  $6-i$  имеет вид:

- А)  $-6-i$                       Б)  $-6+i$                       В)  $6+i$                       Г)  $-1+6i$

4. Тригонометрическая форма комплексного числа, имеющего модуль  $\rho=2$  и аргумент  $\mu=30^\circ$ , имеет вид:

- А)  $2(\cos 30^\circ + i \sin 30^\circ)$                       Б)  $2(\cos 30^\circ - i \sin 30^\circ)$

- В)  $2(\sin 30^\circ - i \cos 30^\circ)$                       Г)  $2(\sin 30^\circ + i \cos 30^\circ)$

5. Произведение числа  $2-3i$  на число, сопряженное ему, равно:

- А) 13                      Б) -5                      В) 5                      Г)  $4-9i$

6. Выражение представляет собой показательную форму комплексного числа:

А.  $3e^\pi$

Б.  $-3e^{\pi i}$

В.  $3ie^\pi$

Г.  $3e^{i\pi}$

7. Установите соответствие между действиями над комплексными числами

$a=2+i$  и  $b=1-2i$  и результатами действий

1.  $a + b$                       А.  $3-i$

2.  $a - b$                       Б.  $4-3i$

3.  $a \cdot b$                       В.  $1+3i$

8. Корнями уравнения  $x^4-81=0$  являются числа

А.  $-3$  и  $3$

Б.  $3$

В.  $9$  и  $-9$

Г.  $9$

9. Значение выражения  $\sqrt[3]{5^3 \cdot 7^3}$  равно.....

10. Округлите до сотых  $23,576$  .....

11. Произведение  $\sqrt{10-\sqrt{19}} \cdot \sqrt{10+\sqrt{19}}$  равно

А.  $81$

Б.  $9$

В.  $119$

Г.  $-9$

12. Установите соответствие между корнем и его значением

1.  $\sqrt[3]{125}$                       А.  $5$

2.  $\sqrt{625}$                       Б.  $0,5$

3.  $\sqrt{0,25}$                       В.  $25$

Г.  $15$

### Вариант 2.

1. Число  $Z=3+2i$  на комплексной плоскости Оху расположено в (\_\_\_\_) четверти.

2. Модуль комплексного числа  $Z=3-4i$  равен..... (\_\_\_\_\_)

3. Число, сопряженное числу  $3+i$  имеет вид:

- А)  $-3+i$     Б)  $-3-i$     В)  $-1+3i$     Г)  $3-i$

4. Тригонометрическая форма комплексного числа, имеющего модуль  $\rho=3$  и аргумент  $\mu=120^\circ$ , имеет вид:

А)  $3(\cos 120^\circ + i \sin 120^\circ)$

Б.  $3(\cos 120^\circ - i \sin 120^\circ)$

В.  $3(\sin 120^\circ - i \cos 120^\circ)$

Г.  $3(\sin 120^\circ + i \cos 120^\circ)$

5. Произведение числа  $3+i$  на число, сопряженное ему, равно:

А.  $-10+6i$

Б.  $10$

В.  $8$

Г.  $8+6i$

6. Выражение представляет собой показательную форму комплексного числа:

А  $-2e^{i\pi/3}$

Б  $2e^{\pi/3}$

В  $2e^{i\pi/3}$

Г  $2ie^{\pi/3}$

7. Установите соответствие между действиями над комплексными числами  $a=2-i$  и  $b=1+2i$  и результатами действий:

1  $a-b$  А.  $3+i$

2  $a+b$  Б.  $4+3i$

3.  $a \cdot b$  В.  $1-3i$

8. Корнями уравнения  $x^4-16=0$  являются числа

А.  $-4$  и  $4$

Б.  $-4$

В.  $2$  и  $-2$

Г.  $4$

9. Значение выражения  $\sqrt[3]{4^3 \cdot 5^3}$  равно.....

10. Округлите до сотых  $25,326$  .....

11. Произведение  $\sqrt{10-\sqrt{51}} \cdot \sqrt{10+\sqrt{51}}$  равно

А.  $49$

Б.  $151$

В.  $7$

Г.  $-7$

12. Установите соответствие между корнем и его значением

1.  $\sqrt[5]{32}$  А.  $8$

2.  $\sqrt[3]{64}$  Б.  $16$

3.  $\sqrt{256}$  В.  $2$

Г.  $4$

### Вариант 3.

1. Число  $Z=-5+i$  на комплексной плоскости Оху расположено в (\_\_\_\_) четверти.

2. Модуль комплексного числа  $Z=-3-4i$  равен..... (\_\_\_\_\_)

3. Число, сопряженное числу  $-2+i$  имеет вид:

А)  $-2-i$  Б)  $-1+2i$  В)  $2+i$  Г)  $2-i$

4. Тригонометрическая форма комплексного числа, имеющего модуль  $\rho=7$  и аргумент  $\mu=45^\circ$ , имеет вид:

А)  $7(\cos 45^\circ - i \sin 45^\circ)$  Б)  $7(\cos 45^\circ + i \sin 45^\circ)$

В)  $7(\sin 45^\circ - i \cos 45^\circ)$  Г)  $7(\sin 45^\circ + i \cos 45^\circ)$

5. Произведение числа  $-2+3i$  на число, сопряженное ему, равно:

А.  $-13$

Б.  $-5$

В.  $5$

Г.  $13$

6. Выражение представляет собой показательную форму комплексного числа:

А  $e^{\frac{\pi}{2}}$

Б  $-e^{i\frac{\pi}{2}}$

В  $ie^{\frac{\pi}{2}}$

Г  $e^{\frac{\pi}{2}i}$

7. Установите соответствие между действиями над комплексными числами  $a=1-3i$  и  $b=2+i$  и результатами действий:

1.  $a-b$  А.  $3-2i$

2.  $a*b$  Б.  $5-5i$

3.  $a+b$  В.  $-1-4i$

8. Корнями уравнения  $x^3-27=0$  являются числа

А.  $-3$  и  $3$

Б.  $-3$

В.  $9$

Г.  $3$

9. Значение выражения  $\sqrt[4]{2^4 * 3^4}$  равно.....

10. Округлите до сотых  $34,643$  .....

11. Произведение  $\sqrt{8-\sqrt{15}} * \sqrt{8+\sqrt{15}}$  равно

А.  $49$

Б.  $7$

В.  $-7$

Г.  $23$

12. Установите соответствие между корнем и его значением

1.  $\sqrt[3]{0,216}$  А.  $60$

2.  $\sqrt[3]{216}$  Б.  $0,6$

3.  $\sqrt{3600}$  В.  $16$

Г.  $6$

#### Вариант 4.

1. Число  $Z=7-3i$  на комплексной плоскости Оху расположено в (\_\_\_\_) четверти.

2. Модуль комплексного числа  $Z=4-3i$  равен..... (\_\_\_\_\_)

3. Число, сопряженное числу  $5-2i$  имеет вид:

А)  $5-2i$  Б)  $5+2i$  В)  $5+2i$  Г)  $2-5i$

4. Тригонометрическая форма комплексного числа, имеющего модуль  $\rho=4$  и аргумент  $\mu=135^\circ$ , имеет вид:

А)  $4(\cos 135^\circ - i \sin 135^\circ)$  Б)  $4(\cos 135^\circ + i \sin 135^\circ)$

В)  $4(\sin 45^\circ - i \cos 135^\circ)$  Г)  $4(\sin 135^\circ + i \cos 135^\circ)$

5. Произведение числа  $2-2i$  на число, сопряженное ему, равно:

А. 4

Б. 0

В. 8

Г. -4

6. Выражение представляет собой показательную форму комплексного числа:

А  $4e^{i\frac{\pi}{4}}$

Б  $-4e^{i\frac{\pi}{4}}$

В  $4ie^{i\frac{\pi}{4}}$

Г  $4e^{i\frac{\pi}{4}}$

7. Установите соответствие между действиями над комплексными числами  $a=1+3i$  и  $b=3-i$  и результатами действий:

1.  $a * b$  А.  $4+2i$

2.  $a+b$  Б.  $-2+4i$

3.  $a-b$  В.  $6+8i$

8. Корнями уравнения  $x^3-125=0$  являются числа

А) 15 Б) -5 и 5 В) 5 Г) 25

9. Значение выражения  $\sqrt[5]{2^5 * 4^5}$  равно.....

10. Округлите до сотых 31,349 .....

11. Произведение  $\sqrt{12-\sqrt{23}} * \sqrt{12+\sqrt{23}}$  равно

А. 35

Б. 11

В. -11

Г. 167

12. Установите соответствие между корнем и его значением

1.  $\sqrt[4]{81}$  А. 9

2.  $\sqrt[3]{0,027}$  Б. 0,3

3.  $\sqrt{81}$  В. 27

Г. 3

**(2 семестр)Время выполнения – 20 минут**

---

ВАРИАНТ 1

1.Производная функция  $y=3x^4$  равна:

- А)  $\frac{3}{4} x^3$       Б)  $12x^3$       В)  $3x^3$       Г)  $4x^5$

2. Установите соответствие между функциями (слева) и производной (справа)

А)  $y = a^x$       1.  $a^x \ln a$

Б)  $y = e^x$       2.  $e^x$

В)  $y = x^n$       3.  $n x^{n-1}$

4.  $x a^{x-1}$

3.Производная функции  $y=(2x-5)^4$  равна:

- А)  $8(2x-5)^3$       Б)  $4(2x-5)^3$       В)  $(2x-5)^3$       Г)  $2(2x-5)^3$

4.Угловой коэффициент касательной, проведенной к графику функции  $y=f(x)$  в точке с абсциссой  $x_0=-1$  равен 2, тогда значение производной  $f'(-1)$  равно ...

5. Точка движется по закону  $S(t) = t^3 - 2t^2 + 5$ . Тогда скорость движения точки в каждый момент времени  $t$  равна:

- А)  $t^2 - 2t$       Б)  $3t^2 - 4t + 5$       В)  $3t^2 - 4t$       Г)  $6t - 4$

6.Точка движется прямолинейно по закону  $S(t)= 6t+t^2$ . Тогда ускорение точки в каждый момент времени  $t$  равно

- А)  $6 - 2t$       Б)  $2t$       В)  $2$       Г)  $3t^2 - 1/3 t^3$

7. В каждой точке интервала  $(a;b)$

$f'(x)>0$ , значит на интервале  $(a;b)$  функция  $f(x)$

- А) возрастает      Б) убывает      В) периодическая      Г) четная

8. Функция  $y=x^2-4x+5$  имеет критическую точку  $x =$

---

ВАРИАНТ2

1. Производная функции  $y = 2^x$  равна:

A)  $2^x$     Б)  $2^x \ln 2$     В)  $2^x \ln x$     Г)  $\frac{2^x}{\ln 2}$

2 Установите соответствие между функциями (слева) и производной (справа)

A)  $y = \cos x$     1.  $-\sin x$

Б)  $y = \sin x$     2.  $\cos x$

В)  $y = \operatorname{tg} x$     3.  $\frac{1}{\cos^2 x}$

4.  $\frac{1}{\sin^2 x}$

3. Производная функции  $y = (-6x+4)^5$  равна:

A)  $(-6x+4)^4$     Б)  $6(-6x+4)^5$     В)  $30(-6x+4)^4$     Г)  $-30(-6x+4)^4$

4. Угловым коэффициентом касательной, проведенной к графику функции  $y = f(x)$  в

точке с абсциссой  $x_0 = -\frac{1}{2}$  равен  $-3$ , тогда значение производной  $f'(-\frac{1}{2})$  равно

...

5. Точка движется по закону

$S(t) = t^3 + \frac{1}{2}t^2 + 3t$ . Тогда скорость движения точки в каждый момент времени  $t$  равна:

A)  $3t^2 + t + 3$     Б)  $3t^2 + \frac{1}{4}t + 3$     В)  $3t^2 + t$     Г)  $6t + 1$

6. Точка движется прямолинейно по закону  $S(t) = t^2 - 8t + 4$ . Тогда ускорение точки в каждый момент времени  $t$  равно

A)  $-2$     Б)  $2t - 8$     В)  $2$     Г)  $0$

7. В каждой точке интервала  $(a; b)$

$f'(x) > 0$ , значит на интервале  $(a; b)$  функция  $f(x)$

A) четная    Б) убывает    В) периодическая    Г) возрастает

8. Функция  $y = 3x^2 - 12x + 2$  имеет критическую точку  $x =$

### ВАРИАНТ №3

1. Производная функции  $y=e^x$  равна:

- A)  $e^x$       Б)  $e^x \ln x$       В)  $\frac{e^x}{\ln x}$       Г) 0

2. Установите соответствие между функциями (слева) и производной

- A)  $y = \operatorname{tg} x$       1.  $\frac{1}{\cos^2 x}$
- Б)  $y = \operatorname{ctg} x$       2.  $-\frac{1}{\sin^2 x}$
- В)  $y = \cos x$       3.  $-\sin x$
4.  $\sin x$

3. Производная функции  $y=e^{2x+3}$  равна:

- A)  $2e^{2x+3}$       Б)  $e^{2x+3}$       В)  $2e^{2x}$  Г)  $e^{2x}$

4. Угловым коэффициентом касательной, проведенной к графику функции  $y=f(x)$  в точке с абсциссой  $x_0=0$  равен 1, тогда значение производной  $f'(0)$  равно ...

5. Точка движется по закону

$S(t) = 2t^3 + 2t^2 - 4$ . Тогда скорость движения точки в каждый момент времени  $t$  равна:

- A)  $6t^2 - 4t$       Б)  $6t^2 + 4t$       В)  $6t^2 + 4t - 4$       Г)  $6t + 4$

6. Точка движется прямолинейно по закону  $S(t) = 5t - t^2 + 1$ . Тогда ускорение точки в каждый момент времени  $t$  равно

- A) 4      Б) 3      В) -2      Г) 2

7. В каждой точке интервала  $(a;b)$

$f'(x) < 0$ , значит на интервале  $(a;b)$  функция  $f(x)$

- A) четная      Б) периодическая      В) убывает      Г) возрастает

8. Функция  $y=x^2-8x+4$  имеет критическую точку  $x =$

### ВАРИАНТ 4

1. Производная функции:  $y=2\cos x$  равна:

- А)  $2\cos x$       Б)  $\sin x$       В)  $-\cos x$       Г)  $-2\sin x$

2. Установите соответствие между функциями (слева) и производной (справа)

- А)  $y = x^n$       1.  $nx^{n-1}$

Б)  $y = \sqrt{x}$       2.  $\frac{1}{2\sqrt{x}}$

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

4.  $nx^n$

3. Производная функции  $y=e^{3-2x}$  равна:

- А)  $-2e^{3-2x}$  Б)  $2e^{3-2x}$  В)  $e^{3-2x}$       Г)  $e^{-2x}$

4. Угловым коэффициентом касательной, проведенной к графику функции  $y=f(x)$  в

точке с абсциссой  $x_0=1$  равен  $\frac{1}{2}$ , тогда значение производной  $f'(1)$  равно ...

5. Точка движется по закону

$S(t) = 3t^2 - t^3 + 5t$ . Тогда скорость движения точки в каждый момент времени  $t$  равна:

- А)  $t^3 - t^4 - 3t$       Б)  $6t^2 - 3t$       В)  $6t - 3t^2 + 5$       Г)  $6 - 6t$

6. Точка движется прямолинейно по закону  $S(t) = 2t^2 - 4t + 3$ . Тогда ускорение точки в каждый момент времени  $t$  равно

- А) 4      Б) 1      В)  $4t - 4$       Г) 0.

7. В каждой точке интервала  $(a; b)$

$f'(x) < 0$ , значит на интервале  $(a; b)$  функция  $f(x)$

- А) четная      Б) убывает      В) периодическая      Г) возрастает

8. Функция  $y = x^2 - 4$  имеет критическую точку  $x =$

---



## 6. Пакет преподавателя (экзаменатора)

Итоговая аттестация студентов первого курса по дисциплине ОУД.04 Математика проводится в форме письменного экзамена. Экзамен выносятся на второй семестр по составленному администрацией расписанию. На выполнение работы отводится 235 минут.

Итоговый контроль по математике проводится с целью аттестации знаний и умений студентов первого курса. На экзамене у студентов проверяется соответствие достигнутого уровня усвоения Государственной общеобразовательной программы первого курса, сформированных базовых знаний, умений, навыков; глубина и прочность полученных знаний, практическое их применение.

На экзамене не допускается использовать вычислительную технику (калькуляторы и т.д.); справочный материал (таблицу, плакаты и т.д.). При выполнении геометрических задач студент должен уметь строить чертежи в соответствии с условием задачи, используя линейку, карандаш, циркуль.

Экзаменационный материал содержит 13 вариантов. Каждый вариант состоит из двух частей, которые различаются по содержанию, сложности и числу заданий:

- часть 1 содержит 15 заданий с кратким решением;
- часть 2 содержит 5 заданий с развернутым решением.

Задания части 1 экзаменационной работы предназначены для определения математических компетенций студентов.

Часть 2 включает задания повышенной сложности, предназначенные для более точной дифференциации студентов.

**Требования (умения) проверяемые заданиями экзаменационной работы:**

- Выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы; находить значение корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма;

- Вычислять значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;
- Уметь решать задачи на проценты;
- Уметь решать задачи на определение вероятности события, опираясь на базовую подготовку и здравый смысл;
- Проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции;
- Решать рациональные, иррациональные, показательные, тригонометрические и логарифмические уравнения;
- Решать рациональные, показательные и логарифмические неравенства;
- Вычислять производные и первообразные элементарных функций;
- Исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наименьшее и наибольшее значения функции на заданном отрезке;
- Решать прикладные задачи на нахождение ускорения и скорости;
- Решать простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин; использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы.

### Критерии оценивания

#### 1.

Баллы	Критерии оценивания выполнения заданий части 1
2	В представленном решении получен верный ответ
1	Из-за арифметических ошибок получен неверный ответ
0	Решение не закончено или получен неверный ответ (кроме того случая, в котором выставляется 1 балл). Записан ответ без решения
2	<i>Максимальный балл за каждое задание части 1.</i> В номерах 4,5,7,11 максимальный балл соответственно равен 8,6, 8,4

#### 2.

Баллы	Критерии оценивания выполнения заданий части 2
3	В представленном решении обоснованно получен верный ответ
1	Из-за арифметических ошибок получен неверный ответ При решении геометрической задачи, верно выполнен рисунок.
0	Решение не закончено или получен неверный ответ (кроме того случая, в котором выставляется 1 балл). Записан ответ без решения
3	<i>Максимальный балл за каждое задание части 2</i>

### 3.

Оценка «5» выставляется за 43 -57баллов

Оценка «4» выставляется за 31-42балла.

Оценка «3» выставляется за 20-30баллов.

Оценка «2» выставляется за 0-19 баллов

## Экзаменационный материал по учебной дисциплине ОУД.04 МАТЕМАТИКА

### Часть 1

1. Найдите значение выражения:

$$\left(\frac{3}{4} + 2\frac{3}{8}\right) \cdot 25,6.$$

$$\left(2\frac{3}{8} + 2\frac{2}{7}\right) \cdot 280,0.$$

$$\left(4\frac{2}{3} + \frac{3}{8}\right) \cdot 12,0.$$

$$\left(-6\frac{2}{3} + 2\frac{1}{9}\right) \cdot 43,2.$$

$$\left(2\frac{1}{3} + 5\frac{1}{2}\right) \cdot 120,0.$$

2. Найдите абсолютную погрешность округления (до десятых):

75,6843; 32,7639; 84,7943; 29,35781; 63,1743; 42,6632.

3. Решите задачу:

Магазин закупает цветочные горшки по оптовой цене 90 рублей за штуку. Торговая наценка составляет 20%. Какое наибольшее число таких горшков можно купить в этом магазине на 1100 рублей?

4. Магазин закупает цветочные горшки по оптовой цене 100 рублей за штуку. Торговая наценка составляет 15%. Какое наибольшее число таких горшков можно купить в этом магазине на 1300 рублей?
5. Клиент взял в банке кредит 36000 рублей на год под 15% годовых. Он должен погашать кредит, внося в банк ежемесячно одинаковую сумму денег, с тем, чтобы через год выплатить всю сумму, взятую в кредит, вместе с процентами. Сколько он должен вносить в банк ежемесячно?
6. Шариковая ручка стоит 30 рублей. Какое наибольшее число таких ручек можно будет купить на 700 рублей после повышения цены на 25%?  
Железнодорожный билет для взрослого стоит 840 рублей. Стоимость билета школьника составляет 50% от стоимости билета для взрослого.
7. Группа состоит из 18 школьников и 3 взрослых. Сколько рублей стоят билеты на всю группу?
8. Магазин закупает цветочные горшки по оптовой цене 90 рублей за штуку. Торговая наценка составляет 20%. Какое наибольшее число таких горшков можно купить в этом магазине на 1100 рублей?

Вычислить:

9. $4^5 \cdot 11^6 : 44^5$ .	10. $\frac{4 \sin 16^\circ \cdot \cos 16^\circ}{\sin 32^\circ}$ .	11. $\frac{32 \sin 46^\circ \cdot \cos 46^\circ}{\sin 92^\circ}$ .
12. $\sqrt{548^2 - 420^2}$	13. $\frac{\sqrt[3]{64}}{\sqrt{16}}$	14. $\frac{46 \sin 158^\circ \cdot \cos 158^\circ}{\sin 316^\circ}$ .

15. Найдите производную функции:

$y = \frac{3}{x} + \sqrt{3x} - e^x + 21$	$y = -5 \sin x + \sqrt{x} - e^{4x} + 32x$
$y = \sin 2x + 3x + e^x + \frac{1}{x}$	$y = \tan x + \sqrt{2x} + 2^x + 31$

$$y = \cos 4x + 2\sqrt{x} + 3^x - 6$$

$$y = \cos 2x + \frac{3}{x} - \log_2 x - 43$$

16. Решите уравнение

$$\cos\left(x - \frac{\pi}{4}\right) = 1 \sin\left(x + \frac{\pi}{6}\right) = -1 \sin\left(x - \frac{\pi}{7}\right) = 1$$

$$\cos\left(x - \frac{\pi}{4}\right) = \frac{\sqrt{2}}{2} \cos\left(x - \frac{\pi}{3}\right) = -1 \sin\left(x + \frac{\pi}{4}\right) = 0$$

17. Решите неравенство:

$$\log_{\frac{1}{2}}(x-3) \leftarrow 3.$$

$$\log_{\frac{1}{3}}(2x+3) \leftarrow 2.$$

$$\log_5(x+4) < 1.$$

$$\log_7(x+1) < 1.$$

$$\log_{\frac{1}{2}}(x-5) \leftarrow 4.$$

$$\log_{\frac{1}{3}}(4x+1) \leftarrow 3.$$

18. Найдите корень уравнения:

$$2^{3x-7} = \frac{1}{16}$$

$$\sqrt{55-3x} = 7$$

$$\sqrt{-72-17x} = -x.$$

$$\left(\frac{1}{4}\right)^{6-2x} = \frac{1}{64}$$

$$5^{3x-7} = \frac{1}{125};$$

$$\sqrt{3x+49} = 10$$

19. Найдите значение выражения:

$$\frac{\log_5 \sqrt[5]{11}}{\log_5 11}$$

$$75 \log_{11} \sqrt[5]{11}$$

$$5^{\sqrt{3}+5} \cdot 5^{-4-\sqrt{3}}.$$

$$3^{\sqrt{8}+9} \cdot 3^{-7-\sqrt{8}}$$

$$4^{\sqrt{8}+3} \cdot 4^{-1-\sqrt{8}}$$

$$3^{\log_{81} 16}$$

20. Вычислите интеграл:

$$\int_0^1 (x^2 + 4) dx;$$

$$\int_0^3 (2x + 1) dx;$$

$$\int_2^3 (3x - 1) dx$$

$$\int_0^1 (x^3 + 5) dx$$

$$\int_{-1}^1 (4x + 3) dx$$

$$\int_{-1}^1 (2x + 2) dx$$

21. На экзамене 60 билетов, Андрей не выучил 3 из них. Найдите вероятность того, что ему попадет выученный билет.

Оля, Денис, Витя, Артур, и Рита бросили жребий – кому начинать игру. Найдите вероятность того, что начинать игру должна Рита.

Катя, Настя, Игорь, Даша и Андрей бросили жребий – кому начинать игру. Найдите вероятность того, что начинать игру должен будет мальчик.

Бросают игральную кость. Какова вероятность того, что выпало число очков кратное трём.

В сборнике билетов всего 25 билетов, в 13 из них встречается вопрос по электростатике. Найдите вероятность того, что в случайновыбранном на экзамене билете студенту достанется вопрос по электростатике.

В чемпионате по гимнастике участвуют 50 спортсменов: 13 из Литвы, 22 из Латвии, остальные – из Эстонии. Порядок, в котором выступают

гимнастки, определяется жребием. Найдите вероятность того, что спортсменки, выступающая первой, окажется из Эстонии.

22. Найдите сумму, разность, произведение и частное чисел:  $z_1=2-5i$   
 $z_2=-1+3i$ .

Найдите сумму, разность, произведение и частное чисел:  $z_1=-3+i$   
 $z_2=4-2i$ .

Найдите сумму, разность, произведение и частное чисел:  $z_1=-2+i$   
 $z_2=-3+2i$ .

Найдите сумму, разность, произведение и частное чисел:  $z_1=-3-2i$ ,  $z_2=4+i$ .

Найдите сумму, разность, произведение и частное чисел:  $z_1=-2+2i$ ,  $z_2=3+i$ .

Найдите сумму, разность, произведение и частное чисел:  $z_1=3-4i$ ,  $z_2=-1+2i$ .

23. Вычислите

$$\lim_{x \rightarrow 2} \left( x^2 - \frac{1}{x} + 3 \right) \lim_{x \rightarrow 1} (x^4 - 2x^2 + x + 1) \lim_{x \rightarrow 4} \sqrt{2x+1}$$

$$\lim_{x \rightarrow 3} \sqrt{2x+30} \lim_{x \rightarrow 2} (x^2 - 3x + 6) \lim_{x \rightarrow 1} (x^4 + 6x^2 + 1)$$

24. Материальная точка движется прямолинейно по закону  $S(t) = t^4 - 3t^3 + t^2 - t + 12$ . Определите скорость, и ускорение движения точки в каждый момент времени  $t$ .

Материальная точка движется прямолинейно по закону  $S(t) = 2t^4 - t^3 + 7t^2 + 3t - 7$ . Определите скорость, и ускорение движения точки в каждый момент времени  $t$ .

Материальная точка движется прямолинейно по закону  $S(t) = 3t^4 + 4t^3 - 5t^2 - 0,5t - 11$ . Определите скорость, и ускорение движения точки в каждый момент времени  $t$ .

Материальная точка движется прямолинейно по закону  $S(t) = 6t^4 + 3t^3 - 2t^2 - t - 9$ . Определите скорость, и ускорение движения точки в каждый момент времени  $t$ .

Материальная точка движется прямолинейно по закону  $S(t) = 2t^4 - t^3 + t - 12$ . Определите скорость, и ускорение движения точки в каждый момент времени  $t$ .

Материальная точка движется прямолинейно по закону  $S(t) = 3t^3 - 2t^2 + t - 9$ . Определите скорость, и ускорение движения точки в каждый момент времени  $t$ .

## Часть 2

1. Стороны основания правильной четырехугольной пирамиды равны 10, боковые ребра равны 13. Найдите площадь поверхности этой пирамиды.

В цилиндрический сосуд налили  $3000 \text{ см}^3$  воды. Уровень воды при этом достиг высоты 20 см. В жидкость полностью погрузили деталь. При этом уровень жидкости в сосуде поднялся на 3 см. Чему равен объём детали? Ответ дайте в  $\text{см}^3$ .

Высота конуса равна 8, а диаметр основания – 30. Найдите образующую конуса.

Цилиндр и конус имеют общее основание и общую высоту. Вычислите объём цилиндра, если объём конуса равен 21.

Стороны основания правильной четырехугольной пирамиды равны 10, боковые ребра равны 13. Найдите площадь поверхности этой пирамиды.

В цилиндрический сосуд налили  $3000 \text{ см}^3$  воды. Уровень воды при этом достиг высоты 20 см. В жидкость полностью погрузили деталь. При этом уровень жидкости в сосуде поднялся на 3 см. Чему равен объём детали? Ответ дайте в  $\text{см}^3$ .

2. Решите уравнение:  $(\log_3 x)^2 - 3 \log_3 x = -2$

Решите уравнение:  $9^x - 5 \cdot 3^{x+1} + 54 = 0$

Решите уравнение:  $4^x - 3 \cdot 2^x + 3 = 0$

Решите уравнение:  $16^x - 17 \cdot 4^x + 16 = 0$

Решите уравнение:  $(\log_3 x)^2 - 3 \log_3 x = -2$

Решите уравнение:  $9^x - 5 \cdot 3^{x+1} + 54 = 0$

3. Найдите наименьшее значение функции  $y = x^3 - 9x^2 + 24x - 10$  на отрезке  $[0; 3]$ .

Найдите наименьшее значение функции  $y = x^3 - 3x^2 - 9x - 4$  на отрезке  $[-4; 4]$ .



Найдите наименьшее значение функции  $y = 2x^3 - 3x^2 - 36x + 10$  на отрезке  $[-5; 4]$ .

Найдите наименьшее значение функции  $y = 4x^4 - 2x^2 - 5$  на отрезке  $[0; 2]$ .

Найдите наименьшее значение функции  $y = x^3 - 9x^2 + 24x - 10$  на отрезке  $[0; 3]$ .

.Найдите наименьшее значение функции  $y = x^3 - 3x^2 - 9x - 4$  на отрезке  $[-4; 4]$ .

Вариант 1

Часть 1

25. Найдите значение выражения:

$$\left(\frac{3}{4} + 2\frac{3}{8}\right) \cdot 25,6.$$

26. Найдите абсолютную и относительную погрешности округления (до десятых): 75,6843.

27. Решите задачу:

Железнодорожный билет для взрослого стоит 840 рублей. Стоимость билета школьника составляет 50% от стоимости билета для взрослого. Группа состоит из 18 школьников и 3 взрослых. Сколько рублей стоят билеты на всю группу?

28. Вычислить:

а)  $-3 \cos 2x$ , если  $\cos x = -0,4$ ; б)  $9^{\sqrt{3}+1} \cdot 9^{1-\sqrt{3}}$ ; в)  $\sqrt{325^2 - 300^2}$ ; г)  $\log_{11} 12,1 + \log_{11} 10$ ; .

29. Найдите производную функции:

а)  $y = \sin x + 3x + e^x + \frac{1}{x}$ ; б)  $y = \sin(x^3 - 5)$ ; в)  $y = \frac{x-3}{5x+5}$ ;

6. Решите неравенство:

$$\log_{\frac{1}{2}}(x-3) < -3.$$

7. Найдите корень уравнения:

а)  $2^{\frac{1}{3}x-7} = \frac{1}{16}$ ; б)  $\cos\left(x - \frac{\pi}{4}\right) = 1$ ; в)  $\sqrt{-2x+39} = 9$ ; г)  $\log_4(6-x) = 2$ .

8. Вычислите интеграл:

$$\int_0^1 (x^2 + 4) dx$$

9. На экзамене 60 билетов, Андрей не выучил 3 из них. Найдите вероятность того, что ему попадет выученный билет.

10. Найдите сумму, разность, произведение и частное чисел:  $z_1 = 2 - 5i$

$$z_2 = -1 + 3i$$

11. Вычислите а)  $\lim_{x \rightarrow 2} \left(x^2 - \frac{1}{x} + 3\right)$ ; б)  $\lim_{x \rightarrow 5} \frac{x-5}{25-x^2}$

12. Материальная точка движется прямолинейно по закону

$S(t) = t^4 - 3t^3 + t^2 - t + 12$ . Определите скорость, и ускорение движения точки в каждый момент времени  $t$ .

13. В прямоугольном параллелепипеде ABCDA<sub>1</sub>B<sub>1</sub>C<sub>1</sub>D<sub>1</sub> известно, что

$D_1B_1 = \sqrt{26}$ ,  $BB_1 = 3$ ,  $AD_1 = 4$ . Найдите, площадь поверхности и объем этого параллелепипеда. Выполните рисунок.

14. Диаметр основания конуса равен 48, а длина образующей 26. Найдите высоту конуса. Выполните рисунок.

Часть 2

4. Решите уравнение:  $(\log_3 x)^2 - 3 \log_3 x = -2$

5. Найдите наименьшее значение функции  $y = -x^3 + 27x$  на отрезке  $[-3; 1]$ .

6. В сосуд, имеющий форму правильной треугольной призмы, налили 1900 см<sup>3</sup> воды и погрузили в воду деталь. При этом уровень поднялся с отметки 20 см до отметки 22 см. Найдите объем детали. Ответ выразите в см<sup>3</sup>.

Вариант 2

Часть 1

1. Найдите значение выражения:

$$\left(2\frac{3}{8} + 2\frac{2}{7}\right) \cdot 280, 0.$$

2. Найдите абсолютную и относительную погрешности округления (до десятых): 32,7639.

3. Решите задачу:

Магазин закупает цветочные горшки по оптовой цене 90 рублей за штуку. Торговая наценка составляет 20%. Какое наибольшее число таких горшков можно купить в этом магазине на 1100 рублей?

4. Вычислить:

а)  $4^5 \cdot 11^6 : 44^5$ . б)  $-7 \cos 2x$ , если  $\cos x = -0,3$ ; в)  $\sqrt{320^2 - 192^2}$  г)  $\log_6 198 - \log_6 5,5$ .

5. Найдите производную функции:

а)  $y = \cos x + 2\sqrt{x} + 3^x - 6$ ; б)  $y = \sqrt{x^2 + 2}$ ; в)  $y = \tan x * (3x - 4)$

6. Решите неравенство:

$$\log_{\frac{1}{3}}(2x+3) < -2.$$

7. Найдите корень уравнения:

а)  $\sqrt{55 - 3x} = 7$ ; б)  $\sin\left(x + \frac{\pi}{6}\right) = -1$ ; в)  $\log_{\frac{1}{3}}(2 - 3x) = -3$ ;

г)  $3^{6+x} = 3$ .

8. Вычислите интеграл:

$$\int_{-1}^1 (2x+2) dx$$

9. Оля, Денис, Витя, Артур, и Рита бросили жребий – кому начинать игру. Найдите вероятность того, что начинать игру должна Рита.

10. Найдите сумму, разность, произведение и частное чисел:  $z_1 = -3 + iz_2 = 4 - 2i$

11. Вычислите: а)  $\lim_{x \rightarrow -1} (x^4 - 2x^2 + x + 1)$ ; б)  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x}{x^2 - x}$ .

12. Материальная точка движется прямолинейно по закону  $S(t) = 2t^4 - t^3 + 7t^2 + 3t - 7$ . Определите скорость, и ускорение движения точки в каждый момент времени  $t$ .

13. В правильной четырех угольной пирамиде  $SABCD$  точка  $O$  – центр основания,  $S$  вершина,  $SO = 10$ ,  $BD = 48$ . Найдите боковое ребро  $SA$ . Выполните рисунок.

14. Диаметр основания конуса равен 14, а длина образующей 25. Найдите боковую поверхность и объем конуса. Выполните рисунок.

Часть 2

1. Решите уравнение:  $16^x - 15 \cdot 4^x - 16 = 0$

2. Найдите наименьшее значение функции  $y = x^3 - 3x^2 - 9x - 4$  на отрезке  $[-4; 4]$ .

3. В цилиндрический сосуд налили 1700 см<sup>3</sup> воды. Уровень воды при этом достиг высоты 10 см. В жидкость полностью погрузили деталь. При этом уровень жидкости в сосуде поднялся на 5 см. Чему равен объем детали? Ответ дайте в см<sup>3</sup>

Вариант 3

Часть 1

1. Найдите значение выражения:

$$\left(4\frac{2}{3} + \frac{3}{8}\right) \cdot 12, 0.$$

2. Найдите абсолютную и относительную погрешность округления (до десятых):  
84,7943.

3. Решите задачу:

Клиент взял в банке кредит 36000 рублей на год под 15% годовых. Он должен погашать кредит, внося в банк ежемесячно одинаковую сумму денег, с тем, чтобы через год выплатить всю сумму, взятую в кредит, вместе с процентами. Сколько он должен вносить в банк ежемесячно?

4. Вычислить:

$$\text{а) } 75 \log_{11} \sqrt[5]{11}; \quad \text{б) } \frac{34 \cos 17^\circ \sin 17^\circ}{\sin 34^\circ}; \quad \text{в) } \sqrt{425^2 - 200^2}; \quad \text{г) } \frac{x^6 x^{16}}{x^{20}} \text{ при } x=9$$

5. Найдите производную функции:

$$\text{а) } y = \frac{1}{x} + \sqrt{x} - e^x + 21; \quad \text{б) } y = \cos(2x^2); \quad \text{в) } y = e^{3x+8}$$

6. Решите неравенство:

$$\log_5(x+4) < 1.$$

7. Найдите корень уравнения:

$$\text{а) } \sqrt{-72 - 17x} = -x. \quad \text{б) } \sin\left(x - \frac{\pi}{7}\right) = 1; \quad \text{в) } 5 \cdot 5^{6x-7} = 625; \quad \text{г) } \log_5(7-2x) = 3$$

8. Вычислите интеграл:

$$\int_0^3 (2x+1) dx$$

9. Катя, Настя, Игорь, Даша и Андрей бросили жребий – кому начинать игру. Найдите вероятность того, что начинать игру должен будет мальчик.

10. Найдите сумму, разность, произведение и частное чисел:  $z_1 = -2 + iz_2 = -3 + 2i$

11. Вычислите

$$\text{а) } \lim_{x \rightarrow 4} \sqrt{2x+1}; \quad \text{б) } \lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2-1}{x-1}$$

12. Материальная точка движется прямолинейно по закону  $S(t) = 3t^4 + 4t^3 - 5t^2 - 0,5t - 11$ .

Определите скорость, и ускорение движения точки в каждый момент времени  $t$ .

13. Высота конуса равна 8, а диаметр основания – 30. Найдите образующую конуса.

Выполните рисунок.

14. В прямоугольном параллелепипеде  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$  известно,

что  $D_1 B = \sqrt{42}$ ,  $BB_1 = 4$ ,  $B_1 C_1 = 1$ . Найдите площадь поверхности и

объем этого параллелепипеда. Выполните рисунок.

Часть 2

1. Решите уравнение:  $4^x - 3 \cdot 2^x + 2 = 0$ .

2. Найдите наименьшее значение функции  $y = 2x^3 - 3x^2 - 36x + 10$  на отрезке  $[-5; 4]$ .

3. В сосуд, имеющий форму правильной треугольной призмы, налили  $1100 \text{ см}^3$  воды и погрузили в воду деталь. При этом уровень поднялся с отметки 22 см до отметки 25 см. Найдите объем детали. Ответ выразите в  $\text{см}^3$ .

Вариант 4  
Часть 1

1. Найдите значение выражения:

$$\left(-6\frac{2}{3} + 2\frac{1}{9}\right) \cdot 43,2.$$

2. Найдите абсолютную и относительную погрешность округления (до десятых): 29,35781.

3. Решите задачу:

Магазин закупает цветочные горшки по оптовой цене 100 рублей за штуку. Торговая наценка составляет 15%. Какое наибольшее число таких горшков можно купить в этом магазине на 1300 рублей?

4. Вычислить:

а)  $5^{\sqrt{3}+5} \cdot 5^{-4-\sqrt{3}}$ ; б)  $\sqrt{257^2-32^2}$ ; в)  $\frac{\log_9 22}{\log_{81} 22}$  г)  $36 \sqrt{6} \tan \frac{\pi}{6} \sin \frac{\pi}{4}$

5. Найдите производную функции:

а)  $y = -5 \sin x + \sqrt{x} - e^x + 32x$ ; б)  $y = \sin(2-4x)$ ; в)  $y = \ln(x^2-5)$

6. Решите неравенство:

$$\log_7(x+1) < 1.$$

7. Найдите корень уравнения:

а)  $\left(\frac{1}{4}\right)^{6-2x} = \frac{1}{64}$ ; б)  $\cos\left(x - \frac{\pi}{4}\right) = -1$ ; в)  $\sqrt{6-2x} = 9$ ;

г)  $\log_6(8-2x) = 2$

8. Вычислите интеграл:

$$\int_2^3 (3x-1) dx$$

9. Бросают игральную кость. Какова вероятность того, что выпало число очков кратное трём.

10. Найдите сумму, разность, произведение и частное чисел:  $z_1 = -2 + 2i$ ,  $z_2 = 3 + i$

11. Вычислите

а)  $\lim_{x \rightarrow 3} \sqrt{2x+30}$ ; б)  $\lim_{x \rightarrow 7} \frac{x^2-49}{x-7}$

12. Материальная точка движется прямолинейно по закону  $S(t) = 6t^4 + 3t^3 - 2t^2 - t - 9$ .

Определите скорость, и ускорение движения точки в каждый момент времени  $t$ .

13. В прямоугольном параллелепипеде  $ABCDA_1B_1C_1D_1$  известно, что

$D_1B_1 = \sqrt{62}$ ,  $AA_1 = 6$ ,  $B_1C_1 = 1$ . Найдите площадь поверхности и объем этого параллелепипеда. Выполните рисунок.

14. Диаметр основания конуса равен 18, а длина образующей 15. Найдите высоту конуса. Выполните рисунок.

Часть 2

1. Решите уравнение:  $(\sin x)^2 + 2 \sin x - 3 = 0$

2. Найдите наименьшее значение функции  $y = 4x^4 - 2x^2 - 5$  на отрезке  $[0; 2]$ .

3. Цилиндр и конус имеют общее основание и общую высоту.

Вычислите объем цилиндра, если объем конуса равен 21.

Вариант 5  
Часть 1

1. Найдите значение выражения:

$$\left(2\frac{1}{3} + 5\frac{1}{2}\right) \cdot 120,0.$$

2. Найдите абсолютную и относительную погрешности округления (до десятых) 63,1743.

3. Решите задачу:

Магазин закупает цветочные горшки по оптовой цене 90 рублей за штуку. Торговая наценка составляет 20%. Какое наибольшее число таких горшков можно купить в этом магазине на 1100 рублей?

4. Вычислить: а)  $\sqrt{548^2 - 420^2}$ ; б)  $\frac{18 \sin 40^\circ \cos 40^\circ}{\sin 80^\circ}$ ; в)  $4^{\sqrt{8+3}} \cdot 4^{-1-\sqrt{8}}$ ; г)  $\log_5 12,5 + \log_5 10$ .

5. Найдите производную функции:

$$\text{а) } y = \tan x + \sqrt{x} + 2^x + 31; \quad \text{б) } y = \sqrt{x^3 - 2x}; \quad \text{в) } y = \frac{e^x}{\sin x}$$

6. Решите неравенство:

$$\log_{\frac{1}{2}}(x-5) < -4.$$

7. Найдите корень уравнения:

$$\text{а) } 5^{3x-7} = \frac{1}{125}; \quad \text{б) } \cos\left(x - \frac{\pi}{3}\right) = -1; \quad \text{в) } \sqrt{4x-6} = 8; \quad \text{г) } \log_5(8-2x) = 3$$

8. Вычислите интеграл:

$$\int_0^1 (x^3 + 5) dx$$

9. В сборнике билетов всего 25 билетов, в 13 из них встречается вопрос по электростатике. Найдите вероятность того, что в случайно выбранном на экзамене билете студенту достанется вопрос по электростатике.

10. Найдите сумму, разность, произведение и частное чисел:  $z_1 = 3 - 4iz_2 = -1 + 2i$

11. Вычислите: а)  $\lim_{x \rightarrow 2} (x^2 - 3x + 6)$ ; б)  $\lim_{x \rightarrow -7} \frac{x^2 - 49}{x + 7}$

12. Материальная точка движется прямолинейно по закону  $S(t) = 2t^4 - t^3 + t - 1$ . Определите скорость, и ускорение движения точки в каждый момент времени  $t$ .

13. Высота конуса равна 8, а длина образующей 10. Найдите диаметр основания. Выполните рисунок.

14. В прямоугольном параллелепипеде  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$  известно, что  $A_1 B_1 = 3$ ,  $A A_1 = 5$ ,  $B_1 C_1 = 4$ . Найдите длину диагонали  $BD_1$ , площадь поверхности и объем этого параллелепипеда. Выполните рисунок.

Часть 2

1. Стороны основания правильной четырехугольной пирамиды равны 10, боковые ребра равны 13. Найдите площадь поверхности этой пирамиды.

2. Решите уравнение:  $(\log_3 x)^2 - 5 \log_3 x + 4 = 0$

3. Найдите наименьшее значение функции  $y = x^3 - 9x^2 + 24x - 10$  на отрезке  $[0; 3]$ .

Вариант 6

Часть 1

1. Найдите значение выражения:

$$\left(1\frac{2}{7} + 6\frac{1}{3}\right) \cdot 0,84.$$

2. Найдите абсолютную и относительную погрешности округления (до десятых): 42,6632.

3. Решите задачу:

Шариковая ручка стоит 30 рублей. Какое наибольшее число таких ручек можно будет купить на 700 рублей после повышения цены на 25%?

4. Вычислить: а)  $-5 \cos 2x$ , если  $\sin x = -0,3$ ; б)  $8^{\sqrt{8+6}} \cdot 8^{-5-\sqrt{8}}$ ; в)  $\sqrt{936^2 - 864^2}$ ;

г)  $7 * 4^{\log_4 9}$ ;

5. Найдите производную функции: а)  $y = \sin x + \frac{3}{x} - \log_2 x - 43$ ; б)  $y = \cos(x^2 + 2x)$ ; в)  $y = \sin x * e^x$

6. Решите неравенство:

$$\log_{\frac{1}{3}}(4x+1) < -3.$$

7. Найдите корень уравнения:

а)  $\sqrt{3x+49} = 10$ ; б)  $2^{1-4x} = 32$ ; в)  $\sin\left(x + \frac{\pi}{4}\right) = 0$ ; г)  $\log_3(3-x) = 3$

8. Вычислите интеграл:

$$\int_{-1}^1 (4x+3) dx$$

9. В чемпионате по гимнастике участвуют 50 спортсменов: 13 из Литвы, 22 из Латвии, остальные – из Эстонии. Порядок, в котором выступают гимнастки, определяется жребием. Найдите вероятность того, что спортсменка, выступающая первой, окажется из Эстонии.

10. Найдите сумму, разность, произведение и частное чисел:  $z_1 = -3 - 2i$ ,  $z_2 = 4 + i$

11. Вычислите: а)  $\lim_{x \rightarrow 1} (x^4 + 6x^2 + 1)$ ; б)  $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 4}{x - 2}$

12. Материальная точка движется прямолинейно по закону  $S(t) = 3t^3 - 2t^2 + t - 9$ . Определите скорость, и ускорение движения точки в каждый момент времени  $t$ .

13. В прямоугольном параллелепипеде  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$  известно, что  $DC = 2$ ,  $BB_1 = 4$ ,  $A_1 D_1 = 3$ .

Найдите длину диагонали  $AC_1$ , площадь поверхности и объем этого параллелепипеда.

Выполните рисунок

14. Высота конуса равна 10, а диаметр основания 48, Найдите образующую конуса.

Выполните рисунок

Часть 2

1. В цилиндрический сосуд налили 3000 см<sup>3</sup> воды. Уровень воды при этом достиг высоты 20 см. В жидкость полностью погрузили деталь. При этом уровень жидкости в сосуде поднялся на 3 см. Чему равен объем детали? Ответ дайте в см<sup>3</sup>.

2. Решите уравнение:  $9^x - 5 * 3^{x+1} + 54 = 0$

3. Найдите наименьшее значение функции  $y = x^3 - 3x^2 - 9x - 4$  на отрезке  $[-4; 4]$ .





Вариант 7

Часть 1

1. Найдите значение выражения:  $\left(7\frac{1}{2} - \frac{3}{8}\right) * 25,6$ .

2. Найдите абсолютную и относительную погрешности округления (до десятых):  
92,2743.

3. Решите задачу: В магазине вся мебель продается в разобранном виде. Покупатель может заказать сборку мебели на дому, стоимость которой составляет 20% от стоимости купленной мебели. Шкаф стоит 3200 рублей. Во сколько рублей обойдется покупка этого шкафа вместе со сборкой?

4. Вычислить:

а)  $-4 \cos 2x$ , если  $\cos x = -0,6$ ; б)  $8^{\sqrt{3}+1} * 8^{1-\sqrt{3}}$ ; в)  $\sqrt{195^2 - 168^2}$ ; г)  $\log_{12} 14,4 + \log_{12} 10$ .

5. Найдите производную функции:

а)  $y = \sin x + 5x + 7e^x - \frac{4}{x}$ ; б)  $y = \sin(2x^3 - 5)$ ; в)  $y = \frac{x-4}{3x+5}$ ;

6. Решите неравенство:

$$\log_{\frac{1}{2}}(x+7) < -3.$$

7. Найдите корень уравнения:

$$a) 2^{\frac{1}{3}x-7} = \frac{1}{32}; б) \cos\left(x - \frac{\pi}{4}\right) = -1; в) \sqrt{-2x+39} = 6; г) \log_4(6-x) = 3.$$

8. Вычислите интеграл:

$$\int_0^2 (x^2 + 4) dx$$

9. На экзамене 50 билетов, Андрей не выучил 5 из них. Найдите вероятность того, что ему попадет выученный билет.

10. Найдите сумму, разность, произведение и частное чисел:  $z_1 = 3 + 5i$  и

$$z_2 = 1 - 2i.$$

11. Вычислите а)  $\lim_{x \rightarrow 1} \left(3x^2 - \frac{1}{x} + 3\right)$ ; б)  $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{x-4}{16-x^2}$

12. Материальная точка движется прямолинейно по закону  $S(t) = 6t^4 - 2t^3 + t^2 - 5t + 22$ . Определите скорость, и ускорение движения точки в каждый момент времени  $t$ .

13. В прямоугольном параллелепипеде  $ABCDA_1B_1C_1D_1$  известны  $BD_1 = \sqrt{26}$ ,  $BB_1 = 3$ ,  $A_1D_1 = 4$ . Найдите длину ребра  $A_1B_1$ . Выполните рисунок.

14. Диаметр основания конуса равен 24, а длина образующей 13. Найдите высоту конуса. Выполните рисунок.

Часть 2

1. Решите уравнение:  $(\log_3 x)^2 - 3 \log_3 x = -2$

2. Найдите наименьшее значение функции  $y = -x^3 + 27x$  на отрезке  $[-3; 1]$ .

3. В сосуд, имеющий форму правильной треугольной призмы, налили 1900 см<sup>3</sup> воды и погрузили в воду деталь. При этом уровень поднялся с отметки 20 см до отметки 22 см. Найдите объем детали. Ответ выразите в см<sup>3</sup>.

Вариант 8

Часть 1

1. Найдите значение выражения:  $\left(4\frac{1}{2} + \frac{2}{3}\right) * 0,24$ .

2. Найдите абсолютную и относительную погрешности округления (до десятых) 61,6739.

3. Решите задачу: На бензоколонке один литр бензина стоит 29 руб. 50 коп. Водитель залил в бак 30 литров бензина и взял бутылку воды за 35 рублей. Сколько он получит сдачи с 1000 рублей?

4. Вычислить:

а)  $4^5 \cdot 11^6 : 44^5$ ; б)  $7 \cos 2x$ , если  $\cos x = -0,7$ ; в)  $\sqrt{178^2 - 78^2}$ ; г)  $\log_6 198 - \log_6 5,5$ .

5. Найдите производную функции:

а)  $y = -5 \cos x - 7\sqrt{x} + 4^x + 8$ ; б)  $y = \sqrt{-3x^2 + 2}$ ; в)  $y = \tan x * (2x + 8)$

6. Решите неравенство:

$$\log_{\frac{1}{3}}(-x+3) < -2.$$

7. Найдите корень уравнения:

а)  $\sqrt{55 - 3x} = 7$ ; б)  $\sin\left(2x - \frac{\pi}{3}\right) = -1$ ; в)  $\log_{\frac{1}{3}}(3 - 4x) = -5$ ; г)  $7^{6-6x} = 7$ .

8. Вычислите интеграл:

$$\int_{-1}^2 (2x+2) dx$$

9. В случайном эксперименте симметричную монету бросают дважды. Найдите вероятность того, что оба раза выпадет решка.

10. Найдите сумму, разность, произведение и частное чисел:  $z_1 = 5 + i$  и  $z_2 = 1 - 3i$

11. Вычислите предел: а)  $\lim_{x \rightarrow 1} (x^4 - x^2 + 3x + 11)$ ; б)  $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x-2}{x^2-4}$ .

12. Материальная точка движется прямолинейно по закону  $S(t) = 3t^4 - 5t^3 + 7t^2 + t - 72$ .

Определите скорость, и ускорение движения точки в каждый момент времени  $t$ .

13. В прямоугольном параллелепипеде  $ABCDA_1B_1C_1D_1$  известны  $AC_1 = 3\sqrt{5}$ ,  $BB_1 = 2$ ,  $A_1D_1 = 5$ . Найдите длину ребра  $DC$ . Выполните рисунок.

14. Диаметр основания конуса равен 30, а длина образующей 17. Найдите боковую поверхность и объем конуса. Выполните рисунок.

Часть 2

1. Решите уравнение:  $16^x - 15 * 4^x - 16 = 0$

2. Найдите наименьшее значение функции  $y = x^3 - 3x^2 - 9x - 4$  на отрезке  $[-4; 4]$ .

3. В цилиндрический сосуд налили 1700 см<sup>3</sup> воды. Уровень воды при этом достиг высоты 10 см. В жидкость полностью погрузили деталь. При этом уровень жидкости в сосуде поднялся на 5 см. Чему равен объём детали? Ответ дайте в см<sup>3</sup>.



Вариант 9

Часть 1

1. Найдите значение выражения;  $\left(2\frac{1}{3} + 1\frac{3}{8}\right) * 12$ .

2. Найдите абсолютную и относительную погрешность округления (до десятых):  
54,4843.

3. Решите задачу: Налог на доходы составляет 13% от заработной платы. Заработная плата Ивана Кузьмича равна 12000 рублей. Сколько рублей он получит после вычета налога на доходы?

4. Вычислить:

а)  $1055 \log_{11} \sqrt[5]{11}$ ; б)  $\frac{34 \cos 19^\circ \sin 19^\circ}{\sin 38^\circ}$ ; в)  $\sqrt{164^2 - 160^2}$ ; г)  $\frac{x^6 x^{16}}{x^{20}} \text{ при } x = 8$

5. Найдите производную функции:

а)  $y = \frac{2}{x} + 3\sqrt{x} - 5e^x + 1$ ; б)  $y = \cos(3x^3)$ ; в)  $y = 2e^{4x+8}$

6. Решите неравенство:

$\log_5(-3x-4) < 1$ .

7. Найдите корень уравнения:

а)  $\sqrt{-72 - 17x} = -x$ . б)  $\sin\left(x - \frac{\pi}{7}\right) = -1$ ; в)  $5^{3x-7} = 125$ ; г)  $\log_5(7+3x) = 3$ .

8. Вычислите интеграл:

$\int_0^2 (2x+1) dx$

9. Катя, Настя, Игорь, Маша, Даша и Андрей бросили жребий – кому начинать игру. Найдите вероятность того, что начинать игру должен будет девочка.

10. Найдите сумму, разность, произведение и частное чисел:  $z_1 = -3+i$  и  $z_2 = -4+2i$

11. Вычислите

а)  $\lim_{x \rightarrow 2} \sqrt{12x+1}$ ; б)  $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2-1}{x-1}$

12. Материальная точка движется прямолинейно по закону

$S(t) = 5t^4 + 4t^3 - 3t^2 - 0,6t - 18$ . Определите скорость, и ускорение движения точки в каждый момент времени  $t$ .

13. Высота конуса равна 24, а диаметр основания – 14. Найдите образующую конуса. Выполните рисунок.

14. В прямоугольном параллелепипеде  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$  известны  $BD_1 = \sqrt{77}$ ,  $BB_1 = 5$ ,  $A_1 D_1 = 6$ . Найдите длину ребра  $AB$ .

Часть 2

1. Решите уравнение:  $4^x - 3 \cdot 2^x - 4 = 0$ .

2. Найдите наименьшее значение функции  $y = 2x^3 - 3x^2 - 36x + 10$  на отрезке  $[-5; 4]$ .

3. В сосуд, имеющий форму правильной треугольной призмы, налили  $1100 \text{ см}^3$  воды и погрузили в воду деталь. При этом уровень поднялся с отметки 22 см до отметки 25 см. Найдите объем детали. Ответ выразите в  $\text{см}^3$ .

Вариант 10

Часть 1

1. Найдите значение выражения;  $\left(1\frac{4}{5} + \frac{1}{4}\right) * 200$ .

2. Найдите абсолютную и относительную погрешность округления (до десятых): 41,46781.

3. Решите задачу:

Магазин делает пенсионерам скидку на определенное количество процентов от цены покупки. Пакет кефира стоит в магазине 40 рублей. Пенсионер заплатил за пакет кефира 38 рублей. Сколько процентов составляет скидка для пенсионеров?

4. Вычислить:

$$а) 5^{\sqrt{3}+5} \cdot 5^{-4-\sqrt{3}}; б) \sqrt{255^2 - 108^2}; в) \frac{\log_9 22}{\log_{81} 22}; г) 36 \sqrt{6} \tan \frac{\pi}{3} \sin \frac{\pi}{2}.$$

5. Найдите производную функции:

$$а) y = -\sin x + 4\sqrt{x} - 3e^x + 3x; б) y = \sin(2+8x); в) y = \ln(4x^2 - 5x)$$

6. Решите неравенство:

$$\log_7(x+2) < 2.$$

7. Найдите корень уравнения:

$$а) \left(\frac{1}{4}\right)^{6-2x} = \frac{1}{128}; б) \cos\left(x - \frac{\pi}{4}\right) = 1; в) \sqrt{6-2x} = 7;$$

$$г) \log_6(8-2x) = 3$$

8. Вычислите интеграл:

$$\int_1^3 (3x-1) dx$$

9. Бросают игральную кость. Какова вероятность того, что выпало число очков кратное двум.

10. Найдите сумму, разность, произведение и частное чисел:  $z_1 = -2-i$  и  $z_2 = 3+2i$

11. Вычислите: а)  $\lim_{x \rightarrow 4} \sqrt{2x+56}$ ; б)  $\lim_{x \rightarrow 7} \frac{x^2-49}{x-7}$

12. Материальная точка движется прямолинейно по закону  $S(t) = 7t^4 - 3t^3 - 2t^2 - 2t$

91. Определите скорость, и ускорение движения точки в каждый момент времени t.

13. В прямоугольном параллелепипеде ABCDA<sub>1</sub>B<sub>1</sub>C<sub>1</sub>D<sub>1</sub> известны AC<sub>1</sub> =  $\sqrt{65}$ , BB<sub>1</sub> = 5,

V<sub>1</sub>C<sub>1</sub> = 6. Найдите длину ребра D<sub>1</sub>C<sub>1</sub>. Выполните рисунок.

14. Диаметр основания конуса равен 20, а длина образующей 26. Найдите высоту конуса.

Выполните рисунок.

Часть 2

1. Решите уравнение:  $(\sin x)^2 + 2\sin x - 3 = 0$

2. Найдите наименьшее значение функции  $y = 4x^4 - 2x^2 - 5$  на отрезке [0;2].

3. Цилиндр и конус имеют общее основание и общую высоту.

Вычислите объём цилиндра, если объём конуса равен 21.

Выполните рисунок.



Вариант11

Часть 1

1. Найдите значение выражения;  $\left(7\frac{1}{2} + 2\frac{1}{3}\right) * 3$ .

2. Найдите абсолютную и относительную погрешности округления (до десятых) 72,2843.

3. Решите задачу: В июне 1 кг огурцов стоил 50 рублей. В июле огурцы подешевели на 20%, а в августе еще на 50%. Сколько рублей стоил 1 кг огурцов после снижения цены в августе?

4. Вычислить: а)  $\sqrt{450^2 - 270^2}$ ; б)  $\frac{24 \sin 50^\circ \cos 50^\circ}{\sin 100^\circ}$ ; в)  $4^{\sqrt{8}+3} \cdot 4^{-1-\sqrt{8}}$ ; г)  $\log_5 12,5 + \log_5 10$ .

5. Найдите производную функции:

а)  $y = 3 \tan x + 6\sqrt{x} - 2^x + 41$ ; б)  $y = \sqrt{2x^3 - 7x}$ ; в)  $y = \frac{3e^x}{\sin x}$

6. Решите неравенство:

$$\log_{\frac{1}{2}}(x-6) < -5.$$

7. Найдите корень уравнения:

а)  $5^{3x-7} = \frac{1}{625}$ ; б)  $\cos\left(x + \frac{\pi}{3}\right) = 1$ ; в)  $\sqrt{4x+5} = 7$ ; г)  $\log_6(8+4x) = 2$

8. Вычислите интеграл:

$$\int_0^2 (x^3 + 5) dx$$

9. Игральную кость (кубик) бросили один раз. Какова вероятность того, что выпало нечетное число?

10. Найдите сумму, разность, произведение и частное чисел:  $z_1 = 3 - 4i$  и  $z_2 = -1 + 2i$

11. Вычислите: а)  $\lim_{x \rightarrow 3} (x^2 - 6x + 6)$ ; б)  $\lim_{x \rightarrow 7} \frac{x^2 - 49}{x - 7}$

12. Материальная точка движется прямолинейно по закону  $S(t) = 7t^4 - 3t^3 + 2t - 31$ .

Определите скорость, и ускорение движения точки в каждый момент времени t.

13. Высота конуса равна 12, а длина образующей 13. Найдите диаметр основания. Выполните рисунок.

14. В прямоугольном параллелепипеде  $ABCDA_1B_1C_1D_1$  известны  $AC_1 = 5\sqrt{2}$ ,  $BB_1 = 5$ ,  $A_1D_1 = 4$ . Найдите длину ребра  $CD$ . Выполните рисунок.

Часть 2

1. Стороны основания правильной четырехугольной пирамиды равны 10, боковые ребра равны 13. Найдите площадь поверхности этой пирамиды.

2. Решите уравнение:  $(\log_3 x)^2 - 5 \log_3 x + 4 = 0$

3. Найдите наименьшее значение функции  $y = x^3 - 9x^2 + 24x - 10$  на отрезке  $[0; 3]$ .

Вариант 12

Часть 1

1. Найдите значение выражения;  $\left(\frac{5}{8} + 3\frac{3}{4}\right) * 40$ .

2. Найдите абсолютную и относительную погрешности округления (до десятых): 53,6932.

3. Решите задачу: Призерами городской олимпиады по математике стало 48 учеников, что составило 12% от числа участников. Сколько человек участвовало в олимпиаде?

4. Вычислить:

а)  $-7 \cos 2x$ , если  $\sin x = -0,5$ ; б)  $8^{\sqrt{8+6}} * 8^{-5-\sqrt{8}}$ ; в)  $\sqrt{169^2 - 120^2}$ ; г)  $9 * 4^{\log_4 9}$ ;

5. Найдите производную функции:

а)  $y = \sin x + \frac{8}{x} - 4 \log_2 x - 3$ ; б)  $y = \cos(3x^2 - 8x)$ ; в)  $y = 2 \sin x * e^x$

6. Решите неравенство:

$$\log_{\frac{1}{3}}(4x - 1) < -3.$$

7. Найдите корень уравнения:

$$а) \sqrt{2x+49}=11; \quad б) 2^{1-4x}=16; \quad в) \sin\left(x+\frac{\pi}{4}\right)=-1; \quad г) \log_3(9-x)=4$$

8. Вычислите интеграл:

$$\int_{-1}^{12} (4x + 3) dx$$

9. Игральную кость (кубик) бросили один раз. Какова вероятность того, что выпало менее 4 очков?

10. Найдите сумму, разность, произведение и частное чисел:  $z_1 = 3 - 2i$  и  $z_2 = 4 - 3i$

11. Вычислите: а)  $\lim_{x \rightarrow 1} (x^4 + 6x^2 + 1)$ ; б)  $\lim_{x \rightarrow -2} \frac{x^2 - 4}{x + 2}$

12. Материальная точка движется прямолинейно по закону

$S(t) = 8t^3 - 4t^2 + 3t - 19$ . Определите скорость, и ускорение движения точки в каждый момент времени  $t$ .

13. В прямоугольном параллелепипеде  $ABCDA_1B_1C_1D_1$  известны  $BD_1 = \sqrt{77}$ ,  $BB_1 = 5$ ,  $B_1C_1 = 6$ . Найдите длину ребра  $A_1B_1$ . Выполните рисунок.

14. Высота конуса равна 12, а диаметр основания 10, Найдите образующую конуса. Выполните рисунок

Часть 2

1. В цилиндрический сосуд налили 3000 см<sup>3</sup> воды. Уровень воды при этом достиг высоты 20 см. В жидкость полностью погрузили деталь. При этом уровень жидкости в сосуде поднялся на 3 см. Чему равен объём детали? Ответ дайте в см<sup>3</sup>.

2. Решите уравнение:  $9^x - 5 * 3^{x+1} + 54 = 0$

3. Найдите наименьшее значение функции  $y = x^3 - 3x^2 - 9x - 4$  на отрезке  $[-4; 4]$ .



Вариант 13

Часть 1

1. Найдите значение выражения:  $\left(1\frac{1}{3} + 1\frac{1}{8}\right) * 24$

2. Найдите абсолютную и относительную погрешности округления (до десятых): 52,3941.

3. Решите задачу: На день рождения полагается дарить букет из нечетного числа цветов. Пионы стоят 55 рублей за штуку. У Вани 460 рублей. Из какого наибольшего числа пионов он может купить Маше на день рождения?

4. Вычислить: а)  $-5 \cos 2x$ , если  $\cos x = -0,4$ ; б)  $9^{\sqrt{7}+1} * 9^{2-\sqrt{7}}$ ; в)  $\sqrt{360^2 - 216^2}$ ;  
г)  $\log_{12} 216 - \log_{12} 1,5$ ;

5. Найдите производную функции: а)  $y = -7 \sin x - 9x + 8e^x - \frac{5}{x}$ ; б)  $y = \sin(3x^5 + 53)$ ;

в)  $y = \frac{x-9}{4x+5}$ ;

6. Решите неравенство:

$$\log_{\frac{1}{3}}(x-7) < -3$$

7. Найдите корень уравнения:

$$a) 2^{\frac{1}{2}x-14} = \frac{1}{16}; \quad б) \cos\left(2x - \frac{\pi}{4}\right) = 0; \quad в) \sqrt{6x+13} = 11; \quad г) \log_5(6+x) = 4.$$

8. Вычислите интеграл:  $\int_1^2 (3x^2 + 4x) dx$

9. На экзамене 40 билетов, Андрей не выучил 8 из них. Найдите вероятность того, что ему попадет невыученный билет.

10. Найдите сумму, разность, произведение и частное чисел:  $z_1 = 3 - 6i$  и  $z_2 = 1 + 2i$ .

11. Вычислите а)  $\lim_{x \rightarrow 1} \left(8x^2 - \frac{1}{x} + 3x\right)$ ; б)  $\lim_{x \rightarrow 13} \frac{x-13}{169-x^2}$

12. Материальная точка движется прямолинейно по закону  $S(t) = 7t^4 - 5t^3 - 3t^2 - 5t + 12$ .

Определите скорость и ускорение движения точки в каждый момент времени  $t$ .

13. В прямоугольном параллелепипеде  $ABCDA_1B_1C_1D_1$  известны  $BD_1 = \sqrt{42}$ ,  $BB_1 = 4$ ,

$B_1C_1 = 1$ . Найдите длину ребра  $A_1B_1$ . Выполните рисунок.

14. Высота конуса равна 6, а длина образующей – 10. Найдите диаметр основания конуса

Часть 2

1. Решите уравнение:  $3(\log_4 x)^2 - 5 \log_4 x = -2$

2. Найдите наименьшее значение функции  $y = x^3 + \frac{3}{x}$  на отрезке  $[0,5; 1]$ .

3. Прямоугольный параллелепипед описан около цилиндра, радиус основания которого равен 5. Объем параллелепипеда равен 50. Найдите высоту цилиндра.

