

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Хатямов Рушан Фаритович  
Должность: Директор филиала СамГУПС в г. Пензе  
Дата подписания: 16.11.2023 10:39:39  
Уникальный программный ключ:  
98fd15750393b14b837b6336369ff46764a01e8ae27bb7c6fb7394f99821e0ad

**Приложение № 9.4.4**  
к ППССЗ по специальности 23.02.06  
Техническая эксплуатация подвижного  
состава железных дорог

**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> У1.Выполнять арифметические действия над числами, сочетая устные и письменные приемы; У2.Сравнивать значения числовых выражений; У3.Вычислять значения элементарных функций.</p> <p><i>Знать:</i> 31.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, 32.Определение целых, рациональных чисел и действительных чисел; 33.стандартный вид записи числа</p>	<p>-Выполнение действий над рациональными числами; -Умение записывать числа в стандартном виде; -Умение решать задачи на проценты;</p>	<p>Тема 1.1. Целые и рациональные числа</p>	7	1,5%	П.3 к т. 1.1 Вариант 1-4

<p><i>Уметь:</i> У1.Находить приближенные значения величин и погрешности вычислений (абсолютную и относительную); У2.Сравнить числовые выражения; выполнять с заданной точностью арифметические действия.</p> <p><i>Знать:</i> З1. Определение абсолютной и относительной погрешности приближения; З2приёмы вычислений с приближёнными данными.</p>	<p>-Умение находить абсолютную и относительную погрешности; - Умение выполнять арифметические действия с заданной точностью;</p>	<p><b>Тема 1.2</b> Приближённые вычисления и вычислительные средства</p>	<p>6</p>	<p>1,36%</p>	<p>ПЗ: к т. 1.2 Вариант 1-4</p>
<p><i>Уметь:</i> У1. Находить модуль и аргумент комплексного числа; У2. Изобразить комплексное число геометрически; У3.Переходить от одной формы комплексного числа к другой; У4.Выполнять действия над числами, сочетая устные и письменные приемы,</p> <p><i>Знать:</i> З1определение комплексного числа; З2модуль и аргумент комплексного числа; З3различные формы комплексного числа.</p>	<p>-Умение находить модуль и аргумент комплексного числа; -Умение изображать комплексное число на комплексной плоскости; -Умение записывать комплексные числа в различных формах; -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>  <u>У1</u>Находить значения корня на основе определения, используя при необходимости инструментальные средства;  <u>У2</u>пользоваться приближенной оценкой при практических расчетах;  <u>У3</u> выполнять преобразования выражений, применяя формулы, связанные со свойствами корней.</p> <p><i>Знать:</i>  З1определение корня натуральной степени и его свойства.</p>	<p>-Умение находить значение выражений, содержащих корни;  - Умение выполнять преобразования выражений, содержащих корни с помощью свойств степени и с помощью формул</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><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><i>Знать:</i>  З1.определение степени с рациональным и действительным показателем; свойства 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>Уметь:</i>  У1. Определять основные свойства числовых функций, иллюстрировать их на графиках;  У2. Строить графики изученных функций, иллюстрировать по графику свойства элементарных функций;  У3. Определять свойства функции по формуле и по графику;  использовать понятие функции для описания и анализа зависимостей величин.</p> <p><i>Знать:</i>  31. определение числовой функции, способы её задания;  32. основные свойства числовых функций; простейшие преобразования графиков</p>	<p>- Умение строить графики элементарных функций;  - Умение определять свойства функции, заданной формулой и графически;</p>	<p style="text-align: center;"><b>Тема 3.1</b></p> <p>Функции, их свойства и графики</p>	<p style="text-align: center;">9</p>	<p style="text-align: center;">2,04%</p>	<p>ПЗ: к т. 3.1  Вариант 1-4</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.</p> <p><i>Знать:</i>  31. Свойства и графики степенной</p>	<p>- Умение строить графики степенных функций с помощью преобразований;  - Умение находить обратную функцию;  - Умение решать иррациональные уравнения различными способами.</p>	<p style="text-align: center;"><b>Тема 4.1</b></p> <p>Степенная функция, её свойства и график</p>	<p style="text-align: center;">27</p>	<p style="text-align: center;">6,1%</p>	<p>ПЗ: к т. 4.1  Вариант 1-4</p>

<p>функции;  32. определение обратной функции,  33. Определение иррациональных уравнений, способы решения иррациональных уравнений и неравенств.</p>					
<p><i>Уметь:</i>  У1. Строить график показательной функции;  У2. Определять свойства функции по графику;  У3. Преобразовывать графики;  У4. Решать показательные уравнения и неравенства различными способами;  У5. Решать системы показательных уравнений и неравенств.  <i>Знать:</i>  31. Свойства и графики показательной функции;  32. Способы решения показательных уравнений и неравенств.</p>	<p>- Умение строить графики показательной функции;  - Умение находить способы решения показательных уравнений и неравенств;</p>	<p><b>Тема 4.2</b>  Показательная функция, её свойства и график</p>	<p>32</p>	<p>7,2%</p>	<p>ПЗ: к т. 4.2  Вариант 1-4</p>
<p><i>Уметь:</i>  У1. Вычислять логарифмические выражения;  У2. Применять свойства логарифмов к преобразованию выражений,  У3. Строить график логарифмической</p>	<p>- Умение находить значения логарифмических выражений;  - Преобразовывать логарифмические</p>	<p><b>Тема 4.3</b>  Логарифмическая функция, её</p>	<p>38</p>	<p>8,6%</p>	<p>ПЗ: к т. 4.3  Вариант 1-4</p>



<p>функции, определять свойства логарифмической функции по графику, преобразовывать графики, У4. Решать логарифмические уравнения и неравенства различными способами. <i>Знать:</i> 31. Определение логарифма числа, 32. Свойства логарифмов, 33. Формулу перехода, основное логарифмическое тождество, свойства и графики логарифмической функции; 34. Способы решения логарифмических уравнений и неравенств.</p>	<p>выражения с помощью свойств логарифмов; - Умение решать логарифмические уравнения и неравенства различными способами.</p>	<p>свойства и график</p>			
<p><i>Уметь:</i> У1. Вычислять значения тригонометрических функций, У2. Преобразовывать тригонометрические выражения, доказывать тригонометрические тождества. <i>Знать:</i> 31. Синус, косинус, тангенс, котангенс произвольного угла. Радианная мера угла. Вращательное движение; 32. Основные тригонометрические тождества.</p>	<p>- Знание значений тригонометрических функций; - Умение применять основные тригонометрические формулы для преобразования тригонометрических выражений.</p>	<p><b>Тема 5.1</b> Основы тригонометрии</p>	<p>22</p>	<p>5%</p>	<p>ПЗ: к т. 5.1 Вариант 1-4</p>

<p>33.Формулы приведения. 34.Синус, косинус и тангенс суммы и разности двух углов. 35.Синус и косинус двойного угла.</p>					
<p><i>Уметь:</i> У1.Решать тригонометрические уравнения и неравенства, системы уравнений различными способами. <i>Знать:</i> 31.<i>Определение арксинуса, арккосинуса, арктангенса числа, способы решения тригонометрических уравнений и неравенств.</i></p>	<p>-Знание формул корней тригонометрических уравнений; - Умение решать тригонометрические уравнения различными способами; -Умение решать тригонометрические неравенства.</p>	<p><b>Тема 5.2</b> Тригонометрические уравнения и неравенства, системы уравнений</p>	26	5,9%	ПЗ кт.5.2 Вариант 1-4
<p><i>Уметь:</i> У1.Вычислять значение функции по заданному значению аргумента при различных способах задания функции; У2.Строить графики изученных функций, иллюстрировать по графику свойства функций; выполнять преобразования графиков; У2.Использовать понятие функции для описания и анализа зависимостей величин; <i>Знать:</i> 31.Свойства и графики тригонометрических функций,</p>	<p>Умение находить область значений тригонометрических функций; - Умение строить графики тригонометрических функций с помощью преобразований.</p>	<p><b>Тема 5.3</b> Тригонометрические функции, их свойства и графики</p>	18	4,09%	ПЗ: к т. 5.3 Вариант 1-4

свойства и графики обратных тригонометрических функций					
<p><i>Уметь:</i>  У1.Задавать числовые последовательности;  У2.Вычислять пределы последовательностей,  <i>Знать:</i>  З1Определение числовой последовательности, способы задания и свойства числовой последовательности, <i>понятие о пределе последовательности, существование предела монотонной ограниченной последовательности, суммирование последовательностей;</i>  З2.приемы вычисления пределов последовательностей и пределов функций.</p>	<p>-Умение находить n-е члены последовательности;  -Умение вычислять пределы</p>	<p><b>Тема 6.1</b>  Последовательности  Предел последовательности.</p>	7	1,5%	ПЗ: к т. 6.1 Вариант 1-4
<p><i>Уметь:</i>  У2.Находить производные элементарных функций;  У2.Использовать производную для изучения свойств функций и построения графиков;  У3. Уметь применять производную для проведения приближенных вычислений ,находить приближенное значение</p>	<p>-Умение находить производные элементарных функций;  -Умение применять правила дифференцирования;  - Умение находить приближенные значения функции с помощью</p>	<p><b>Тема 6.2</b>  Дифференциальное исчисление</p>	37	8,4%	ПЗ: к т. 6.2 Вариант 1-4

<p>функции и её приращение в точке, находить значение производной по графику;  У4. Определять свойства функции по графику её производной;  У5. Решать задачи прикладного характера, в том числе социально-экономические и физические, нахождение скорости и ускорения.</p> <p><i>Знать:</i>  31. Определение производной, её геометрический и физический смысл;  32. Правила и формулы дифференцирования;  33. Определение второй производной, признаки возрастания и убывания функции, определение точек экстремума, условия выпуклости вверх и вниз графика функции, точки перегиба;  34. Схему исследования функции для построения графика функции;  35. Алгоритм нахождения наименьшего и наибольшего значения функции, уравнение касательной.</p>	<p>производной;  - Умение определять свойства функции по графику её производной;  - Знание алгоритма для исследования функции и его применение для построения функции;  - Умение находить наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке;</p>				
<p><i>Уметь:</i>  У1. Находить неопределенный интеграл,;</p>	<p>- Умение находить неопределенный интеграл;</p>	<p><b>Тема 6.3</b>  Интегральное</p>	<p>28</p>	<p>6,3%</p>	<p>ПЗ: к т. 6.3  Вариант 1-4</p>

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

<p>37.Признак перпендикулярности прямой и плоскости;</p> <p>38.Определение перпендикуляра , наклонной и её проекции и их свойства; понятие ортогонального о параллельного проектирования, формулу площади ортогональной проекции плоской геометрической фигуры.</p>					
<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>	<p>9</p>	<p>2,04%</p>	<p>ПЗ: к т.8.1 Вариант 1-4</p>

<p><i>Уметь:</i> У1. Решать простейшие задачи в координатах; У2. Вычислять скалярное произведение векторов; У3. Изображать векторы в прямоугольной системе координат.</p> <p><i>Знать:</i> 31. Определение прямоугольной системы координат в пространстве, 32. Определение скалярного произведения векторов, условие перпендикулярности векторов. 33. Формулы для решения задач в координатах</p>	<p>- Умение решать простейшие задачи в координатах; - Умение вычислять скалярное произведение векторов; - Умение строить векторы в пространстве;</p>	<p><b>Тема 8.2</b> Метод координат в пространстве</p>	<p>12</p>	<p>2,7%</p>	<p>ПЗ: к т. 8.2 Вариант 1-4</p>
<p><i>Уметь:</i> У1. Распознавать на чертежах и моделях пространственные формы; соотносить трехмерные объекты с их описаниями, изображениями; У2. Изображать основные многогранники; выполнять чертежи по условиям задач; <i>строить простейшие сечения куба, призмы, пирамиды;</i> У3. Решать планиметрические и простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических</p>	<p>- Умение изображать многогранники; - Умение выполнять рисунок при решении задачи; - Умение применять планиметрические факты при решении стереометрических задач; - Умение находить поверхность и объем многогранника;</p>	<p><b>Тема 9.1</b> Многогранники</p>	<p>13</p>	<p>2,9%</p>	<p>ПЗ: к т. 9.1 Вариант 1-4</p>

<p>величин (длин, углов, площадей, объемов);  У4.Использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы.  <i>Знать:</i>  31.Понятие многогранника;  32.Определение призмы и её основных элементов;  33.Определение пирамиды и её основных элементов;  34.Знать определение усечённой пирамиды;  35.Знать определение прямоугольного параллелепипеда.</p>					
<p><i>Уметь:</i>  У1.Вычислять и изображать основные элементы тел вращения;  У2.Строить простейшие сечения тел вращения;  <i>Знать</i>  31.Понятие тел вращения и их поверхностей;  32. Определение цилиндра, конуса, усечённого конуса, шара, сферы, свойства перечисленных фигур.</p>	<p>-Умение изображать конус, цилиндр, шар;  -Умение вычислять основные элементы конуса, шара, цилиндра;  -умение строить сечения конуса, шара, цилиндра</p>	<p><b>Тема 10.1</b>  Тела и поверхности вращения</p>	<p>9</p>	<p>2,04%</p>	<p>ПЗ: к т. 10.1  Вариант 1-4</p>
<p><i>Уметь:</i>  У1.Находить площади поверхностей</p>	<p>-Умение применять формулы для вычисления</p>	<p><b>Тема 11.1</b></p>	<p>18</p>	<p>4,09%</p>	<p>ПЗ: к т. 11.1  Вариант 1-4</p>



<p>призмы, пирамиды, цилиндра, конуса и шара;  У2.Находить объёмы призмы, пирамиды, цилиндра, конуса и шара.  <i>Знать:</i>  31.Объём и его измерение; интегральная формула объёма.  32.Формулы для вычисления поверхностей геометрических тел (куба, прямоугольного параллелепипеда, призмы, пирамиды, цилиндра, конуса и сферы).  33.Формулы для вычисления объёмов геометрических тел (куба, прямоугольного параллелепипеда, призмы, пирамиды, цилиндра, конуса</p>	<p>поверхностей геометрических тел при решении задач;  - Умение вычислять объёмы геометрических тел;</p>	<p>Измерения в геометрии</p>			
<p><i>Уметь:</i>  У1.Решать простейшие комбинаторные задачи методом перебора, а также с использованием известных формул;  <i>Знать:</i>  31.Основные понятия комбинаторики.  31.Задачи на подсчёт числа размещений, перестановок, сочетаний.  32. Решение задач на перебор вариантов.  33.Формула бинома Ньютона. Свойства биномиальных коэффициентов.</p>	<p>-Умение решать комбинаторные задачи с помощью формул</p>	<p><b>Тема 12.1</b>  Комбинаторные задачи</p>	<p>9</p>	<p>2,04%</p>	<p>ПЗ: к т. 12.1  Вариант 1-4</p>

Треугольник Паскаля.					
<p><i>Уметь:</i> У1.Вычислять в простейших случаях вероятности событий на основе подсчета числа исходов</p> <p><i>Знать:</i> 31.Определениесобытия, вероятности события, теоремы сложения и умножения вероятностей. 32. Понятие о независимости событий. 33.Понятие дискретной случайной величины, закон ее распределения. 34.Числовые характеристики дискретной случайной величины. Понятие о законе больших чисел. Представление данных(таблицы, диаграммы и графики), генеральная совокупность, выборка, среднее арифметическое, медиана.</p>	<p>-Умение вычислять вероятность события; -Умение вычислять числовые характеристики дискретных случайных величин</p>	<p><b>Тема 13.1</b> Элементы теории вероятностей. Элементы математической статистики</p>	19	4,3%	ПЗ: к т. 13.1 Вариант 1-4
<p><i>Уметь:</i> У1.Решать рациональные, показательные, логарифмические, тригонометрические уравнения, сводящиеся к линейным и квадратным, а также аналогичные неравенства; У2.Использовать графический метод решения уравнений и неравенств, систем неравенств;</p>	<p>-Умение решать рациональные, показательные логарифмические, тригонометрические уравнения различными способами; -Умение решать комбинированные</p>	<p><b>Тема 14.1</b> Уравнения, неравенства и системы</p>	37	7,5%	ПЗ: к т. 14.1 Вариант 1-4

<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, графический метод).</p> <p>33.Рациональные, иррациональные, показательные и <i>тригонометрические неравенства</i>. 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>	<p>уравнения;</p> <p>-Умение решать неравенства методом интервалов;</p>			
---	---	--	--	--

## Практические задания (ПЗ)

### Тема 1.1 Время выполнения – 30 минут.

<p><b>Вариант 1</b></p> <p>1. Найдите значение выражения</p> $\left(7\frac{1}{2} - \frac{3}{8}\right) * 25,6;$ <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</p> $\left(4\frac{1}{2} + \frac{2}{3}\right) * 0,24;$ <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</p> $\left(2\frac{1}{3} + 1\frac{3}{8}\right) * 12;$ <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</p> $\left(1\frac{4}{5} + \frac{1}{4}\right) * \frac{1}{200};$ <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 style="text-align: center;"><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 : (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) \cdot (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 style="text-align: center;"><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 : (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) \cdot (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 style="text-align: center;"><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) \cdot (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 style="text-align: center;"><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) \cdot (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 * 5^3}</math>; в) <math>\sqrt[7]{\frac{2^7 * 3^{21}}{5^{14}}}</math>;</p> <p>2. Вычислите:</p> <p>а) <math>\sqrt[5]{4} * \sqrt[5]{8}</math>; б) <math>\sqrt[5]{9^5 * 2^3} * \sqrt[5]{2^7}</math>;</p> <p>3. Вычислите: <math>\sqrt[3]{7 - \sqrt{22}} * \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 * 2^4}</math>; в) <math>\sqrt[8]{\frac{2^8 * 3^{24}}{5^{16}}}</math>.</p> <p>2. Вычислите:</p> <p>а) <math>\sqrt[4]{8} * \sqrt[4]{2}</math>; б) <math>\sqrt[6]{2^{11}} * \sqrt[6]{2^7 * 3^{12}}</math>.</p> <p>3. Вычислите:</p> <p><math>\sqrt[4]{10 + \sqrt{19}} * \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 * 4^3}</math>; в) <math>\sqrt[5]{\frac{5^5 * 2^{15}}{5^{25}}}</math>;</p> <p>2. Вычислите:</p> <p>а) <math>\sqrt[5]{2} * \sqrt[5]{16}</math>; б) <math>\sqrt[6]{12^6 * 2^{10}} * \sqrt[6]{2^2}</math>;</p> <p>3. Вычислите: <math>\sqrt[5]{16 - \sqrt{13}} * \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} * 2^{15}}</math>; в) <math>\sqrt[7]{\frac{3^7 * 2^{21}}{4^{14}}}</math>.</p> <p>2. Вычислите:</p> <p>а) <math>\sqrt[6]{2} * \sqrt[6]{32}</math>; б) <math>\sqrt[6]{3^5} * \sqrt[6]{2^{12} * 3^7}</math>.</p> <p>3. Вычислите:</p> <p><math>\sqrt[3]{7 - \sqrt{41}} * \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>8^9 : 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>;</p> <p>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>;</p> <p>в)<math>\sqrt{4x^2-9x+2}=2</math>;</p> <p>г) <math>x-2 = \frac{1}{2}\sqrt{1+x}</math>;</p> <p>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>;</p> <p>в)<math>\sqrt{3x^2-x+7}=2x+1</math>;</p> <p>г) <math>x+6 = \sqrt{16+3x}</math>;</p> <p>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>;</p> <p>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)  $9^x - 4 * 3^x + 3 = 0$
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)  $16^x - 17 * 4^x + 16 = 0$
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)  $25^x - 6 * 5^x + 5 = 0$
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.  $4,5 \cdot 9^{\log_9 2}$ ; 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.  $\frac{\log_4 7}{\log_{64} 7}$ ;

$\log_{25} \log_2 32$ ; 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:  $\log_3(x^2 + 2x) = \log_9(12 - 2x)$ ;

4. Решить неравенство: а)  $\log_{\frac{1}{3}} x < -3$ ; 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.  $4,5 \cdot 8^{\log_8 2}$ ; 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.  $42 \cdot \log_2 \sqrt[6]{2}$  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)  $\log_{0,1} x < -1$ ; б)  $\lg(x - 7) > 1$ ; в)  $\log_{\frac{1}{7}}(14 - x) \geq -1$ ;

**Тема 5.1** Время выполнения – 30 минут.

<p><b>Вариант1</b></p> <p>1. Найдите значение выражения:</p> <p>а) <math>\sin \frac{\pi}{4} * \cos \frac{\pi}{4} * \tan \frac{\pi}{4}</math>;</p> <p>б) <math>2\sin \frac{\pi}{6} + \sqrt{3} \cos \frac{\pi}{6}</math>;</p> <p>2. Вычислите <math>\sin \alpha</math>, если <math>\cos \alpha = \frac{1}{4}</math>, <math>0 &lt; \alpha &lt; \frac{\pi}{2}</math>;</p> <p>3. Упростите выражение:</p> <p>а) <math>\frac{\cot(2\pi+\alpha) \sin(\frac{\pi}{2}+\alpha)}{\cos(\pi-\alpha) * \tan(\frac{3\pi}{2}-\alpha)}</math>;</p> <p>б) <math>\frac{16 \sin 12^\circ \cos 12^\circ * \cos 24^\circ}{\cos 42^\circ}</math></p>	<p><b>Вариант2</b></p> <p>1 Найдите значение выражения:</p> <p>а) <math>\sin(-\frac{\pi}{4}) * \cos(-\frac{\pi}{4})</math>;</p> <p>б) <math>\sin \frac{\pi}{3} * \cos \frac{\pi}{4} - \frac{\sqrt{6}}{4}</math>;</p> <p>2. Вычислите <math>\sin \alpha</math>, если <math>\cos \alpha = -\frac{1}{3}</math>, <math>\pi &lt; \alpha &lt; \frac{3\pi}{2}</math></p> <p>3. Упростите выражение:</p> <p>а) <math>\frac{\cos(\frac{\pi}{2}+\alpha) * \tan(2\pi-\alpha)}{\cot(\frac{3\pi}{2}+\alpha) * \sin(\pi-\alpha)}</math>;</p> <p>б) <math>\frac{8 \sin 10^\circ \cos 10^\circ * \cos 20^\circ}{\cos 50^\circ}</math></p>
<p><b>Вариант3</b></p> <p>1 Найдите значение выражения:</p> <p>а) <math>\sin(-\frac{\pi}{6}) * \cos(-\frac{\pi}{3})</math>;</p> <p>б) <math>\tan 60^\circ \cot 60^\circ - 7</math></p> <p>2. Вычислите <math>\cos \alpha</math>, если <math>\sin \alpha = -0,6</math>, <math>\pi &lt; \alpha &lt; \frac{3\pi}{2}</math>;</p> <p>3. Упростите выражение:</p> <p>а) <math>\frac{\sin(\pi-\alpha) * \cot(\frac{3\pi}{2}+\alpha)}{\tan(2\pi+\alpha) * \cos(\frac{\pi}{2}-\alpha)}</math>;</p> <p>б) <math>\frac{24 \sin 14^\circ \cos 14^\circ * \cos 28^\circ}{\cos 34^\circ}</math></p>	<p><b>Вариант4</b></p> <p>1 Найдите значение выражения:</p> <p>а) <math>\sin \frac{\pi}{3} * \cos \frac{\pi}{6} * \tan \frac{\pi}{2}</math>;</p> <p>б) <math>2\sin \pi + \sqrt{3} \cos 3</math>;</p> <p>2. Вычислите <math>\cos \alpha</math>, если <math>\sin \alpha = 0,8</math>, <math>\pi &lt; \alpha &lt; \frac{3\pi}{2}</math>;</p> <p>3. Упростите выражение</p> <p>а) <math>\frac{\tan(\frac{3\pi}{2}+\alpha) * \cos(\pi+\alpha)}{\cot(2\pi-\alpha) * \sin(\frac{\pi}{2}-\alpha)}</math></p> <p>б) <math>\frac{32 \sin 21^\circ \cos 21^\circ * \cos 42^\circ}{\cos 96^\circ}</math></p>

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

**Вариант1**

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)  $\cos x < \frac{\sqrt{2}}{2}$ .

**Вариант2**

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)  $\cos x < \frac{\sqrt{3}}{2}$ .

**Вариант3**

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)  $\cos x > \frac{\sqrt{3}}{2}$ .

**Вариант4**

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**Время 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></p> <p>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></p> <p>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></p> <p>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></p> <p>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)  $y = \operatorname{tg}(2x - \frac{\pi}{4})$ ;

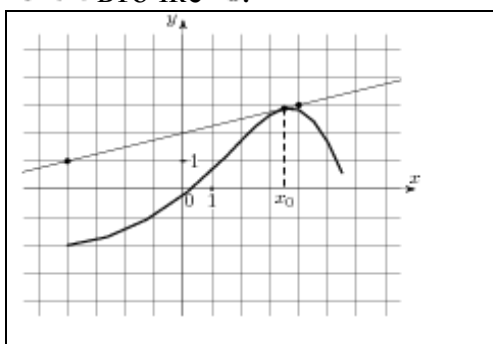
2. Построить график функции:  $y = x^3 - 3x^2 + 4$

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  $y = f(x)$

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)  $y = \operatorname{ctg}(5x - \frac{\pi}{4})$ ;

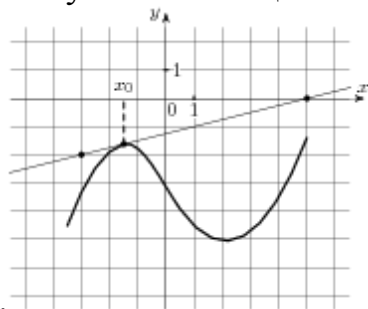
2. Построить график функции:  $y = -x^3 + 3x + 2$

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  $y = f(x)$

касательная к нему в точке с 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)  $y = \operatorname{tg}(8x - \frac{\pi}{4})$ ;

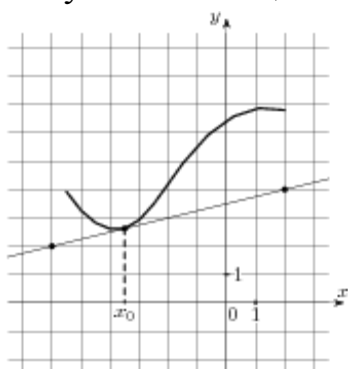
2. Построить график функции:  $y = -x^3 + 4x^2 - 4x$

3. С помощью формулы

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

4. Нарисуйте и изображен график функции  $y = f(x)$

и касательная к нему в точке с абсциссой  $x_0$ . Найдите значение производной функции



$f'(x_0)$  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)  $y = \operatorname{ctg}(3x - \frac{\pi}{4})$ ;

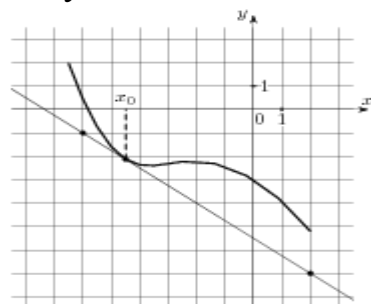
2. Построить график функции:  $y = x^3 + 6x^2 + 9x$

3. С помощью формулы

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

4. Нарисуйте и изображен график функции  $y = f(x)$

и касательная к нему в точке с абсциссой  $x_0$ . Найдите значение производной функции



$f'(x_0)$  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>Вариант1.</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>Вариант2.</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>Вариант3.</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>Вариант4.</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 (\sin(-2x)) 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>ABCD A_1 B_1 C_1 D_1</math>. Точки <math>K, M, Q</math> лежат соответственно на отрезках: <math>DD_1, CC_1</math> и <math>B_1 C_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_1 B_1 C_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>A EFC</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>ABCD A_1 B_1 C_1 D_1</math>. Точки <math>K, M, Q</math> лежат соответственно на отрезках: <math>DD_1, CC_1</math> и <math>B_1 C_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_1 B_1 C_1</math> и <math>DCC_1</math>;</p> <p>в) Назовите точки, принадлежащие плоскости <math>A_1 B_1 C_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>ABCD A_1 B_1 C_1 D_1</math>. Точки <math>K, M, Q</math> лежат соответственно на отрезках: <math>DD_1, CC_1</math> и <math>B_1 C_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_1 B_1 C_1</math>;</p> <p>б) Точку пересечения плоскостей <math>ABC</math> и <math>BB_1 C_1</math>;</p> <p>в) Назовите точки, принадлежащие плоскости <math>AA_1 D_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>ABCD A_1 B_1 C_1 D_1</math>. Точки <math>K, M, Q</math> лежат соответственно на отрезках: <math>DD_1, CC_1</math> и <math>B_1 C_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_1 B_1 C_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>ABCD A_1 B_1 C_1 D_1</math>. Назовите все векторы, образованные ребрами параллелепипеда, которые:</p> <p>а) противоположны вектору <math>\overrightarrow{CB}</math>; <math>\overrightarrow{AB}</math>;</p> <p>б) равны вектору <math>-\overrightarrow{DC}</math>; <math>\overrightarrow{CB}</math>.</p> <p>Обозначьте векторы <math>\overrightarrow{C_1 D_1}</math>, <math>\overrightarrow{BA_1}</math>, <math>\overrightarrow{AD}</math> через <math>\vec{a}</math>, <math>\vec{b}</math>, <math>\vec{c}</math>. Изобразите на рисунке векторы <math>\vec{a} - \vec{b}</math>, <math>\vec{a} + \vec{c}</math>, <math>-\vec{b} - \vec{a}</math>.</p>	<p><b>Вариант2.</b>  <b>1.</b>Нарисуйте параллелепипед <math>ABCD A_1 B_1 C_1 D_1</math>. Назовите все векторы, образованные ребрами параллелепипеда, которые:</p> <p>а) противоположны вектору <math>\overrightarrow{AB}</math>; <math>\overrightarrow{DB}</math>;</p> <p>б) равны вектору <math>\overrightarrow{DA}</math>; <math>\overrightarrow{C_1 B}</math>.</p> <p>Обозначьте векторы <math>\overrightarrow{C_1 D_1}</math>, <math>\overrightarrow{BA_1}</math>, <math>\overrightarrow{AD}</math> через <math>\vec{a}</math>, <math>\vec{b}</math>, <math>\vec{c}</math>. Изобразите на рисунке векторы <math>\vec{a} + \vec{b}</math>, <math>\vec{a} - \vec{c}</math>, <math>\vec{b} - \vec{a}</math>.</p>
<p><b>Вариант3.</b>  <b>1.</b>Нарисуйте параллелепипед <math>ABCD A_1 B_1 C_1 D_1</math>. Назовите все векторы, образованные ребрами параллелепипеда, которые:</p> <p>а) противоположны вектору <math>\overrightarrow{AB_1}</math>; <math>\overrightarrow{D_1 B}</math>.</p> <p>б) равны вектору <math>\overrightarrow{D_1 A_1}</math>; <math>\overrightarrow{CB_1}</math></p> <p>Обозначьте векторы <math>\overrightarrow{C_1 D_1}</math>, <math>\overrightarrow{BA_1}</math>, <math>\overrightarrow{AD}</math> через <math>\vec{a}</math>, <math>\vec{b}</math>, <math>\vec{c}</math>. Изобразите на рисунке векторы <math>-\vec{a} + \vec{b}</math>, <math>-\vec{a} - \vec{c}</math>, <math>\vec{b} + \vec{a}</math>.</p>	<p><b>Вариант4.</b>  <b>1.</b>Нарисуйте параллелепипед <math>ABCD A_1 B_1 C_1 D_1</math>. Назовите все векторы, образованные ребрами параллелепипеда, которые:</p> <p>а) противоположны вектору <math>\overrightarrow{CB}</math>; <math>\overrightarrow{AB}</math>.</p> <p>б) равны вектору <math>\overrightarrow{DA}</math>; <math>\overrightarrow{C_1 B}</math></p> <p>Обозначьте векторы <math>\overrightarrow{C_1 D_1}</math>, <math>\overrightarrow{BA_1}</math>, <math>\overrightarrow{AD}</math> через <math>\vec{a}</math>, <math>\vec{b}</math>, <math>\vec{c}</math>. Изобразите на рисунке векторы <math>\vec{a} - \vec{b}</math>, <math>\vec{a} + \vec{c}</math>, <math>-\vec{b} - \vec{a}</math>.</p>

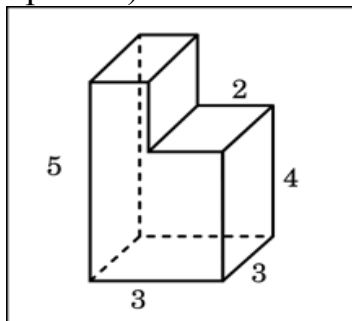
**Тема 8.2**Время выполнения – 40 минут

<p><b>Вариант1</b>            1. Построить вектор <math>\vec{c}\{3; -5; 2\}</math>.            Определите его длину.            2. Найти скалярное произведение векторов <math>\vec{a}\{4; -1; 8\}</math> и <math>\vec{b}\{3; 9; -2\}</math>.            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)            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{r} = 3\vec{b} - 2\vec{a} + \vec{c}</math>.</p>	<p><b>Вариант2</b>            1. Построить вектор <math>\vec{c}\{4; -3; -2\}</math>.            Определите его длину.            2. Найти скалярное произведение векторов <math>\vec{a}\{3; -7; 2\}</math> и <math>\vec{b}\{-3; 7; 2\}</math>.            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)            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{r} = 2\vec{b} + 4\vec{a} - 2\vec{c}</math>.</p>
<p><b>Вариант3</b>            1. Построить вектор <math>\vec{c}\{5; 5; -4\}</math>.            Определите его длину.            2. Найти скалярное произведение векторов <math>\vec{a}\{5; 1; -3\}</math> и <math>\vec{b}\{3; -2; 1\}</math>.            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)            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{r} = 7\vec{b} - 2\vec{a} + 3\vec{c}</math>.</p>	<p><b>Вариант4</b>            1. Построить вектор <math>\vec{c}\{-3; 4; 2\}</math>.            Определите его длину.            2. Найти скалярное произведение векторов <math>\vec{a}\{9; -1; 0\}</math> и <math>\vec{b}\{-3; 2; 4\}</math>.            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)            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{r} = 5\vec{b} - \vec{a} + 2\vec{c}</math>.</p>

## Тема 9.1 Время выполнения – 60 минут

### Вариант 1

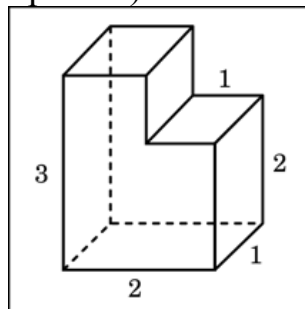
1. В правильной четырехугольной пирамиде  $SABCD$  точка  $O$  – центр основания,  $S$  вершина,  $SO = 10$ ,  $BD = 48$ . Найдите боковое ребро  $SA$ . Объем и поверхность данной пирамиды.
2. В правильной треугольной пирамиде  $SABC$  медианы основания пересекаются в точке  $R$ . Площадь треугольника  $ABC$  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,  $SO = 24$ ,  $BD = 20$ . 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.



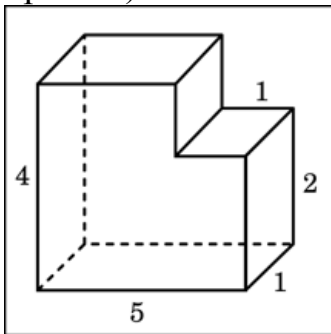
### Вариант №3

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

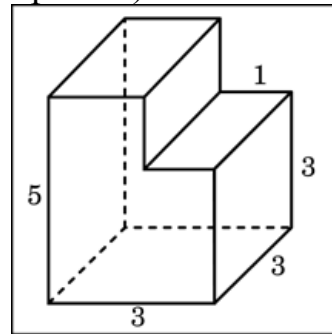
### Вариант №4

1. В правильной четырехугольной пирамиде  $SABCD$  точка  $O$  – центр основания,  $S$  вершина,  $SO = 24$ ,  $AC = 14$ . 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

<p><b>Вариант1</b></p> <p>1.Высота конуса равна 10, 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>60^{\circ}</math>. Найдите высоту и радиус цилиндра.</p>	<p><b>Вариант2</b></p> <p>1.Высота конуса равна 24, а 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 11.1 Вре́мя выполнения – 40 минут

<p><b>Вариант1</b></p> <p>1. Прямоугольный треугольник с катетами 6 см и 8 см вращают вокруг 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><b>Вариант2</b></p> <p>1. Прямоугольный треугольник с катетами 3 см и 4 см вращают вокруг 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 Вре́мя выполнения – 30 минут

<p><b>Вариант1</b></p> <p>1. Сколькими способами человек может разместиться на четырёхместной скамейке?</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><b>Вариант2</b></p> <p>1. Курьер должен разнести в 7 различных учреждений. Сколько маршрутов может он выбрать?</p> <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>Вариант3</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>Вариант4</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

<b>Вариант 1</b> 1. Найдите наибольшее целое решение неравенства $\frac{3}{(2^x+1)(x-3)} \leq 0$ ; 2. Найдите наименьший корень уравнения $(2^{x-3} - 16)\sqrt{4-x} = 0$ ; 3. Найдите сумму наименьшего положительного и наибольшего отрицательного корней уравнения $36^{\log_6 \sin x} = 1$	<b>Вариант 2</b> 1. Найдите наименьшее целое решение неравенства $\frac{3}{(7^x+2)(2x-5)} \geq 0$ ; 2. Найдите наибольший корень уравнения $3^{1-x}\sqrt{4-x^2} = 0$ ; 3. Найдите сумму наименьшего положительного и наибольшего отрицательного корней уравнения $9^{\log_3 \sin x} = 1$
<b>Вариант 3</b> 1. Найдите произведение целочисленных решений неравенства $\frac{2}{(2^x-4)(x-5)} < 0$ ; 2. Найдите сумму корней $(x^2 - 16)\sqrt{12 + 4x - x^2} = 0$ ; 3. Найдите сумму наименьшего положительного и наибольшего отрицательного корней уравнения $16^{\log_4 \cos x} = 1$	<b>Вариант 4</b> 1. Найдите наименьшее целое решение неравенства $\frac{4}{(3^x-1)(x+2)} \leq 0$ ; 2. Найдите сумму корней $(x^2 - 16)\sqrt{-5 + 4x + x^2} = 0$ 3. Найдите сумму наименьшего положительного и наибольшего отрицательного корней уравнения $25^{\log_5 \cos x} = 1$

## 5.Задания для проведения рубежного контроля

(1 семестр)Время выполнения – 20 минут

### Вариант 1.

1. Число  $Z=1-2i$  на комплексной плоскости  $Ox_1x_2$  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  $\sqrt[3]{5^3 * 7^3}$  равно.....

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

11. Произведение  $\sqrt{10 - \sqrt{19}} * \sqrt{10 + \sqrt{19}}$  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  $Oxy$  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  $\sqrt[3]{4^3 * 5^3}$  равно.....
10. Округлите до сотых  $25,326$  .....
11. Произведение  $\sqrt{10 - \sqrt{51}} * \sqrt{10 + \sqrt{51}}$  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  $Oxy$  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  $Oxy$  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
-

## Задания для проведения рубежного контроля

(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.  $nx^{n-1}$

4.  $xa^{x-1}$

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. Угловым коэффициентом 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:

- А)  $2^x$       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)

А)  $y = \cos x$     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:

- А)  $(-6x+4)^4$               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:

- А)  $3t^2 + t + 3$               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

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

7. В каждой точке интервала  $(a; b)$

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

- А) 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:

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

2. Установите соответствие между функциями (слева) и производной

- А)  $y = \operatorname{tg} x$       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:

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

4. Угловый коэффициент 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:

- А)  $6t^2 - 4t$       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

- А) 4      Б) 3      В) -2      Г) 2

7. В каждой точке интервала  $(a; b)$

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

- А) 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 выносится 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 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 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

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

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

17. Решите неравенство:

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

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

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

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

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

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

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 случайно выбранном 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 спортсменка, 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

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

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

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

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

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)  $\log_{11} 12,1 + \log 1110$ .

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

$D_1B = \sqrt{26}$ ,  $BB_1 = 3$ ,  $A_1D_1 = 4$ . 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:  $16^x - 15 * 4^x - 16 = 0$

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 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:

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

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  $ABCDA_1B_1C_1D_1$  известно,

что  $D_1B = \sqrt{42}$ ,  $BB_1 = 4$ ,  $B_1C_1 = 1$ . 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:  $z_1 = -2 + 2iz_2 = 3 + i$

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

$D_1B = \sqrt{62}$ ,  $AA_1 = 6$ ,  $B_1C_1 = 1$ . 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:

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

6. Решите неравенство:

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

7. Найдите корень уравнения:

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

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:  $z_1 = 3 - 4i, z_2 = -1 + 2i$

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:

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

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  $3000 \text{ см}^3$  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 объем детали? Ответ дайте в  $\text{см}^3$ .

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:  $(7\frac{1}{2} - \frac{3}{8}) * 25,6$ .

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:

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

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 попадется 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  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$  известны  $BD_1 = \sqrt{26}$ ,  $BB_1 = 3$ ,  $A_1 D_1 = 4$ . Найдите длину ребра  $A_1 B_1$ . 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  $1900 \text{ см}^3$  воды и погрузили в воду деталь. При этом уровень поднялся с отметки 20 см до отметки 22 см. Найдите объем детали. Ответ выразите в  $\text{см}^3$ .

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 объем детали? Ответ дайте в см<sup>3</sup>.

Вариант 9

Часть 1

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

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)  $\frac{x^6 \cdot x^{16}}{x^{20}}$  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)  $\sin(x - \frac{\pi}{7}) = -1$ ; 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:  $4^x - 3 * 2^x - 4 = 0$ .

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  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$  известны  $AC_1 = \sqrt{65}$ ,  $BB_1 = 5$ ,

$B_1 C_1 = 6$ . Найдите длину ребра  $D_1 C_1$ . 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.

Вариант 11

Часть 1

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

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

6. Решите неравенство:

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

7. Найдите корень уравнения:

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

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  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$  известны  $AC_1 = 5\sqrt{2}$ ,  $BB_1 = 5$ ,  $A_1 D_1 = 4$ . Найдите длину ребра  $DC$ . 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)  $\sqrt{2x + 49} = 11$ ; б)  $2^{1-4x} = 16$ ; в)  $\sin\left(x + \frac{\pi}{4}\right) = -1$ ; 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  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$  известны  $VD_1 = \sqrt{77}$ ,  $VB_1 = 5$ ,  $V_1 C_1 = 6$ . Найдите длину ребра  $A_1 B_1$ . Выполните рисунок.
14. Высота конуса равна 12, а диаметр основания 10, Найдите образующую конуса. Выполните рисунок

Часть 2

1. В цилиндрический сосуд налили  $3000 \text{ см}^3$  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:  $9^x - 5 * 3^{x+1} + 54 = 0$
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:  
а)  $2^{2x-14} = \frac{1}{16}$ ; б)  $\cos\left(2x - \frac{\pi}{4}\right) = 0$ ; в)  $\sqrt{6x+13} = 11$ ; 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  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$  известны  $BD_1 = \sqrt{42}$ ,  $BB_1 = 4$ ,  $B_1 C_1 = 1$ . Найдите длину ребра  $A_1 B_1$ . 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.