ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО РЫБОЛОВСТВУ

«Дальневосточное мореходное училище» (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Дальневосточный государственный технический рыбохозяйственный университет»

Методические рекомендации по выполнению практических работ

Математика

ПУД *02/05-11-22-03*

(уч. план 2022г.)

26.02.03 Судовождение
26.02.05 Эксплуатация судовых энергетических установок
26.02.06 Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики

Находка 2022

РАССМОТРЕНА И ОДОБРЕНА	УТВЕРЖДАЮ
на заседании ПЦК	зам. начальника по УВР
ЕН и ОПД	______________ Д.В.Бублиенко
протокол №_1_от « _1_»_09_ 2022г.	протокол методического совета № _1_
председатель ПЦК__________________	«_1_» ___9___ 2022г.

Комплект контрольно-оценочных средств разработан на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности СПО 26.02.05 – Эксплуатация судовых энергетических установок (базовая подготовка) программы учебной дисциплины Математика

Организация-разработчик: «ДМУ» (филиал) ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз»

Разработчик: ______________ Тушене Е.В.

1. Общие положения

Фонд контрольно-оценочные средства (ФОС) предназначены для контроля и оценки образовательных достижений студентов.

ФОС включают контрольные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации в форме дифференцированного зачёта и экзамена, как итогового контроля по данной дисциплине.

2. Освоение умений и усвоение знаний:

Освоенные умения, усвоенные знания	Показатели оценки результата	№№ заданий для проверки
1	**2**	**3**
Уметь У.1. – выполнять арифметические действия над числами, сочетая устные и письменные приемы; – находить приближенные значения величин и погрешности вычислений (абсолютная и относительная); – сравнивать числовые выражения	Применяет устные и письменные приемы при вычислении арифметических действий Применяет определения абсолютной и относительной погрешности при вычислении и равнении числовых выражений	Оценка результатов выполнения ВСР № 1;2
У.2. – находить значения корня, степени, логарифма, тригонометрических выражений на основе определения, используя при необходимости инструментальные средства; – пользоваться приближенной оценкой при практических расчетах; – выполнять преобразования выражений, применяя формулы, связанные со	Применяет определения и свойства степени, логарифма, тригонометрических формул для вычисления и преобразования числовых, логарифмических, тригонометрических выражений	Оценка результатов выполнения практической работы № 2; 3; 4; 6

свойствами степеней, логарифмов, тригонометрических функций		
У.3. – вычислять значение функции по заданному значению аргумента при различных способах задания функции; – определять основные свойства числовых функций, иллюстрировать их на графиках; – строить графики изученных функций, иллюстрировать по графику свойства элементарных функций; – использовать понятие функции для описания и анализа зависимостей величин	Применяет методы вычисления для нахождения значений функций Применяет схему исследования функций для определения свойств функций Применяет методику построения и исследования графиков функций Применяет определения степенной, логарифмической, показательной функций для описания и анализа зависимостей величин	Оценка результатов выполнения практической работы № 2; 3; 5; 7; 8; 9
У.4. – находить производные элементарных функций; – использовать производную для изучения свойств функций и построения графиков; – применять производную для проведения приближенных вычислений, решать задачи прикладного характера на нахождение наибольшего и наименьшего значения	Применяет определение производной, формулы дифференцирования для нахождения производных. Применяет схему исследования функций с помощью производной. Применяет алгоритм нахождения наибольшего и наименьшего значения при решении задач.	Оценка результатов выполнения практической работы №7

У.5. – вычислять в простейших случаях площади и объемы с использованием определенного интеграла	Применяет формулу Ньютона-Лейбница для вычисления площадей фигур ограниченных линиями. Применяет формулу для вычисления объемов тел.	Оценка результатов практической работы № 10
У.6. – решать рациональные, показательные, логарифмические, тригонометрические уравнения, сводящиеся к линейным и квадратным, а также аналогичные неравенства и системы; – использовать графический метод решения уравнений и неравенств; – изображать на координатной плоскости решения уравнений, – неравенств и систем с двумя неизвестными; – составлять и решать уравнения и неравенства, связывающие неизвестные величины в текстовых (в том числе прикладных) задачах	Применяет формулы дискриминанта, корней квадратного уравнения для решения уравнений. Применяет свойства корня, логарифма, тригонометрические формулы для решения уравнений и неравенств. Применяет графический метод решения уравнений. Применяет методику составления уравнений пи решении задач.	Оценка результатов выполнения практической работы № 1; 2; 3; 6
У.7. – решать простейшие комбинаторные задачи методом перебора, а также с использованием известных формул; – вычислять в простейших случаях вероятности событий на основе подсчета числа исходов	Применяет комбинаторные методы при решении задач. Применяет формулы сочетания, размещения, перестановки при решении задач.	Оценка результатов выполнения практической работы № 15
У.8. – распознавать на чертежах и моделях	Применяет аксиомы, теоремы стереометрии при описании	Оценка результатов выполнения

пространственные формы; соотносить трехмерные объекты с их описаниями, изображениями; – описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве, аргументировать свои суждения об этом расположении; – анализировать в простейших случаях взаимное расположение объектов в пространстве	взаимного расположения прямых и плоскостей; Соотносит трехмерные объекты с их описаниями	практической работы № 10; 11; 12; 13
У.9. – изображать основные многогранники и круглые тела; выполнять чертежи по условиям задач; – строить простейшие сечения куба, призмы, пирамиды; – решать планиметрические и простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей, объемов); – использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы; – проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач	Применяет определения многогранников, тел вращения и их свойства для выполнения чертежей, построения сечений; Применяет формулы объемов, площадей поверхностей при решении задач; Использует планиметрические факты при решении стереометрических задач	Оценка результатов выполнения практической работы № 11; 12; 13

Знать З.1. – значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике; – вероятностный характер различных процессов окружающего мира	Правильно выбирает методику для решения задач различных процессов окружающего мира	Оценка результатов выполнения практической работы № 5; 7; 8; 9; 10;14; 15
З.2. – широту и в то же время ограниченность применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе	Правильно применяет математические методы для решения задач различных процессов окружающего мира.	Оценка результатов выполнения практической работы № 2; 3; 10
З.3. – значение практики и вопросов, возникающих в самой математике для формирования и развития математической науки	Применяет теоретические знания на практике	Оценка результатов выполнения практической работы № 1-15
З.4. – историю развития понятия числа, создания математического анализа, возникновения и развития геометрии	Знает определения натуральных, рациональных, иррациональных чисел. Знает историю математики и возникновения геометрии	Оценка результатов выполнения практической работы № 7; 8; 9; 10; 11; 12; 13; 14
З.5. – универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость во всех областях человеческой деятельности	Знает законы логики и применяет их на практике.	Оценка результатов выполнения практической работы № 1-15

3. Комплект материалов для оценки сформированности знаний и умений по учебной дисциплине

В состав комплекта входят задания для курсантов 1 курса и пакет преподавателя (эксперта).

3.1. Задания для курсантов

Инструкция для обучающихся

Условия выполнения задания:

Внимательно прочитайте и выполните задание.

Время выполнения задания – 80 минут.

При подготовке к проверке освоения дисциплины Вы можете воспользоваться литературными источниками:

1. М.И. Башмаков, Математика, учебник, М.: Академия, 2014
2. М.И. Башмаков, Математика, задачник, М.: Академия, 2014
3. С.М. Никольский, Алгебра и начала математического анализа,10 класс, М.: Просвещение, 2014
4. С.М. Никольский, Алгебра и начала математического анализа,11 класс, М.: Просвещение, 2014
5. М.Я. Пратусевич, Алгебра и начала математического анализа, 10 класс, М.: Просвещение, 2014
6. М.Я. Пратусевич, Алгебра и начала математического анализа. 11 класс, М.: Просвещение, 2014
7. Л.С. Атанасян, Геометрия 10-11, М.: Просвещение, 2014
8. А.Д. Александров, Геометрия 10 кл., 11 кл., М.: Просвещение, 2014

Задания для входного контроля знаний:

1. Решите неравенство: $x^2 < 25$

А. $x < 5$ **Б.** $x < -5$ **В.** $-5 < x < 5$ **Г.** $x < -5; x > 5$

2. Сколько решений неравенства $2x^2 - 7x + 5 < 0$ содержится среди чисел: -1, 1, 2, 5?

А. 1 **Б. 2** **В. 3** **Г. 4**

3. Какая из нижеуказанных пар чисел является решением системы уравнений $\begin{cases} x + y = 5, \\ 2x - y^2 = 7. \end{cases}$

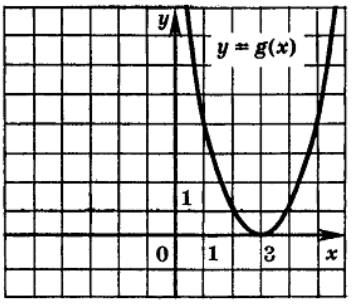
А. (-3; 2) **Б. (1; 4)** **В. (3; 2)** **Г. (8; -3)**

4. Решите систему неравенств $\begin{cases} -21 + 7y < 0, \\ 5y + 4 < -1. \end{cases}$

А. $(-\infty; -3)$ **Б.** $(-1; +\infty)$ **В.** $(-3; -1)$ **Г. Нет решений.**

5. График какой функции изображен на рисунке?

А) $y = (x + 3)^2$; Б) $y = x^2 - 3$; В) $y = (x - 3)^2$; Г) $y = x^2 + 3$;



6. Разложите на множители квадратный трёхчлен $2x^2 + 13x - 7$.

А) $-2(x + 0,5)(x + 14)$; Б) $2(x-0,5)(x+7)$; В) $(1 - 7x)(x + 2)$; Г) $(1 - 2x)(x - 2)$.

7. Найдите область определения функции $y=\sqrt{6-3x}$

А. $(2; +\infty)$ **Б.** $(-\infty; 2)$ **В.** $\left[\frac{1}{2}; +\infty\right)$ **Г.** $(-\infty; 2]$

8. Соотнесите каждую алгебраическую дробь с множеством значений переменной, при которых она имеет смысл:

1. $\frac{x-1}{x^2-2x}$ 2. $\frac{x}{\sqrt{x-2}}$ 3. $\frac{x}{x^2+2}$

А. $x > 2$. **Б.** x – любое. **В.** $x \neq 0$; $x \neq 2$

Ответ:

1	2	3

9. Среди заданных функций укажите убывающие: 1. $y=-x^2$; 2. $y=2x-3$; 3. $y=4-x$; 4. $y=\sqrt{x}$

А. 1 и 3 Б. 3 В. 3 и 4 Г. 1

10. Каждой системе уравнений поставьте в соответствие её решение:

1. $\begin{cases} 3x^2+y^2=28 \\ 3x^2-y^2=26 \end{cases}$ 2. $\begin{cases} xy=-24 \\ x-y=10 \end{cases}$ 3. $\begin{cases} x+y=6 \\ (x-y)^2=4 \end{cases}$

А. (6; -4), (4; -6) Б. (3; 1), (3; -1), (-3; 1), (-3; -1) В. (4; 2), (2; 4)

Ответ:

1	2	3

Задания для текущего контроля знаний:

3.1.1. Практические работы

Критерии оценивания практических работ

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
86-100	5	отлично
66-85	4	хорошо
50-65	3	удовлетворительно
менее 50	2	неудовлетворительно

Практическая работа № 1

Тема: Уравнения и неравенства

1 вариант

1. Сократите дробь: а) $\frac{x^2-4}{x+2}$;

б) $\frac{x^2-2x+1}{x-1}$

2. Упростите выражение:

$\frac{x^2-4x}{y}\cdot\frac{2xy}{x^2-16}$

3. Решите уравнения:

а) $2x-3=5-2x$; б) $\frac{x}{2}-\frac{3x-2}{4}=3$

4. Решите систему линейных уравнений:

а) $\begin{cases}2x-y=1\\x+y=2\end{cases}$; б) $\begin{cases}\frac{1}{2}x-y=3\\2x-3y=4\end{cases}$

5. Решите уравнения:

а) $x^2-2x-1=0$; б) $\frac{x}{2}+\frac{1}{x}=4$

6. Решите неравенство: $2x-3\le 3-x$

7. Решите систему неравенств:

$\begin{cases}2x+2\le x+4\\x+5\ge 2x-1\end{cases}$

8. Решите неравенство: $x^2-5x+4\ge 0$

2 вариант

1. Сократите дробь: а) $\frac{x^2-9}{x-3}$;

б) $\frac{x^2+2x+1}{x+1}$

2. Упростите выражение: $\frac{x^2-x}{2y}\cdot\frac{y}{x-1}$

3. Решите уравнения:

а) $2x+1=3-x$; б) $\frac{2x-1}{3}+\frac{x+1}{2}=2$

4. Решите систему линейных уравнений:

а) $\begin{cases}2x+2y=4\\x-y=3\end{cases}$; б) $\begin{cases}x+\frac{1}{3}y=1\\2x+y=4\end{cases}$

5. Решите уравнения:

а) $x^2+x-4=0$; б) $\frac{x}{3}+\frac{2}{x}=5$

6. Решите неравенство: $2x+1\ge x-2$

7. решите систему неравенств:

$\begin{cases}x-1\le 3x+2\\2x-4\le x\end{cases}$

8. Решите неравенство: $x^2+2x-3\le 0$

3 вариант

1. Сократите дробь:

а) $\frac{x^2-4}{x-2}$; б) $\frac{x^2+6x+9}{x+3}$

2. Упростите выражение:

$\frac{x^3-1}{y^2-4}\cdot\frac{y+2}{x^2+x+1}$

3. Решите уравнения:

4 вариант

1. Сократите дробь:

а) $\frac{x^2-16}{x+4}$; б) $\frac{x^2-4x+4}{x-2}$

2. Упростите выражение: $\frac{xy^2}{x^2-1}\div\frac{2xy}{x-1}$

3. Решите уравнения:

а) $x-4=2-3x$; б) $\frac{x-1}{3}-\frac{x}{4}=1$

4. Решите систему линейных уравнений:

а) $\begin{cases}2x-y=2\\ x-2y=1\end{cases}$; б) $\begin{cases}\frac{x}{3}-\frac{y}{2}=2\\ x-y=3\end{cases}$

5. Решите уравнения:

а) $x^2-x-1=0$; б) $\frac{x}{5}+\frac{1}{x}=4$

6. Решите неравенство: $x-1<3x+1$

7. Решите систему неравенств:

$\begin{cases}x+1\le 2x-1\\ x+3\ge 3x-2\end{cases}$

8. Решите неравенство: $x^2-x-2>0$

а) $2x+5=5-x$; б) $\frac{x}{2}+\frac{3x-2}{5}=4$

4. Решите систему линейных уравнений:

а) $\begin{cases}3x+y=0\\ 2x-y=5\end{cases}$; б) $\begin{cases}\frac{x}{2}+\frac{y}{3}=2\\ 2x+\frac{y}{4}=1\end{cases}$

5. Решите уравнения:

а) $x^2+2x-4=0$; б) $\frac{x}{3}-\frac{2}{x}=1$

6. Решите неравенство: $2x+2>x-3$

7. Решите систему неравенств:

$\begin{cases}2x+4<x-1\\ x>3x-5\end{cases}$

8. Решите неравенство: $2x^2-x-1<0$

Практическая работа № 2

Тема: Показательные уравнения, неравенства, системы уравнений.

Работа состоит из двух частей. Выполнение первой части работы (до черты) позволяет получить оценку «3». Для получения оценки «4» необходимо верно решить первую часть работы и одну из задач второй части (за чертой). Чтобы получить оценку «5», помимо выполнения первой части работы, необходимо решить не менее двух любых заданий из второй части.

1 вариант

1. Решить уравнение:

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

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

3. Решить систему уравнений:

$\begin{cases}x-y=4\\ 5^{x+y}=25\end{cases}$

---

4. Решить неравенство:

2 вариант

1. Решите уравнение:

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

2. Решите неравенство: $\left(\frac{6}{5}\right)^x>\frac{5}{6}$

3. Решить систему уравнений:

$\begin{cases}x+y=-2\\ 6^{x+5y}=36\end{cases}$

---

4. Решить неравенство:

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

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

6. Решите уравнение:
$4\cdot 5^{2x} + 5\cdot 4^{2x} = 9\cdot 20^x$. В ответе укажите корень уравнения или сумму корней, если их несколько.

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

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

6. Решите уравнение:
$3\cdot 2^{2x} + 2\cdot 3^{2x} = 5\cdot 6^x$. В ответе укажите корень уравнения или сумму корней, если их несколько.

3 вариант

1. Решить уравнение:
а) $2^{1-x} = 8$; б) $25^x - 5^x = 20$

2. Решить неравенство: $\left(\frac{2}{3}\right)^x = \frac{9}{4}$

3. Решить систему уравнений:
$$\begin{cases} x + y = 1 \\ 4^x + 4^y = 5 \end{cases}$$

---

4. Решить неравенство:
а) $\left(\sqrt{2}\right)^{x+2} < \frac{1}{8}$; б) $\left(\frac{1}{2}\right)^{x^2-9} \geq 1$

5. Решить уравнение: $5^{2x} - 4^{x+1} = 4^x + 5^{2x-1}$

6. Решите уравнение:
$3\cdot 4^x + 2\cdot 25^x - 7\cdot 10^x = 0$. В ответе укажите корень уравнения или сумму корней, если их несколько.

4 вариант

1. Решить уравнение:
а) $8^x = 4^{x-1}$; б) $49^x - 6\cdot 7^x - 7 = 0$

2. Решить неравенство: $\left(\frac{1}{64}\right)^x \geq \sqrt{\frac{1}{8}}$

3. Решить систему уравнений:
$$\begin{cases} x + y = 2 \\ 4^{x+2y-1} = 1 \end{cases}$$

---

4. Решить неравенство:
а) $\left(\sqrt[3]{7}\right)^{x-3} > \frac{1}{49}$; б) $\left(\frac{1}{4}\right)^{x-5} \leq 1$

5. Решить уравнение: $4^x + 3^{x-1} = 4^{x-1} + 3^{x+2}$

6. Решите уравнение:
$5\cdot 5^{2x} - 13\cdot 5^x \cdot 3^x + 6\cdot 3^{2x} = 0$. В ответе укажите корень уравнения или сумму корней, если их несколько.

Практическая работа № 3

Тема: Логарифмические уравнения, неравенства, системы уравнений.

1 вариант

А1. Укажите промежуток, которому принадлежит корень уравнения:
$\log_3(3-2x) = 3$
1) $(-\infty;-11)$; 2) $(-12;-1)$; 3) $(-10;10)$; 4) $(11;+\infty)$

А2. Найдите произведение корней уравнения: $\lg\left(x^2 - x\right) = 1 - \lg 5$

2 вариант

А1. Укажите промежуток, которому принадлежит корень уравнения:
$\log_6(5x-5) = 2$
1) $(-8;8)$; 2) $(7;9)$; 3) $(9;11)$; 4) $(10;+\infty)$

А2. Найдите произведение корней уравнения: $\log_6\left(2x^2 - x\right) = 1 - \log_6 2$

1) 2; 2) 25; 3) 50; 4) -2

A3. Решите неравенство:
$\log_2(2x+1) > \log_2(x-1)$

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

A4. Решите неравенство: $\log_{0,3}(x-7) < 0$

1) $(7;8)$; 2) $(-\infty;7)\cup(8;+\infty)$; 3) $(8;+\infty)$; 4) $(-\infty;7)$

B1. Решите уравнение: $\log_5 x^3 - 6 = 0$

B2. Решите уравнение:
$\log_4^2 x - 3\log_4 x = 3^{\log_3 4}$. В ответе укажите наименьший из корней данного уравнения.

B3. Найдите наибольшее целое значение x, удовлетворяющее неравенству: $\log_{\sqrt{3}}(x-5) - \log_3(x-5) < 4$

C1. Решите систему уравнений:
$$\begin{cases} x+y=8 \\ \log_{12} x = 1 - \log_{12} y \end{cases}$$

1) 3; 2) -1; 3) $-1,5$; 4) -3

A3. Решить неравенство:
$\log_3(5x-1) < \log_3(4x+3)$

1) $(-\infty;4)$; 2) $(-0,75;4)$; 3) $(0,2;4)$; 4) $(4;+\infty)$

A4. Решить неравенство: $\log_{0,1}(x-3) > 0$

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

B1. Решите уравнение: $\log_4 x^5 + 5 = 0$

B2. Решите уравнение:
$\log_3{}^2 x - \log_3 x = 4^{\log_4 6}$. В ответе укажите наибольший из корней данного уравнения.

B3. Найдите наименьшее целое значение x, удовлетворяющее неравенству: $\log_{\sqrt{5}}(4-x) + \log_{0,2}(4-x) < 1$

C1. Решите систему уравнений:
$$\begin{cases} x+y=6 \\ \log_2 y = 3 - \log_2 x \end{cases}$$

3 вариант

A1. Укажите промежуток, которому принадлежит корень уравнения:
$\log_{\frac{1}{2}}(3x-5) = -2$

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

A2. Найдите произведение корней уравнения: $\lg(x-2) = 1 - \lg(x+2)$

1) 6; 2) 14; 3) -6; 4) $\sqrt{14}$

A3. Решите неравенство:
$\log_{\frac{1}{3}}(3-2x) \geq \log_{\frac{1}{3}}(1-x)$

1) $(2;+\infty)$; 2) $[2;+\infty)$; 3) $(1;2)$; 4) нет реш.

A4. Решите неравенство: $\log_{0,8}(3-5x) \geq 0$

1) $\left(\frac{2}{5};\frac{3}{5}\right)$; 2) $[0,4;0,6)$; 3) $(0,4;0,6]$; 4) $[0,4;0,6]$

B1. Решите уравнение: $\log_2 x^4 - 4 = 0$

B2. Решите уравнение:
$\log_3{}^2 x - \log_3 x = 5^{\log_5 2}$. В ответе укажите наименьший корень данного уравнения

4 вариант

A1. Укажите промежуток, которому принадлежит корень уравнения:
$\log_{\frac{1}{5}}(2x-3) = -1$

1) $(-1;2)$; 2) $(3,5;5)$; 3) $(2;3,5)$; 4) $(-4;-2)$

A2. Найдите произведение корней уравнения: $\lg(x+3) = 1 - \lg(x-3)$

1) $\sqrt{19}$; 2) 19; 3) -2 ; 4) 1

A3. Решите неравенство:
$\log_2(2x-1) \leq \log_2(3x+4)$

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

A4. Решите неравенство: $\log_{0,2}(2-5x) \geq 0$

1) $[0,2;0,4)$; 2) $(0,2;0.4)$; 3) $(0,2;0,4]$; 4) $[0,2;0.4]$

B1. Решите уравнение: $\log_4 x^3 + 3 = 0$

B2. Решите уравнение:
$\log_{0,2}{}^2 x - \log_{0,2} x = 4^{\log_4 6}$. В ответе укажите наибольший корень данного уравнения.

В3. Найдите наибольшее целое значение x, удовлетворяющее неравенству: $\log_{\sqrt{2}}(x-3)-\log_2(x-3)<1$

С1. Решите систему уравнений:

$$\begin{cases} x+y=8 \\ \log_7 y=1-\log_7 x \end{cases}$$

В3. Найдите наименьшее целое значение, удовлетворяющее неравенству: $\log_{\sqrt{4}}(1-x)-\log_4(1-x)<1$

С1. Решите систему уравнений:

$$\begin{cases} x+y=6 \\ \log_5 x=1-\log_5 y \end{cases}$$

Практическая работа № 4

Тема: Тригонометрические формулы.

1 вариант

1. Найдите значение выражения:

а) $\sin\frac{\pi}{6}-\cos\frac{\pi}{3}+2tg\frac{\pi}{4}$;

б) $\sin 315^\circ\cdot\cos 225^\circ+ctg 210^\circ\cdot tg 300^\circ$

2. Вычислите:

а) $\dfrac{\cos 120^\circ\cdot\cos 50^\circ+\sin 120^\circ\cdot\sin 50^\circ}{\cos 25^\circ\cdot\cos 45^\circ-\sin 25^\circ\cdot\sin 45^\circ}$;

б) $\cos^2\frac{\pi}{12}-\sin^2\frac{\pi}{12}$

3. Упростите выражения:

а) $2\sin(\pi+\alpha)\cdot\sin\left(\frac{3\pi}{2}-\alpha\right)+tg(\pi-\alpha)\cdot ctg(2\pi+\alpha)$

б) $\dfrac{\sin 4\alpha-\sin 2\alpha}{\cos 4\alpha+\cos 2\alpha}$; в) $\dfrac{\sin^4\alpha-\cos^4\alpha}{2\sin\alpha\cdot\cos\alpha}$

1. Доказать тождество:

$$\frac{ctg\alpha}{tg\alpha+ctg\alpha}=\cos^2\alpha$$

2 вариант

1. Найдите значение выражения:

а) $\sin\frac{\pi}{4}-\cos\frac{\pi}{4}+3tg\frac{\pi}{3}$;

б) $\cos 210^\circ\cdot\sin 300^\circ+ctg 45^\circ\cdot tg 225^\circ$

2. Вычислите:

а) $\dfrac{\sin 5^\circ\cdot\cos 25^\circ+\cos 5^\circ\cdot\sin 25^\circ}{\cos 80^\circ\cdot\cos 50^\circ+\sin 80^\circ\cdot\sin 50^\circ}$;

б) $2\cos\frac{\pi}{8}\cdot\sin\frac{\pi}{8}$

3. Упростите выражения:

а) $2\sin\left(\frac{3\pi}{2}+\alpha\right)\cdot\sin(\pi+\alpha)+tg(\pi+\alpha)\cdot ctg(2\pi-\alpha)$

б) $\dfrac{\cos 3\alpha-\cos\alpha}{\sin 3\alpha+\sin\alpha}$; в) $\dfrac{1-(\sin\alpha-\cos\alpha)^2}{1-\cos^2\alpha}$

4. Доказать тождество:

$$\left(\sin\frac{\alpha}{2}-\cos\frac{\alpha}{2}\right)^2=1-\sin\alpha$$

3 вариант

1. Найдите значение выражения:

а) $\sin\frac{\pi}{2}\cdot\cos\frac{\pi}{4}-\cos\frac{\pi}{3}\cdot tg\frac{\pi}{4}$;

б) $\sin 225^\circ\cdot\cos 300^\circ+tg 45^\circ\cdot ctg 135^\circ$

2. Вычислите:

а) $\dfrac{\cos 18^\circ\cdot\cos 12^\circ-\sin 18^\circ\cdot\sin 12^\circ}{\sin 23^\circ\cdot\cos 7^\circ+\cos 23^\circ\cdot\sin 7^\circ}$;

4 вариант

1. Найдите значение выражения:

а) $\sin\frac{\pi}{3}\cdot\cos\pi-\cos\frac{\pi}{3}\cdot\sin\frac{\pi}{6}$;

б) $\cos 135^\circ\cdot\sin 210^\circ+ctg 300^\circ\cdot tg 315^\circ$

2. Вычислите:

а) $\dfrac{\sin 35^\circ\cdot\cos 5^\circ-\cos 35^\circ\cdot\sin 5^\circ}{\cos 20^\circ\cdot\cos 10^\circ-\sin 20^\circ\cdot\sin 10^\circ}$

б) $\frac{2tg15^\circ}{1-tg^2 15^\circ}$

б) $\frac{tg73^\circ - tg13^\circ}{1+tg73^\circ \cdot tg13^\circ}$

3. Упростите выражения:

а) $tg\left(\frac{3\pi}{2}+\frac{\pi}{6}\right)\cdot \sin\left(\frac{\pi}{2}+\frac{\pi}{3}\right)\cdot \cos\left(\pi-\frac{\pi}{6}\right)$

б) $\frac{\sin 3\alpha - \sin\alpha}{\cos 3\alpha - \cos\alpha}$; в) $\frac{tg\alpha}{tg\alpha + ctg\alpha}$

4. Доказать тождество:

$\frac{tg\alpha}{tg\alpha + ctg\alpha} = \sin^2\alpha$

3. Упростите выражения:

а) $ctg\left(\frac{\pi}{2}+\frac{\pi}{4}\right)\cdot \sin\left(2\pi-\frac{\pi}{3}\right)\cdot \cos\left(\frac{3\pi}{2}+\frac{\pi}{6}\right)$

б) $\frac{\cos 4\alpha + \cos 6\alpha}{\sin 4\alpha + \sin 6\alpha}$

4. Доказать тождество:

$(\sin\alpha + \cos\alpha)^2 - 1 = \sin 2\alpha$

Практическая работа № 5

Тема: Тригонометрические функции

1 вариант

1. Найдите значение выражения: $2\sin 60^\circ + \cos 90^\circ - tg45^\circ$

1) $2\sqrt{3}-1$; 2) $\sqrt{3}-1$; 3) $\sqrt{3}$; 4) 0

2. Сравните с нулем выражения: $\sin 120^\circ$; $\cos 195^\circ$; $ctg359^\circ$.

1) + - - 2) - - + 3) + + - 4) + - +

3. Вычислите: $6\cos^2\frac{\pi}{4} + tg^2\left(-\frac{\pi}{3}\right) - ctg\left(-\frac{\pi}{2}\right)$

1) 12; 2) $\sqrt{3}-3$; 3) 6; 4) 0

4. Упростите выражение: $\frac{\sin(\pi+\alpha)\cdot\cos(\pi-\alpha)}{ctg\left(\frac{3\pi}{2}-\alpha\right)}$

1) $-\cos^2\alpha$; 2) $\cos^2\alpha$; 3) $\sin^2\alpha$; 4) $-\sin^2\alpha$

5. Упростите выражение: $\sin\alpha\cdot\cos\alpha\cdot ctg\alpha - 1$

1) 0; 2) $\cos^2\alpha$; 3) $-\sin^2\alpha$; 4) $\sin^2\alpha$

6. Упростите выражение: $\frac{\sin^2\alpha - \cos^2\alpha}{\sin\alpha\cdot\cos\alpha}$

1) $\sin\alpha - \cos\alpha$; 2) $-2ctg2\alpha$; 3) $tg2\alpha$; 4) $0{,}5ctg2\alpha$

7. Вычислите: $2\sin 15^\circ \cdot \cos 15^\circ$

1) $\frac{\sqrt{3}}{2}$; 2) $\frac{1}{4}$; 3) $\sqrt{3}$; 4) $\frac{1}{2}$

8. Вычислите: $\cos\frac{7\pi}{4}$

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

9. Представив 105° как $60^\circ + 45^\circ$, вычислите $\sin 105^\circ$

1) $\frac{\sqrt{2}-\sqrt{6}}{4}$; 2) $\frac{\sqrt{6}+\sqrt{2}}{4}$; 3) $\frac{\sqrt{6}-\sqrt{2}}{4}$; 4) $\frac{\sqrt{2}+\sqrt{6}}{2}$

10. Дано: $\sin\alpha = -\frac{3}{5}$, где $\pi < \alpha < \frac{3\pi}{2}$. Найдите $tg 2\alpha$.

1) $\frac{6}{7}$; 2) $-3\frac{3}{5}$; 3) $1\frac{5}{7}$; 4) $3\frac{3}{7}$

2 вариант

1. Найдите значение выражения: $5\sin 30^\circ - ctg 45^\circ + \cos 180^\circ$

1) $2{,}5$; 2) $0{,}5$; 3) $\frac{5\sqrt{3}}{2}$; 4) $1{,}5$

2. Сравните с нулем выражения: $\sin 187^\circ$; $\cos 125^\circ$; $tg 80^\circ$

1) + - + 2) - + + 3) - - + 4) - + -

3. Вычислите: $5\sin\left(-\frac{\pi}{2}\right) + 4\cos 0 - 3\sin\frac{3\pi}{2} + \cos^2\frac{\pi}{6}$

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

4. Упростите выражение: $\frac{tg(\pi-\alpha)}{\cos(\pi+\alpha)} \cdot \frac{\sin\left(\frac{3\pi}{2}+\alpha\right)}{tg\left(\frac{3\pi}{2}-\alpha\right)}$

1) $tg^2\alpha$; 2) $-tg^2\alpha$; 3) $-ctg^2\alpha$; 4) $ctg^2\alpha$

5. Упростите выражение: $\frac{\cos 2\alpha}{\cos\alpha + \sin\alpha} - \cos\alpha$

1) $-\sin\alpha$; 2) $\sin\alpha$; 3) $-2\cos\alpha$; 4) $\sin\alpha - 2\cos\alpha$

6. Упростите выражение: $\frac{\sin^2\alpha - 1}{1 - \cos^2\alpha}$

1) $ctg^2\alpha$; 2) $tg^2\alpha$; 3) $-tg^2\alpha$; 4) $-ctg^2\alpha$

7. Вычислите: $\cos^2\frac{\pi}{8} - \sin^2\frac{\pi}{8}$

1) $2\sqrt{2}$; 2) $\sqrt{2}$; 3) $\frac{\sqrt{2}}{2}$; 4) 0

8. Вычислите: $\cos 150^\circ$

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

9. Представив 15° как $45^\circ - 30^\circ$, вычислите $\cos 15^\circ$

1) $\frac{\sqrt{2}-\sqrt{6}}{4}$; 2) $\frac{\sqrt{6}+\sqrt{2}}{4}$; 3) $\frac{\sqrt{6}-\sqrt{2}}{4}$; 4) $\frac{\sqrt{2}+\sqrt{6}}{2}$

10. Дано: $\cos\alpha = -\frac{5}{13}$, где $\frac{\pi}{2} < \alpha < \pi$. Найдите $ctg 2\alpha$

1) $-1\frac{1}{10}$; 2) $-\frac{119}{120}$; 3) $1\frac{1}{119}$; 4) $\frac{119}{120}$

3 вариант

1. Найдите значение выражения: $2\sin 60^\circ \cdot \cos 60^\circ + ctg 90^\circ$

1) $-\frac{\sqrt{3}}{2}$; 2) $\frac{\sqrt{3}}{2}+1$; 3) $\frac{\sqrt{3}}{2}$; 4) 0

2. Сравните с нулем выражения: $\sin 300^\circ$; $\cos 105^\circ$; $tg 70^\circ$

1) - + - 2) + + - 3) - - + 4) + - -

3. Вычислите: $3\sin(-\pi) + 2tg 0 - 4\sin\left(\frac{\pi}{2}\right) + \cos^2\frac{\pi}{3}$

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

4. Упростите выражение: $\frac{1-\sin\left(\frac{3\pi}{2}+2\alpha\right)}{\sin(\pi-3\alpha)-\sin(-\alpha)}$

1) $\frac{1}{2\sin\alpha}$; 2) 1; 3) $-\frac{1}{2\sin\alpha}$; 4) 0

5. Упростите выражение: $\sin\alpha \cdot ctg\alpha - \cos\alpha + 1$

1) -1; 2) 1; 3) 0; 4) нет реш.

6. Упростите выражение: $\frac{\sin\alpha}{1+\cos\alpha} - \frac{\sin\alpha}{1-\cos\alpha}$

1) $-2tg\alpha$; 2) $ctg\alpha$; 3) $-2ctg\alpha$; 4) 1

7. Вычислите: $2\sin 45^\circ \cdot \cos 45^\circ$

1) 1; 2) 0; 3) -1; 4) 2

8. Вычислите: $\sin\frac{2\pi}{3}$

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

9. Представив 75° как $45^\circ+30^\circ$, вычислите $\sin 75^\circ$

1) $\frac{\sqrt{6}+\sqrt{2}}{4}$; 2) $\frac{\sqrt{6}-\sqrt{2}}{4}$; 3) $\frac{\sqrt{2}-\sqrt{6}}{4}$; 4) $\frac{\sqrt{2}+\sqrt{6}}{2}$

10. Дано: $\cos\alpha=-\frac{4}{5}$. Вычислите $\cos 2\alpha$

1) $-\frac{7}{25}$; 2) $\frac{7}{25}$; 3) $\frac{4}{15}$; 4) $-\frac{4}{15}$

4 вариант

1. Найдите значение выражения: $2\sin 90^\circ+tg45^\circ+\cos 270^\circ$

1) 3; 2) 5; 3) 0; 4) 4

2. Сравните с нулем выражение: $\sin 25^\circ$; $\cos 210^\circ$; $ctg105^\circ$

1) - - + 2) + - - 3) - + - 4) + - +

3. Вычислите: $4\cos^2\frac{\pi}{4}+\sin^2\frac{\pi}{3}-tg(-\pi)$

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

4. Упростите выражение: $\frac{\cos\alpha}{1+\sin\alpha}+\frac{1+\sin\alpha}{\cos\alpha}$

1) $tg\alpha$; 2) $\frac{2}{\cos\alpha}$; 3) $-\frac{2}{\cos\alpha}$; 4) $\sin\alpha$

5. Упростите выражение: $-\cos\alpha\cdot tg\alpha\cdot\sin\alpha+1$

1) $\sin^2\alpha$; 2) $-\sin^2\alpha$; 3) $\cos^2\alpha$; 4) $-\cos^2\alpha$

6. Упростите выражение: $\frac{2\sin^2\alpha}{1+\cos(\pi-2\alpha)}-\sin^2\alpha$

1) $-\sin^2\alpha$; 2) $\sin^2\alpha$; 3) $\cos^2\alpha$; 4) $-\cos^2\alpha$

7. Вычислите: $\cos^2\frac{\pi}{12}-\sin^2\frac{\pi}{12}$

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

8. Вычислите: $\sin 300^\circ$

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

9. Представьте 15° как $45^\circ-30^\circ$ и вычислите $tg15^\circ$

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

10. Дано: $\sin\alpha=\frac{3}{5}$, $\pi<\alpha<\frac{\pi}{2}$. Найти $\sin 2\alpha$.

1) $\frac{24}{25}$; 2) $\frac{25}{24}$; 3) $-\frac{24}{25}$; 4) $-\frac{25}{24}$

Практическая работа № 6

Тема: Тригонометрические уравнения.

1 вариант

1. Решите уравнения:

а) $\sin x=\frac{1}{2}$; б) $\cos\frac{x}{3}=\frac{\sqrt{2}}{2}$; в) $ctg2x=2$; г) $tg\left(x-\frac{\pi}{3}\right)=1$

2. Решите уравнение, сделав подстановку:

а) $2\sin^2 x-5\sin x-3=0$; б) $2tgx+2ctgx=5$

3. Решите уравнение методом разложения на множители:

а) $5\sin x+3\sin 2x=0$; б) $\sin 7x-\sin x=0$

4. Решите уравнение, используя однородность:

а) $\sin x-\sqrt{3}\cos x=0$; б) $\sin^2 x-3\sin x\cdot\cos x+2\cos^2 x=0$

2 вариант

1. Решите уравнения:

а) $\cos x=\frac{\sqrt{3}}{2}$; б) $\sin\frac{x}{2}=\frac{\sqrt{2}}{2}$; в) $tg2x=-\sqrt{3}$; г) $ctg\left(x+\frac{\pi}{3}\right)=\sqrt{3}$

2. Решите уравнение, сделав подстановку:

а) $2\cos^2 x+5\sin x-4=0$; б) $3tgx-3ctgx=8$

3. Решите уравнение, методом разложения на множители:

а) $7\cos x-4\sin 2x=0$; б) $\cos 5x+\cos x=0$

4. Решите уравнение, используя однородность:

а) $\sin x - \cos x = 0$;   б) $3\sin^2 x + 4\sin x \cdot \cos x + \cos^2 x = 0$

3 вариант

1. Решите уравнения:

а) $\sin x = -\frac{\sqrt{3}}{2}$;   б) $\cos\frac{x}{2} = \frac{1}{2}$;   в) $ctg3x = \frac{1}{\sqrt{3}}$;   г) $tg\left(x + \frac{\pi}{4}\right) = -1$

2. Решите уравнение, сделав подстановку:

а) $\sin^2 x - 2\sin x - 3 = 0$;   б) $tg^2 x + 2tgx - 3 = 0$

3. Решите уравнение методом разложения на множители:

а) $\cos 3x - \cos x = 0$;   б) $\sin 5x = \sin x$

4. Решите уравнение, используя однородность:

а) $\sin 2x = 2\sin^2 x$;   б) $\sin x - \frac{\sqrt{3}}{3}\cos x = 0$

4 вариант

1. Решите уравнения:

а) $\cos x = \frac{\sqrt{2}}{2}$;   б) $\sin 2x = \frac{\sqrt{3}}{2}$;   в) $tg3x = 0$;   г) $ctg\left(x - \frac{\pi}{6}\right) = 3$

2. Решите уравнение, сделав подстановку:

а) $2\cos^2 x + 3\sin x = 0$;   б) $1 - tg^2 x = 2tgx$

3. Решите уравнение методом разложения на множители:

а) $\cos 2x = -\cos x$;   б) $\sin 2x = 2\sin x$

4. Решите уравнение, используя однородность:

а) $\sin x + \frac{1}{2}\cos x = 0$;   б) $4\sin^2 x - 2\sin x \cdot \cos x = 1$

Практическая работа № 7

Тема: Уравнение касательной к графику функции.

В заданиях выберите правильный ответ среди предложенных, обозначенных буквами А, Б, В.

1 вариант

1. Найти угол, который образует с положительным направлением оси ОХ касательная к графику функции $y=\frac{1}{3}x^3+\frac{1}{2}x^2-5x-2$ в точке $A\left(2;-7\frac{1}{3}\right)$.

А) 30°; Б) 45°; В) 60°

2. Сравнить углы α и β, которые образуют с положительным направлением оси ОХ касательные к графикам функций $f(x)=\sin^2 x-\cos^2 x$ и $g(x)=x^2-3x+1$ соответственно в точках $A\left(\frac{\pi}{6};-\frac{1}{2}\right)$ и $B(2;-1)$.

А) $\alpha>\beta$; Б) $\alpha<\beta$; В) $\alpha=\beta$

3. В каких точках угловой коэффициент касательной к графику функции $f(x)=2x^3+9x^2+3x-5$ равен 3?

А) $0;-3$ Б) -3 В) $0;3$

4. Написать уравнение касательной к графику функции $f(x)=x^2-7x$, проходящей через точку с ординатой -6 и наименьшей абсциссой.

А) $y=5x-36$; Б) $y=-19-36$; В) $y=-5x-1$

5. Написать уравнение касательной, проходящей через общие точки кривых $f(x)=2x^2-2x+3$и $g(x)+3$.

А) $y=2x-1$; Б) $y=2x+1$; В) $y=x-2$

2 вариант

1. Найти угол, который образует с положительным направлением оси ОХ касательная к графику функции $y=x^3+x^2-2x+1$ в точке $A(1;2)$.

А) 45°; Б) $71^\circ 36'$; В) $18^\circ 24'$

2. Сравнить углы α и β, которые образуют с положительным направлением оси ОХ касательные к графикам функций $f(x)=\cos^2 x-1$ и $g(x)=\frac{1}{2}x^2+4$ соответственно в точках $A\left(\frac{\pi}{4};\frac{1}{2}\right)$ и $B(2;1)$.

А) $\alpha>\beta$; Б) $\alpha=\beta$; В) $\alpha<\beta$

3. Найти угол наклона касательной к кривой $f(x)=\left(4-\sqrt{x}\right)^2$ в точке $x_0=4$.

А) $\frac{\pi}{4}$; Б) $\frac{3\pi}{4}$; В) $-\frac{\pi}{4}$

4. Написать уравнение касательной к графику функции $f(x)=x^3-2$,

проходящей через точку с ординатой 6.

А) $y = 12x + 4$; Б) $y = x + 4$; В) $y = 12x - 18$

1. Найти площадь треугольника, ограниченного осями координат и касательной к графику функции $y = x^2 - 2$ в точке $x_0 = 1$.

А) 2; Б) $3\frac{1}{2}$; В) $2\frac{1}{4}$

3 вариант

1. Найти угол, который образует с положительным направлением оси OX касательная к графику функции $y = x^3 - 2x + 10$ в точке $A(1;2)$.

А) 25°; Б) $40^\circ 12'$; В) 45°

2. В каких точках угловой коэффициент касательной к кривой $f(x) = x^3 + 4x - 2$ равен 7?

А) 1; Б) $-1;1$ В) -1

3. Сравнить углы α и β, которые образуют с положительным направлением оси OX касательные к графикам функций $f(x) = \sin^2 x + 1$ и $g(x) = x^2 - 2x$ соответственно в точках $A\left(-\frac{\pi}{4};\frac{1}{2}\right)$ и $B(1;-2)$.

А) $\alpha > \beta$; Б) $\alpha = \beta$; В) $\alpha < \beta$

4. Написать уравнение касательной к графику функции $f(x) = x^2 + 5x$, проходящей через точку с ординатой 6 и наибольшей абсциссой.

А) $y = 7x - 1$; Б) $y = -7x + 1$; В) $y = x - 1$

5. Написать уравнение касательной, проходящей через общие точки кривых $f(x) = x^2 - x + 4$ и $g(x) = x^2 + 5$.

А) $y = x - 2$; Б) $y = 2 - 4x$; В) $y = 4x + 2$

4 вариант

1. Найти угол, который образует с положительным направлением оси OX касательная к графику функции $f(x) = x^3 + 3x^2 + 5$ в точке $A(1;-2)$.

А) $6^\circ 20'$; Б) 30°; В) $83^\circ 40'$

2. Сравнить углы α и β, которые образуют с положительным направлением оси OX касательные к графикам функций $f(x) = -(\cos^2 x - \sin^2 x)$ и $g(x) = \frac{1}{3}x^3 - 4$ соответственно в точках $A\left(\frac{\pi}{6};1\right)$ и $B(-2;-1)$.

А) $\alpha < \beta$; Б) $\alpha = \beta$; В) $\alpha > \beta$

3. Найти угол наклона касательной к кривой $f(x) = \left(6 - \sqrt{x}\right)^2$, в точке $x_0 = 9$.

А) $\frac{3\pi}{4}$; Б) $\frac{\pi}{4}$; В) $-\frac{\pi}{4}$

4. Написать уравнение касательной к графику функции $f(x) = x^3 + 6$, проходящей через точку с ординатой -2.

А) $y = -12x + 22$; Б) $y = 12x + 22$; В) $y = 12x - 22$

5. Найти площадь треугольника, ограниченного осями координат и касательной к графику функции $y = x^2 + x$ в точке $x_0 = 2$.

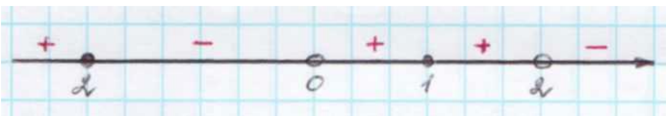
А) $1\frac{3}{5}$; Б) 2; В) $1\frac{1}{5}$

Практическая работа № 8

Тема: Экстремум функции.

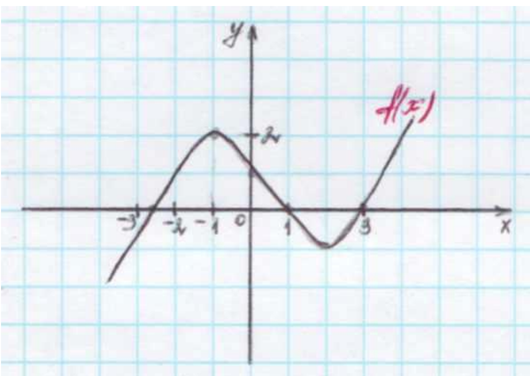
1 вариант

1. Производная функции $f(x)$ на отрезке $[-2;8]$ меняет свой знак в точке $x = 0$, при этом $f'(0) > 0$. Поэтому данная функция на промежутке … возрастает, а убывает на промежутке … .
2. Если $f'(x) > 0$ для всех $x \in D(f)$, то функция является … .
3. Из данных функций $f(x) = 3x + \cos x$; $g(x) = x^2 + 5x + \cos 2x$; $h(x) = -3\sin\left(x - \frac{\pi}{4}\right) - 4x + \pi$ убывающей является … .
4. Знак производной функции $g(x)$ изменяется по схеме:



функция $g(x)$ убывает на промежутках …
функция $g(x)$ возрастает на промежутках …
функция $g(x)$ имеет точки максимума …

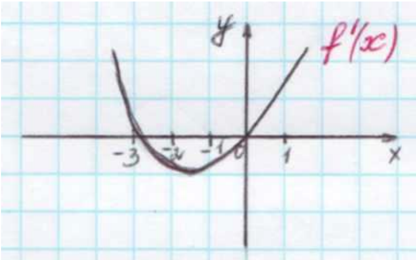
5. Дан график функции $f(x)$:



$f'(x) > 0$ на промежутках …
$f'(x) < 0$ на промежутках …

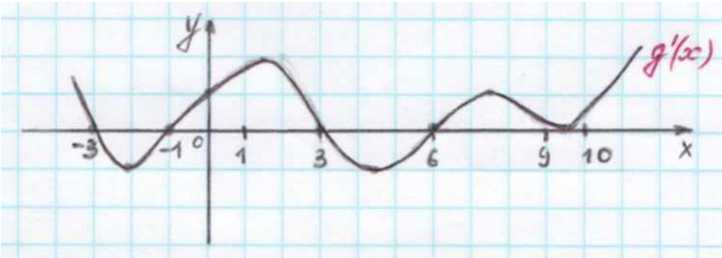
точки максимума функции $f(x)$ …
точки минимума функции $f(x)$ … .

6. Дан график производной функции $f(x)$



тогда функция $f(x)$ возрастает …, убывает … . Точки экстремума функции $f(x)$…

7. Дан график производной функции $g(x)$:



точки максимума функции $f(x)$…
точки минимума функции $f(x)$…

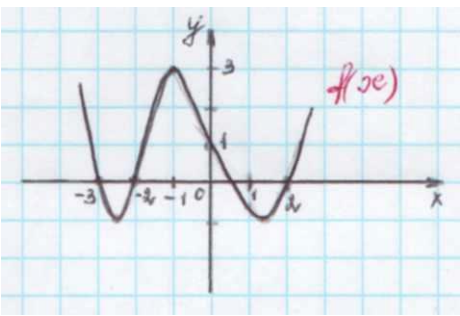
8. Функция $h(x) = -\dfrac{1}{x^3}$ … точек экстремума, так как …

2 вариант

1. Производная функции $f(x)$ на отрезке $[-4;2]$ меняет свой знак в точке $x = -1$, при этом $f'(-1) < 0$. При этом данная функция на промежутке … возрастает, а убывает на промежутке … .
2. Если $f'(x) < 0$ для всех $x \in D(f)$, то функция является … .
3. Из данных функций $f(x) = 2x + \sin x$; $g(x) = x^3 + 4x$; $h(x) = -x^2 - 7x + \pi$, возрастающей является … .
4. Знак производной функции $g(x)$ изменяется по схеме:

функция $g(x)$ убывает на промежутках …
функция $g(x)$ возрастает на промежутках …
функция $g(x)$ имеет точки минимума …

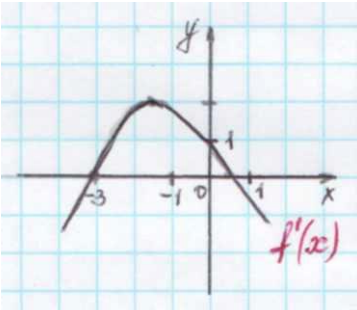
5. Дан график функции $f(x)$:



$f'(x) > 0$ на промежутках …
$f'(x) < 0$ на промежутках …

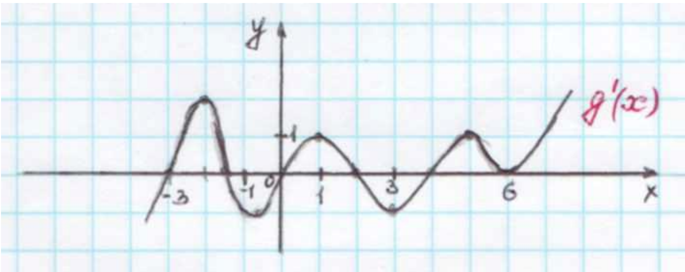
точки максимума функции $f(x)$ …
точки минимума функции $f(x)$ …

6. Дан график производной функции $f(x)$:



тогда функция $f(x)$ возрастает …, убывает … . Точки экстремума функции $f(x)$
…

7. Дан график производной функции $g(x)$:

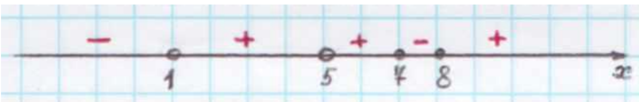


точки максимума функции $g(x)$
…
точки минимума функции $g(x)$
…

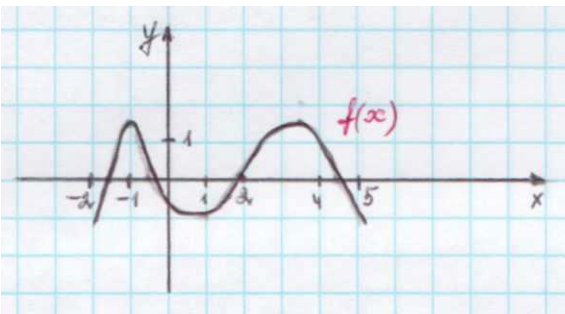
8. Функция $h(x)=\dfrac{1}{2x^2}$ … точек экстремума, так как …

3 вариант

1. Производная функции $f(x)$ на отрезке $[1;5]$ меняет свой знак в точке $x=3$, при этом $f'(3)>0$. Поэтому на промежутке … возрастает, а убывает на промежутке …
2. Если $f'(x)>0$ для всех $x \in D(f)$, то функция является … .
3. Из данных функций $f(x)=2x+\cos x$; $g(x)=x^2+3x+\cos 2x$; $h(x)=-3\sin\left(x-\dfrac{\pi}{3}\right)-2x$ убывающей является … .
4. Знак производной функции $g(x)$ изменяется по схеме:



функция $g(x)$ убывает на промежутке …
функция $g(x)$ возрастает на промежутке …
функция $g(x)$ имеет точки максимума …



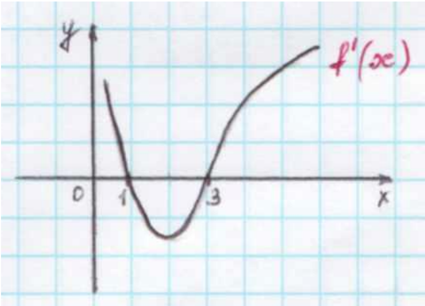
5. Дан график функции $f(x)$:

$f'(x)>0$ на промежутках …

$f'(x) < 0$ на промежутках …

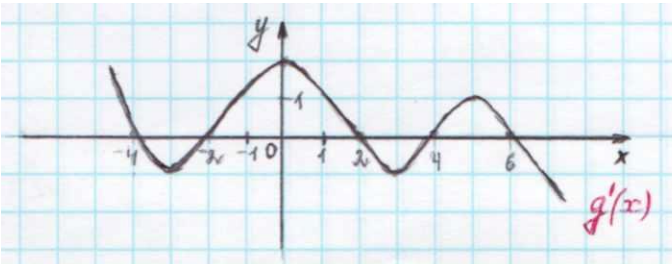
точки минимума функции $f(x)$ …

6. Дан график производной функции $f(x)$:



тогда функция $f(x)$ возрастает …, убывает … . Точки экстремума функции $f(x)$ …

7. Дан график производной функции $g(x)$:



точки максимума функции $g(x)$ …

точки минимума функции $g(x)$ …

8. Функция $h(x) = x^2 - 2x + 1$ … точек экстремума, так как …

4 вариант

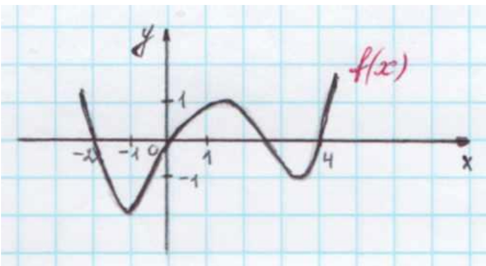
1. Производная функции $f(x)$ на отрезке $[-3;4]$ меняет свой знак в точке $x = 0$, при этом $f'(0) < 0$. Поэтому данная функция на промежутке … возрастает, а убывает на промежутке … .
2. Если $f'(x) < 0$ для всех $x \in D(f)$, то функция является … .
3. Из данных функций $f(x) = 2x + \sin x$; $g(x) = x^3 + 3x$; $h(x) = -x^2 - 5x + 8$ возрастающей является …
4. Знак производной функции $g(x)$ изменяется по схеме:

функция $g(x)$ убывает на промежутке …

функция $g(x)$ возрастает на промежутке …

функция $g(x)$ имеет точки минимума …

5. Дан график функции $f(x)$:

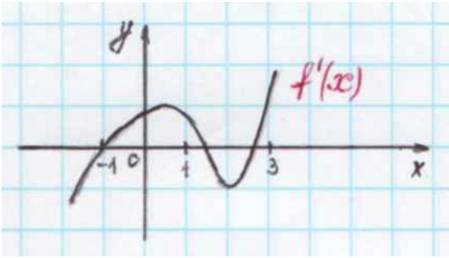


$f'(x) > 0$ на промежутках …

$f'(x) < 0$ на промежутках …

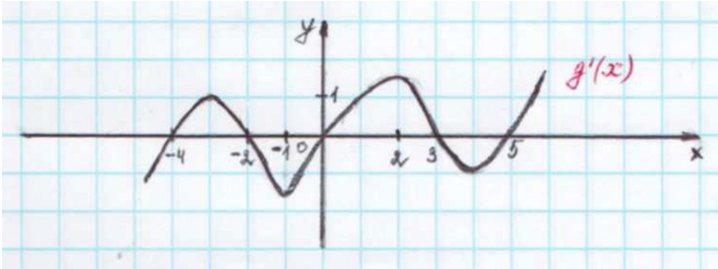
точки максимума функции $f(x)$ …

6. Дан график производной функции $f(x)$:



тогда функция $f(x)$ возрастает …, убывает … . Точки экстремума функции $f(x)$ …

7. Дан график производной функции $g(x)$:



точки максимума функции $g(x)$ …

точки минимума функции $g(x)$ …

8. Функция $h(x) = x^3 - \dfrac{2}{x}$ … точек экстремума, так как …

Практическая работа № 9

Тема: Производная.

1 вариант

1. Найдите производную функции:

а) $y = x^2 \cdot \sin 2x$; б) $y = \sqrt{\sin^3 3x - 1}$; в) $y = \dfrac{x^3}{1 - x^2}$

2. При движении тела по прямой, расстояние S (в метрах) изменяется по закону $S(t) = t^2 + t + 2$. Через сколько секунд после начала движения мгновенная скорость будет равна $5 м/с$?
3. При каких значениях аргумента скорость изменения функции $f(x)$ равна скорости изменения функции $g(x)$?

$f(x) = \dfrac{1}{3}x^3 - x^2$; $g(x) = 7{,}5x^2 - 16x$

4. Построить график функции $y = \dfrac{x^2 - 1}{x^2 + 1}$.
5. Найти наибольшее и наименьшее значения функции $f(x) = x^4 - 2x^2 + 3$ на

отрезке $[0;2]$.

2 вариант

1. Найдите производную функции

а) $y = x^3 \cdot \sin\frac{x}{3}$; б) $y = \sqrt{1 + 7tg2x}$; в) $y = \frac{x^2}{1 - x^3}$

2. При движении тела по прямой, расстояние S (в метрах) изменяется по закону $S(t) = 0?5t^2 - 4t + 6$. Через сколько секунд после начала движения тело остановится?
3. При каких значениях аргумента скорость изменения функции $f(x)$ равна скорости изменения функции $g(x)$?

$f(x) = x^3 - 3x^2$; $g(x) = 1{,}5x^2 - 9$

4. Построить график функции $y = \frac{x^2 - 4}{x^2 + 4}$.
5. Найти наибольшее и наименьшее значения функции $f(x) = -x^3 + 3x + 1$ на отрезке $[-3;0]$.

3 вариант

1. Найти производную функции

а) $y = x^2 \cdot \cos 3x$; б) $y = \sqrt{1 - 8\sin\frac{x}{8}}$ в) $y = \frac{x^3}{x^2 - 2x}$

2. При движении тела попрямой, расстояние S (в метрах) изменяется по закону $S(t) = 3t^3 - 6t - 1$. Найти скорость тела через $2c$ после начала движения.
3. При каких значениях аргумента скорость изменения функции $f(x)$ равна скорости изменения функции $g(x)$?

$f(x) = x^3 - 5x^2$; $g(x) = x^3 - 10x$

4. Построить график функции $y = \frac{x^2 - 5}{x^2 + 5}$.
5. Найти наибольшее и наименьшее значения функции $f(x) = -\frac{1}{4}x^4 + 2x^2 - \frac{7}{4}$ на отрезке $[-1;2]$.

4 вариант

1. Найти производную функции

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

2. Тело движется по прямой по закону $S(t) = 3t^3 - 2t - 3$. В какой момент времени скорость тела будет равна $34 м/с$?
3. При каких значениях аргумента скорость изменения функции $f(x)$ равна скорости изменения функции $g(x)$?

$f(x)=\frac{1}{2}x^2+5x$; $g(x)=x^3+2x^2$

4. Построить график функции $y=\frac{x^2-3}{x^2+3}$.

5. Найти наибольшее и наименьшее значения функции $f(x)=x^3-3x^2+1$ на отрезке $[1;3]$.

Практическая работа № 10

Тема: Первообразная и интеграл.

1 вариант

1. Определите функцию, для которой $F(x)=x^2-\sin 2x-1$является первообразной:

1) $f(x)=\frac{x^3}{3}+\cos 2x+x$; 2) $f(x)=2x-2\cos 2x$;

3) $f(x)=2x+\frac{1}{2}\cos 2x$; 3) $f(x)=\frac{x^3}{3}+\frac{1}{2}\cos 2x+x$

2. Для функции $f(x)=x^2$, найдите первообразную $F(x)$, принимающую заданное значение в заданной точке $F(-1)=2$.

1) $F(x)=\frac{x^3}{3}+2\frac{1}{3}$; 2) $F(x)=2x+2\frac{1}{3}$; 3) $F(x)=-\frac{x^3}{3}+2\frac{1}{3}$; 4) $F(x)=\frac{x^3}{3}-2\frac{1}{3}$

3. Точка движется по прямой так, что ее скорость в момент времени t равна $\upsilon(t)=t+t^2$. Найдите путь, пройденный точкой за время от 1 до 3 секунд, если скорость измеряется в $м/с$.

1) $18м$; 2) $12\frac{1}{3}м$; 3) $17\frac{1}{3}м$; 4) $20м$

4. Вычислите: а) $\int_0^{\frac{\pi}{6}}\frac{6}{\cos^2 x}dx$; б) $\int_2^4 4x\,dx$.

а)

1) $6\sqrt{3}$; 2) 6; 3) $2\sqrt{3}$; 4) $3\sqrt{3}$

5. Найдите площадь фигуры, ограниченной линиями:

а) $y=-x^2+3; y=0$ б) $y=\sqrt{x};\ y=\frac{1}{2}x$

1) $4\sqrt{3}$; 3) $9\sqrt{3}$; 1) 2; 3) $2\frac{2}{3}$;

2) $6\sqrt{3}$; 4) $8\sqrt{3}$. 2) $1\frac{1}{3}$; 4) $1\frac{2}{3}$.

2 вариант

1. Определите функцию, для которой $F(x) = -\cos\frac{x}{2} - x^3 + 4$ является первообразной:

1) $f(x) = -\sin\frac{x}{2} - 3x^2$;
3) $f(x) = -\frac{1}{2}\sin\frac{x}{2} - 3x^2$;
2) $f(x) = \frac{1}{2}\sin\frac{x}{2} - 3x^2$;
4) $f(x) = 2\sin\frac{x}{2} - 3x^2$.

2. Для функции $f(x) = 2x - 2$ найдите первообразную $F(x)$, график которой проходит через точку $A(2;1)$.

1) $F(x) = -x^2 - 2x - 1$ 2) $F(x) = x^2 + 2x + 2$; 3) $F(x) = 2x^2 - 2$ 4) $F(x) = x^2 - 2x + 1$

3. Точка движется по прямой так, что ее скорость в момент времени t равна $\upsilon(t) = 3 + 0{,}2t$. Найдите путь, пройденный точкой за время от 1 до 7 секунд, если измеряется в $м/с$.

1) $22{,}8м$ 2) $29м$; 3) $23м$; 4) $13м$

4. Вычислите: а) $\int\limits_{\pi}^{2\pi} \cos\frac{x}{6}dx$; б) $\int\limits_{1}^{4} \left(x^2 - 6x\right)dx$

а)

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

5. Найдите площадь фигуры, ограниченной линиями:

а) $y = 2x^2$; $y = 0$; $x = 2$

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

б) $y = 5 - x^2$; $y = 1$;

1) 16; 3) $11\frac{1}{3}$;
2) $5\frac{1}{3}$; 4) $10\frac{2}{3}$

3 вариант

1. Определите функцию, для которой $F(x) = x^3 - \sin 3x + 2$ является первообразной:

1) $f(x) = \frac{x^2}{2} - \frac{1}{3}\cos 3x$;
3) $f(x) = 3x^2 + \sin 3x$;
2) $f(x) = 3x^2 - 3\cos 3x$;
4) $f(x) = \frac{x^2}{2} + \frac{1}{3}\cos 3x$

2. Для функции $f(x) = x^3$ найдите первообразную $F(x)$, принимающую заданное значение в заданной точке: $F(1) = \frac{1}{4}$

1) $F(x) = \frac{x^3}{3} - 2$; 2) $F(x) = \frac{1}{4}x^4$; 3) $F(x) = \frac{1}{4}x^4 + 3$; 4) $F(x) = -\frac{x^3}{3}$

3. Скорость движения точки $\upsilon(t)=(18t-3t^2)\,м/с$. Найдите путь, пройденный точкой от начала движения до остановки.

1) $108м$; 2) $92м$; 3) $36м$; 4) $20м$

4. Вычислите: а) $\int_0^{\frac{\pi}{2}}(1+\cos 2x)dx$; б) $\int_0^2 x^3dx$

а)

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

5. Найдите площадь фигуры, ограниченной линиями:

а) $y=x^2-1$; $y=0$

1) $\frac{2}{3}$; 3) $\frac{3}{2}$;

2) $\frac{4}{3}$; 4) $\frac{3}{4}$

б) $y=x^3$; $x=2$; $x=0$

1) 2; 3) 4;

2) 3; 4) 1

4 вариант

1. Определите функцию, для которой $F(x)=x^3-\cos 3x+2$ является первообразной:

1) $f(x)=\frac{x^2}{2}-\frac{1}{3}\cos 3x$;

2) $f(x)=3x^2-3\cos 3x$;

3) $f(x)=3x^2+3\sin 3x$;

4) $f(x)=\frac{x^2}{2}+\frac{1}{3}\cos 3x$

2. Для функции $f(x)=3x^2-3$ найдите первообразную $F(x)$, график которой проходит через точку $A(2;2)$.

1) $F(x)=-x^3-3x$; 2) $F(x)=x^3+3x-1$; 3) $F(x)+x^3-3x$; 4) $F(x)=x^2-5$

3. Скорость движения точки $\upsilon(t)=(24t-t^2)\,м/с$. Найдите путь. Пройденный точкой за третью секунду.

1) $10м$; 2) $32м$; 3) $108м$; 4) $24м$

4. Вычислите: а) $\int_0^{\frac{\pi}{6}}\cos 3x dx$; б) $\int_4^9\frac{dx}{\sqrt{x}}$

а)

1) $\frac{2}{3}$; 2) $\frac{1}{3}$; 3) 1; 4) 0

5. Найдите площадь фигуры, ограниченной линиями:

а) $y=x^2+1$; $x=0$; $x=1$

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

2) 1; 4) 2

б) $y=4-x^2$; $y=0$

1) $\frac{16}{3}$; 3) $\frac{1}{3}$;

2) 1; 4) $\frac{32}{3}$

Практическая работа №11

Тема: Координаты вектора

Даны точки: $A(0;-N)$, $B(N;0)$, $C(N-5;1-N)$, $D(-N-2;N+1)$, где $N-$ номер студента по списку.

1. Найти координаты, абсолютные величины векторов $\overline{AB}$ и $\overline{CD}$.
2. При каком значении m перпендикулярны векторы $\vec{a}(1;-m;-2)$ и $\vec{b}(m;2;-4)$?
3*. Проверьте, коллинеарные ли векторы $\overline{AD}$ и $\overline{CD}$?
4*. Образуют ли векторы $\bar{a}(-1;-2;N)$, $\bar{b}(3;N;-2)$, $\bar{c}(-N;0;7)$ базис?
5**. Найти угол между векторами $\overline{AC}$ и $\overline{BD}$.
6**. Образуют ли векторы $\bar{a}(N;0;5)$, $\bar{b}(3;2;N)$, $\bar{c}(5;N;9)$ базис? Если да, то найти в нем координаты вектора $\bar{d}(-4;2;N)$.

Примечание.
Чтобы получить оценку «3», достаточно решить задания: 1-3. Для получения оценки «4», необходимо решить задания: 1-5, а для получения оценки «5», нужно выполнить все задания.

Практическая работа № 12

Тема: Многогранники.

1 вариант

1. Основанием прямой призмы $ABCDA_1B_1C_1D_1$ является параллелограмм $ABCD$ со сторонами 6 см и 12 см и углом 60°. Диагональ B_1D призмы образует с плоскостью основания угол в 30°. Найдите площадь полной поверхности призмы.
2. Сторона основания правильной треугольной пирамиды равна 3 см, а угол между боковой гранью и основанием равен 45°. Найдите площадь полной поверхности пирамиды.
3. Сторона основания правильной треугольной пирамиды равна *a,* а боковая грань наклонена к плоскости основания под углом α. Найдите площадь полной поверхности пирамиды.

2 вариант

1. Основанием прямой призмы $ABCDA_1B_1C_1D_1$ является параллелограмм $ABCD$ со сторонами 4 см и $4\sqrt{3}$ см и углом 30°. Диагональ AC_1 призмы

образует с плоскостью основания угол в 60°. Найдите площадь полной поверхности призмы.
2. Высота основания правильной треугольной пирамиды равна 3 см, а угол между боковой гранью и основанием пирамиды равен 45°. Найдите площадь полной поверхности пирамиды.
3. Основание пирамиды – квадрат со стороной a. Одна из боковых граней перпендикулярна основанию, а две смежные с ней грани составляют с плоскостью основания угол α. Найдите площадь полной поверхности пирамиды.

3 вариант

1. Основанием прямой призмы $ABCDA_1B_1C_1D_1$ является параллелограмм $ABCD$ со сторонами 6 см и $6\sqrt{3}$ см и углом 150°. Диагональ B_1D призмы образует с плоскостью основания угол в 60°. Найдите площадь полной поверхности призмы.
2. Сторона правильной треугольной пирамиды равна 4 см, а угол между боковым ребром и основанием равен 60°. Найдите площадь полной поверхности пирамиды.
3. Высота правильной четырехугольной пирамиды равна H, а боковое ребро составляет с основанием угол α. Найдите площадь полной поверхности пирамиды.

4 вариант

1. Основанием прямой призмы $ABCDA_1B_1C_1D_1$ является параллелограмм $ABCD$ со сторонами 3 см и 6 см и углом 120°. Диагональ AC_1 призмы образует с плоскостью основания угол в 30°. Найдите площадь полной поверхности призмы.
2. Высота основания правильной треугольной пирамиды равна 4 см, а угол между боковым ребром и основанием пирамиды равен 30°. Найдите площадь полной поверхности пирамиды.
3. Основание прямоугольного параллелепипеда – квадрат. Угол между диагоналями смежных граней, исходящих из одной вершины, равен α. Диагональ параллелепипеда равна d. Найдите площадь полной поверхности параллелепипеда.

Практическая работа № 13

Тема: Тела вращения.

1 вариант

1. Осевое сечение цилиндра – квадрат, длина диагонали которого равна 20 см. Найдите радиус основания цилиндра.
   1) $5\sqrt{2}$ см; 2) $8\sqrt{2}$ см; 3) 10 см; 4) $10\sqrt{2}$ см

2. Площадь осевого сечения цилиндра равна $6\sqrt{\pi}$ дм^2, а площадь основания цилиндра равна 25 дм^2. Найдите высоту цилиндра.

   1) $\frac{2}{3}\pi$ дм;   2) $\frac{\pi}{2}$ дм;   3) $0,6\pi$ дм;   4) 2 дм

3. Длина образующей конуса равна $2\sqrt{3}$ см, а угол при вершине осевого сечения конуса равен 120°. Найдите площадь основания конуса.

   1) 8π см^2;   2) $8\sqrt{2}\pi$ см^2;   3) 9π см^2;   4) $6\sqrt{3}\pi$ см^2

4. Радиус основания конуса $3\sqrt{2}$ см. Найдите наибольшую возможную площадь осевого сечения данного конуса.

   1) $16\sqrt{2}$ см^2;   2) 18 см^2;   3) $12\sqrt{3}$ см^2;   4) 16 см^2

5. Стороны треугольника ABC касаются шара. Найдите радиус шара, если AB =8 см, BC=10 см, AC=12 см и расстояние от центра шара O до плоскости треугольника ABC равно $\sqrt{2}$ см.

   1) $3\sqrt{3}$ см;   2) $2\sqrt{3}$ см;   3) 3 см;   4) $3\sqrt{2}$ см

2 вариант

1. Осевое сечение цилиндра – квадрат, длина диагонали которого равна 36 см. Найдите радиус основания цилиндра.

   1) 9 см;   2) 8 см;   3) $8\sqrt{3}$ см;   4) $9\sqrt{2}$ см

2. Площадь осевого сечения цилиндра равна $12\sqrt{\pi}$ дм^2, а площадь основания равна 64дм^2. Найдите высоту цилиндра.

   1) $\frac{\pi}{2}$ дм;   2) $0,75\pi$ дм;   3) $\frac{5\pi}{6}$ дм;   4) 3 дм

3. Высота конуса равна $4\sqrt{3}$ см, а угол при вершине осевого сечения конуса равен 120°. Найдите площадь основания конуса.

   1) $120\sqrt{2}\pi$ см^2;   2) 136π см^2;   3) 144π см^2;   4) $24\sqrt{3}\pi$ см^2

4. Радиус основания конуса равен $7\sqrt{2}$ см. Найдите наибольшую возможную площадь осевого сечения данного конуса.

   1) $54\sqrt{2}$ см^2;   2) 35 см^2;   3) $21\sqrt{2}$ см^2;   4) 98 см^2

5. Стороны треугольника MKN касаются шара. Найдите радиус шара, если MK = 9 см, MN= 13 см, KN = 14 см и расстояние от центра шара O до плоскости MKN равно $\sqrt{6}$ см.

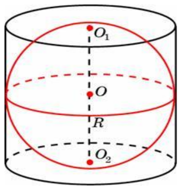
   1) $4\sqrt{2}$ см;   2) 4 см;   3) $3\sqrt{3}$ см;   4) $3\sqrt{2}$ см

Практическая работа № 14

Тема: Измерения в геометрии.

1 вариант

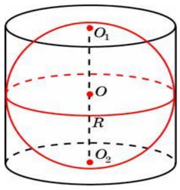
1. Прямоугольный параллелепипед описан около цилиндра, радиус основания которого равен 9. Объем параллелепипеда равен 81. Найдите высоту цилиндра.
2. Прямоугольный параллелепипед описан около сферы радиуса 8,5. Найдите его объем.
3. Цилиндр и конус имеют общее основание и общую высоту. Вычислите объем цилиндра, если объем конуса равен 18.
4. Объем конуса равен 112. Через середину высоты параллельно основанию конуса проведено сечение, которое является основанием меньшего конуса с той же вершиной. Найдите объем меньшего конуса.
5. Около шара описан цилиндр, площадь поверхности которого равна 18. Найдите площадь поверхности шара.



.

2 вариант

1. Прямоугольный параллелепипед описан около цилиндра, радиус основания которого равен 1. Объем параллелепипеда равен 5. Найдите высоту цилиндра.
2. Прямоугольный параллелепипед описан около сферы радиуса 6,5. Найдите его объем.
3. Цилиндр и конус имеют общее основание и общую высоту. Вычислите объем цилиндра, если объем конуса равен 14.
4. Объем конуса равен 120. Через середину высоты параллельно основанию конуса проведено сечение, которое является основанием меньшего конуса с той же вершиной. Найдите объем меньшего конуса.
5. Около шара описан цилиндр, площадь поверхности которого равна 24. Найдите площадь поверхности шара.



Практическая работа № 15

Тема: Элементы комбинаторики, теории вероятностей и математической статистики.

1 вариант

1. Решите уравнение: $A_x^3 = \frac{1}{20} \cdot A_x^4$
2. Бригадир должен отправить на работу бригаду из 3-х человек. Сколько таких бригад можно составить из 8 человек?

3. Брошена игральная кость. Найти вероятность:
   а) появления четного числа очков;
   б) появления не больше двух очков.
4. В партии из 15 деталей имеется 8 стандартных. Найти вероятность того, что среди пяти взятых наугад деталей 3 стандартные.

2 вариант

1. Решите уравнение: $30x = A_x^3$
2. Сколькими способами можно расставить 6 томов энциклопедии, чтобы они стояли в беспорядке?
3. В урне 5 белых и 10 черных шаров. Из урны наугад вынимают один шар. Какова вероятность того, чтовынутый шар окажется:
   а) черным;
   б) белым.
4. Первенство по футболу оспаривают 20 команд, среди которых 7 лидирующих. Путем жеребьевки команды распределяются на две группы по 10 команд в каждой. Какова вероятность попадания всех лидирующих команд в одну группу?

3 вариант

1. Решите уравнение: $30A_{x-2}^4 = A_x^5$
2. Из 10 кандидатов нужно выбрать 3-х на конференцию. Сколькими способами это можно сделать?
3. Брошена игральная кость. Найти вероятность:
   а) появления четного числа очков;
   б) появления не больше трех очков.
4. Восемь различных книг расставляются наудачу на одной полке. Найти вероятность того, что две определенные книги окажутся поставленными рядом.

4 вариант

1. Решите уравнение: $20A_{x-2}^3 = A_x^5$
2. Сколькими способами могут разместиться 5 человек вокруг стола?
3. Два стрелка стреляют по одной и той же цели. Вероятность попадания в цель для первого стрелка равна 0,82, для второго 0,75. Найти вероятность того, что оба стрелка попадут в цель.
4. В ящике имеется 80 стандартных деталей и 20 нестандартных. Из ящика наудачу берут одну за другой две детали. Какова вероятность появления стандартной детали при первом испытании, при втором испытании?

3.1.2. Контрольные работы

Время выполнения контрольных работ:

Контрольные работы № 1; 3; 4 – 80 минут;

Контрольные работы № 2; 5; 6; 7 – 40 минут

Оценивание индивидуальных образовательных достижений по результатам выполнения контрольной работы производится в соответствии с универсальной шкалой (таблица).

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 – 100	5	отлично
80 – 89	4	хорошо
70 – 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	неудовлетворительно

Контрольная работа № 1

Корни, степени и логарифмы

Вариант № 1

1. Вычислить: а) $\dfrac{\left(7^{\frac{1}{3}}\cdot 7^{\frac{2}{3}}\right)^3}{7}$; б) $\sqrt{9+\sqrt{17}}\cdot\sqrt{9-\sqrt{17}}$

2. Решить уравнения:
   а) $2^{x+3}-2^x=112$
   б) $x^{\log_2 x+4}=32$

3. Решить неравенства:
   а) $\log_{0,5}(x-3)>1$
   б) $\left(\dfrac{5}{2}\right)^{2x-3}<15\dfrac{5}{8}$

4. Вычислить: $\log_4\log_2\log_3 81$.

Вариант № 2

1. Вычислить: а) $\dfrac{6^{-4}}{\left(6^{-\frac{3}{5}}\cdot 6^{\frac{1}{5}}\right)^5}$; б) $\sqrt[3]{\sqrt{52}-5}\cdot\sqrt[3]{\sqrt{52}+5}$

2. Решить уравнения:
   а) $a^{x^2-5x-6}=1$

б) $2\log_{16}^2 x-\log_{16} x=0$

3. Решить неравенства:

а) $0{,}2^{x^2-6x+7}<1$

б) $\log_3(2x-3)\geq 0$

4. Перейти к основанию 3 и упростить полученное выражение:

$$\frac{1}{\log_3 2}+\frac{2}{\log_8 4}-\frac{3}{\log_{27} 8}$$

Вариант № 3

1. Вычислить: а) $\dfrac{5^{\frac{1}{4}}\cdot 5^{-\frac{1}{4}}}{5^2}$; б) $\sqrt[5]{10+2\sqrt{17}}\cdot\sqrt[5]{10-2\sqrt{17}}$

2. Решить уравнения:

а) $2^x-2^{x-4}=15$

б) $3^{\log_3(x-7)}=\log_5 125$

3. Решитьнеравенства:

а) $\left(\dfrac{1}{2}\right)^{x^2-7x+12}>1$

б) $\lg(x-7)\leq 1$

4. Вычислить: $\dfrac{\log_5 16-\log_5 4}{\log_5 32+\log_5 8}$

Вариант № 4

1. Вычислить: а) $\dfrac{7^{\frac{7}{3}}\cdot 7^{-\frac{4}{3}}}{7^2}$; б) $\sqrt{\sqrt{65}-7}\cdot\sqrt{\sqrt{65}+7}$

2. Решить уравнения:

а) $2^x\cdot 5^x=0{,}1\left(10^{x-1}\right)^5$

б) $2\log_2 x+\log_{\sqrt{2}} x+\log_{\frac{1}{2}} x=12$

3. Решить неравенства:

а) $2^{x^2-8x+19}>16$

б) $\log_{0,5}(1+2x)\geq -1$

4. Упростить выражение: $\log_{\sqrt{3}} 8\cdot\log_4 81$.

Вариант № 5

1. Вычислить: а) $\dfrac{5^{\frac{1}{3}}\cdot 5^{\frac{2}{3}}}{5}$; б) $\sqrt{6+2\sqrt{5}}\cdot\sqrt{6-2\sqrt{5}}$

2. Решить уравнения:

а) $3^{x+1}+\dfrac{18}{3^x}=29$

б) $\log_{x-1}(2x-2)=2$

3. Решить неравенства:

а) $3^{x^2-3x+5}<27$

б) $\log_{0,8}(4x-12)\geq\log_{0,8}(5x+3)$

4. Перейти к основанию 3 и упростить полученное выражение:

$\log_3 2\cdot\log_2 3\cdot\log_3\frac{1}{3}$

Вариант № 6

1. Вычислить: а) $\frac{3^{-\frac{1}{2}}\cdot 3^{\frac{3}{2}}}{3^{-2}}$; б) $\sqrt{21-4\sqrt{5}}\cdot\sqrt{21+4\sqrt{5}}$

2. Решить уравнения:

а) $3^{2x}-5\cdot 3^x+6=0$

б) $x^{\log_2 x}=4x$

3. Решить неравенства:

а) $(0{,}1)^{4x^2-2x-2}\leq(0{,}1)^{2x-3}$

б) $\log_2\left(x^2-2x\right)>3$

4. Вычислить: $8^{\log_2 3-\log_4 5}$

Контрольная работа № 2

Основы тригонометрии

Вариант № 1

1. Дано: $\sin\alpha=\frac{1}{3}$; $\frac{3\pi}{2}<\alpha<2\pi$

   Вычислить: $\cos\alpha$, $tg\alpha$, $ctg\alpha$.

2. Доказать тождество: $\frac{tg\alpha+tg\beta}{tg(\alpha+\beta)}+\frac{tg\alpha-tg\beta}{tg(\alpha-\beta)}=2$

3. Решить уравнение: $2\sin x\cdot\sin\left(\frac{\pi}{2}-x\right)=1$

Вариант № 2

1. Дано: $\cos\beta=\frac{5}{13}$; $\frac{3\pi}{2}<\beta<2\pi$

   Вычислить: $\cos\left(60^\circ+\beta\right)$

2. Доказать тождество: $\frac{2\sin^2\alpha-1}{\sin\alpha+\cos\alpha}+\cos\alpha=\sin\alpha$

3. Решить уравнение: $\sin^2 x-4\sin x\cos x+3\cos^2 x=0$

Вариант № 3

1. Дано: $\sin\alpha = \frac{4}{5}$; $\frac{\pi}{2} < \alpha < \pi$

   Вычислить: $\cos 2\alpha$, $\sin\frac{\alpha}{2}$

2. Доказать тождество: $\frac{\cos\alpha + \cos 3\alpha}{\sin\alpha + \sin 3\alpha} = ctg 2\alpha$

3. Решить уравнение: $\cos^2 x - 3\sin^2 x = 0$

Вариант № 4

1. Дано: $ctg\alpha = -\frac{1}{2}$; $\alpha \in \left(\frac{3\pi}{2}; 2\pi\right)$

   Вычислить: $tg\alpha$, $\sin\alpha$, $\cos\alpha$

2. Доказать тождество: $\frac{\sin(\alpha+\beta) - \sin\beta\cos\alpha}{\sin(\alpha-\beta) + \sin\beta\cos\alpha} = 1$

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

Вариант № 5

1. Дано: $\sin\alpha = -\frac{12}{13}$, $\alpha \in$ III четверти

   Вычислить: $tg\left(\alpha - 45^\circ\right)$

2. Доказать тождество: $\left(ctg^2\alpha - \cos^2\alpha\right) \cdot tg^2\alpha = \cos^2\alpha$

3. Решите уравнение: $3\sin^2\left(360^\circ - x\right) + 7\cos x + 3 = 0$

Вариант № 6

1. Дано: $\cos\alpha = \frac{7}{25}$; $\alpha \in \left(\frac{3\pi}{2}; 2\pi\right)$

$\sin\beta = -\frac{3}{4}$; $\beta \in \left(\pi; \frac{3\pi}{2}\right)$

   Вычислить: $\cos(\alpha - \beta)$

2. Доказать тождество: $\frac{1}{1 - tg\frac{\alpha}{2}} - \frac{1}{1 + tg\frac{\alpha}{2}} = tg\alpha$

3. Решить уравнение: $\sin^2 x + \sin 2x = 0$

Контрольная работа № 3

Производная

Вариант № 1

1. Средняя скорость точки, движущейся по прямой по закону $S(t)=2t^2+3t$, на отрезке $[1;3]$ равна:
   а) 16 б) 11,5 в) 9,5 г) 11
2. Уравнением касательной к графику функции $f(x)=x^2\cos x$ в точке $x_0=\frac{\pi}{2}$ является:
   а) $y=-\frac{\pi^2}{4}\left(x-\frac{\pi}{2}\right)$ б) $y=\frac{\pi^2}{4}x-\frac{\pi}{2}$ в) $y=-x-\pi$ г) $y=-x+\pi$
3. Функция $f(x)=x^4-2x^2-3$ убывает при значениях x:
   а) $(-\infty;-1]\cup[0;1]$ б) $[-1;0]\cup[1;+\infty)$ в) $(-\infty;-1)\cup(1;+\infty)$ г) $[-1;1]$
4. Наибольшее значение функции $y=x^4-8x^2+3$ на отрезке $[-3;1]$ равно:
   а) 13 б) 3 в) 12 г) 4

5*. В интервале (0;3) стационарными точками функции $y=x^2e^{1-2x}$ являются:
   а) 0; 1 б)1 в)0; 0,5 г)0; 1; 3

Вариант № 2

1. Средняя скорость точки, движущейся по прямой по закону $S(t)=3t^2+t$, на отрезке $[1;4]$ равна:
   а) 16 б) 11,5 в) 9,5 г) 11
2. Уравнением касательной к графику функции $f(x)=-x^2\cos x$ в точке $x_0=\frac{\pi}{2}$ является:
   а) $y=-\pi x-\pi$ б) $y=-\pi x+\frac{\pi^2}{4}$ в) $y=-x+\pi$ г) $y=-x-\pi$
3. Функция $f(x)=x^4-8x^2-5$ возрастает при значениях x:
   а) $(-\infty;-2]\cup[0;2]$ б) $[-2;2]$ в) $[-2;0]\cup[2;+\infty)$ г) $[-2;0)\cup(0;2]$
4. Наименьшее значение функции $y=\frac{1}{2}x^4-2x^2-8$ на отрезке $[-1;2]$ равно:
   а) -8 б)-9,5 в)-12 г)-10

5*. В интервале (0;4) стационарными точками функции $y=x^3e^{1-3x}$ являются:
   а) 0; 1 б)0; 1; 2 в)1 г)0; 1; 4

Вариант № 3

1. Средняя скорость точки, движущейся по прямой по закону $S(t)=2{,}5t^2+1{,}5t$, на отрезке $[1;3]$ равна:
   а) 16 б) 11,5 в) 9,5 г) 11
2. Уравнением касательной к графику функции $f(x)=x\cos x$ в точке $x_0=\pi$ является:
   а) $y=x$ б) $y=-x-\pi$ в) $y=-x$ г) $y=x+\pi$
3. Функция $f(x)=x^4-2x^2+3$ возрастает при значениях x:
   а) $[-1;0]\cup[1;+\infty)$ б) $[-1;1]$ в) $(-\infty;-1]\cup[1;+\infty)$ г) $(-\infty;-1]\cup[0;1]$
4. Наибольшее значение функции $y=x^4-8x^2+3$ на отрезке $[-1;3]$ равно:
   а) -13 б)-12 в)3 г)-4

5*. В интервале (0;5) стационарными точками функции $y=x^4e^{1-4x}$ являются:
   а) 0; 1 б)0; 1; 5 в)0; 1; 2 г)1

Вариант № 4

1. Средняя скорость точки, движущейся по прямой по закону $S(t)=1{,}5t^2+2t$, на отрезке $[1;4]$ равна:
   а) 16 б) 11,5 в) 9,5 г) 11
2. Уравнением касательной к графику функции $f(x)=x\sin x$ в точке $x_0=\frac{\pi}{2}$ является:
   а) $y=-x$ б) $y=-\frac{\pi}{2}+x$ в) $y=-x-\frac{\pi}{2}$ г) $y=x$
3. Функция $f(x)=-x^4+8x^2-3$ возрастает при значениях x:
   а) $[-2;0]\cup[2;+\infty)$ б) $[-2;2]$ в) $(-\infty;-2]\cup[0;2]$ г) $[-2;0)\cup(0;2]$
4. Наименьшее значение функции $y=\frac{1}{2}x^4-2x^2-8$ на отрезке $[-2;1]$ равно:
   а) -8 б)-10 в)-9,5 г)-12

5*. В интервале (0;6) стационарными точками функции $y=x^5e^{1-5x}$ являются:
   а) 1 б)0; 1 в)0; 1; 3 г)0; 1; 6

Контрольная работа № 4

Первообразная и интеграл

Вариант № 1

1. Найдите интегралы:

а) $\int \frac{\cos x dx}{1+\sin x}$ б) $\int e^x \sqrt{1+e^x}\, dx$

2. Найдите площадь фигуры, ограниченной линиями $y=0$ и $y=x^2-5x-4$.

3. Скорость движения точки $\vartheta=\left(18t-3t^2\right)$ м/с. Найдите путь, пройденный точкой от начала движения до остановки.

Вариант № 2

1. Найдите интегралы:

а) $\int \frac{2x dx}{\left(2x^2-1\right)^2}$ б) $\int \frac{x dx}{4+x^2}$

2. Найдите площадь фигуры, ограниченной осью OX и линей $y=4-x^2$.

3. Пружина в спокойном состоянии имеет длину 0,1 м. Сила в 20Н растягивает ее на 0,01 м. Какую работу надо совершить, чтобы растянуть ее от 0,12 м до 0,14 м?

Вариант № 3

1. Найдите интегралы:

а) $\int \frac{\sin x dx}{2-3\cos x}$ б) $\int \frac{x dx}{\sqrt{1-4x^2}}$

2. Найдите площадь фигуры, ограниченной осью OX и линей $y=2x-x^2$.

3. Скорость движения точки $\vartheta=\left(24t-6t^2\right)$ м/с. Найдите:
   а) путь, пройденный точкой за третью секунду;
   б) путь, пройденный точкой за три секунды от начала движения.

Вариант № 4

1. Найдите интегралы:

а) $\int \left(x^2 \sin 3x^3\right) dx$ б) $\int \frac{x dx}{\sqrt{1+3x^2}}$

2. Найдите площадь фигуры, ограниченной линиями $y=-x^2+2x+3$ и $y=0$.

3. Вычислить работу, производимую при сжатии пружины на 0,05 м, если для сжатия ее на 0,02 м нужна сила 40 Н.

Вариант № 5

1. Найдите интегралы:

а) $\int 3^{-x+2}dx$ б) $\int \frac{\sin x dx}{\cos^2 x}$

2. Найдите площадь фигуры, ограниченной линиями $y=-x^2+x+6$ и $y=0$.
3. Вычислить работу, производимую при растяжении пружины на 0,06 м, если для растяжения ее на 0,01 м нужна сила 10 Н.

Контрольная работа № 5

Прямые и плоскости в пространстве

Вариант № 1

1. Наклонные *AB* и *AC* составляют с плоскостью углы, соответственно равные 30° и 45°, причем *AB* = 4 см. Найдите расстояние от т. *A* до плоскости α и длину наклонной *AC*.
2. В равнобедренном треугольнике *ABC* основание *BC* равно 12 см, боковая сторона 10 см. Из вершины*A* проведен отрезок *AD* = 15 см, перпендикулярный плоскости треугольника *ABC*. Найдите расстояние от точки *D*до стороны *BC*.

Вариант № 2

1. Конец*B* отрезка BDлежит в плоскости β. Тоска *C* делит этот отрезок в отношении 3:7 считая от т. *B*. Через т. *C* и *D*проведены параллельные прямые, пересекающие плоскость β в т. C_1 и D_1. Найдите DD_1, если CC_1 = 2,1 см.
2. Катеты прямоугольного треугольника *ABC* равны 3 см и 4 см. Через вершину прямого угла*C* проведен перпендикуляр *CD*к плоскости треугольника. Найдите расстояние от точки *D*до гипотенузы треугольника, если *DC* = 1,8 см.

Вариант № 3

1. Через стороны *BC* и *AC* треугольника *ABC* проведена плоскость параллельная стороне *AB* и пересекающая эти стороны соответственно в т. B_1 и A_1. Найти A_1B_1, если *AB* = 8 см и $\frac{AA_1}{A_1C}=\frac{5}{3}$.

2. ТочкаO – центр квадрата со стороной 6 см. Отрезок OM перпендикулярен плоскости квадрата и OM = 5 см. Найти расстояние от точки M до вершин квадрата.

Вариант № 4

1. Из точкиA к плоскости проведены две наклонные, одна из которых на 26 см больше другой. Их проекции равны 12 см и 40 см. Найти длины наклонных.
2. Стороны треугольника имеют длины 10 дм, 17 дм и 21 дм. Из вершины большего угла этого треугольника проведен перпендикуляр к его плоскости равный 15 дм. Определить расстояние от его концов до большей стороны треугольника.

Вариант № 5

1. Даны два вертикальных столба длиной 3,9 м и 5,8 м. Расстояние между их основаниями равно 3,4 м. Найти расстояние между их вершинами.
2. В треугольнике ABC дано AB = 13 см, BC = 14 см, AC = 15 см. Из вершиныA к плоскости треугольника проведен перпендикуляр AD = 5 см. Найти расстояние от т. Dдо стороны BC.

Вариант № 6

1. Даны две перпендикулярные плоскости. В плоскости α проведен перпендикуляр AC, а в плоскости β перпендикуляр BD. Найти AB, если AD = 4 м, BC = 7 м, CD = 1 м.
2. Катеты прямоугольного треугольника ABC равны 6 см и 8 см. Из вершины прямого углаC проведен к плоскости этого треугольника перпендикуляр CFдлиной 1,4 см. Найти расстояние от точки Fдо гипотенузы AB.

Вариант № 7

1. Наклонные AB и AC составляют с плоскостью углы, соответственно равные 30° и 45°, причем AB = 4 см. Найдите расстояние от т. A до плоскости α и длину наклонной AC.
2. Катеты прямоугольного треугольника ABC равны 3 см и 4 см. Через вершину прямого углаC проведен перпендикуляр CDк плоскости треугольника. Найдите расстояние от точки Dдо гипотенузы треугольника, если DC = 1,8 см.

Вариант № 8

1. КонецB отрезка BDлежит в плоскости β. Тоска C делит этот отрезок в отношении 3:7 считая от т. B. Через т. C и Dпроведены параллельные

прямые, пересекающие плоскость β в т. C_1 и D_1. Найдите DD_1, если CC_1 = 2,1 см.

2. В равнобедренном треугольнике ABC основание BC равно 12 см, боковая сторона 10 см. Из вершиныA проведен отрезок AD = 15 см, перпендикулярный плоскости треугольника ABC. Найдите расстояние от точки Dдо стороны BC.

Вариант № 9

1. Через стороны BC и AC треугольника ABC проведена плоскость параллельная стороне AB и пересекающая эти стороны соответственно в т. B_1 и A_1. Найти A_1B_1, если AB = 8 см и $\frac{AA_1}{A_1C} = \frac{5}{3}$.
2. Стороны треугольника имеют длины 10 дм, 17 дм и 21 дм. Из вершины большего угла этого треугольника проведен перпендикуляр к его плоскости равный 15 дм. Определить расстояние от его концов до большей стороны треугольника.

Вариант № 10

1. Из точкиA к плоскости проведены две наклонные, одна из которых на 26 см больше другой. Их проекции равны 12 см и 40 см. Найти длины наклонных.
2. ТочкаO – центр квадрата со стороной 6 см. Отрезок OM перпендикулярен плоскости квадрата и OM = 5 см. Найти расстояние от точки M до вершин квадрата.

Вариант № 11

1. Даны два вертикальных столба длиной 3,9 м и 5,8 м. Расстояние между их основаниями равно 3,4 м. Найти расстояние между их вершинами.
2. Катеты прямоугольного треугольника ABC равны 6 см и 8 см. Из вершины прямого углаC проведен к плоскости этого треугольника перпендикуляр CFдлиной 1,4 см. Найти расстояние от точки Fдо гипотенузы AB.

Контрольная работа № 6

Многогранники

Вариант № 1

1. Дана пирамида, высота которой равна 16 м, а площадь основания 512 м^2. Найдите площадь сечения пирамиды плоскостью, проведенной параллельно основанию на расстоянии 5 м от вершины.

2. В правильной четырехугольной пирамиде высота 3 см, боковое ребро 5 см. Найдите площадь поверхности пирамиды.

Вариант № 2

1. Площадь основания пирамиды 507 см^2. Сечение, параллельное основанию этой пирамиды, делит ее высоту в отношении 6:7 (от вершины к основанию). Найдите площадь сечения.
2. Диагональ правильной четырехугольной призмы равна 25 см, а диагональ ее боковой грани 20 см. Найдите площадь поверхности призмы.

Вариант № 3

1. На каком расстоянии от основания пирамиды с высотой 32 дм надо провести сечение параллельное основанию, чтобы площадь сечения была 60 дм^2. Площадь основания пирамиды 960 дм^2
2. Основание пирамиды – прямоугольный треугольник, один из катетов которого равен 12 см, противолежащий ему угол 60°. Каждое боковое ребро 13 см. Найдите площадь поверхности пирамиды.

Вариант № 4

1.Впирамиде сечение, параллельное основанию, делит высоту в отношении 2:5 (считая от вершины пирамиды); площадь сечения меньше площади основания пирамиды на 189 см^2. Найдите площадь сечения.

2. Основанием пирамиды является ромб с диагоналями 12 см и 16 см. Боковые грани пирамиды наклонены к плоскости основания под углом 60°. Вычислить площадь поверхности пирамиды.

Вариант № 5

1. Высота пирамиды равна 16 м. Площадь основания 512 м^2. На каком расстоянии от основания находится сечение, параллельное ему, если площадь сечения 50 м^2.
2. Основанием прямого параллелепипеда служит параллелограмм с углом 120° и сторонамиравными 3 см и 4 см. Меньшая диагональ параллелепипеда равна большей диагонали основания. Найдите площадь поверхности параллелепипеда.

Вариант № 6

1. В пирамиде площадь основания равна 150 см^2, площадь параллельного сечения 54 см^2, расстояние между ними равно 14 см. Определите высоту пирамиды.
2. Найдите площадь полной поверхности правильной треугольной пирамиды,

высота основания которой равна 6 см, а угол между плоскостями боковой грани и основания равен 60°.

Контрольная работа № 7

Многогранники, тела вращения и их измерения

Вариант № 1

1. Основанием прямой призмы служит треугольник, стороны которого 5 см, 5 см и 6 см; высота призмы равна большей высоте треугольника. Найдите объем призмы.
2. Высота конуса равна 6 см, а площадь основания 64π см^2. Найдите объем конуса.

Вариант № 2

1. Диагональ правильной четырехугольной призмы равна 25 см, а диагональ ее боковой грани 20 см. Найдите объем призмы.
2. Диагональ осевого сечения цилиндра равна 24 см и образует с плоскостью основания угол, величина которого равна 30°. Найдите объем этого цилиндра.

Вариант № 3

1. В прямом параллелепипеде, ребра, выходящие из одной вершины, равны 1 м, 2 м и 3 м, причем два меньших из них образуют угол 60°. Вычислите объем параллелепипеда.
2. Площадь осевого сечения конуса равна 216 см^2, диаметр основания 24 см. Определить объем конуса.

Вариант № 4

1. Основанием пирамиды является ромб с диагоналями 12 см и 16 см. Боковые грани пирамиды наклонены к плоскости основания под углом 60°. Вычислить объем пирамиды.
2. Длина высоты цилиндра на 10 см больше длины радиуса основания цилиндра, а площадь полной поверхности цилиндра 144π см^2. Найти объем цилиндра.

Вариант № 5

1. В основании прямой призмы находится треугольник со сторонами 3 см и 5 см и углом 120° между ними. Наибольшая из площадей боковых граней 35 см^2. Найдите объем призмы.
2. Длина образующей конуса равна 8 см и наклонена к плоскости основания под углом 30°. Найдите объем конуса.

Вариант № 6

1. Стороны основания прямого параллелепипеда 6 см и 4 см, угол между ними равен 60°. Диагональ большей грани равна 10 см. Найдите объем параллелепипеда
2. Площадь боковой поверхности равностороннего цилиндра равна 128π дм^2. Найдите объем цилиндра.

Задания для проведения дифференцированного зачета по дисциплине

Вопросы к дифференцированному зачету за 1 семестр:

1. Определение степенной функции, ее свойства.
2. Определение показательной функции, ее свойства.
3. Определение логарифмической функции, ее свойства.
4. Определение тригонометрических функций, их свойства.
5. Определение комплексного числа.
6. Действия над комплексными числами в алгебраической форме.
7. Свойства степени.
8. Действия над степенями.
9. Определение логарифма числа.
10. Свойства логарифмов.
11. Определение функции, область определения, множество значений функции.
12. Методы решения показательных уравнений.
13. Методы решения показательных неравенств.
14. методы решения логарифмических уравнений.
15. Методы решения логарифмических неравенств.
16. Метод интервалов решения квадратных неравенств.
17. Множества чисел.

Вопросы к дифференцированному зачету за 2 семестр:

1. Тригонометрические тождества.
2. Простейшие тригонометрические уравнения.
3. Методы решения тригонометрических уравнений.
4. Производная функции.
5. Физический смысл производной.
6. Геометрический смысл производной.
7. Таблица производных.
8. Стационарные точки.
9. Точки максимума, точки минимума.
10. Промежутки возрастания и убывания функции.

11. Неопределенный интеграл и его свойства.
12. Определенный интеграл и его свойства.
13. Таблица интегралов.
14. Методы интегрирования.
15. Призма и ее элементы.
16. Параллелепипед и его свойства.
17. Пирамида и ее элементы.
18. Свойства параллельных сечений в пирамиде.
19. Цилиндр и конус.
20. Шар и сфера.
21. Формулы для нахождения площадей поверхностей и объемов многогранников и тел вращения.
22. Элементы комбинаторики: перестановки, сочетания, размещения.
23. Наклонная к плоскости и ее проекция, перпендикуляр.
24. Взаимное расположение прямых в пространстве.
25. Взаимное расположение прямой и плоскости.
26. Взаимное расположение плоскостей.

3.2. Пакет экзаменатора

Условия выполнения заданий

1. Количество вариантов для обучающихся – 6/5 (дифференцированный зачет).
2. Список вопросов по учебной дисциплине «Математика»

Вопросы к дифференцированному зачету за 1 семестр

1. Определение степенной функции, ее свойства.
2. Определение показательной функции, ее свойства.
3. Определение логарифмической функции, ее свойства.
4. Определение комплексного числа.
5. Действия над комплексными числами в алгебраической форме.
6. Свойства степени.
7. Действия над степенями.
8. Определение логарифма числа.
9. Свойства логарифмов.
10. Определение функции, область определения, множество значений функции.
11. Методы решения показательных уравнений.
12. Методы решения показательных неравенств.
13. методы решения логарифмических уравнений.
14. Методы решения логарифмических неравенств.
15. Метод интервалов решения квадратных неравенств.
16. Множества чисел.
17. Уравнения и неравенства.

Вопросы к дифференцированному зачету за 2 семестр

1. Тригонометрические тождества.
2. Простейшие тригонометрические уравнения.
3. Методы решения тригонометрических уравнений.
4. Производная функции.
5. Физический смысл производной.
6. Геометрический смысл производной.
7. Таблица производных.
8. Стационарные точки.
9. Точки максимума, точки минимума.
10. Промежутки возрастания и убывания функции.
11. Неопределенный интеграл и его свойства.
12. Определенный интеграл и его свойства.
13. Таблица интегралов.
14. Методы интегрирования.
15. Призма и ее элементы.
16. Параллелепипед и его свойства.
17. Пирамида и ее элементы.
18. Свойства параллельных сечений в пирамиде.
19. Цилиндр и конус.
20. Шар и сфера.
21. Формулы для нахождения площадей поверхностей и объемов многогранников и тел вращения.
22. Элементы комбинаторики: перестановки, сочетания, размещения.
23. Наклонная к плоскости и ее проекция, перпендикуляр.
24. Взаимное расположение прямых в пространстве.
25. Взаимное расположение прямой и плоскости.
26. Взаимное расположение плоскостей.

Время выполнения -80 минут.

Дифференцированный зачет за 1 семестр

1 вариант

1. Установите соответствие между функциями и их названиями:

1) $y = \ln x$	A) степенная
2) $y = x^5$	B) показательная
3) $y = 2^x$	C) логарифмическая

2. Выполните действия: $(3{,}2 - 4{,}7i) - (6{,}1 - 5{,}3i)$
3. Найдите значение выражения: $2^{0,8} \cdot 2^{0,2} \div 2^3$

4. Выполните действие: $\log_7 0{,}5 + \log_7 2$

5. Найти решение уравнения: $\log_2(x-1) = 3$

6. Решите уравнение: $7^{6-2x} = 49$

7. Найдите область определения функции: $y = \log_2(x^2 - 3x)$

8. Решите неравенство: $\left(\frac{1}{7}\right)^{5x-3} \geq 49$

9. Решите неравенство: $\log_4(x-5) \leq 1$

10. Решите неравенство: $x^2 + 2x - 3 \leq 0$

2 вариант

1. Установите соответствие между числом и множеством, которому оно принадлежит:

1) $\frac{3}{4}$	А) комплексное число
2) $\sqrt{7}$	В) рациональное число
3) $5-2i$	С) иррациональное число

2. Выполните действие: $(4{,}5 + 1{,}8i) + (6{,}1 - 2{,}7i)$

3. Найдите значение выражения: $9^{0,9} \cdot 9^{2,1} \div 9^4$

4. Выполните действие: $\log_5 15 - \log_5 3$

5. Найти решение уравнения: $\log_3(6x+1) = 2$

6. Решите уравнение: $8^{9-3x} = 1$

7. Найдите область определения функции: $y = \log_6(9 - x^2)$

8. Решите неравенство: $\left(\frac{1}{2}\right)^{3-7x} \geq 16$

9. Решите неравенство: $\log_5(2x+17) \leq 2$

10. Решите неравенство: $x^2 - 5x + 4 \geq 0$

3 вариант

1. Установите соответствие между функциями и их названиями:

1) $y = 3^x$	А) степенная
2) $y = x^3$	В) показательная
3) $y = \lg x$	С) логарифмическая

2. Выполните действие: $(2{,}8 - 3{,}7i) - (5{,}1 - 6{,}3i)$

3. Найдите значение выражения: $5^{1,7} \cdot 5^{0,3} \div 5^3$

4. Выполните действие: $\log_6 72 - \log_6 2$

5. Найти решение уравнения: $\log_4(x-3) = 0$

6. Решите уравнение: $6^{2x-7} = 216$

7. Найти область определения функции: $y = \log_5(x^2 - 4)$

8. Решите неравенство: $\left(\frac{1}{3}\right)^{9x+18} > 1$

9. Решите неравенство: $\log_4(6-2x) \le 1$

10. Решите неравенство: $2x^2 - x - 1 < 0$

4 вариант

1. Установите соответствие между числом и множеством, которому оно принадлежит:

1) 8	A) комплексное число
2) $\sqrt{7}$	B) натуральное число
3) $i+6$	C) действительное число

2. Выполните действие: $(1{,}9-3{,}8i)+(4{,}1-5{,}2i)$
3. Найдите значение выражения: $4^{2,6} \cdot 4^{0,4} \div 4^4$
4. Выполните действие: $\log_3 1{,}5 + \log_3 2$
5. Найти решение уравнения: $\log_5(1-2x) = 1$
6. Решите уравнение: $2^{1-4x} = 32$
7. Найдите область определения функции: $y = \log_2(x^2 - 3x + 4)$
8. Решите неравенство: $5^{2x-8} > 1$
9. Решите неравенство: $\log_{\frac{1}{2}}(3x+9) \ge -3$
10. Решите неравенство: $x^2 - x - 2 > 0$

5 вариант

1. Установите соответствие между числом и множеством, которому оно принадлежит:

1) $i+6$	A) действительное число
2) -1	B) комплексное число
3) $\sqrt{2}$	C) целое число

2. Выполните действие: $(4{,}6-1{,}8i)-(5{,}1-8{,}2i)$
3. Найдите значение выражения: $3^{0,7} \cdot 3^{0,3} \div 3^2$
4. Выполните действие: $\log_2 24 + \log_2 \frac{1}{3}$
5. Найти решение уравнения: $\log_{\frac{1}{3}}(2x-5) = -1$
6. Решите уравнение: $6^{2x-7} = 216$
7. Найдите область определения функции: $y = \log_7(12 - 3x^2)$
8. Решите неравенство: $\left(\frac{1}{2}\right)^{4x+3} \ge 32$

9. Решите неравенство: $\log_4(4x-8)\le 1$
10. Решите неравенство: $x^2-3x+2<0$

6 вариант

1. Установите соответствие между функциями и их названиями:

1) $y=10^x$	A) степенная
2) $y=\ln x$	B) логарифмическая
3) $y=x^7$	C) показательная

2. Выполните действие: $(7{,}1-6{,}2i)+(4{,}9-3{,}8i)$
3. Найдите значение выражения: $5^{1,4}\cdot 5^{0,6}\div 5^4$
4. Выполните действие: $\log_4 12-\log_4 3$
5. Найти решение уравнения: $\log_5(-x+1)=2$
6. Решите уравнение: $4^{-7+3x}=16$
7. Найдите область определения функции: $y=\log_7(x^2+x)$
8. Решите неравенство: $\left(\frac{1}{5}\right)^{3x-3}>125$
9. Решите неравенство: $\log_9(3x-15)\le 1$
10. Решите неравенство: $x^2+5x-6>0$

Дифференцированный зачет за 2 семестр

1 вариант

1. Решить уравнение: $2\sin x\cdot\sin\left(\frac{\pi}{2}-x\right)=1$
2. Найдите промежутки убывания функции $f(x)=x^4-2x^2-3$.
3.Найдите интегралы:
   а) $\int\frac{\cos x dx}{1+\sin x}$ б) $\int e^x\sqrt{1+e^x}dx$
4. Наклонные AB и AC составляют с плоскостью углы, соответственно равные 30° и 45°, причем AB = 4 см. Найдите расстояние от т. A до плоскости α и длину наклонной AC.
5. Основанием прямой призмы служит треугольник, стороны которого 5 см, 5 см и 6 см; высота призмы равна большей высоте треугольника. Найдите площадь полной поверхности и объем призмы.
6. Решите уравнение: $A_x^3=\frac{1}{20}A_x^4$.

2 вариант

1. Решить уравнение: $\sin^2 x-4\sin x\cos x+3\cos^2 x=0$
2. Найдите промежутки возрастания функции $f(x)=x^4-8x^2-5$.

3. Найдите интегралы:

а) $\int \frac{2xdx}{\left(2x^2-1\right)^2}$ б) $\int \frac{xdx}{4+x^2}$

4. Конец B отрезка BD лежит в плоскости β. Тоска C делит этот отрезок в отношении 3:7 считая от т. B. Через т. C и D проведены параллельные прямые, пересекающие плоскость β в т. C_1 и D_1. Найдите DD_1, если CC_1 = 2,1 см.

5. Высота конуса равна 6 см, а площадь основания 64π см^2. Найдите площадь полной поверхности и объем конуса.

6. Решите уравнение: $30x = A_x^3$.

3 вариант

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

2. Найдите промежутки убывания функции $f(x) = x^4 - 2x^2 + 3$.

3. Найдите интегралы:

а) $\int \frac{\sin xdx}{2-3\cos x}$ б) $\int \frac{xdx}{\sqrt{1-4x^2}}$

4. Через стороны BC и AC треугольника ABC проведена плоскость параллельная стороне AB и пересекающая эти стороны соответственно в т. B_1 и A_1. Найти A_1B_1, если AB = 8 см и $\frac{AA_1}{A_1C} = \frac{5}{3}$.

5. Основанием пирамиды является ромб с диагоналями 12 см и 16 см. Боковые грани пирамиды наклонены к плоскости основания под углом 60°. Вычислить площадь полной поверхности и объем пирамиды.

6. Решите уравнение: $30A_{x-2}^4 = A_x^5$

4 вариант

1. Решить уравнение: $\sin^2 x + 3\cos x - 3 = 0$

2. Найдите промежутки возрастания функции $f(x) = -x^4 + 8x^2 - 3$.

3. Найдите интегралы:

а) $\int \left(x^2 \sin 3x^3\right)dx$ б) $\int \frac{xdx}{\sqrt{1+3x^2}}$

4. Из точки A к плоскости проведены две наклонные, одна из которых на 26 см больше другой. Их проекции равны 12 см и 40 см. Найти длины наклонных.

5. В прямом параллелепипеде, ребра, выходящие из одной вершины, равны 1 м, 2 м и 3 м, причем два меньших из них образуют угол 60°. Вычислите объем параллелепипеда.

6. Решите уравнение: $\frac{x}{A_x^3}=\frac{1}{12}$.

5 вариант

1. Решите уравнение: $3\sin^2\left(360^\circ - x\right)+7\cos x+3=0$
2. Найдите промежутки убывания функции $f\left(x\right)=x^3-2x^2-3x$.
3. Найдите интегралы:

   а) $\int 3^{-x+2}dx$ б) $\int\frac{\sin x dx}{\cos^2 x}$

4. Даны два вертикальных столба длиной 3,9 м и 5,8 м. Расстояние между их основаниями равно 3,4 м. Найти расстояние между их вершинами.
5. Диагональ осевого сечения цилиндра равна 24 см и образует с плоскостью основания угол, величина которого равна 30°. Найдите объем этого цилиндра.

6. Решите уравнение: $20A_{x-2}^4=A_x^5$.

Итоговая аттестация по дисциплине «Математика» в виде письменного экзамена

Условия выполнения заданий

Список вопросов по учебной дисциплине «Математика»

1. Проценты.
2. Элементы комбинаторики: перестановки, размещения, сочетания.
3. Понятие функции, график функции, четные и нечетные функции, область определения функции.
4. Графики основных элементарных функций.
5. Понятие степени.
6. Свойства степени. Действия над степенями.
7. Тригонометрические функции, их свойства.
8. Тригонометрические тождества.
9. Тригонометрические тождества.
10. Логарифм числа.
11. Свойства логарифмов.

12. Методы решения логарифмических уравнений, систем уравнений.
13. Понятие вектора.
14. Координаты вектора.
15 Действия над векторами, заданными координатами.
16. Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции по ее графику.
17. Нахождение промежутков возрастания и убывания функции по ее графику.
18.Перпендикуляр и наклонная.
19. Производная функции.
20. Физический смысл производной.
21. Геометрический смысл производной.
22. Иррациональные уравнения, методы их решения.
23. Методы решения тригонометрических уравнений.
24. Цилиндр и конус, сечение их плоскостями.
25. Шар и сфера.
26. площадь поверхности многогранников и тел вращения.
27. Геометрические измерения.
28. Применение производной.

Время выполнения - 90 минут.

Примерные варианты заданий для проведения письменного экзамена:

Шкала перевода баллов в отметки по пятибальной системе

Отметка	Число баллов, необходимое для получения отметки
«3» (удовлетворительно)	9-14
«4» (хорошо)	15-20 (не менее одного задания из дополнительной части)
«5» (отлично)	21-30 (не менее двух заданий из дополнительной части)

Вариант 1

Обязательная часть.

При выполнении заданий 1-8 запишите ход решения и правильный ответ.

1. (1 б) Тетрадь стоит 30 рублей. Какое наибольшее число тетрадей можно будет купить на 950 рублей после понижения цены на 25%?
2. (1 б) Бригадир должен отправить на работу бригаду из 3-х человек. Сколько таких бригад можно составить из 8 человек?
3. (1 б) Проходит ли график функции $y = -2x^3$ через точки:

а) A (0; -2) б) B (-1; 2)

4. (1 б) Найдите значение выражения $\dfrac{\sqrt[3]{10} \cdot \sqrt[3]{25}}{\sqrt[3]{2}}$

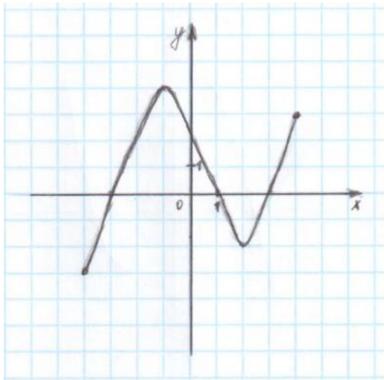
5. (1 б) Найдите значение $\cos\alpha$, если $\sin\alpha = -\dfrac{1}{2}$ и $\alpha \in III$ ч

6. (1 б) Решите уравнение $\log_2(-1-x) = 2$

7. (1 б) Даны векторы $\vec{a}\{-8;2;0\}$ и $\vec{b}\{5;2;-1\}$. Найдите координаты $\vec{c} = \dfrac{1}{2}\vec{a} + \vec{b}$.

8. (1 б) Решите уравнение $\left(\dfrac{1}{6}\right)^{x-11} = \dfrac{1}{36}$

9. Дорисуйте график нечётной функции

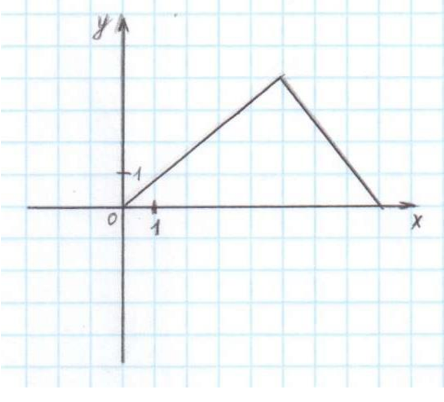


В заданиях 10-12, используя график функции $y = f(x)$ (см. ниже), определите и запишите ответ.

10. (1 б) Наибольшее и наименьшее значения функции.
11. (1 б) При каких значениях x $f(x) \leq 0$?
12. (1 б) Промежутки возрастания и убывания функции.

При выполнении заданий 13-18 запишите ход решения и полученный ответ.

13. (1 б) Из точки A к плоскости круга проведён перпендикуляр длиной 4 см, радиус круга 3см. Найдите расстояние от точки A до точки на окружности.
14. (1 б) Точка движется по прямой со скоростью $\vartheta(t) = 3t^2 - 4t$. Определите ускорение точки в момент времени $t = 2$ c .
15. (1 б) Найдите область определения функции $y = x - 5$.
16. (1 б) Решите уравнение $\sqrt{14+5x} = 7$
17. (1 б) Решите уравнение $\sin\left(x + \dfrac{\pi}{4}\right) = 1$
18. (1 б) В осевом сечении цилиндра получился квадрат площадью 4 см^2. Найдите площадь основания цилиндра.



Дополнительная часть.

При выполнении заданий 19-22 запишите ход решения и правильный ответ.

19. (3 б) Найдите промежутки убывания функции $f(x) = x^4 + 8x^2 - 3$

20. (3 б) Длина высоты цилиндра на 10 см больше длины радиуса основания цилиндра, а площадь полной поверхности цилиндра равна 144π см^2. Найти объем цилиндра.

21. (3 б) Решите систему уравнений $\begin{cases} x + y = 8 \\ \log_7 y = 1 - \log_7 x \end{cases}$

22. (3 б) Найдите решение уравнения $\cos 2x + 2\cos^2 x - \sin 2x = 0$

Вариант 2

Обязательная часть.

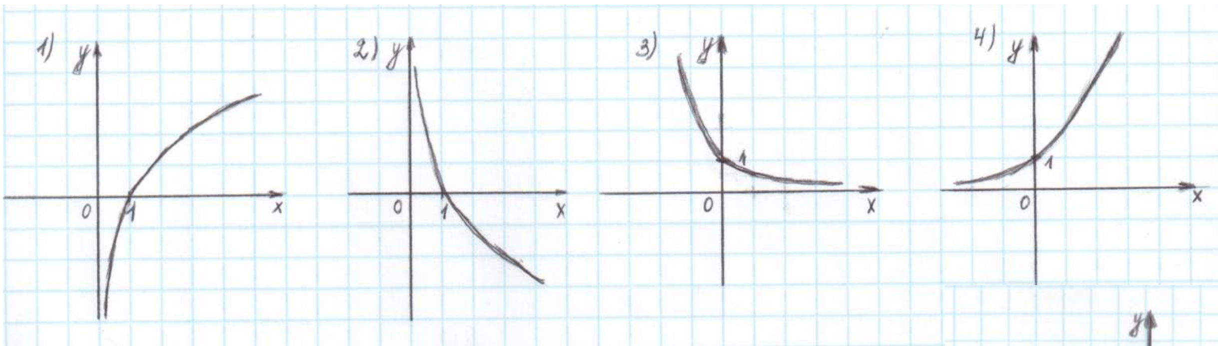
При выполнении заданий 1-8 запишите ход решения и правильный ответ.

1. (1 б) Налог на доходы составляет 13% от заработной платы. После удержания налога на доходы Мария Константиновна получила 9570 рублей. Сколько рублей составляет заработная плата Марии Константиновны?
2. (1 б) Сколькими способами можно расставить 6 томов энциклопедии, чтобы они стояли в беспорядке?
3. (1 б) Определите, какие из перечисленных точек принадлежат графику функции $f(x) = \sin x$

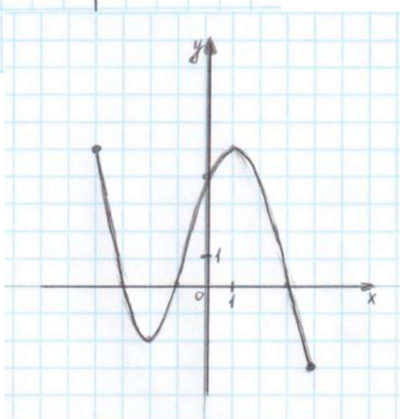
A $\left(\frac{\pi}{6}; -\frac{1}{2}\right)$ B $\left(\frac{\pi}{2}; 1\right)$ C (0; -1) D $\left(\frac{\pi}{4}; 0\right)$

4. (1 б) Вычислите значение выражения $\left(\frac{64}{125}\right)^{\frac{1}{3}} - \sqrt[4]{\frac{81}{625}}$
5. (1 б) Найдите значение $\sin\alpha$, если известно, что $\cos\alpha = \frac{4}{5}$ и $\alpha \in I$ ч.
6. (1 б) Решите уравнение $\log_3(2x+1) = \log_3 5 + \log_3 8$
7. (1 б) Даны векторы $\vec{a}\{3;0;-2\}$ и $\vec{b}\{-1;5;2\}$. Найдите координаты $\vec{c} = 2\vec{a} + \vec{b}$.
8. (1 б) Решите уравнение $3^{5x+1} = 9^{2x}$

9. Укажите график функции, заданной формулой $y = 0{,}5^x$



В заданиях 10-12, используя график функции $y = f(x)$ ***(см. ниже),***



определите и запишите ответ.

10. (1 б) При каких значениях x $f(x) \ge 0$?
11. (1 б) Наибольшее и наименьшее значения функции.
12. (1 б) Промежутки возрастания и убывания функции.

При выполнении заданий 13-18 запишите ход решения и полученный ответ.

13. (1 б) От электрического столба высотой 5,8м к дому, высота которого 3,9м, натянут кабель. Определите длину кабеля, если расстояние между домом и столбом 3,4 м.
14. (1 б) Тело движется попрямой так, что расстояние S начальной точкой изменяется по закону $S(t) = 5t - 0{,}5t$, где t– время движения в секундах. Найдите скорость через 2 секунды после начала движения.
15. (1 б) Найдите область определения функции $y = \log_5(x-5)$
16. (1 б) Решите уравнение $\frac{1}{3}\sqrt{x+2} = 9$
17. (1 б) Решите уравнение $\cos^2 x + \cos x = -\sin^2 x$
18. (1 б) Высота конуса равна 12 см, радиус основания равен 5 см. вычислить длину образующей конуса.

Дополнительная часть.

При выполнении заданий 19-22 запишите ход решения и правильный ответ.

19. (3 б) Найдите промежутки возрастания функции $f(x) = 2x^3 - 5x^2 - 3x$
20. (3 б) Основание пирамиды – прямоугольный треугольник, один из катетов которого равен 12 см, противолежащей ему угол 60°. Каждое боковое ребро 13 см. Найдите объём пирамиды.
21. (3 б) Решите систему уравнений $\begin{cases} x + y = 8 \\ \log_2 x = 1 - \log_{12} y \end{cases}$
22. (3 б) Решите уравнение $1 - \cos 4x = \sin 2x$

Вариант 3

Обязательная часть.

При выполнении заданий 1-8 запишите ход решения и правильный ответ.

1. (1 б) 1 метр ситца стоил 80 рублей. Сколько можно купить ткани на 1000 рублей, если администрация магазина в честь праздника сделала скидку 10%?
2. (1 б) Из 10 кандидатов нужно выбрать 3-х на конференцию. Сколькими способами это можно сделать?
3. (1 б) Проходит ли график функции $y = -2x^2$ через точки:
   а) А (0,5; -0,5) б) В (-1,5; 1,1)
4. (1 б) вычислите значение выражения $8^{\frac{8}{9}} \cdot 64^{\frac{1}{18}}$

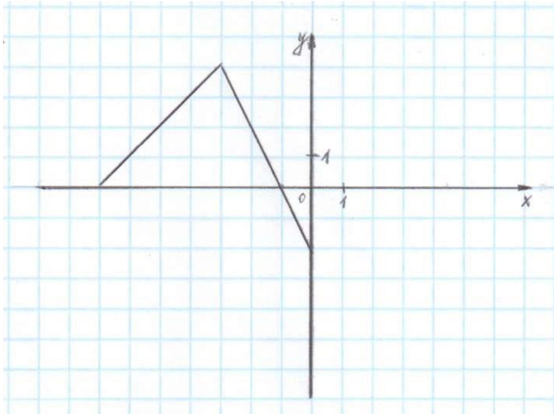
5. (1 б) Найдите значение $\cos\alpha$, если $\sin\alpha = \dfrac{2\sqrt{2}}{3}$, $\alpha \in II$ ч

6. (1 б) Решите уравнение $\log_2(4-x)=2$

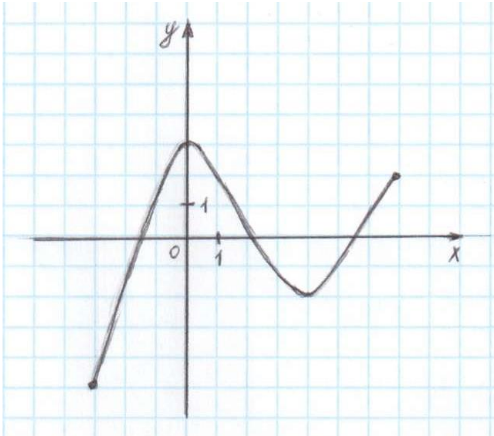
7. (1 б) Даны векторы $\vec{a}\{5;-1;2\}$ и $\vec{b}\{3;2;-4\}$. Найдите координаты $\vec{c}=\vec{a}-2\vec{b}$.

8. (1 б) Решите уравнение $4^x \cdot 2^x = 64$

9. (1 б) Дорисуйте график четной функции



В заданиях 10-12, используя график функции $y=f(x)$ (см. ниже), определите и запишите ответ.



10. (1 б) Наибольшее и наименьшее значения функции.
11. (1 б) Промежутки возрастания и убывания функции.
12. (1 б) При каких значениях x $f(x)\le 0$

При выполнении заданий 13-18 запишите ход решения и полученный ответ.

13. (1 б) Сторона квадрата равна 4 см. Точка, равноудаленная от всех вершин квадрата, находится на расстоянии 6 см от точки пересечения его диагоналей. Найдите расстояние от этой точки до вершин квадрата.
14. (1 б) Материальная точка движется по прямой со скоростью $\vartheta(t)=6t^2-10t$ (ϑ, м/с; *t*, *c*). Найдите ускорение точки в момент времени $t=3$с.
15. (1 б) Найдите область определения функции $y=\sqrt{x-5}$.
16. (1 б) Решите уравнение $\sqrt[3]{x+1}=2$
17. (1 б) Решите уравнение $\cos\left(2x-\dfrac{\pi}{3}\right)=\dfrac{\sqrt{3}}{2}$
18. (1 б) Высота цилиндра 10 см, а радиус основания 1 см. Найдите площадь осевого сечения цилиндра.

Дополнительная часть.

При выполнении заданий 19-22 запишите ход решения и правильный ответ.

19. (3 б) Найдите промежутки убывания функции $f(x)=x^4-2x^2-3$

20. (3 б) Площадь осевого сечения конуса равна 216 см^2, диаметр основания 24 см. Определить площадь боковой поверхности конуса.

21. (3 б) Решите систему уравнений $\begin{cases} x+4y=16 \\ \log_7 y-\log_7 4=\log_7(x+1) \end{cases}$

22. (3 б) Найдите решение уравнения $3\cos^2 x+4\sin x\cos x+5\sin^2 x=2$

Вариант 4

Обязательная часть.

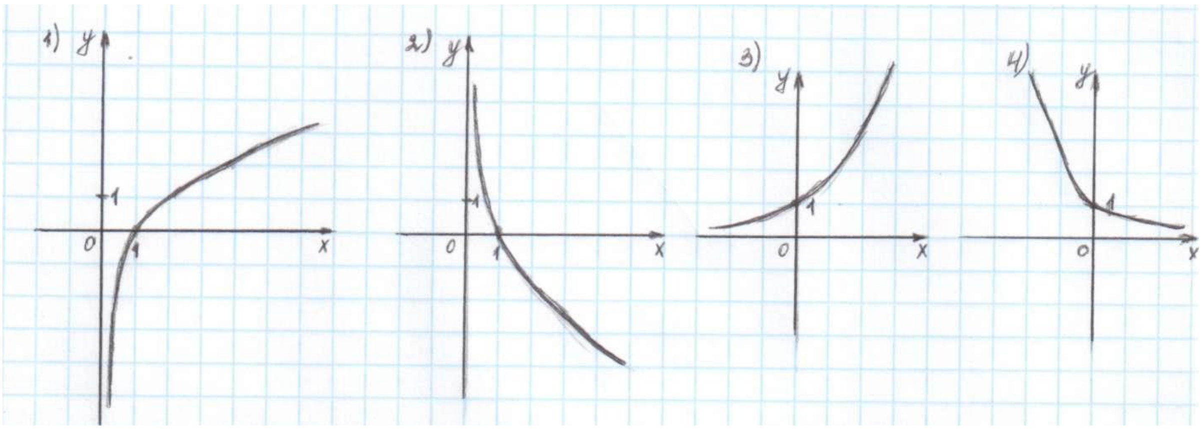
При выполнении заданий 1-8 запишите ход решения и правильный ответ.

1. (1 б) Флакон шампуня стоит 160 рублей. Какое наибольшее число флаконов можно купить на 1000 рублей во время распродажи, когда скидка составляет 25 %.
2. (1 б) Сколькими способами могут разместиться 5 человек вокруг стола?
3. (1 б) Определите какие из перечисленных точек принадлежат графику функции $f(x)=\cos x$

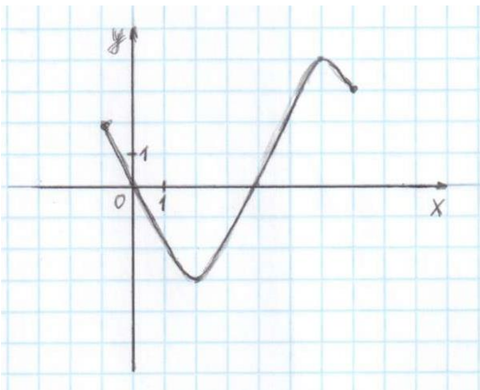
A $\left(\frac{\pi}{3};-\frac{1}{2}\right)$ B $\left(\frac{\pi}{2};0\right)$ C (0; -1) D $\left(\frac{\pi}{4};-1\right)$

4. (1 б) Найдите значение выражения $4^{\sqrt{6}+10}\cdot 4^{-6-\sqrt{6}}$
5. (1 б) Найдите значение $\sin\alpha$, ели известно, что $\cos\alpha=\frac{1}{2}$ и $\alpha\in IV$ ч
6. (1 б) Решите уравнение $\log_5(5-5x)=2\log_5 2$
7. (1 б) Даны векторы $\vec{a}\{1;-3;4\}$ и $\vec{b}\{-2;0;6\}$. Найдите координаты $\vec{c}=\vec{a}-\frac{1}{2}\vec{b}$.
8. (1 б) Решите уравнение $3^{2-2x}=81$

9. (1 б) Укажите график функции, заданной формулой $y=\log_2 x$



В заданиях 10-12, используя график функции $y=f(x)$ (см. ниже), определите и запишите ответ.



10. (1 б) Промежутки возрастания и убывания функции.
11. (1 б) Наибольшее и наименьшее значение функции.

12. (1 б) При каких значениях x $f(x) \geq 0$

При выполнении заданий 13-18 запишите ход решения и полученный ответ.

13. (1 б) Наклонная АВ составляет с плоскостью α угол в 30°, причём АВ=4 см. Найдите длину перпендикуляра, опущенного из точки А на плоскость α.
14. (1 б) Тело движется по закону $S(t) = t^2 - 4t + 3$. Определите в какой момент времени тело остановится?
15. (1 б) Найдите область определения функции $y = \dfrac{5}{x-5}$
16. (1 б) Решите уравнение $\sqrt{9 - x^2} = 0$
17. (1 б) Решите уравнение $2tgx = 2$
18. (1 б) Радиус шара равен 50 см. Найдите длину окружности и площадь сечения, находящегося на расстоянии 48 см от центра.

Дополнительная часть.

При выполнении заданий 19-22 запишите ход решения и правильный ответ.

19. (3 б) Найдите промежутки возрастания функции $f(x) = x^4 - 8x^2 + 3$
20. (3 б) Стороны основания прямого параллелепипеда 6 см и 4 см, угол между ними равен 60°. Диагональ большей грани равна 10 см. Найдите площадь полной поверхности параллелепипеда.
21. (3 б) Решите систему уравнений $\begin{cases} x + y = 6 \\ \log_2 y = 3 - \log_2 x \end{cases}$
22. (3 б) Найдите решение уравнения $\sin^2 x - 2\sin x\cos x - 3\cos^2 x = 0$

Критерии оценки:

«Отлично» выставляется в случае полного рассмотрения теоретических вопросов, решения всех заданий, отсутствия ошибок, грамотного текста, точность формулировок и т.д.;
«Хорошо» выставляется в случае полного выполнения всего объема работы при наличии несущественных ошибок, не повлиявших на общий результат работы и т.д.;
«Удовлетворительно» выставляется в случае недостаточно полного рассмотрения задания, при наличии ошибок, которые не оказали существенного влияния на окончательный результат;
«Неудовлетворительно» выставляется в случае, если тема не раскрыта, работа выполнена крайне небрежно и т.д.
Преподаватель имеет право поставить ученику оценку выше той, которая предусмотрена «нормами», если учеником оригинально выполнена работа, задачи и примеры решались правильными методами, но арифметические ошибки в начале решения привели к неправильному ответу.

Оценка «5» = 100%
Оценка «4» = 86% - 95%
Оценка «3» = 85% - 50%
Оценка «2» менее 50 %

Литература для экзаменующихся:

1. М.И. Башмаков, Математика, учебник, М.: Академия, 2014
2. М.И. Башмаков, Математика, задачник, М.: Академия, 2014
3. С.М. Никольский, Алгебра и начала математического анализа,10 класс, М.: Просвещение, 2014
4. С.М. Никольский, Алгебра и начала математического анализа,11 класс, М.: Просвещение, 2014
5. М.Я. Пратусевич, Алгебра и начала математического анализа, 10 класс, М.: Просвещение, 2014
6. М.Я. Пратусевич, Алгебра и начала математического анализа. 11 класс, М.: Просвещение, 2014
7. Л.С. Атанасян, Геометрия 10-11, М.: Просвещение, 2014
8. А.Д. Александров, Геометрия 10 кл., 11 кл., М.: Просвещение, 2014

Дополнительная литература для экзаменатора:
Учебная:

1. М.И. Башмаков, Математика, учебник, М.: Академия, 2014
2. М.И. Башмаков, Математика, задачник, М.: Академия, 2014
3. С.М. Никольский, Алгебра и начала математического анализа,10 класс, М.: Просвещение, 2014
4. С.М. Никольский, Алгебра и начала математического анализа,11 класс, М.: Просвещение, 2014
5. М.Я. Пратусевич, Алгебра и начала математического анализа, 10 класс, М.: Просвещение, 2014
6. М.Я. Пратусевич, Алгебра и начала математического анализа. 11 класс, М.: Просвещение, 2014
7. Л.С. Атанасян, Геометрия 10-11, М.: Просвещение, 2014
8. А.Д. Александров, Геометрия 10 кл., 11 кл., М.: Просвещение, 2014