

БПОУ ВО «ГРЯЗОВЕЦКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ТЕХНИКУМ»

Утверждаю
Директор БПОУ ВО
«Грязовецкий политехнический
техникум»
А.С.Маслов
« 03 » сентября 2018 г.



ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОУД.04 МАТЕМАТИКА

Профессия 13.01.10 Электромонтёр по ремонту и обслуживанию
электрооборудования (по отраслям)

2018 г.

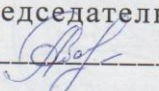
РАСМОТРЕНО

Цикловой комиссии

Протокол № 1


От «31» августа 2018г.

Председатель ЦК

 Н. Н. Абанина

СОГЛАСОВАНО

Зам. директора по ОМР

 Е.А. Ткаченко

«31» августа 2018г.

Общие положения

В результате освоения учебной дисциплины Математика обучающийся должен обладать предусмотренными ФГОС специальности СПО **13.01.10 Электромонтёр по ремонту и обслуживанию электрооборудования (по отраслям)** следующими знаниями, умениями, которые формируют профессиональные и общие компетенции:

Знание:

З1 - значение Математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике; широту и в то же время ограниченность применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе;

З2 - значение практики и вопросов, возникающих в самой математике для формирования и развития Математической науки; историю развития понятия числа, создания математического анализа, возникновения и развития геометрии;

З3 - универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость во всех областях человеческой деятельности;

З4 - вероятностный характер различных процессов окружающего мира.

Умения:

У1- практических расчетов по формулам, включая формулы, содержащие степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции, используя при необходимости справочные материалы и простейшие вычислительные устройства;

У2 - описания с помощью функций различных зависимостей, представления их графически, интерпретации графиков;

У3 - построения и исследования простейших математических моделей;

У4 - решения прикладных задач, в том числе социально-экономических и физических, на наибольшие и наименьшие значения, на нахождение скорости и ускорения;

У5 - исследования (моделирования) несложных практических ситуаций на основе изученных формул и свойств фигур;

У6 - вычисления объемов и площадей поверхностей пространственных тел при решении практических задач, используя при необходимости справочники и вычислительные устройства;

У7 - анализ реальных числовых данных, представленных в виде диаграмм, графиков, а также анализа информации статистического характера.

*В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **освоить следующие общие компетенции:***

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, исходя из цели и способов ее достижения, определенных руководителем.

ОК 3. Анализировать рабочую ситуацию, осуществлять текущий и итоговый контроль, оценку и коррекцию собственной деятельности, нести ответственность за результаты своей работы.

ОК 4. Осуществлять поиск информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, клиентами.

ОК 7. Исполнять воинскую обязанность, в том числе с применением полученных профессиональных знаний (для юношей).

Формой аттестации по учебной дисциплине является – экзамен.

Раздел 2. Основы тригонометрии.

Самостоятельная работа
«Основные тригонометрические формулы»
Вариант 1

1. Используя основные формулы тригонометрии, упростите следующие выражения:

а) $1 - \cos^2 x$

б) $\cos^2 x + (1 - \sin^2 x)$

в) $(1 - \sin x)(1 + \sin x)$

г) $\frac{1 - \cos^2 x}{1 - \sin^2 x}$

д) $\frac{\cos x}{1 + \sin x} + \operatorname{tg} x$

Вариант 2

1. Используя основные формулы тригонометрии, упростите следующие выражения:

а) $\sin^2 x - 1$

б) $\sin^2 x + 2\cos^2 x - 1$

в) $(1 - \cos x)(1 + \cos x)$

г) $\frac{1 - \sin^2 x}{\cos^2 x}$

д) $\frac{\operatorname{tg}^2 x - 1}{\operatorname{tg}^2 x + 1} + \cos^2 x$

Условия выполнения задания

1. Место (время) выполнения задания: задание выполняется в аудитории во время занятия
2. Максимальное время выполнения задания: 20 мин.
3. Вы можете воспользоваться конспектом лекций, учебником

Раздел 3. Развитие понятия о числе.

Самостоятельная работа «Действительные числа» Вариант 1

1. Выполнить действия: $\left(7\frac{1}{9} - 6\frac{2}{15} + \frac{2}{9}\right) : 0,8 + 1,2$.

2. Даны числа:

$0,212112111\dots$; $-6,7$; $-0,(23)$; 0 ; $-\frac{1}{5}$; $1\frac{3}{7}$; $\sqrt{5}-6$; 10 ; $0,25$; 136 ; π .

Выписать те из них, которые являются: натуральными; целыми; рациональными; иррациональными.

3. Записать в виде конечной или бесконечной периодической десятичной дроби:

а) $\frac{13}{25}$; б) $1\frac{5}{7}$; в) $-2\frac{2}{9}$.

Вариант 2

1. Выполнить действия: $\left(8\frac{7}{12} - 2\frac{17}{36}\right) \cdot 2,7 - 4\frac{1}{3} : 0,65$.

2. Даны числа:

π ; $-9,8$; $-\sqrt{130}$; 0 ; $-\frac{1}{25}$; $23\frac{1}{6}$; $2\sqrt{3}+5$; 11 ; $0,5$; 152 ; $1,020220222\dots$.

Выписать те из них, которые являются: натуральными; целыми; рациональными; иррациональными.

3. Записать в виде конечной или бесконечной периодической десятичной дроби:

а) $\frac{7}{16}$; б) $-2\frac{5}{6}$; в) $1\frac{3}{11}$.

Условия выполнения задания

1. Место (время) выполнения задания: задание выполняется в аудитории во время занятия
2. Максимальное время выполнения задания: 20 мин.
3. Вы можете воспользоваться конспектом лекций, учебником

Шкала оценки образовательных достижений

Процент результативности (правильных ответов)	Оценка уровня подготовки	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо
70 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	неудовлетворительно

Шкала оценки образовательных достижений применяется для всех последующих заданий.

Раздел 4. Функции, их свойства и графики.

Самостоятельная работа

«Исследование функции»

Исследовать функцию и построить ее график.

Вариант 1

$$f(x) = x^2 - 2x + 8.$$

Вариант 2

$$f(x) = -x^2 + 5x + 4..$$

Вариант 3

$$f(x) = -x^3 + 3x - 2.$$

Вариант 4

$$f(x) = x^4 - 2x^2 - 3$$

Вариант 5

$$f(x) = 3x^2 - x^3.$$

Вариант 6.

$$f(x) = x^3 + 3x + 2.$$

Условия выполнения задания

1. Место (время) выполнения задания: задание выполняется в аудитории во время занятия
2. Максимальное время выполнения задания: 20 мин.
3. Вы можете воспользоваться конспектом лекций, учебником

Раздел 5. Прямые и плоскости в пространстве.

Самостоятельная работа «Параллельность прямой и плоскости»

Вариант 1

1. Плоскость α пересекает стороны AB и BC треугольника ABC в точках D и E соответственно, причем $AC \parallel \alpha$. Найдите AC , если $BD:AD = 3:4$ и $DE = 10$ см.
2. Отрезок AB пересекает плоскость α , точка C – середина AB . Через точки A , B и C проведены параллельные прямые, пересекающие плоскость α в точках A_1 , B_1 и C_1 . Найдите CC_1 , если $AA_1 = 4$ дм и $BB_1 = 6$ дм

Вариант 2

1. Плоскость β пересекает стороны KM и MP треугольника KMP в точках A и B соответственно, причем $KP \parallel \beta$. Найдите KP , если $MA:AK = 2:7$ и $AB = 12$ см.
2. Отрезок AC пересекает плоскость α , точка B – середина AC . Через точки A , B и C проведены параллельные прямые, пересекающие плоскость α в точках A_1 , B_1 и C_1 . Найдите BB_1 , если $AA_1 = 14$ дм и $CC_1 = 16$ дм

Условия выполнения задания

1. Место (время) выполнения задания: задание выполняется в аудитории во время занятия
2. Максимальное время выполнения задания: 25 мин.
3. Вы можете воспользоваться конспектом лекций, учебником.

Раздел 6. Начала математического анализа.

Тест «Вычисление производной сложной функции» Вариант 1

Найти производные функций. (А., В., С. – ответы)

№	Задание	Ответы		
		А	В	С

1	$y = (x+1)^{12}$	$12(x+1)$	$12(x+1)^{11}$	$12(x+1)^{13}$
2	$y = (4x-3)^5$	$20(4x-3)^4$	$5(4x-3)^4$	$20x(4x-3)^4$
3	$y = (x^7 - x^5 - 3)^5$	$5(x^7 - x^5 - 3)^4$	$5(x^7 - x^5 - 3)^4 \cdot (7x^6 - 5x^4)$	$5(7x^6 - 5x^4)$
4	$y = 3\cos(5x+6)$	$-3\sin(5x+6)$	$-15\sin(5x+6)$	$15\sin(5x+6)$
5	$y = \sqrt{x^2-2}$	$\frac{1}{2\sqrt{x^2-2}}$	$\frac{2x}{\sqrt{x^2-2}}$	$\frac{x}{\sqrt{x^2-2}}$

Вариант 2

Найти производные функций. (А., В., С. – ответы)

№	Задание	Ответы		
		А	В	С
1	$y = (x+4)^6$	$6(x+4)^5$	$6(x+4)$	$x+4$
2	$y = (3x-2)^3$	$3(3x-2)^4$	$3(3x-2)^2$	$9(3x-2)^2$
3	$y = (x^5 + x^3 + 1)^6$	$6(x^5 + x^3 + 1)^5 \cdot (5x^4 + 3x^2)$	$6(x^5 + x^3 + 1)^5$	$5x^4 + 3x^2$
4	$y = 2\sin(3x-4)$	$2\cos(3x-4)$	$6\cos(3x-4)$	$\cos(3x-4)$
5	$y = \sqrt{x^2+8}$	$\frac{1}{\sqrt{2x+8}}$	$\frac{2x}{\sqrt{x^2+8}}$	$\frac{x}{\sqrt{x^2+8}}$

Условия выполнения задания

1. Место (время) выполнения задания: задание выполняется в аудитории во время занятия
2. Максимальное время выполнения задания: 25 мин.
3. Вы можете воспользоваться справочным материалом.

Раздел 7 . Комбинаторика, статистика и теория вероятности.

Самостоятельная работа «Комбинаторика. Размещения. Перестановки. Сочетания». Вариант 1

1. Определите вид комбинаторного соединения: В классе 30 учащихся. Сколькими способами можно назначать двух дежурных (размещение, перестановка, сочетание)?
2. Для освещения событий в одной из стран ближнего зарубежья решено отправить трех корреспондентов газеты. Сколькими способами это можно сделать, если в штате 32 сотрудника?
3. В классе 30 учащихся. Сколькими способами можно выбрать из класса команду из 4 учащихся для участия в олимпиаде по истории, литературе, русскому и английскому языкам?
4. Сколькими способами могут девять человек сесть на девять стульев, стоящих в ряд?
5. В группе десять предметов и пять уроков в день. Сколькими способами можно составить расписание на один день?

Вариант 2

1. Выберите вид комбинаторного соединения: В классе 30 учащихся. Сколькими способами можно выбрать 28 человек для осеннего кросса (размещение, перестановка, сочетание)?
2. Для выполнения боевого задания решено отправить трех разведчиков. Сколькими способами это можно сделать, если вызвались идти на задание 27 человек?
3. В классе 25 учеников. Сколькими способами из них можно составить команду из четырех человек для участия в конкурсе эрудитов, конкурсе чтецов и в танцевальном конкурсе?
4. Сколькими способами могут семь человек сесть на семь стульев, стоящих в ряд?
5. Сколькими способами можно выбрать 4 делегата на конференцию, если в группе 20 человек?

Условия выполнения задания

1. Место (время) выполнения задания: задание выполняется в аудитории во время занятия
2. Максимальное время выполнения задания: 30 мин.
3. Вы можете воспользоваться конспектом лекций, учебником.

Раздел 9. Корни, степени и логарифмы.

Самостоятельная работа «Корень n-ой степени и его свойства» Вариант 1

1. Вычислите:
а) $\sqrt[3]{125}$

б) $\sqrt[5]{8} * \sqrt[5]{4}$

в) $\sqrt[3]{9 * 24}$

г) $\sqrt{\sqrt[3]{2^6} * 6^{12}}$

2. Вынесите множитель за знак корня:

а) $\sqrt[4]{48}$

б) $\sqrt{x^5 y^8}$

3. Внесите множитель под знак корня:

а) $2 * \sqrt[5]{3}$

б) $2x^2 * \sqrt[3]{5x}$

Вариант 2

1. Вычислите:

а) $\sqrt[4]{0,0001}$

б) $\sqrt[5]{-32}$

в) $\frac{\sqrt[3]{625}}{\sqrt[3]{5}}$

г) $\sqrt[3]{25} * \sqrt[3]{5}$

2. Вынесите множитель за знак корня:

а) $\sqrt[3]{32}$

б) $\sqrt[5]{32x^6 * y^{12}}$

3. Внесите множитель под знак корня:

а) $3 * \sqrt[4]{2}$

б) $3x^3 * \sqrt{5xy}$

Условия выполнения задания

1. Место (время) выполнения задания: задание выполняется в аудитории во время занятия

2. Максимальное время выполнения задания: 30 мин.

3. Вы можете воспользоваться конспектом лекций, учебником.

Раздел 11. Многогранники.

Самостоятельная работа

«Призма и пирамида»

Вариант 1

1. В правильной четырехугольной призме площадь основания равна 144 см^2 , а высота равна 14 см. определить диагональ этой призмы.

2. Основанием пирамиды является прямоугольник со сторонами 6 см 8 см, каждое боковое ребро пирамиды равно 13 см. Вычислить высоту пирамиды.

Вариант 2

1. Определить диагональ правильной четырехугольной призмы, если диагональ основания равна 8 см, а диагональ боковой грани равна 7 см.

2. Высота правильной четырехугольной пирамиды равна 7 см, а сторона основания равна 8 см. Определить боковое ребро.

Условия выполнения задания

1. Место (время) выполнения задания: задание выполняется в аудитории во время занятия

2. Максимальное время выполнения задания: 40 мин.

3. Вы можете воспользоваться конспектом лекций, учебником.

Раздел 12. Тела и поверхности вращения.

Самостоятельная работа

«Цилиндр и конус»

Вариант 1

1. Высота цилиндра 8 дм, радиус основания 5 дм. Цилиндр этот пересечён плоскостью параллельно оси так, что в сечении получился квадрат. Найти расстояние от этого сечения от оси.

2. Высота конуса 20 см, радиус основания 25 см. Найти площадь сечения, проведённого через вершину, если его расстояние от центра основания конуса равно 12 см.

Вариант 2

1. Высота цилиндра 6 см, радиус основания 5 см. Найти площадь сечения, проведённого параллельно оси цилиндра на расстояние 4 см от неё.

2. Радиус основания конуса 16 дм. Осевым сечением служит прямоугольный треугольник. Найдите его площадь.

Условия выполнения задания

1. Место (время) выполнения задания: задание выполняется в аудитории во время занятия
2. Максимальное время выполнения задания: 40 мин.
3. Вы можете воспользоваться конспектом лекций, учебником

Раздел 13. Измерения в геометрии.

Самостоятельная работа

«Решение задач на нахождение объёма призмы и пирамиды»

1. В правильной четырехугольной пирамиде высота 3 м, а боковое ребро 5 м. Найдите объём пирамиды.
2. Основанием призмы служит треугольник со сторонами 8 см, 5 см и 7 см. Боковое ребро длиной 8 см составляет с плоскостью основания угол в 60° . Определить объём призмы.

Условия выполнения задания

1. Место (время) выполнения задания: задание выполняется в аудитории во время занятия
2. Максимальное время выполнения задания: 30 мин.
3. Вы можете воспользоваться конспектом лекций, учебником

Раздел 14. Уравнения и неравенства.

Самостоятельная работа

«Решение иррациональных уравнений»

Вариант 1

Решите уравнения:

а) $\sqrt{x+4}=5$ б) $\sqrt{3x-2}=4-x$ в) $\sqrt{4x+3}=\sqrt{x^2+x-1}$ г) $\sqrt[3]{2x+3}=-3$

.

Вариант 2

Решите уравнения:

а) $\sqrt{x+1}=5$ б) $\sqrt{3x-1}=1-3x$ в) $\sqrt{3x-1}=\sqrt{x^2+x-4}$ г) $\sqrt[3]{3x-1}=-5$

Условия выполнения задания

1. Место (время) выполнения задания: задание выполняется в аудитории во время занятия
2. Максимальное время выполнения задания: 20 мин.
3. Вы можете воспользоваться конспектом лекций, учебником

4. Контрольно-оценочные материалы для итоговой аттестации по учебной дисциплине *Математика*

Предметом оценки являются умения и знания. Контроль и оценка осуществляются в форме письменной работы.

Оценка освоения дисциплины предусматривает проведение письменного экзамена.

I. ПАСПОРТ

Назначение:

ФОС предназначен для контроля и оценки результатов освоения учебной дисциплины *Математика* по профессиям технического профиля **13.01.10** **Электромонтёр по ремонту и обслуживанию (по отраслям)**

Умения:

У1 - Выполнять арифметические действия над числами, сочетая устные и письменные приемы;

У3 - Выполнять преобразования выражений, применяя формулы, связанные со свойствами степеней, логарифмов, тригонометрических функций;

У4 - Находить значения корня, степени, логарифма, тригонометрических выражений на основе определения, используя при необходимости инструментальные средства

У6 - Выполнять преобразования выражений, применяя формулы, связанные со свойствами степеней, логарифмов, тригонометрических функций

У7 - Вычислять значение функции по заданному значению аргумента при различных способах задания функции;

У16- Решать рациональные, показательные, логарифмические, тригонометрические уравнения, сводящиеся к линейным и квадратным, а также аналогичные неравенства и системы;

У18- Изображать на координатной плоскости решения уравнений, неравенств и систем с двумя неизвестными;

У25- Изображать основные многогранники и круглые тела; выполнять чертежи по условиям задач;

У27- Решать планиметрические и простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей, объемов);

У28- Использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы;

У29- Проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;

Знания :

33 - Свойства корня, степени и логарифма;

34 - Основные свойства элементарных функций;

35- Основные понятия и методы математического анализа

37 - Базовые понятия дифференциального и интегрального исчисления

3 8 - Способы решения простейших видов уравнений

3 9- Способы решения простейших видов неравенств

311- Основные понятия и формулы стереометрии

II. ЗАДАНИЕ ДЛЯ ЭКЗАМЕНУЮЩЕГОСЯ.

Экзаменационная работа
для проведения письменного экзамена по математике для обучающихся
учреждений среднего профессионального образования в 2016 – 2017 учеб-
ном году
1 вариант

1. Вычислите: $\frac{\sqrt[9]{7} \cdot \sqrt[18]{7}}{\sqrt[6]{7}}$

2. Решите неравенство: $\frac{(x-11)(3x-8)}{6-x} < 0$

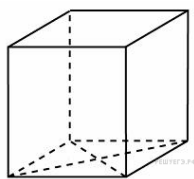
3. Решите уравнение: $9 \cdot 81^{1-2x} = 27^{2-x}$

4. Найдите $\operatorname{tg} x$, если $\sin x = \frac{12}{13}$, $0 < x < \frac{\pi}{2}$

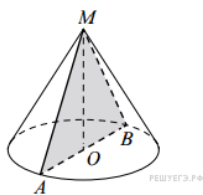
5. В треугольнике ABC

$AC = BC = 12$, $\sin B = \frac{\sqrt{15}}{4}$. Найдите AB.

6. Найдите площадь поверхности прямой призмы, в основании которой лежит ромб с диагоналями, равными 6 и 8, и боковым ребром, равным 10.



7. Высота конуса равна 8, а длина образующей — 10. Найдите площадь осевого сечения этого конуса.



8. Найдите все решения уравнения:

$$\cos 2x - \cos^2 x - \sqrt{2} \cdot \sin x = 0, \text{ принадлежащие отрезку } [-\pi; \pi]$$

9. Решите неравенство: $\log_2(x^2 + 7x + 10) > 2$

10. Решите уравнение: $\log_3(2x + 1) = \log_3 13 + 1$

Примечание:

Для получения отметки «3» (удовлетворительно) достаточно верно выполнить любые пять заданий.

Для получения отметки «4» (хорошо) достаточно верно выполнить любые семь заданий.

Для получения отметки «5» (отлично) достаточно верно выполнить любые девять заданий.

Экзаменационная работа
для проведения письменного экзамена по математике для обучающихся
учреждений среднего профессионального образования в 2016 – 2017 учеб-
ном году
2 вариант

1. Вычислите: $\frac{\sqrt[4]{10}}{\sqrt[20]{10} \cdot \sqrt[5]{10}}$

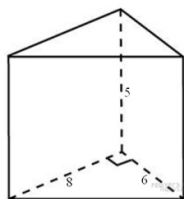
2. Решите неравенство: $\frac{x(x+2)}{1-2x} > 0$

3. Решите уравнение: $128 \cdot 16^{2x+1} = 8^{3-2x}$

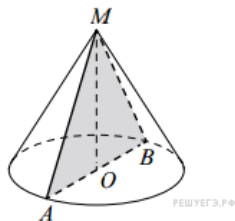
4. Найдите $\operatorname{tg} x$, если $\cos x = 0.6$, $\frac{\pi}{2} < x < \pi$

5. В треугольнике ABC
AC = BC = 5, AB = 8. Найдите $\operatorname{tg} A$.

6. Основанием прямой треугольной призмы служит прямоугольный треугольник с катетами 6 и 8, боковое ребро равно 5. Найдите объем призмы.



7. Найдите площадь осевого сечения конуса, радиус основания которого равен 3, а образующая равна 5.



8. Найдите все решения уравнения:
 $\cos 2x + \sin^2 x + \sqrt{3} \cdot \cos x = 0$, принадлежащие отрезку $[-\pi; \pi]$

9. Решите неравенство: $\log_2(x^2 - 13x + 30) < 3$

10. Решите уравнение: $\log_7(5 - x) = \log_7 2 + 1$

Примечание:

Для получения отметки «3» (удовлетворительно) достаточно верно выполнить любые пять заданий.

Для получения отметки «4» (хорошо) достаточно верно выполнить любые семь заданий.

Для получения отметки «5» (отлично) достаточно верно выполнить любые девять заданий.

III. ПАКЕТ ЭКЗАМЕНАТОРА

III а. УСЛОВИЯ

Количество вариантов задания для экзаменуемого – 2 варианта

Время выполнения задания – 4 часа.

Оборудование: задание, листы со штампом для выполнения работы, листы для черновика, ручка, линейка, карандаш

Обучающимся разрешается использовать справочные материалы:

- таблицу квадратов двухзначных чисел;
- формулы корней квадратного уравнения;
- тождества сокращенного умножения;

III б. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ:

Шкала оценивания результатов:

Результативность	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений
9-10 заданий	оценка «отлично»
7-8 заданий	оценка «хорошо»
5-6 заданий	оценка «удовлетворительно»
менее 5 заданий	оценка «неудовлетворительно»

Критерии оценивания:

1	Решение должно быть математически грамотным;
2	Должен быть понятен ход рассуждения автора работы;
3	Решение может быть произвольным
4	Полнота и обоснованность рассуждений оцениваются независимо от выбранного метода решения
5	Можно использовать без доказательств и ссылок любые математические факты, содержащиеся в учебниках и учебных пособиях, допущенных Министерством образования и науки РФ

III в. ЭКЗАМЕНАЦИОННАЯ ВЕДОМОСТЬ:

ПРОТОКОЛ

итогового экзамена БПОУ ВО «Грязовецкий политехнический техникум» (СПО)

по _____ в группе № _____

Фамилия, имя, отчество председателя экзаменационной комиссии _____

Фамилия, имя, отчество экзаменующего преподавателя _____

Фамилия, имя, отчество ассистента _____

Пакет с материалом для экзамена _____

Вскрыт в _____ часов _____ минут.

/Пакет с материалом прилагается к протоколу/.

На экзамен явились допущенные к нему _____ человек.

Не явились _____ человек.

Экзамен Начался в _____ час. _____ мин.

Экзамен закончился в _____ час. _____ мин.

№ п/п	Фамилия, имя, отчество экзаменующегося	№ темы, сочинения, билета	Оценка	Итоговая оценка
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				

Особые мнения членов комиссии об оценках отдельных учащихся _____

Запись о случаях нарушения установленного порядка экзаменов _____

_____ Да

та проведения экзамена «___» _____ 20__ г.

Дата внесения в протокол оценок «___» _____ 20__ г.

Председатель экзаменационной комиссии _____

Экзаменующий преподаватель _____

Ассистент _____

5. Приложения. Задания для оценки освоения дисциплины

ЗАДАНИЕ № 1:

Вариант 1

№ п/п	Задание	Ответы				
		А	Б	В	Г	Д
1.	Какое из чисел 1,1; 1,01; 1,001; 1,0101; 1,00101 является наименьшим?	1,1	1,01	1,001	1,0101	1,00101
2.	Чему равно выражение $1 - \frac{3}{4} - \frac{4}{3} - 1$	$\frac{3}{4}$	$\frac{1}{12}$	-1	$\frac{4}{3}$	$-\frac{9}{16}$
3.	Периметр прямоугольника равен 64см, длина одной из его сторон 20 см. Чему равна площадь прямоугольника?	1280	880	240	120	44
4.	Чему равно выражение $3(x-2)-2(2-x)$	$5x+2$	$x-6$	$2x-10$	$5x-6$	$5x-10$
5.	Выполнить действия: $0,15 + 0,15 \cdot 6,4$	11,1	6,7	10,21	1,11	1,92
6.	Какая из указанных пар чисел является решением системы уравнений $\begin{cases} x - y = 2 \\ 3x - 2y = 9 \end{cases}$	(3;1)	(-5;-3)	(3;5)	(-3;5)	(5;3)
7.	При каких значениях К дробь $\frac{\kappa^3 - \kappa}{-3\kappa}$ равна 0	K=1	K=0	K=0 и K=1	$\kappa = \pm 1$	$\kappa = \pm 1$ и $\kappa = 0$
8.	Какое из указанных множеств является решением неравенства $x^2 \geq 4x$	(0;4)	$(-\infty; 0] \cup [4; \infty)$	$[4; \infty)$	$[0; 4]$	$[0; -4]$
9	Чему равно значение у, при котором значения выражений $3y-5$ и $10-2y$ равны?	y=4	y=3	y=5	y=-5	y=1
10.	По заданной формуле определить промежутки монотонности функции $y = x^2 + 1$	Функция убывает на $(-\infty; 1]$, возрастает на $[1; +\infty)$.	Функция убывает на $(-\infty; 0]$, возрастает на $[0; +\infty)$	Функция возрастает на $(-\infty; 0]$ убывает на $[0; +\infty)$	Функция возрастает на $(-\infty; 1]$, убывает на $[0; +\infty)$.	Другой ответ:
11.	Упростить выражение $3a(a+2) - (a+3)^2$	$5a^2 - 9$	$2a^2 + 9$	$2a^2 - 9$	$-2a^2 - 9$	$2a + 9$
12.	Представить выражение $\frac{c^7 c^{-3}}{c^6}$ в виде степени и найти его значение при $c = 4$	$\pm \frac{1}{6}$	$-\frac{1}{4}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{16}$	$-\frac{1}{6}$
13.	Какие из следующих равенств являются верными: $\sqrt{25}=5$; $\sqrt{9} = -3$; $-\sqrt{25} = -5$; $\sqrt{-16} = -4$.	Только 1	1 и 2	1 и 3	1 и 4	1,2,3
14.	Какая из указанных ниже пар чисел является	2; 3	2; -3	-2;- 3	3;-2	-3;2

	решением системы уравнений $2x-3y=13$ и $x-y=5$					
15.	Каков знак числа a , если $-5a > -3a$?	$a > 0$	$a=0$	$a < 0$	определить нельзя	правильный ответ не указан
16.	Какой вид имеет треугольник, если сумма каждых двух его углов больше 90° градусов	Остроугольный	Прямоугольный	Тупоугольный	Определить нельзя	Правильный ответ не указан.
17.	Выразите X через Y , если $Y = 3X+2$.	$X=Y+1$	$X=Y-2$	$X=Y+3$	$X = \frac{Y+2}{3}$	$X = \frac{Y-2}{3}$
18.	В трапеции $ABCD$ угол $A=68^\circ$, угол $D=74^\circ$ Определить величины углов B и C ?	16° и 22°	106° и 112°	22° и 16°	112° и 106°	Правильный ответ не указан.
19.	Решите уравнение: $x^2 - 7x + 6 = 0$	4;1	-1; -6	6;1	-6;1	-4;-1
20.	Какое из указанных множеств является решением неравенства $y = x^2 - 2x - 3 \geq 0$?	$(-1;3)$	$[-1; 3]$	$[-3; 1]$	$(-\infty; -1] \cup [3; \infty)$	Другое множество

Выполните задания и запишите ответы в таблицу ответ

Вариант 2

№ п/ п	Задание	Ответы				
		А	Б	В	Г	Д
1.	Какое из чисел 1,01; 1,01001; 1,001; 1,0101; 1,0011 является наименьшим?	1,01	1,01001	1,001	1,0101	1,0011
2.	Чему равно выражение $1 - \frac{4}{5} - \frac{5}{4} - 1$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{12}$	-1	$\frac{4}{5}$	$-\frac{5}{4}$
3.	Периметр прямоугольника равен 110 см, длина одной из его сторон 20 см. Чему равна площадь прямоугольника?	280	700	240	5500	770
4.	Чему равно выражение $5(x + 4) - 2(7 - x)$	$5x + 2$	$3x - 6$	$2x + 34$	$7x + 6$	$5x + 4$
5.	Выполнить действия: $0,25 + 0,25 \cdot 5,7$	2,85	16,79	0,285	5,7	1,675
6.	Какая из указанных пар чисел является решением системы уравнений $\begin{cases} x - y = 3 \\ 3x + 2y = -1 \end{cases}$	(2;-1)	(1;-2)	(-3;1)	(-1;-2)	(3;-1)
7.	При каких значениях К дробь $\frac{\kappa^3 - \kappa}{-3\kappa}$ равна 0	K=1	K=0	K=0 и K=1	$\kappa = \pm 1$	$\kappa = \pm 1$ и $\kappa = 0$
8.	Какое из указанных множеств является решением неравенства $x^2 \geq 9x$	(0;9)	$(-\infty; 0] \cup [9; \infty)$	$[9; \infty)$	$[0; 9]$	$[0; -9]$
9.	Чему равно значение у, при котором значения выражений $5y - 4$ и $2y - 10$ равны?	y=-2	y=3	y=2	y=-5	y=1
10.	По заданной формуле определить промежутки монотонности функции $y = x^2 - 2$	Функция убывает на $(-\infty; 1]$, возрастает на $[1; +\infty)$.	Функция убывает на $(-\infty; 0]$, возрастает на $[0; +\infty)$	Функция возрастает на $(-\infty; 0]$ убывает на $[0; +\infty)$	Функция возрастает на $(-\infty; 1]$, убывает на $[0; +\infty)$.	Другой ответ:
11.	Упростить выражение $a(2a - 6) - (a - 3)^2$	$3a^2 + 9$	$2a^2 + 9$	$a^2 - 9$	$a^2 + 9$	$3a - 9$
12.	Представить выражение $\frac{c^7 c^{-3}}{c^6}$ в виде степени и найти его значение при $c = 4$	$\pm \frac{1}{6}$	$-\frac{1}{4}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{16}$	$-\frac{1}{6}$
13.	Какие из следующих равенств являются верными $\sqrt{25}=5$; $\sqrt{9} = -3$; $-\sqrt{25} = -5$; $\sqrt{-16} = -4$.	Только 1	1 и 2	1 и 3	1 и 4	1,2,3

14.	Какая из указанных ниже пар чисел является решением системы уравнений $2x-3y=13$ и $x-y=5$	2; 3	2; -3	-2;- 3	3;-2	-3;2
15.	Каков знак числа а, если $-5a > -3a$?	$a > 0$	$a=0$	$a < 0$	определить нельзя	правильный ответ не указан
16.	Какой вид имеет треугольник, если сумма каждых двух его углов больше 90 градусов	Остроугольный	Прямоугольный	Тупоугольный	Определить нельзя	Правильный ответ не указан.
17.	Выразите X через Y, если $Y = 5X-2$.	$X=Y+1$	$X=Y-2$	$X=Y+2$	$X = \frac{-2 - Y}{5}$	$X = \frac{Y + 2}{5}$
18.	В трапеции ABCD угол A=46°, угол D=84° Определить величины углов B и C?	6° и 44°	134° и 96	44° и 6°	96° и 134°	Правильный ответ не указан.
19.	Решите уравнение: $x^2 - 5x + 4 = 0$	4;1	-1; -6	6;1	-6;1	-4;-1
20.	Какое из указанных множеств является решением неравенства $Y = x^2 - 2x - 3 \geq 0$?	(-1;2)	$[-1; 2]$	$[2; \infty)$	$(-\infty; -1] \cup [2; \infty)$	Другое множество
		А	Б	В	Г	Д

Выполните задания и запишите ответы в таблицу ответов.

Фамилия и имя учащегося

Таблица ответов

Номер вопроса	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Ответ																				

Оценка «5» ставится за 19-20 верных ответов.

«4» - за 16 - 18 верных ответов

«3» - за 11 - 15 верных ответов

«2» - за 5 - 10 верных ответов

«1» - за 0 – 4 верных ответов.

Условия выполнения задания

1. Место (время) выполнения задания: задание выполняется в аудитории во время занятия

2. Максимальное время выполнения задания: 90 мин.

3. Пользоваться вычислительными таблицами и микрокалькуляторами не разрешается

4. Работа выполняется на контрольном листке с указанием № группы, фамилии учащегося.

В таблице под номером задания учащийся записывает букву ответа.

ЗАДАНИЕ № 2:

Самостоятельная работа «Действительные числа»

Текст задания

Вариант 1

1. Выполнить действия: $\left(7\frac{1}{9} - 6\frac{2}{15} + \frac{2}{9}\right) : 0,8 + 1,2$.

2. Даны числа:

$0,212112111\dots$; $-6,7$; $-0,(23)$; 0 ; $-\frac{1}{5}$; $1\frac{3}{7}$; $\sqrt{5}-6$; 10 ; $0,25$; 136 ; π .

Выписать те из них, которые являются: натуральными; целыми; рациональными; иррациональными.

3. Записать в виде конечной или бесконечной периодической десятичной дроби:

а) $\frac{13}{25}$; б) $1\frac{5}{7}$; в) $-2\frac{2}{9}$.

Вариант 2

1. Выполнить действия: $\left(8\frac{7}{12} - 2\frac{17}{36}\right) \cdot 2,7 - 4\frac{1}{3} : 0,65$.

2. Даны числа:

π ; $-9,8$; $-\sqrt{130}$; 0 ; $-\frac{1}{25}$; $23\frac{1}{6}$; $2\sqrt{3}+5$; 11 ; $0,5$; 152 ; $1,020220222\dots$.

Выписать те из них, которые являются: натуральными; целыми; рациональными; иррациональными.

3. Записать в виде конечной или бесконечной периодической десятичной дроби:

а) $\frac{7}{16}$; б) $-2\frac{5}{6}$; в) $1\frac{3}{11}$.

Условия выполнения задания

1. Место (время) выполнения задания: задание выполняется в аудитории во время занятия

2. Максимальное время выполнения задания: 20 мин.

3. Вы можете воспользоваться конспектом лекций, учебником

Шкала оценки образовательных достижений

Процент результативности (правильных ответов)	Оценка уровня подготовки	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо
70 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	неудовлетворительно

Шкала оценки образовательных достижений применяется для всех последующих заданий.

ЗАДАНИЕ № 3:

Самостоятельная работа «Стандартный вид числа. Приближенные вычисления»

. Текст задания

Вариант 1

1. Округлите число до десятых и найдите абсолютную погрешность приближения: а) 45,162; б) 123,6439.
2. Запишите число в стандартном виде:
а) 1265,2; б) 0,000000000000879; в) 1200000000000000; г) 78,5.
3. Найдите приближенное значение разности x и y , если:
 $x \approx 11,607$, $y \approx 3,08$.
4. Найдите приближенное значение произведения a и b , если
 $a \approx 8,21$, $b \approx 5,18$

Вариант 2

1. Округлите число до сотых и найдите абсолютную погрешность приближения: а) 245,365; б) 3,6449.
2. Запишите число в стандартном виде:
а) 31265,2; б) 0,000000000000187; в) 42000000000000000; г) 478,6.
3. Найдите приближенное значение суммы x и y , если:
 $x \approx 15,328$, $y \approx 2,15$.
4. Найдите приближенное значение частного a и b , если
 $a \approx 28,23$, $b \approx 5,19$

Условия выполнения задания

1. Место (время) выполнения задания: задание выполняется в аудитории во время занятия
2. Максимальное время выполнения задания: 20 мин.
3. Вы можете воспользоваться конспектом лекций, учебником

ЗАДАНИЕ № 4:

Самостоятельная работа № 1 «Приближенные вычисления»

Текст задания

Вариант 1

1. Найдите относительную погрешность равенства $\frac{13}{27} \approx \frac{1}{2}$.
2. Число 8,75 найдено с относительной погрешностью 0,4%. Определите границу абсолютной погрешности.
3. Найдите границу абсолютной погрешности произведения двух приближенных значений чисел $a=7,36 \pm 0,004$ и $b=8,61 \pm 0,005$
4. Найдите относительную погрешность вычисления площади прямоугольника со сторонами $3,86 \pm 0,005$ и $4,6 \pm 0,05$.
5. Найдите относительную погрешность вычисления объема прямоугольного параллелепипеда с измерениями $a = 4,48 \pm 0,005$, $b = 4,48 \pm 0,005$, $h = 4,48 \pm 0,005$.

Дополнительное задание:

6. При вычислении объема цилиндра по формуле $V = \pi R^2 H$ было дано: $\pi = 3,14$, $R = 36,7$ (см) $H = 86,4$ (см) (все цифры верные). Сколько верных значащих цифр содержится в ответе?

Вариант 2

1. Найдите относительную погрешность равенства $\frac{14}{29} \approx \frac{1}{2}$.
2. Число 6,25 найдено с относительной погрешностью 0,3%. Определите границу абсолютной погрешности.
3. Вычислите $x = \frac{a+b}{c}$, если $a = 82,6$, $b=93,8$, $c = 61,9$. Укажите границу абсолютной погрешности.
4. Найдите относительную погрешность вычисления площади прямоугольника

со сторонами $4,16 \pm 0,005$ и $5,7 \pm 0,05$.

5. Вычислите диагональ c прямоугольника, стороны которого $a = 6,24 \pm 0,005(см)$ и $b = 4,8 \pm 0,05(см)$. Сколько верных значащих цифр содержится в ответе?

Дополнительное задание.

6. С какой точностью надо измерить радиус круга, чтобы абсолютная погрешность площади круга не превышала 10 см^2 ? Грубое приближенное значение $R = 8,7 \text{ см}$.

Условия выполнения задания

1. Место (время) выполнения задания: задание выполняется в аудитории во время занятия
2. Максимальное время выполнения задания: 45 мин.
3. Вы можете воспользоваться конспектом лекций, учебником

ЗАДАНИЕ № 5:

Самостоятельная работа «Корень n-ой степени»

Текст задания

Вариант 1

1. Найдите значение числового выражения:

$$a) \sqrt[4]{(-11)^4} \quad б) \sqrt[3]{25 \cdot 135}$$

2. Сравните числа $\sqrt[6]{80}$ и $\sqrt[3]{9}$

3. Решите уравнение: а) $x^3 + 18 = 0$ б) $(\sqrt[4]{x})^2 + 4\sqrt[4]{x} - 5 = 0$

Вариант 2

1. Найдите значение числового выражения:

$$a) \sqrt[6]{(-13)^6} \quad б) \sqrt[3]{9 \cdot 375}$$

2. Сравните числа $\sqrt[3]{7}$ и $\sqrt[19]{47}$

3. Решите уравнение: а) $x^3 + 24 = 0$ б) $(\sqrt[6]{x})^2 - 3\sqrt[6]{x} = 4$

Условия выполнения задания

1. Место (время) выполнения задания: задание выполняется в аудитории во время занятия
2. Максимальное время выполнения задания: 15 мин.
3. Вы можете воспользоваться справочным материалом

ЗАДАНИЕ № 6:

Самостоятельная работа

«Решение иррациональных уравнений»

Текст задания

.

Вариант 1

Решите уравнения:

а) $\sqrt{x+4}=5$ б) $\sqrt{3x-2}=4-x$ в) $\sqrt{4x+3}=\sqrt{x^2+x-1}$ г) $\sqrt[3]{2x+3}=-3$

.

Вариант 2

Решите уравнения:

а) $\sqrt{x+1}=5$ б) $\sqrt{3x-1}=1-3x$ в) $\sqrt{3x-1}=\sqrt{x^2+x-4}$ г) $\sqrt[3]{3x-1}=-5$

Условия выполнения задания

1. Место (время) выполнения задания: задание выполняется в аудитории во время занятия
2. Максимальное время выполнения задания: 20 мин.
3. Вы можете воспользоваться конспектом лекций, учебником

ЗАДАНИЕ № 7:

Самостоятельная работа

«Степень с рациональным показателем»

Текст задания

Вариант 1

Вычислите:

- 1) $64^{\frac{1}{2}}$ 2.) $81^{\frac{3}{4}}$ 3.) $36^{\frac{-1}{2}}$ 4.) $27^{\frac{1}{3}}$ 5) $16^{-0,75}$ 6) $9^{-1,5}$
7) $8^{\frac{2}{3}}$ 8.) $0,5^{-5}$ 9) $4^{\frac{5}{2}}$ 10) $25^{\frac{-1}{2}}$ 11) $0,125^{\frac{-1}{3}}$ 12)
 $0,0049^{0,5}$ 13) $8^{\frac{1}{3}}$
14) $9^{\frac{3}{2}}$ 15) $49^{\frac{3}{2}}$ 16). $\left(\frac{1}{6}\right)^{-2}$ 17) 5^{-1} 18) $\left(\frac{1}{125}\right)^{\frac{-1}{3}}$ 19) $\left(\frac{3}{4}\right)^{-3}$ 20) $\left(\frac{1}{16}\right)^{-0,5}$

Вариант 2

Вычислите:

- 1) $144^{\frac{1}{2}}$ 2) $\left(\frac{1}{5}\right)^{-2}$ 3) $216^{\frac{2}{3}}$ 4) $0,0016^{\frac{-3}{4}}$ 5) $0,04^{\frac{-1}{2}}$ 6) $0,064^{\frac{-1}{3}}$ 7)
 $4^{\frac{5}{2}}$ 8) $25^{\frac{-1}{2}}$ 9) $0,125^{\frac{-1}{3}}$ 10) $\left(\frac{49}{64}\right)^{\frac{-1}{2}}$ 11) $\left(6\frac{1}{4}\right)^{\frac{1}{2}}$ 12) $125^{\frac{2}{3}}$ 13)
 $\left(\frac{81}{100}\right)^{\frac{-1}{2}}$ 14) $\left(\frac{25}{36}\right)^{\frac{1}{2}}$ 15) $(0,04)^{-1,5}$ 16) $121^{\frac{-1}{2}}$ 17) $0,0625^{\frac{-1}{4}}$ 18) $\left(\frac{1}{6}\right)^{-2}$
19) 5^{-1} 20) $\left(\frac{1}{125}\right)^{\frac{-1}{3}}$

Условия выполнения задания

1. Место (время) выполнения задания: задание выполняется в аудитории во время занятия
2. Максимальное время выполнения задания: 25 мин.
3. Вы можете воспользоваться конспектом лекций, учебником

ЗАДАНИЕ № 8:

Самостоятельная работа

«Решение показательных уравнений и неравенств»

Текст задания

Вариант 1

№1

Решите уравнения:

а) $5^{x-2} = 25$ б) $3^{x-4} = 1$ в) $2^{x+2} + 2^x = 5$ г) $6^{x-4} = -6$ д) $9^x - 6 \cdot 3^x - 27 = 0$

№ 2

Решите неравенства:

а) $4^x \geq 64$ б) $\left(\frac{1}{2}\right)^x < \frac{1}{8}$

Вариант 2

№ 1.

Решите уравнения:

а) $6^{x-3} = 36$ б) $5^{x-6} = 1$ в) $3^{x+2} + 3^x = 30$ г) $4^{x-4} = -4$ д) $4^x - 14 \cdot 2^x - 32 = 0$

№ 2

Решите неравенства:

а) $5^x \geq 125$ б) $\left(\frac{1}{2}\right)^x < \frac{1}{16}$

Условия выполнения задания

1. Место (время) выполнения задания: задание выполняется в аудитории во время занятия
2. Максимальное время выполнения задания: 20 мин.
3. Вы можете воспользоваться конспектом лекций, учебником

ЗАДАНИЕ № 9:

Контрольная работа №1

«Корни и степени»

Текст задания:

Вариант 1

Уровень А

1. Представьте выражение в виде степени с рациональным показателем:

а) $\sqrt{2}$ б) $\sqrt[3]{17}$ в) $\sqrt[8]{a^{12}}$ г) $\sqrt[4]{6^{-5}}$

2. Представьте выражение в виде корня из числа или выражения:

а) $7^{\frac{3}{5}}$ б) $5x^{-\frac{2}{3}}$ в) $(6a)^{\frac{3}{7}}$ г) $(x-y)^{\frac{1}{2}}$

3. Вычислите:

а) $16^{\frac{1}{4}}$ б) $8^{\frac{2}{3}}$ в) $3^{-2} \cdot 81^{\frac{1}{4}}$ г) $0.01^{-\frac{1}{2}}$ д) $64^{\frac{2}{3}} \cdot 4^{\frac{1}{2}} \cdot (8^0)^{-3}$

4. Вычислите:

а) $\sqrt[4]{18 \cdot 72}$; б) $\sqrt[3]{81} \cdot \sqrt[3]{\frac{16}{6}}$; в) $\sqrt[5]{3^{10} a^5}$; г) $(27^{-2/3})^{-2}$.

5. Расположите числа в порядке возрастания:

$3^{-\frac{1}{2}}; 3; \frac{1}{3}; 9^{\frac{3}{2}}; 3^{\frac{2}{3}}.$

6. Решить иррациональные уравнения:

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

Уровень Б

7. Найдите значение выражения:

$(2\sqrt{40\sqrt{12}} - 3\sqrt{5\sqrt{48}}) \cdot (25 \cdot 27)^{\frac{1}{4}};$

8. Упростите:

а) $(a^2 b)^{-1} \cdot 4a^3 b^2$ б) $c^{4.5} \cdot 13c^{-0.5}$;

9. Представьте выражение в виде степени с рациональным показателем:

а) $\frac{1}{8} \sqrt[7]{2^5 \cdot ax^3}$ б) $\sqrt[3]{a^2} \cdot \sqrt[4]{a}$

10. Решите иррациональные уравнения:

а) $\sqrt{3+x} = 3-x$; б) $\sqrt{4x^2+5x-2} = 2$; в) $\sqrt{x^2+4x-50} = 3$.

Вариант 2

Уровень А

1. Представьте выражение в виде степени с рациональным показателем:

а) $\sqrt{5}$ б) $\sqrt[4]{16}$ в) $\sqrt[7]{a^{11}}$ г) $\sqrt[3]{5^{-7}}$

2. Представьте выражение в виде корня из числа или выражения:

а) $9^{\frac{8}{11}}$ б) $7x^{\frac{2}{5}}$ в) $(5a)^{\frac{4}{9}}$ г) $(a-b)^{\frac{1}{3}}$

3. Вычислите:

а) $121^{\frac{1}{2}}$ б) $8^{\frac{4}{3}}$ в) $2^{-2} \cdot 16^{\frac{1}{2}}$ г) $0.001^{-\frac{1}{3}}$ д) $625^{\frac{1}{4}} \cdot 8^{\frac{1}{3}} \cdot (32^0)^{-5}$

4. Вычислите:

а) $\sqrt[3]{\frac{54}{250}}$; б) $\sqrt[3]{38} \cdot \sqrt[3]{\frac{4}{19}}$; в) $\sqrt[5]{11^{15}d^{10}}$; г) $(27^{-2/3})^{-2}$.

5. Расположите числа в порядке возрастания:

$3^{-\frac{2}{3}}; 3^{-2}; \frac{1}{3}; 9^{\frac{3}{2}}; 3^{\frac{1}{3}}$.

6. Решите иррациональные уравнения:

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

Уровень Б

7. Найдите значение выражения:

$\left(3\sqrt[3]{2\sqrt[4]{2}} - \sqrt[4]{32\sqrt[3]{4}}\right)^{\frac{12}{5}}$;

8. Упростите:

а) $4a^3b^2 \cdot (2a^7b^2)^{-1}$ б) $k^{-5,3} \cdot 4k^{0,1}$;

9. Представьте выражение в виде степени с рациональным показателем:

а) $\frac{1}{3}\sqrt[4]{27 \cdot \sqrt[3]{x}}$ б) $\sqrt[7]{a^3} \cdot \sqrt[4]{b}$

10. Решите иррациональные уравнения:

а) $\sqrt{2x-1} = x-2$; б) $\sqrt{23+3x-5x^2} = 3$; в) $\sqrt[3]{x^2+14x-16} = -4$.

Условия выполнения задания

1. Место (время) выполнения задания: задание выполняется в аудитории во время занятия
2. Максимальное время выполнения задания: 90 мин.
3. Вы можете воспользоваться справочным материалом

ЗАДАНИЕ № 10:

Самостоятельная работа «Логарифмы и их свойства»

Текст задания:

Вариант 1

1. Вычислите: а) $2^{\log_2 4}$ б) $2^{\log_2 32}$ в) $10^{\lg 100}$ г) $\pi^{\log_\pi 18}$ д) $e^{\ln 5}$
2. Вычислите: а) $\log_3 3$ б) $\log_\pi \pi$ в) $\lg 10$ г) $\ln e$ д) $\log_{a+5}(a+5)$
3. Представьте 1 в виде логарифма: а) с основанием 4 б) с основанием 10 в) с основанием e г) с основанием -3 д) с основанием 5
4. Вычислите: а) $\log_3 1$ б) $\log_\pi 1$ в) $\lg 1$ г) $\ln 1$ д) $\log_3 (-1)$
5. Представьте 0 в виде логарифма а) с основанием 4 б) с основанием 10 в) с основанием e г) с основанием -3 д) с основанием 5
6. Представьте логарифм произведения в виде суммы логарифмов:
а) $\log_3(2*7)$ б) $\log_\pi(a*b)$ в) $\lg(5*7)$ г) $\ln(11*3)$ д) $\log_3 26$
7. Представьте сумму логарифмов в виде произведения: а) $\log_2 3 + \log_2 5$ б) $\log_{0.7} 2 + \log_{0.7} 18$ в) $\lg 5 + \lg 7$ г) $\ln 11 + \ln 2$ д) $\log_7 3 + \log_7 \pi$
8. Представьте логарифм частного в виде разности логарифмов :
а) $\log_3 \frac{11}{7}$ б) $\log_2 \frac{a+b}{c}$ в) $\lg \frac{2}{5}$ г) $\ln \frac{\pi}{3}$ д) $\log_5 \frac{\sin \frac{\pi}{3}}{\cos \frac{\pi}{4}}$
9. Представьте разность логарифмов в виде частного:
а) $\log_2 3 - \log_2 5$ б) $\lg 13 - \lg 11$ в) $\ln b - \ln d$ г) $\log_7 (a-b) - \log_7 (a+b)$

Вариант 2

1. Вычислите: а) $3^{\log_3 7}$ б) $3^{\log_3 27}$ в) $10^{\lg 1000}$ г) $\pi^{\log_\pi 23}$ д) $e^{\ln 8}$
2. Вычислите: а) $\log_5 5$ б) $\log_\pi \pi$ в) $\lg 10$ г) $\ln e$ д) $\log_{a-3}(a-3)$
3. Представьте 1 в виде логарифма: а) с основанием 3 б) с основанием 10 в) с основанием e г) с основанием -2 д) с основанием 7
4. Вычислите: а) $\log_5 1$ б) $\log_\pi 1$ в) $\lg 1$ г) $\ln 1$ д) $\log_5 (-1)$
5. Представьте 0 в виде логарифма а) с основанием 3 б) с основанием 10 в) с основанием e г) с основанием -2 д) с основанием 7
6. Представьте логарифм произведения в виде суммы логарифмов:
а) $\log_3(4*7)$ б) $\log_\pi(x*y)$ в) $\lg(2*5)$ г) $\ln(12*4)$ д) $\log_3 22$
7. Представьте сумму логарифмов в виде произведения: а) $\log_2 5 + \log_2 3$ б) $\log_{0.7} 7 + \log_{0.7} 11$ в) $\lg 4 + \lg 6$ г) $\ln 12 + \ln 3$ д) $\log_7 8 + \log_7 \pi$
8. Представьте логарифм частного в виде разности логарифмов :
а) $\log_3 \frac{13}{5}$ б) $\log_2 \frac{a+b}{c}$ в) $\lg \frac{3}{8}$ г) $\ln \frac{\pi}{4}$ д) $\log_5 \frac{\sin \frac{\pi}{3}}{\cos \frac{\pi}{4}}$

9. Представьте разность логарифмов в виде частного:

- а) $\log_2 5 - \log_2 3$ б) $\lg 17 - \lg 13$ в) $\ln b - \ln d$ г) $\log_7 (a+b) - \log_7 (a-b)$

Условия выполнения задания

1. Место (время) выполнения задания: задание выполняется в аудитории во время занятия
2. Максимальное время выполнения задания: 30 мин.
3. Вы можете воспользоваться справочным материалом

ЗАДАНИЕ № 11:

Самостоятельная работа

«Решение показательных уравнений и неравенств»

Текст задания

Вариант 1

№1

Решите уравнения:

а) $5^{x-2} = 25$ б) $3^{x-4} = 1$ в) $2^{x+2} + 2^x = 5$ г) $6^{x-4} = -6$ д) $9^x - 6 \cdot 3^x - 27 = 0$

№ 2

Решите неравенства:

а) $4^x \geq 64$ б) $\left(\frac{1}{2}\right)^x < \frac{1}{8}$

Вариант 2

№ 1.

Решите уравнения:

а) $6^{x-3} = 36$ б) $5^{x-6} = 1$ в) $3^{x+2} + 3^x = 30$ г) $4^{x-4} = -4$ д) $4^x - 14 \cdot 2^x - 32 = 0$

№ 2

Решите неравенства:

а) $5^x \geq 125$ б) $\left(\frac{1}{2}\right)^x < \frac{1}{16}$

Условия выполнения задания

1. Место (время) выполнения задания: задание выполняется в аудитории во время занятия
2. Максимальное время выполнения задания: 20 мин.
3. Вы можете воспользоваться конспектом лекций, учебником

ЗАДАНИЕ № 12:

Самостоятельная работа «Решение логарифмических уравнений и неравенств»

Текст задания

Вариант 1

№1. Решите логарифмические уравнения

а) $\log_3(2x-5) = \log_3(x+7)$ б) $\log_2 x + \log_2(x-3) = 2$ в) $\log_{\frac{1}{2}}(3x-5) = -1$

№2. Решите неравенства:

а) $\log_4(x+21) < \frac{1}{2}$ б) $\log_{\frac{1}{4}}(5x+1) > \log_{\frac{1}{4}}(3-4x)$

Вариант 2

№1. Решите уравнения:

а) $\log_7(3x-5) = \log_7(x+1)$ б) $\log_5 x + \log_5(x+4) = 2$ в) $\log_{\frac{1}{7}}(3x-5) = -1$

№ 2. Решите неравенства:

а) $\log_9(x+15) < \frac{1}{2}$ б) $\log_{\frac{1}{4}}(2x+1) > \log_{\frac{1}{4}}(3-4x)$

Условия выполнения задания

1. Место (время) выполнения задания: задание выполняется в аудитории во время занятия
2. Максимальное время выполнения задания: 20 мин.
3. Вы можете воспользоваться конспектом лекций, учебником

ЗАДАНИЕ № 13:**Контрольная работа № 2
«Логарифмы. Преобразование выражений»****Текст задания****Подготовительный вариант**

1. Решите уравнение:

а) $\log_{\frac{1}{2}}(4x+5) = -1$ б) $\log_{\frac{1}{3}}(4x+5) = \log_{\frac{1}{3}}(x^2+8)$

в) $\log_3(x^2-8x) = 2$ г) $\log_5 x + \log_5(x-4) = 1$ д) $\lg^2 x - 3\lg x - 4 = 0$

2. Решите неравенство:

а) $\log_9(3x-4) > \frac{1}{2}$ б) $\log_{\frac{1}{3}}(3x-4) \geq -1$ в) $\log_4(5x+1) > \log_4(3-4x)$

3. Решите систему уравнений:

$$\log_3(x+2y) = 2$$

$$\log_4(x-2y) = 1$$

Вариант 1

1. Решите показательные уравнения и неравенства:

а) $3^x = 81$; б) $5^{x+2} - 5^x = 24$; в) $9^{3+x} + 9^{x+1} = 738 \cdot \frac{1}{81}$ г) $\left(\frac{2}{5}\right)^{2-x} = 6\frac{1}{4}$

2. Решите логарифмические уравнения:

а) $\log_{\frac{1}{4}}(2x-1) = -1$ б) $\log_{\frac{1}{4}}(2x-1) = \log_{\frac{1}{4}}(x^2+x-3)$ в) $\lg^2 x - 4\lg x - 5 = 0$

3. Решите логарифмические неравенства:

а) $\log_{16}(4x+3) > \frac{1}{2}$ б) $\log_{\frac{1}{4}}(4x+3) \geq -1$ в) $\log_2(3x-1) > \log_2(2-7x)$

4. Решите систему уравнений:

$$\log_4(2x+y) = 2$$

$$\log_5(2x-y) = 1$$

Вариант 2

1. Решите показательные уравнения и неравенства:

а) $4^x = 64$; б) $4^x + 3 \cdot 2^x = 28$; в) $3^{x+1} + \frac{18}{3^x} - 29 = 0$ г) $\left(\frac{3}{4}\right)^{2-x} = 1\frac{7}{9}$

2. Решите логарифмические уравнения:

а) $\log_{\frac{1}{2}}(3x-5) = -1$ б) $\log_{\frac{1}{2}}(3x-5) = \log_{\frac{1}{2}}(x^2-3)$ в) $\lg^2 x - 3\lg x - 10 = 0$

3. Решите логарифмические неравенства:

а) $\log_4(2x-1) \geq \frac{1}{2}$ б) $\log_{\frac{1}{2}}(2x-1) > -1$ в) $\log_3(5x-1) > \log_3(2-3x)$

4. Решите систему уравнений:

$$\log_2(x+y) = 1$$

$$\log_5(5x-y) = 2$$

Условия выполнения задания

1. Место (время) выполнения задания: задание выполняется в аудитории во время занятия
2. Максимальное время выполнения задания: 90 мин.
3. Вы можете воспользоваться справочным материалом

ЗАДАНИЕ № 14:

Самостоятельная работа

«Аксиомы стереометрии. Следствия из аксиом»

Текст задания

Вариант 1

1. Через концы отрезка AB и его середину M проведены параллельные прямые, пересекающие некоторую плоскость в точках A_1 , B_1 и M_1 . Найдите длину отрезка MM_1 , если отрезок AB не пересекает плоскость и если $AA_1 = 6$ дм, $BB_1 = 8$ дм;
2. Точки C и K лежат в плоскости β , а точка D вне плоскости β . Найдите расстояние от точки D до отрезка CK , если $CD = KC = 10$ см, а $DK = 4\sqrt{5}$ см.
3. В пространстве даны три точки M , K и P такие, что $MK = 13$ см, $MP = 14$ см и $KP = 15$ см. Найдите площадь треугольника MKP .

Вариант 2

1. Через концы отрезка AC и его середину B проведены параллельные прямые, пересекающие некоторую плоскость в точках A_1 , C_1 и B_1 . Найдите длину отрезка BB_1 , если отрезок AC не пересекает плоскость и если $AA_1 = 10$ дм, $CC_1 = 12$ дм;
2. Точки M и B лежат в плоскости β , а точка K вне плоскости β . Найдите расстояние от точки K до отрезка MB , если $MK = 14$ см, $KB = 18$ см, $MB = 16$ см.
3. В пространстве даны три точки M , K и P такие, что $MK = 11$ см, $MP = 12$ см и $KP = 13$ см. Найдите площадь треугольника MKP .

Условия выполнения задания

1. Место (время) выполнения задания: задание выполняется в аудитории во время занятия
2. Максимальное время выполнения задания: 25 мин.
3. Вы можете воспользоваться конспектом лекций, учебником

ЗАДАНИЕ № 15:

Самостоятельная работа

«Параллельность прямой и плоскости»

Текст задания

Вариант 1

3. Плоскость α пересекает стороны АВ и ВС треугольника ABC в точках D и E соответственно, причем $AC \parallel \alpha$. Найдите AC, если $BD:AD = 3:4$ и $DE = 10$ см.
4. Отрезок АВ пересекает плоскость α , точка С – середина АВ. Через точки А, В и С проведены параллельные прямые, пересекающие плоскость α в точках A_1 , B_1 и C_1 . Найдите CC_1 , если $AA_1 = 4$ дм и $BB_1 = 6$ дм

Вариант 2

3. Плоскость β пересекает стороны КМ и МР треугольника КМР в точках А и В соответственно, причем $KP \parallel \beta$. Найдите КР, если $MA:AK = 2:7$ и $AB = 12$ см.
4. Отрезок АС пересекает плоскость α , точка В – середина АС. Через точки А, В и С проведены параллельные прямые, пересекающие плоскость α в точках A_1 , B_1 и C_1 . Найдите BB_1 , если $AA_1 = 14$ дм и $CC_1 = 16$ дм

Условия выполнения задания

1. Место (время) выполнения задания: задание выполняется в аудитории во время занятия
2. Максимальное время выполнения задания: 25 мин.
3. Вы можете воспользоваться конспектом лекций, учебником

ЗАДАНИЕ № 16:

Контрольная работа № 3 «Параллельность прямых и плоскостей»

Текст задания

Вариант 1

№ 1. Дан треугольник МКР. Плоскость α , параллельная прямой МК, пересекает сторону МР этого треугольника в точке M_1 , а сторону КР – в точке K_1 . Найдите длину отрезка M_1K_1 , если $РК: РK_1=9:5$ и $МК=27\text{см}$.

№ 2. Параллельные плоскости α и β пересекают стороны угла АКС в точках M_1 и M_2 , P_1 и P_2 соответственно. Найдите M_1M_2 , если $P_1P_2=45\text{ см}$, $M_1P_1 : M_1K = 4 : 5$.

№ 3. Точка М лежит между параллельными плоскостями α и β . Прямые а и b, проходящие через точку М пересекают плоскость α в точках A_1, A_2 , а плоскость β в точках B_1 и B_2 . Найдите MB_2 , если $A_1A_2 : B_1B_2 = 3 : 5$ и $A_2B_2=16\text{см}$.

№ 4. Дан треугольник АВС. Точка Е принадлежит стороне АВ, точка К принадлежит стороне ВС, причем $BE : BA = BK : BC = 2 : 5$. Через прямую АС проходит плоскость α , не совпадающая с плоскостью треугольника АВС. Докажите, что $EK \parallel \alpha$. Найдите длину отрезка АС, если $EK = 4\text{см}$.

Вариант 2

№ 1. Дан треугольник МРЕ. Плоскость α , параллельная прямой МЕ, пересекает сторону МР этого треугольника в точке M_1 , а сторону РЕ – в точке K_1 . Найдите длину отрезка M_1K_1 , если $МР: M_1P=9:3$ и $M_1K_1=13\text{ см}$.

№ 2. Параллельные плоскости α и β пересекают стороны угла АВС в точках M_1 и M_2 , K_1 и K_2 соответственно. Найдите K_1K_2 , если $M_1M_2= 14\text{см}$, $BM_2 : M_2K_2 = 7 : 11$.

№ 3. Точка С лежит между параллельными плоскостями α и β . Прямые а и b, проходящие через точку С пересекают плоскость α в точках A_1, A_2 , а плоскость β в точках B_1 и B_2 . Найдите CB_2 , если $A_1A_2 : B_1B_2 = 6 : 10$ и $A_2B_2 = 8\text{см}$.

№ 4. Дан треугольник АВС. Точка М принадлежит стороне АВ, точка К принадлежит стороне ВС, причем $BM : MA = 3 : 4$. Через прямую МК проходит плоскость α , параллельная прямой АС. Докажите, что $BC : BK = 7 : 3$. Найдите длину отрезка МК, если $AC = 14\text{см}$

Условия выполнения задания

1. Место (время) выполнения задания: задание выполняется в аудитории во время занятия

2. Максимальное время выполнения задания: 45 мин.

3. Вы можете воспользоваться справочным материалом

ЗАДАНИЕ № 17:

Самостоятельная работа «Перпендикуляр и наклонная»

Текст задания

Вариант 1

1. Из вершины равностороннего треугольника ABC восстановлен перпендикуляр AD к плоскости треугольника. Чему равно расстояние от точки D до прямой BC , если $AD = 1$ дм, $BC = 8$ дм?
2. Из точки к плоскости проведены две наклонные, равные 10 см и $6\sqrt{5}$ см. Проекция второй из них на 4 см больше проекции первой. Найдите проекции наклонных.

Вариант 2

1. Из вершины равностороннего треугольника KFM восстановлен перпендикуляр KD к плоскости треугольника. Чему равно расстояние от точки D до прямой FM , если $KD = 3$ дм, $FM = 9$ дм?
2. Из точки к плоскости проведены две наклонные. Найдите длины наклонных, если наклонные относятся как 1:2, а проекции наклонных равны 2 см и 14 см.

Условия выполнения задания

1. Место (время) выполнения задания: задание выполняется в аудитории во время занятия
2. Максимальное время выполнения задания: 20 мин.
3. Вы можете воспользоваться конспектом лекций, учебником

ЗАДАНИЕ № 18:

Контрольная работа № 4

« Перпендикулярность прямых и плоскостей»

Текст задания

Вариант 1

1. Из точек А и В, лежащих в двух перпендикулярных плоскостях, опущены перпендикуляры АС и ВД на прямую пересечения плоскостей. Найдите длину отрезка АВ, если $AD=4\text{м}$, $BC=7\text{м}$, $CD=1\text{м}$.
2. Из точки к плоскости проведены две наклонные. Найдите длины наклонных, если наклонные относятся как 1:2, а проекции наклонных равны 1 см и 7 см.
3. Телефонная проволока длиной 13 м протянута от телефонного столба, где она прикреплена на высоте 10 м от поверхности земли, к дому, где ее прикрепили на высоте 15 м. Найдите расстояние между домом и столбом, предполагая, что проволока не провисает.
4. Отрезок АВ пересекает плоскость в точке О. Прямые AD и BC, перпендикулярные этой плоскости, пересекают ее в точках D и C соответственно. Найдите длину отрезка АВ, если $AD = 12\text{см}$, $BC=4\text{см}$, $OC=3\text{см}$.

Вариант 2

1. Из точек А и В, лежащих в двух перпендикулярных плоскостях, опущены перпендикуляры АС и ВD на прямую пересечения плоскостей. Найдите длину отрезка АВ, если $AD=BC=5\text{м}$, $CD=1\text{м}$.
2. Из точки к плоскости проведены две наклонные, равные 17 см и 15 см. Проекция одной из них на 4 см больше проекции другой. Найдите проекции наклонных.
3. Верхние концы двух вертикально стоящих столбов, удаленных на расстояние 4 м, соединены перекладиной. Высота одного столба 7 м, а другого – 10 м. Найдите длину перекладины.
4. Отрезок АВ пересекает плоскость в точке О. Прямые AD и BC, перпендикулярные этой плоскости, пересекают ее в точках D и C соответственно. Найдите длину отрезка АВ, если $AD = 18\text{см}$, $BC=6\text{см}$, $OC=4,5\text{см}$.

Условия выполнения задания

1. Место (время) выполнения задания: задание выполняется в аудитории во время занятия
2. Максимальное время выполнения задания: 45 мин.
3. Вы можете воспользоваться справочным материалом

ЗАДАНИЕ № 19:

Самостоятельная работа

«Комбинаторика. Правила сложения и произведения»

Вариант 1.

1. На первой полке стоят 20 книг, а на второй полке – 17 книг. Сколькими способами можно выбрать одну книгу?
2. Из города А в город В можно добраться через город С. Причем, из города А в город С можно добраться поездом или автобусом, а из города С в город В можно добраться поездом, автобусом и самолетом. Сколькими способами можно осуществить путешествие по маршруту А – С – В?
3. Сколько двухзначных чисел можно составить из цифр 3, 4, 5, 6, если цифры в числе не повторяются?

Вариант 2.

1. На первой полке стоят 7 книг, а на второй полке – 20 книг. Сколькими способами можно выбрать одну книгу с первой полки и одну книгу со второй полки?
2. Из города А в город С можно добраться по железной дороге и самолетом. Причем, существует три поезда, совершающих движение по маршруту из А в С и два авиарейса. Сколько существует вариантов путешествия по маршруту А - С ?
3. Сколько двухзначных чисел можно составить из цифр 0, 3, 4, 5, если цифры в числе могут повторяться?

Условия выполнения задания

1. Место (время) выполнения задания: задание выполняется в аудитории во время занятия
2. Максимальное время выполнения задания: 20 мин.
3. Вы можете воспользоваться конспектом лекций, учебником

ЗАДАНИЕ № 20:

Самостоятельная работа

«Комбинаторика. Размещения. Перестановки. Сочетания.»

Текст задания

Вариант 1

3. Определите вид комбинаторного соединения: В классе 30 учащихся. Сколькими способами можно назначать двух дежурных.(размещение, перестановка, сочетание)
 4. Для освещения событий в одной из стран ближнего зарубежья решено отправить трех корреспондентов газеты. Сколькими способами это можно сделать, если в штате 32 сотрудника?
 5. В классе 30 учащихся. Сколькими способами можно выбрать из класса команду из 4 учащихся для участия в олимпиаде по истории, литературе, русскому и английскому языкам?
 6. Сколькими способами могут девять человек сесть на девять стульев, стоящих в ряд?
5. В группе десять предметов и пять уроков в день. Сколькими способами можно составить расписание на один день?

Вариант 2

6. Выберите вид комбинаторного соединения: В классе 30 учащихся. Сколькими способами можно выбрать 28 человек для осеннего кросса.(размещение, перестановка, сочетание)
7. Для выполнения боевого задания решено отправить трех разведчиков. Сколькими способами это можно сделать, если вызвались идти на задание 27 человек?
8. В классе 25 учеников. Сколькими способами из них можно составить команду из четырех человек для участия в конкурсе эрудитов, конкурсе чтецов, в танцевальном конкурсе и в математическом конкурсе?
9. Сколькими способами могут семь человек сесть на семь стульев, стоящих в ряд?
10. Сколькими способами можно выбрать 4 делегата на конференцию, если в группе 20 человек?

Условия выполнения задания

1. Место (время) выполнения задания: задание выполняется в аудитории во время занятия
2. Максимальное время выполнения задания: 30 мин.
3. Вы можете воспользоваться конспектом лекций, учебником

ЗАДАНИЕ № 21:

Самостоятельная работа «Комбинаторика. Анаграммы »

Текст задания

Вариант 1

1. Сколько четырехбуквенных слов можно составить из букв слова "книга"?
2. Сколько существует анаграмм для слова «перемещение»?
3. Сколько слов можно образовать из букв слова **фрагмент**, если слова должны состоять:
(а) из восьми букв, (б) из семи букв, (в) из трех букв

Вариант 2.

1. Сколько четырехбуквенных слов можно составить из букв слова "бук-ва"?
2. Сколько существует анаграмм для слова «совмещение»?
3. Сколько слов можно образовать из букв слова **участник**, если слова должны состоять:
(а) из восьми букв, (б) из семи букв, (в) из трех букв

Условия выполнения задания

1. Место (время) выполнения задания: задание выполняется в аудитории во время занятия
2. Максимальное время выполнения задания: 20 мин.
3. Вы можете воспользоваться конспектом лекций, учебником

ЗАДАНИЕ № 22:

Самостоятельная работа

«Комбинаторика. Бином Ньютона. Треугольник Паскаля»

Текст задания

Вариант 1

1. Запишите 10-ю строку треугольника Паскаля.
2. Чему равна сумма коэффициентов в разложении $(2a + c)^4$?
3. Запишите разложение $(a + b)^{11}$. Каков самый большой коэффициент?

Вариант 2

1. Запишите 11-ю строку треугольника Паскаля.
2. Чему равна сумма коэффициентов в разложении $(2a + c)^5$?
3. Запишите разложение $(a + b)^{10}$. Каков самый большой коэффициент?

Условия выполнения задания

1. Место (время) выполнения задания: задание выполняется в аудитории во время занятия
2. Максимальное время выполнения задания: 25 мин.
3. Вы можете воспользоваться конспектом лекций, учебником

ЗАДАНИЕ № 23:

Самостоятельная работа

«Элементы комбинаторики»

Текст задания

Вариант 1

1. Вычислите значение выражения: а) $6!$; б) $\frac{12!}{10!}$; в) $\frac{8!}{3! \cdot 5!}$.
2. Вычислите: а) C_7^2 ; б) C_{12}^9 .
3. В группе 26 обучающихся. Сколькими способами из них можно выбрать трех человек для дежурства в столовой, гардеробе и фойе?
4. В группе 25 обучающихся. Сколькими способами можно выбрать из группы команду из 8 человек для участия в соревнованиях?
5. Сколькими способами можно разложить восемь различных писем по восьми различным конвертам, если в каждый конверт кладется только одно письмо?
6. Имеется 15 различных книг и 10 различных журналов. Сколькими способами можно составить посылку из 3 книг и 5 журналов?

Вариант 2

1. Вычислите значение выражения: а) $6!$; б) $\frac{12!}{10!}$; в) $\frac{8!}{3! \cdot 5!}$.
2. Вычислите: а) C_7^2 ; б) C_{12}^9 .
3. В группе 25 обучающихся. Сколькими способами из них можно выбрать трех человек для участия в соревнованиях по теннису, в беге на 100 метров и в беге на 3км?
4. В группе 28 обучающихся. Сколькими способами можно выбрать из класса команду из 5 учащихся для участия в подготовке к празднику.
5. Сколькими способами можно подписать восемь различных открыток для восьми друзей?
6. Из трех маРазделтиков и десяти экономистов надо составить комиссию, состоящую из двух маРазделтиков и шести экономистов. Сколькими способами это можно сделать

Условия выполнения задания

1. Место (время) выполнения задания: задание выполняется в аудитории во время занятия
2. Максимальное время выполнения задания: 45 мин.
3. Вы можете воспользоваться конспектом лекций, учебником

ЗАДАНИЕ № 24:

Математический диктант «Основные тригонометрические формулы»

Текст задания

Запишите основные тригонометрические формулы.

Условия выполнения задания

1. Место (время) выполнения задания: задание выполняется в аудитории во время занятия
2. Максимальное время выполнения задания: 10 мин.
3. Вы можете воспользоваться ничем

ЗАДАНИЕ № 25:

Самостоятельная работа «Формулы приведения»

Текст задания

Вариант 1

1. Вычислите: $5 \cos \frac{\pi}{3} \cos \frac{2\pi}{3} \sin \left(\pi - \frac{\pi}{3} \right)$

2. Замените данные углы углом первой четверти:

1) $\sin \left(\frac{\pi}{2} + \alpha \right)$ 2) $\sin \left(\frac{3\pi}{2} - \alpha \right)$ 3) $\cos(2\pi - \alpha)$ 4) $\operatorname{tg}(\pi + \alpha)$ 5) $\operatorname{ctg} \left(\frac{3\pi}{2} - \alpha \right)$

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

Вариант 2

1. Вычислите: $6 \sin \frac{\pi}{3} \cos(2\pi - \frac{\pi}{4}) \sin \frac{\pi}{2}$

2. Замените данные углы углом первой четверти:

1) $\cos \left(\frac{\pi}{2} + \alpha \right)$ 2) $\cos \left(\frac{3\pi}{2} - \alpha \right)$ 3) $\sin(2\pi - \alpha)$ 4) $\operatorname{ctg}(\pi + \alpha)$ 5) $\operatorname{tg} \left(\frac{3\pi}{2} - \alpha \right)$

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

Условия выполнения задания

1. Место (время) выполнения задания: задание выполняется в аудитории во время занятия
2. Максимальное время выполнения задания: 20 мин.
3. Вы можете воспользоваться конспектом лекций, учебником

ЗАДАНИЕ № 26:

Контрольная работа № 5.
«Тригонометрические формулы»
Вариант 1

Уровень А

1. Вычислите $\sin \alpha$, $\operatorname{tg} \alpha$ и $\operatorname{ctg} \alpha$, если известно, что $\cos \alpha = -\frac{5}{13}; \alpha \in \left[\pi; \frac{3\pi}{2}\right]$
2. Упростите выражение а) $\cos^4 x + \sin^2 x \cdot \cos^2 x$ б) $1 - \sin \alpha \cdot \operatorname{ctg} \alpha \cdot \cos \alpha$
3. Найдите значение выражения: $4\cos^2 x + 2$, если $\sin^2 x = 0,6$
4. Упростите выражение: $\cos^2(\pi - \alpha) + \cos^2\left(\frac{3\pi}{2} - \alpha\right)$
5. Определите знак выражения
 $\sin 1 \cdot \cos(-2) \cdot \operatorname{tg} 3 \cdot \operatorname{ctg}(-4)$.

Уровень В.

1. Докажите тождество:
а) $16\sin^4 \alpha - (\sin^2 \alpha - 3\cos^2 \alpha)^2 = 24\sin^2 \alpha - 9$; б);
в) $\frac{2\cos^2 \alpha \cdot \operatorname{tg} \alpha}{\sin^2 \alpha - \cos^2 \alpha} = -\operatorname{tg} 2\alpha$.
2. Постройте график функции $y = 2\cos x + 1$

Вариант 2.

Уровень А.

1. Вычислите $\cos \alpha$, $\operatorname{tg} \alpha$ и $\operatorname{ctg} \alpha$, если известно, что $\sin \alpha = -\frac{4}{5}; \pi < \alpha < \frac{3\pi}{2}$
2. Упростите выражение а) $7\cos^2 \alpha - 5 + 7\sin^2 \alpha$; б) $\cos x + \operatorname{tg} x \cdot \sin x$
3. Найдите значение выражения: $14\sin^2 x - 3$, если $\cos^2 x = 0,7$
4. Упростите выражение $\cos^2(\pi - \alpha) + \cos^2\left(\frac{3\pi}{2} - \alpha\right)$
5. Определите знак выражения
 $\sin(-1) \cdot \cos 2 \cdot \operatorname{tg}(-3) \cdot \operatorname{ctg} 4$.
6. Вычислите: а) $\sin \frac{5\pi}{6}$ б) $\cos\left(-\frac{9\pi}{4}\right)$ в) $\operatorname{tg} \frac{5\pi}{4}$ г) $\operatorname{ctg}\left(-\frac{\pi}{3}\right)$.

Уровень В.

1. Докажите тождество:
а) $\cos^2 \alpha - \sin^2 \alpha = \frac{2\cos^2 \alpha \cdot \operatorname{tg} \alpha}{\operatorname{tg} 2\alpha}$ б) $(\operatorname{tg} \alpha - \sin \alpha) \cdot \left(\frac{\cos^2 \alpha}{\sin \alpha} + \operatorname{ctg} \alpha\right) = \sin^2 \alpha$
2. Постройте график функции $y = 2\sin x - 1$

Условия выполнения задания

1. Место (время) выполнения задания: задание выполняется в аудитории во время занятия
2. Максимальное время выполнения задания: 90 мин.
3. Вы можете воспользоваться справочным материалом

ЗАДАНИЕ № 27:

Самостоятельная работа «Решение простейших тригонометрических уравнений» Вариант 1

1. Решить уравнения:

1) $\sin x = -\frac{\sqrt{3}}{2}$ 2) $\cos 2x = \frac{\sqrt{2}}{2}$ 3) $\sin \frac{x}{2} = 1$ 4) $\operatorname{ctg} 4x = -1$ 5) $-\cos x = 1$ 6)

$\sin(\pi - x) = 0$

2. Решите уравнение $2\sin x \cos x + 2\cos^2 x = 0$

3. Дополнительно: Решите уравнение: $\sin 3x + \cos 3x = 0$

Вариант 2

1. Решить уравнения:

1) $\sin x = \frac{1}{2}$ 2) $\cos 2x = -\frac{\sqrt{2}}{2}$ 3) $\cos \frac{x}{2} = 1$ 4) $\operatorname{tg}(-3x) = -\sqrt{3}$ 5) $\cos(-x) = 1$

6) $\sin(2\pi + x) = 0$

2. Решите уравнение $9\sin x \cos x - 7\cos^2 x = 2\sin^2 x$

3. Дополнительно: Решите уравнение: $2\cos^2 x + 5\sin x - 4 = 0$

Условия выполнения задания

1. Место (время) выполнения задания: задание выполняется в аудитории во время занятия

2. Максимальное время выполнения задания: 30 мин.

3. Вы можете воспользоваться конспектом лекций, учебником

ЗАДАНИЕ № 28:**Контрольная работа № 6.
«Тригонометрические уравнения. Тригонометрические функции»****Вариант 1***Уровень А*

1. Найдите область определения функции $y = \frac{x+2}{\sin x}$.
2. Найдите область значений функции $y = -2\cos 3x$.
3. Решите уравнение $1 + \sin x = 0$
4. Укажите три каких-нибудь корня уравнения $\operatorname{ctg} x + \sqrt{3} = 0$
5. Решите уравнение $\operatorname{tg}\left(x - \frac{\pi}{3}\right) = -\frac{\sqrt{3}}{3}$
6. Решите уравнения: а) $1 + 3 \sin^2 x = 2 \sin 2x$ б) $\cos 4x - \cos 2x = 0$ в) $3 \cos x - 2 \sin^2 x = 0$

Уровень Б

1. Решите уравнения: а) $\cos\left(2x - \frac{\pi}{3}\right) = \frac{\sqrt{3}}{2}$ б) $2\sin\left(\frac{\pi}{2} - \frac{x}{2}\right) = 5\cos\frac{x}{2} + 1$
в) $\operatorname{tg} x - 2\operatorname{ctg} x = 1$ г) $\sin 6x - \sin 2x = 0$ д) $\cos 2x - 5\sin x - 3 = 0$ е) $3\cos^2 x + 4\sin x \cos x + 5\sin^2 x = 2$ ж) $\sin x + |\sin x| = \cos x$
2. Решите неравенство: $\cos x \geq \frac{\sqrt{3}}{2}$
3. Постройте график функции $y = 2 \sin x$ на отрезке $\left[0; \frac{7\pi}{4}\right]$ и укажите для значений x , принадлежащих этому отрезку:
а) множество значений функции;
б) промежутки возрастания и убывания;
в) точки, в которых функция принимает наименьшее значение;
г) нули функции;
д) участки постоянного знака;
е) количество корней уравнения $2 \sin x = a$ в зависимости от a .

Вариант 2

Уровень А

1. Найдите область определения функции $y = \frac{3x-7}{\cos x}$.
2. Найдите область значений функции $y = -2\sin 5x$.
3. Решите уравнение: $\cos x + 1 = 0$
4. Укажите три каких-нибудь корня уравнения $\operatorname{tg} x + 1 = 0$.
5. Решите уравнение $\operatorname{tg}\left(x - \frac{\pi}{4}\right) = \frac{\sqrt{3}}{3}$
6. Решите уравнения: а) $2 \sin x \cos x = \cos 2x - 2 \sin^2 x$ б) $3 \sin x + \cos x = 1$
в) $2 \cos^2 x + 3 \sin^2 x = 0$

Уровень Б

1. Решите уравнения: а) $\cos\left(2x - \frac{\pi}{3}\right) = \frac{\sqrt{3}}{2}$ б) $2 \sin\left(\frac{\pi}{2} - \frac{x}{2}\right) = 5 \cos \frac{x}{2} + 1$
в) $\operatorname{tg} x - 2 \operatorname{ctg} x = 1$ г) $\sin 6x - \sin 2x = 0$ д) $\cos 2x - 5 \sin x - 3 = 0$ е) $3 \cos^2 x + 4 \sin x \cos x + 5 \sin^2 x = 2$ ж) $\sin x + |\sin x| = \cos x$
2. Решите неравенство: $\sin x \geq \frac{1}{2}$
3. Постройте график функции $y = 2 \cos x$ на отрезке $\left[0; \frac{7\pi}{4}\right]$ и укажите для значений x , принадлежащих этому отрезку:
а) множество значений функции;
б) промежутки возрастания и убывания;
в) точки, в которых функция принимает наименьшее значение;
г) нули функции;
д) участки постоянного знака;
е) количество корней уравнения $2 \sin x = a$ в зависимости от a .

Условия выполнения задания

1. Место (время) выполнения задания: задание выполняется в аудитории во время занятия
2. Максимальное время выполнения задания: 90 мин.
3. Вы можете воспользоваться справочным материалом

ЗАДАНИЕ № 29:

Математический диктант «Четные и нечетные функции» Вариант 1

1. Докажите, что данная функция является четной или нечетной:

а) $f(x) = x^4 - 2x^2 - \sin^2 3x$ б) $f(x) = 7x^3 + \sin \frac{x}{2}$

2. Привести примеры нечетных функций.

3. Может ли уравнение $f(x) = 0$ иметь в точности 5 корней, если f всюду определенная и четная функция.

Вариант 2

1. Докажите, что данная функция является четной или нечетной:

а) $f(x) = x^3 - 3x + \sin 2x$ б) $f(x) = 2x^6 + 4\cos \frac{x}{3}$

2. Привести примеры четных функций.

3. Может ли уравнение $f(x) = 0$ иметь в точности 5 корней, если f всюду определенная и нечетная функция.

Условия выполнения задания

1. Место (время) выполнения задания: задание выполняется в аудитории во время занятия
2. Максимальное время выполнения задания: 15 мин.
3. Вы можете воспользоваться справочным материалом

ЗАДАНИЕ № 30:

Самостоятельная работа «Исследование функции»

Исследовать функцию и построить ее график:

Вариант 1

$$f(x) = x^2 - 2x + 8.$$

Вариант 2

$$f(x) = -x^2 + 5x + 4.$$

.

Вариант 3

$$f(x) = -x^3 + 3x - 2.$$

Вариант 4

$$f(x) = x^4 - 2x^2 - 3$$

Вариант 5

$$f(x) = 3x^2 - x^3.$$

Вариант 6.

$$f(x) = x^3 + 3x + 2.$$

Условия выполнения задания

1. Место (время) выполнения задания: задание выполняется в аудитории во время занятия
2. Максимальное время выполнения задания: 20 мин.
3. Вы можете воспользоваться конспектом лекций, учебником

ЗАДАНИЕ № 31:**Контрольная работа № 7****Вариант 1**

1. Вычислите значение выражения: $(\sqrt[3]{25} \cdot \sqrt[3]{-5} + \sqrt[4]{81} \cdot \sqrt[5]{32}) \cdot 16^{\frac{3}{4}}$
2. Решите уравнение: $\sqrt[3]{2x+9} = 2$
3. Найдите область определения функции: $f(x) = \frac{1}{\sqrt{3x-10}}$
4. Вычислите сумму значений выражений А и В, если $A = 2 \cos 180^\circ + \operatorname{tg} 30^\circ \cdot \operatorname{ctg} 90^\circ$,
 $B = 4 \sin \frac{\pi}{6} + \cos \frac{\pi}{3} \cdot \operatorname{tg} \frac{\pi}{4}$.
5. Найдите значение выражения: $\cos \alpha \cdot \operatorname{ctg} \alpha \cdot \sin \alpha$, если $\sin \alpha = \frac{\sqrt{11}}{4}$
6. Найдите значение выражения $2^{3 \log_2 5}$
7. Решите уравнение: $\log_2(x+12) = 2 \log_2 x$
8. Найдите область определения функции $y = \log_{\frac{1}{3}}(x^2 - 9)$
9. Дана функция $y = 4 \cos x + 1$. Найдите ее область определения, множество значений, и все значения x , при которых $y = -3$.
10. Найдите все целые решения неравенства: $\frac{3x+7}{x+1} < 0$
11. Упростите выражение: $2 \cos(\pi - \alpha) + \left(\frac{\sin \alpha + \operatorname{tg} \alpha}{\operatorname{tg} \alpha} \right)^2 - \cos^2 \alpha$

Вариант 2

1. Вычислите значение выражения: $(\sqrt[5]{16} \cdot \sqrt[5]{-2} + \sqrt[3]{125} \cdot \sqrt[4]{81}) \cdot 27^{\frac{2}{3}}$
2. Решите уравнение: $\sqrt[4]{1-3x} = 2$
3. Найдите область определения функции: $f(x) = (5-2x)^{\frac{3}{5}}$
4. Вычислите сумму значений выражений А и В, если $A = 2 \sin 90^\circ + \operatorname{ctg} 60^\circ \cdot \cos 90^\circ$,
 $B = 4 \operatorname{tg} \frac{\pi}{4} + \sin \frac{\pi}{6} \cdot \cos \frac{\pi}{3}$.
5. Найдите значение выражения: $\sin \alpha \cdot \operatorname{tg} \alpha \cdot \cos \alpha$, если $\cos \alpha = -\frac{\sqrt{2}}{3}$
6. Найдите значение выражения $3^{2 \log_3 5}$
7. Решите уравнение: $\log_2(x+20) = 2 \log_2 x$
8. Найдите область определения функции $y = \log_3(16-x^2)$
9. Дана функция $y = 1 - 3 \sin x$. Найдите ее область определения, множество значений, и все значения x , при которых $y = -2$.
10. Найдите все целые решения неравенства: $\frac{x-9}{x-5} > 0$

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

Условия выполнения задания

1. Место (время) выполнения задания: задание выполняется в аудитории во время занятия
2. Максимальное время выполнения задания: 90 мин.
3. Вы можете воспользоваться справочным материалом, таблицы.

ЗАДАНИЕ № 32:

Контрольная работа № 8
«Функции, их свойства и графики»
Вариант 1

1. Найдите область определения функции: а) $y = \frac{3}{x+7}$ б) $f(x) = \sqrt{3-x}$
2. Найдите множество значений функции: а) $y = x^2$; б) $f(x) = \cos x$ в) $y = \sin 2x$
3. Докажите, что функция $f(x) = 4x - \operatorname{tg} x$ нечетная.
4. Расположите числа в порядке возрастания: $\sin 1,4$, $\sin(-1,8)$, $\sin 0,2$, $\sin 2,5$.
5. При каких значениях x функция $y = 2x - 1$ принимает отрицательные значения?
6. Изобразите схематически график функции и перечислите ее свойства:
а) $y = (x-2)^4$; б) $y = 2 \cos 0,5x$.

Вариант 2

1. Найдите область определения функции: а) $y = \frac{8}{x-10}$ б) $f(x) = \sqrt{3+x}$
2. Найдите множество значений функции: а) $y = x^2$; б) $f(x) = \sin x$ в) $y = \cos 2x$
3. Докажите, что функция $f(x) = x^2 + 3\cos x$ четная.
4. Расположите числа в порядке возрастания: $\cos 0,4$, $\cos(-1,2)$, $\cos 2,9$, $\cos 4,3$.
5. При каких значениях x функция $y = 4x + 3$ принимает отрицательные значения?
6. Изобразите схематически график функции и перечислите ее свойства:
а) $y = \frac{1}{x+2}$; б) $y = 0.5 \sin 2x$.

Условия выполнения задания

1. Место (время) выполнения задания: задание выполняется в аудитории во время занятия
2. Максимальное время выполнения задания: 90 мин.
3. Вы можете воспользоваться справочным материалом

ЗАДАНИЕ № 33:

Самостоятельная работа «Призма. Прямоугольный параллелепипед» Вариант 1

1. Основание прямой призмы – прямоугольный треугольник с катетом 6 и 8 см. Диагональ боковой грани, содержащей гипотенузу треугольника, равна 26см. Найдите: высоту призмы, площадь боковой поверхности призмы. Площадь полной поверхности призмы.
2. Сторона основания прямоугольного параллелепипеда равна 2 и 3 см, а диагональ – 7см. Найдите боковую поверхность параллелепипеда.

Вариант 2

1. Основание прямой призмы - прямоугольный треугольник с гипотенузой 20 см, и катетом 16 см. Диагональ боковой грани, содержащей второй катет треугольника, равна 13см. Найдите: высоту призмы, площадь боковой поверхности, площадь полной поверхности.
2. Основание прямого параллелепипеда – параллелограмм со сторонами 5 и 8 см. и острым углом 30° . Полная поверхность параллелепипеда равна 170 дм^2 . Найдите его высоту.

Условия выполнения задания

1. Место (время) выполнения задания: задание выполняется в аудитории во время занятия
2. Максимальное время выполнения задания: 20 мин.
3. Вы можете воспользоваться конспектом лекций, учебником

ЗАДАНИЕ № 34:

Самостоятельная работа «Пирамида» Вариант 1

1. Основание пирамиды -равнобедренный треугольник с боковой стороной 5 см. и основанием 6 см. Все двугранные углы при основании пирамиды равны 60° . Найдите полную поверхность пирамиды.
2. Сторона основания правильной четырехугольной пирамиды равна 4см, а апофема образует с плоскостью основания угол 60° . Найдите: высоту пирамиды; площадь боковой поверхности пирамиды.

Вариант 2

1. Основание пирамиды – прямоугольный треугольник с катетом 6 и 8 см. Все двугранные углы при основании пирамиды равны 60° . Найдите полную поверхность пирамиды.
2. Высота правильной четырехугольной пирамиды равна 4 см, а ее апофема образует с высотой угол 45° . Найдите площадь основания пирамиды, боковая поверхность пирамиды

Условия выполнения задания

1. Место (время) выполнения задания: задание выполняется в аудитории во время занятия
2. Максимальное время выполнения задания: 20 мин.
3. Вы можете воспользоваться конспектом лекций, учебником

ЗАДАНИЕ № 35:

Контрольная работа № 9 «Многогранники» Вариант 1

1. В основании прямой треугольной призмы лежит прямоугольный треугольник с катетами 8 см и 6 см. Площадь боковой поверхности равна 120 см^2 . Найдите высоту призмы.
2. Стороны основания прямого параллелепипеда равны 3 см и 5 см, острый угол 60° . Большая диагональ параллелепипеда равна 10 см. Найдите высоту параллелепипеда.
3. Основанием пирамиды MABCD служит квадрат ABCD. MB – высота пирамиды и $MB=AB=4 \text{ см}$. Найдите площадь грани MDC.
4. Высота правильной четырехугольной пирамиды равна $3\sqrt{3} \text{ см}$, а ее боковое ребро $3\sqrt{5} \text{ см}$. Найдите: а) боковую поверхность пирамиды, б) двугранный угол при основании.
5. Чему равна площадь поверхности куба с ребром 1?
6. Найдите площадь боковой поверхности правильной шестиугольной призмы, сторона основания которой равна 5 см, а высота 10 см.
7. Найдите площадь боковой поверхности правильной четырехугольной пирамиды, сторона основания которой равна 6 см и высота 4 см.

Вариант 2

1. Боковое ребро правильной четырехугольной призмы равно 6 см, а диагональ боковой грани – 10 см. Найдите боковую поверхность призмы.
2. Сторона основания правильной четырехугольной призмы равна 5 см, а диагональ боковой грани 13 см. Найдите боковую поверхность призмы.
3. Основанием пирамиды KABCD служит квадрат ABCD. KB – высота пирамиды и $KB=AB=7 \text{ см}$. Найдите площадь грани KDC.
4. Высота правильной четырехугольной пирамиды равна $5\sqrt{3} \text{ см}$, а ее боковое ребро $5\sqrt{5} \text{ см}$. Найдите: а) боковую поверхность пирамиды, б) двугранный угол при основании.
5. Объем куба равен 8 м^3 . Найдите площадь его поверхности.
6. Основанием прямой треугольной призмы служит прямоугольный треугольник с катетами 3 см и 4 см, высота призмы равна 10 см. Найдите площадь поверхности данной призмы.
7. Найдите площадь боковой поверхности правильной треугольной пирамиды со стороной основания 6 см и высотой 1 см.

Условия выполнения задания

1. Место (время) выполнения задания: задание выполняется в аудитории во время занятия
2. Максимальное время выполнения задания: 90 мин.
3. Вы можете воспользоваться справочным материалом.

ЗАДАНИЕ № 36:

Самостоятельная работа «Цилиндр» Вариант 1

1. Отрезок АВ равен 13 см, а точки А и В лежат на разных окружностях оснований цилиндра. Найдите расстояние от отрезка АВ до оси цилиндра, если его высота равна 5см, а радиус основания равен 10см.
2. Сечением цилиндра плоскостью, параллельной оси, служит квадрат, площадь которого равна 20 дм^2 . Найдите площадь осевого сечения цилиндра, если его диагональ равна 10 дм.

Вариант 2

1. Высота цилиндра 16 см, радиус основания 10см. Цилиндр пересечен плоскостью параллельно оси так, что в сечении получился квадрат. Найдите расстояние от оси цилиндра до этого сечения.
2. Боковая поверхность цилиндра разворачивается в квадрат с диагональю, равной 2π см. Найдите площадь полной поверхности цилиндра

Дополнительная задача

Разверткой боковой поверхности цилиндра служит прямоугольник, диагональ которого, равная 12π , составляет с одной из сторон угол 30 градусов. Найдите площадь полной поверхности цилиндра, если его высота равна меньшей стороне развертки.

Условия выполнения задания

1. Место (время) выполнения задания: задание выполняется в аудитории во время занятия
2. Максимальное время выполнения задания: 20 мин.
3. Вы можете воспользоваться конспектом лекций, учебником

ЗАДАНИЕ № 37:

Самостоятельная работа «Конус»

Вариант 1

1. Высота конуса равна $4\sqrt{3}$ см, а угол при вершине осевого сечения равен 120° . Найдите площадь основания конуса.
2. Радиус основания конуса равен $7\sqrt{2}$ см. Найдите наибольшую возможную площадь осевого сечения данного конуса.

Вариант 2

1. Высота конуса равна $2\sqrt{5}$ см, а угол при вершине осевого сечения равен 120° . Найдите площадь основания конуса.
2. Радиус основания конуса равен $7\sqrt{2}$ см. Найдите наибольшую возможную площадь осевого сечения данного конуса.

Дополнительная задача: Отрезок DE – хорда основания конуса, которая удалена от оси конуса на 9 см. KO – высота конуса, причём $KO = 3\sqrt{3}$ см. Найдите расстояние от точки O (центр основания конуса) до плоскости, проходящей через точки D , E и K .

Условия выполнения задания

1. Место (время) выполнения задания: задание выполняется в аудитории во время занятия
2. Максимальное время выполнения задания: 20 мин.
3. Вы можете воспользоваться конспектом лекций, учебником

ЗАДАНИЕ № 38:

Самостоятельная работа «Шар и сфера» Вариант 1

1. Найдите площадь сферы, радиус которой равен 6 см.
2. Сфера проходит через вершины квадрата $CDEF$, сторона которого равна 18 см. Найдите расстояние от центра сферы – точки O до плоскости квадрата, если радиус сферы OE образует с плоскостью квадрата угол, равный 30° .
3. *На поверхности шара даны три точки. Прямолинейные расстояния между ними 6 см, 8 см, 10 см. Радиус шара 13 см. Найдите расстояние от центра до плоскости, проходящей через эти три точки.

Вариант 2

1. Найдите площадь сферы, радиус которой равен 7 см.
2. Сфера проходит через вершины квадрата $MNKL$, сторона которого равна 24 см. Найдите расстояние от центра сферы – точки O до плоскости квадрата, если радиус сферы OK образует с плоскостью квадрата угол, равный 30° .
3. *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 MNK равно $\sqrt{6}$ см.

Условия выполнения задания

1. Место (время) выполнения задания: задание выполняется в аудитории во время занятия
2. Максимальное время выполнения задания: 20 мин.
3. Вы можете воспользоваться конспектом лекций, учебником

ЗАДАНИЕ № 39:

Контрольная работа № 10 «Тела вращения» Вариант 1

1. Осевое сечение цилиндра – квадрат, длина диагонали которого равна 20 см. Найдите радиус основания цилиндра.
2. Длина образующей конуса равна $2\sqrt{3}$ см, а угол при вершине осевого сечения конуса равен 120° . Найдите площадь основания конуса.
3. Сечение шара плоскостью имеет площадь 36π . Чему равен радиус шара, если сечение удалено от его центра на расстояние 8?
4. Площадь осевого сечения цилиндра равна $6\sqrt{\pi}$ дм², а площадь основания цилиндра равна 25 дм². Найдите высоту цилиндра.
5. Стороны треугольника ABC касаются шара. Найдите радиус шара, если АВ=8см, ВС=10см, АС=12см и расстояние от центра шара О до плоскости треугольника ABC равно $\sqrt{2}$ см.

Вариант 2

1. Осевое сечение цилиндра – квадрат, длина диагонали которого равна 12 см. Найдите радиус основания цилиндра.
2. Длина образующей конуса равна $4\sqrt{3}$ см, а угол при вершине осевого сечения конуса равен 60° . Найдите площадь основания конуса.
3. Сечение шара плоскостью имеет площадь 25π . Чему равен радиус шара, если сечение удалено от его центра на расстояние 12?
4. Площадь осевого сечения цилиндра равна $8\sqrt{\pi}$ дм², а площадь основания цилиндра равна 25 дм². Найдите высоту цилиндра.
5. Стороны треугольника ABC касаются шара. Найдите радиус шара, если АВ=4см, ВС=5 см, АС=7см и расстояние от центра шара О до плоскости треугольника ABC равно $\sqrt{2}$ см.

Условия выполнения задания

1. Место (время) выполнения задания: задание выполняется в аудитории во время занятия
2. Максимальное время выполнения задания: 90 мин.
3. Вы можете воспользоваться справочным материалом

ЗАДАНИЕ № 40:

Самостоятельная работа «Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и ее сумма»

Вариант 1

1. Вычислите пятый член последовательности, заданной формулой $\alpha_n = 2^n - 1$.
2. Задана арифметическая прогрессия: $a_3=2$, $d = 3$. Найдите a_7 , S_7 .
3. Задана геометрическая прогрессия: $b_4 = 8$, $q = 0,5$. Найдите b_7 , S_5 .
4. Представьте бесконечные периодические десятичные дроби в виде обыкновенных дробей: а) $2,(7)$ б) $1,3(4)$ в) $3,(12)$

Вариант 2

1. Вычислите десятый член последовательности, заданной формулой $\alpha_n = n^2 - 1$.
2. Задана арифметическая прогрессия: $a_3=3$, $d = 2$. Найдите a_6 , S_6 .
3. Задана геометрическая прогрессия: $b_3 = 2$, $q = \frac{1}{3}$. Найдите b_5 , S_5 .
4. Представьте бесконечные периодические десятичные дроби в виде обыкновенных дробей: а) $1,(9)$ б) $3,3(7)$ в) $2,(23)$

Условия выполнения задания

1. Место (время) выполнения задания: задание выполняется в аудитории во время занятия
2. Максимальное время выполнения задания: 30 мин.
3. Вы можете воспользоваться конспектом лекций, учебником

ЗАДАНИЕ № 41:

Самостоятельная работа «Предел функции» Вариант 1

Вычислите предел функции:

Уровень А

1. $\lim_{x \rightarrow 1} (x^2 + 4)$ 2. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^2 - 4x}{x^2 + 4}$ 3. $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^3 - 8}{x - 2}$

Уровень Б

1. $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^2 - 1}{x^2 + 3x + 2}$ 2. $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{\sqrt{x-3}}{x^2 - 9}$ 3. $\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{\sqrt{4x^4 - x^3}}{5x^2 + x}$

Вариант 2

Вычислите предел функции.

1. $\lim_{x \rightarrow -2} (x^3 + 9)$ 2. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5x^2 - 4x + 7}{4 - x^2}$ 3. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x^3 - 8x}{x^2 + 2x}$

Уровень Б

1. $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^2 - 1}{x^2 + 3x + 2}$ 2. $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{\sqrt{x-3}}{x^2 - 9}$ 3. $\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{\sqrt{4x^4 - x^3}}{5x^2 + x}$

Условия выполнения задания

1. Место (время) выполнения задания: задание выполняется в аудитории во время занятия
2. Максимальное время выполнения задания: 30 мин.
3. Вы можете воспользоваться конспектом лекций, учебником

ЗАДАНИЕ № 42:

Математический диктант
«Правила дифференцирования.
Производные основных элементарных функций»

Сформулировать правила дифференцирования и записать производные основных элементарных функций:

Записать производные основных элементарных функций.			
1	$c' =$	12	$(x^\alpha)' =$
2	$x' =$	13	$(x^2)' =$
3	$(x^3)' =$	14	$(\sqrt{x})' =$
4	$\left(\frac{1}{x}\right)' =$	15	$\left(\frac{1}{x^n}\right)' =$
5	$(kx+b)' =$	16	$(a^x)' =$
6	$(e^x)' =$	17	$(\log_a x)' =$
7	$(\ln x)' =$	18	$(\lg x)' =$
8	$(\sin x)' =$	19	$(\cos x)' =$
9	$(\operatorname{tg} x)' =$	20	$(\operatorname{ctg} x)' =$
10	$(\arcsin x)' =$	21	$(\arccos x)' =$
11	$(\operatorname{arctg} x)' =$	22	$(\operatorname{arcctg} x)' =$
Записать правила дифференцирования			
1	$(u+v)' =$	4	$(u-v)' =$
2	$(uv)' =$	5	$(cu)' =$
3	$\left(\frac{u}{v}\right)' =$	6	$\left(\frac{1}{v}\right)' =$

Условия выполнения задания

1. Место (время) выполнения задания: задание выполняется в аудитории во время занятия
2. Максимальное время выполнения задания: 15 мин.
3. Вы не можете воспользоваться справочным материалом

ЗАДАНИЕ № 43:

Тест
«Вычисление производной»
Вариант 1

№	Задание	Ответы			
		А	Б	В	Г
1	Найдите производную функции $f(x) = \frac{x^3}{6} - 0,5x^2 - 3x + 2$, вычислите ее значение при $x = 1$.	-2,5	1,5	-1,5	2,5
2	. Найдите $f'(x)$, если $f(x) = x\sqrt{x}$.	$\frac{3}{2\sqrt{x}}$	$\frac{2\sqrt{x}}{3}$	$\frac{2}{3\sqrt{x}}$	$1,5\sqrt{x}$
3	Дано: $f(x) = 4x + \frac{8}{x}$. Решите уравнение $f'(x) = 0$.	0; 2	$\sqrt{2}$	$-\sqrt{2}; \sqrt{2}$	-2; 2

Вариант 2

№	Задание	Ответы			
		А	Б	В	Г
1	Найдите производную функции $f(x) = -\frac{x^3}{6} + 1,5x^2 + 5x - 3$, вычислите ее значение при $x = -2$.	-3	-5	2	3
2	. Найдите $f'(x)$, если $f(x) = -x\sqrt{x}$.	$-\frac{2}{3\sqrt{x}}$	$-\frac{2\sqrt{x}}{3}$	$-1,5\sqrt{x}$	$-\frac{3}{2\sqrt{x}}$
3	Дано: $g(x) = 3x + \frac{9}{x}$. Решите уравнение $g'(x) = 0$.	$\sqrt{3}$	$\sqrt{3}; 3$	$\sqrt{3}$	$-\sqrt{3}; \sqrt{3}$

Условия выполнения задания

1. Место (время) выполнения задания: задание выполняется в аудитории во время занятия
2. Максимальное время выполнения задания: 25 мин.
3. Вы можете воспользоваться справочным материалом

ЗАДАНИЕ № 44:

Тест
«Вычисление производной сложной функции»
Вариант 1

Найти производные функций. (А., В., С. – ответы)

№	Задание	Ответы		
		А	В	С
1	$y = (x+1)^{12}$	$12(x+1)$	$12(x+1)^{11}$	$12(x+1)^{13}$
2	$y = (4x-3)^5$	$20(4x-3)^4$	$5(4x-3)^4$	$20x(4x-3)^4$
3	$y = (x^7 - x^5 - 3)^5$	$5(x^7 - x^5 - 3)^4$	$5(x^7 - x^5 - 3)^4 \cdot (7x^6 - 5x^4)$	$5(7x^6 - 5x^4)$
4	$y = 3\cos(5x+6)$	$-3\sin(5x+6)$	$-15\sin(5x+6)$	$15\sin(5x+6)$
5	$y = \sqrt{x^2-2}$	$\frac{1}{2\sqrt{x^2-2}}$	$\frac{2x}{\sqrt{x^2-2}}$	$\frac{x}{\sqrt{x^2-2}}$

Вариант 2

Найти производные функций. (А., В., С. – ответы)

№	Задание	Ответы		
		А	В	С
1	$y = (x+4)^6$	$6(x+4)^5$	$6(x+4)$	$x+4$
2	$y = (3x-2)^3$	$3(3x-2)^4$	$3(3x-2)^2$	$9(3x-2)^2$
3	$y = (x^5 + x^3 + 1)^6$	$6(x^5 + x^3 + 1)^5 \cdot (5x^4 + 3x^2)$	$6(x^5 + x^3 + 1)^5$	$5x^4 + 3x^2$
4	$y = 2\sin(3x-4)$	$2\cos(3x-4)$	$6\cos(3x-4)$	$\cos(3x-4)$
5	$y = \sqrt{x^2+8}$	$\frac{1}{\sqrt{2x+8}}$	$\frac{2x}{\sqrt{x^2+8}}$	$\frac{x}{\sqrt{x^2+8}}$

Условия выполнения задания

1. Место (время) выполнения задания: задание выполняется в аудитории во время занятия
2. Максимальное время выполнения задания: 25 мин.
3. Вы можете воспользоваться справочным материалом.

ЗАДАНИЕ № 45:**Самостоятельная работа
«Производная тригонометрических функций»**

Найдите производную	
1 вариант	2 вариант
$y = 5 \sin x,$	$y = 7 \sin x,$
$y = 7 \cos x - 1,$	$y = 2 \cos x + 12,$
$y = x - \cos x,$	$y = \cos x - x,$
$y = 3 \operatorname{tg} x,$	$y = -2 \operatorname{tg} x,$
$y = 3x + \operatorname{ctg} x,$	$y = \operatorname{ctg} x - 5x,$
$y = \operatorname{tg} 3x$	$y = \operatorname{ctg} 2x$
$y = \cos(7x + 3)$	$y = \sin(5 + 2x)$
$y = 3 \sin 2x$	$y = 2 \cos 3x$
$y = \operatorname{ctg} 3x$	$y = \operatorname{tg} 7x$

Условия выполнения задания

1. Место (время) выполнения задания: задание выполняется в аудитории во время занятия
2. Максимальное время выполнения задания: 30 мин.
3. Вы можете воспользоваться справочным материалом

ЗАДАНИЕ № 46:

Самостоятельная работа
«Вычисление производных»

Вариант 1	Вариант 2
<p><u>Найдите производную функции:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> $f(x) = 7x + 4$ $f(x) = -x^2 + 8x$ $f(x) = 5\sin x + \cos x$ $f(x) = 2x^3 - 4x + 3$ $f(x) = x * \sin x$ $f(x) = \cos(9x - 10)$ $f(x) = x$ 	<p><u>Найдите производную функции:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> $f(x) = 5$ $f(x) = 7x^2 + 3x$ $f(x) = \sin x - \cos x$ $f(x) = -x^3 + 2x^2 + 1$ $f(x) = x * \cos x$ $f(x) = \operatorname{tg}(5x - \frac{\pi}{4})$ $f(x) = -6x + 1$
Вариант 3	Вариант 4
<p><u>Найдите производную функции:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> $f(x) = x^2$ $f(x) = -3x^2 - 13x$ $f(x) = 3\sin x + \cos x$ $f(x) = x^2 + 2x$ $f(x) = \sqrt{x} * \cos x$ $f(x) = \operatorname{tg}(2x + \frac{\pi}{3})$ $f(x) = 9$ 	<p><u>Найдите производную функции:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> $f(x) = \frac{1}{x}$ $f(x) = x^2 - 7x$ $f(x) = 2\cos x + \sin x$ $f(x) = x^2 - 3x^2$ $f(x) = \sqrt{x} * \sin x$ $f(x) = \operatorname{ctg}(\frac{\pi}{4} - 5x)$ $f(x) = 10$
Вариант 5	Вариант 6
<p><u>Найдите производную функции:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> $f(x) = 12x + \sqrt{x}$ $f(x) = \frac{1}{x} + 4x$ $f(x) = \cos x + 2x$ $f(x) = x^3 + 2x^5$ $f(x) = \frac{\sin x}{x}$ $f(x) = (4x - 9)^7$ $f(x) = 7x^{\frac{1}{3}} - 2x^{\frac{4}{3}} + 3x^2$ 	<p><u>Найдите производную функции:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> $15x + \sqrt{x}$ $f(x) = \frac{1}{x} - 6x$ $f(x) = \sin x - 3x$ $f(x) = \frac{\cos x}{x}$ $f(x) = (5x - 1)^9$ $f(x) = 9x^{\frac{1}{7}} - 3x^{\frac{3}{4}} + 2x^3$ $f(x) = x^3 + 4x^{100}$
Вариант 7	Вариант 8
<p><u>Найдите производную функции:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> $f(x) = \sqrt{x} - 9x^2$ $f(x) = -2x^2 - \frac{1}{x}$ $f(x) = 2\sin x - 6x$ $f(x) = x^4 - x^9$ 	<p><u>Найдите производную функции:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> $f(x) = \sqrt{x} - 5x^2$ $f(x) = 10x^2 + \frac{1}{x}$ $f(x) = 3\cos x + 15x$ $f(x) = x^4 + 7x^9$

5. $f(x) = x * tgx$ 6. $f(x) = (3 - x)^5$ 7. $f(x) = \frac{x^2}{2} + 2$	5. $f(x) = x * ctgx$ 6. $f(x) = (15 - 6x)^{13}$ 7. $f(x) = \frac{x^2}{4} - x$
Вариант 9	Вариант 10
<u>Найдите производную функции:</u> 1. $f(x) = 3$ 2. $f(x) = 4cosx$ 3. $f(x) = x^2$ 4. $f(x) = x^7 - 4x^{16} - 3$ 5. $f(x) = tgx$ 6. $f(x) = sin(5 - 3x)$ 7. $f(x) = -2\sqrt{x} - \frac{1}{x}$	<u>Найдите производную функции:</u> 1. $f(x) = 2$ 2. $f(x) = -2sinx$ 3. $f(x) = x^{201}$ 4. $f(x) = x^9 - 6x^{21} - 36$ 5. $f(x) = ctgx$ 6. $f(x) = cos(5x + 9)$ 7. $f(x) = -8\sqrt{x} - \frac{1}{x}$
Вариант 11	Вариант 12
<u>Найдите производную функции:</u> 1. $f(x) = 6\sqrt{x} + \frac{3}{x}$ 2. $f(x) = sinx + 3$ 3. $f(x) = x^5$ 4. $f(x) = x^5 + 9x^{20} + 1$ 5. $f(x) = tgx + 4$ 6. $f(x) = sin(3x - 9)$ 7. $f(x) = x^2 + sinx$	<u>Найдите производную функции:</u> 1. $f(x) = 7$ 2. $f(x) = f(x) = cosx - 6$ 3. $f(x) = x^4$ 4. $f(x) = x^6 + 13x^{10} + 12$ 5. $f(x) = ctgx + 8$ 6. $f(x) = sin(7 - 2x)$ 7. $f(x) = 10\sqrt{x} + \frac{5}{x}$
Вариант 13	Вариант 14
<u>Найдите производную функции:</u> 1. $f(x) = x^2 + 14$ 2. $f(x) = (3x + 1)^2$ 3. $f(x) = 1 + 4x + x^3$ 4. $f(x) = \frac{1+9x}{x+1}$ 5. $f(x) = cos2x$ 6. $f(x) = tgx + ctgx$ 7. $f(x) = x(x^3 + 4x^2 - 1)$	<u>Найдите производную функции:</u> 1. $f(x) = x^2 - 15$ 2. $f(x) = (x + 1)^3$ 3. $f(x) = 3x + 41 + x^2 + x^3$ 4. $f(x) = \frac{x^3}{4-x}$ 5. $f(x) = -\frac{1}{2}cos4x$ 6. $f(x) = \frac{1}{3}sinx$ 7. $f(x) = 2 + \sqrt{x}$
Вариант 15	Вариант 16
<u>Найдите производную функции:</u> 1. $f(x) = x^2 + x$ 2. $f(x) = (x + 3)^2$ 3. $f(x) = x^2(2x - 7)$ 4. $f(x) = \frac{3x-1}{5x+4}$ 5. $f(x) = sin3x$	<u>Найдите производную функции:</u> 1. $f(x) = x^3 - x$ 2. $f(x) = (x - 4)^2$ 3. $f(x) = (x - 9)(x + 1)$ 4. $f(x) = \frac{x^2-1}{4-8x}$ 5. $f(x) = 5sin2x$

6. $f(x) = x^3 * \cos x$ 7. $f(x) = x(x^2 - 5x + 1)$	6. $f(x) = \sin^2 x$ 7. $f(x) = x(x^4 - 2x - 1)$
Вариант 17	Вариант 18
<u>Найдите производную функции:</u> 1. $f(x) = 5x^2$ 2. $f(x) = (3x + 4)^{25}$ 3. $f(x) = x^2 + x + 5$ 4. $f(x) = \frac{1+2x}{3-5x}$ 5. $f(x) = (2x - 7)^{14}$ 6. $f(x) = \frac{1}{2}x + \cos x$ 7. $f(x) = x^3 \sin 2x$	<u>Найдите производную функции:</u> 1. $f(x) = -x^2$ 2. $f(x) = (-2x - 3)^9$ 3. $f(x) = x^2 + 4x + 15$ 4. $f(x) = \frac{3x-2}{5x+8}$ 5. $f(x) = (3 + 5x)^{10}$ 6. $f(x) = 2\sin x - 1$ 7. $f(x) = x^4 + \operatorname{tg} 2x$
Вариант 19	Вариант 20
<u>Найдите производную функции:</u> 1. $f(x) = 5x^2 + 3x$ 2. $f(x) = x^2 + \sqrt{x}$ 3. $f(x) = x^7 - 3x^2 - x + 5$ 4. $f(x) = \frac{1-7x}{1-9x}$ 5. $f(x) = x - \operatorname{tg} x$ 6. $f(x) = \sqrt{2x + 3}$ 7. $f(x) = \cos^2 \frac{x}{4} - \sin^2 \frac{x}{2}$	<u>Найдите производную функции:</u> 1. $f(x) = 3x^2 - 3x + 1$ 2. $f(x) = (x + 5)(x - 8)$ 3. $f(x) = 2x^{10} - x^8 + 3x^3$ 4. $f(x) = \frac{x^2}{2x-1}$ 5. $f(x) = x - \cos x$ 6. $f(x) = \sqrt{5x - 8}$ 7. $f(x) = \cos 2x \sin x + \sin 2x \cos x$
<u>Найдите производную функции:</u> 1. $f(x) = 5x^3$ 2. $f(x) = 3x^2 + 2x - 5$ 3. $f(x) = (2x + 1)^8$ 4. $f(x) = \frac{1}{x} + 1$ 5. $f(x) = \frac{3-2x}{x+1}$ 6. $f(x) = x \cos x$ 7. $f(x) = x^2 - 5x + \frac{1}{x}$	<u>Найдите производную функции:</u> 1. $f(x) = -x^6$ 2. $f(x) = 6x^2 - 4x + 7$ 3. $f(x) = (4x - 3)^{10}$ 4. $f(x) = (x + 2)\sin x$ 5. $f(x) = \frac{2x+1}{1-3x}$ 6. $f(x) = x \sin x$ 7. $f(x) = x^3 + 4x^2 - \frac{1}{x^2}$

Условия выполнения задания

1. Место (время) выполнения задания: задание выполняется в аудитории во время занятия
2. Максимальное время выполнения задания: 20 мин.
3. Вы можете воспользоваться справочным материалом.

ЗАДАНИЕ № 47:**Контрольная работа № 11
«Производная»
Подготовительный вариант**

№1. Найдите производную функции в точке x_0 :

А) $y=x^4$, $x_0=-1$ б) $y = \sin x - \cos x$, $x_0=\frac{\pi}{4}$ в) $y = -3\cos x + 2\sin x$, $x_0=\frac{\pi}{4}$

№ 2. Вычислите производные функций, используя формулы суммы, произведения и частного:

$$(u+v)'=u'+v' \quad (u \cdot v)'=u'v + u v' \quad \left(\frac{u}{v}\right)' = \frac{u'v - uv'}{v^2}$$

А) $y=x^4 - 2x - \frac{1}{x}$ б) $y = x(x^4 - 2x - 1)$ в) $y = \frac{x^5 - 2x^2 - 1}{x}$

№ 3. Используя формулы произведения и частного, найдите производную функции:

А) $y=x \operatorname{tg} x$ б) $y = \frac{x^2}{1+x^2}$

№ 4. Используя правило дифференцирования сложной функции, найдите производную:

А) $y = (x^2 - x - 1)^8$ б) $y = \sqrt{x^2 - x - 1}$ в) $y = \operatorname{ctg}(4x - \frac{2\pi}{3})$ г) $y = \operatorname{tg}^2 x$

Вариант 1

№ 1. Вычислите производную: а) $14x$ б) x^5 в) $20x^3 + 10x^4 - 3x + 0,5$ г) $\cos 3x$
д) $2\sin 2x$

е) $y = (3x - 5)^8$ ж) $y = \sqrt{7x + 12}$

№2. Найдите производную функции в точке x_0 :

А) $y=3x^2$, $x_0=1$ б) $y = \cos x$, $x_0=\frac{\pi}{6}$ в) $y = -2\sin x$, $x_0=\frac{\pi}{4}$ г) $y=2+\sqrt{x}$

№ 3. Вычислите производные функций, используя формулы суммы, произведения и частного:

А) $y=x^2 - 5x + \frac{1}{x}$ б) $y = x(x^2 - 5x + 1)$ в) $y = \frac{x^3 - 5x^2 + 1}{x}$

№ 4. Используя формулы произведения и частного, найдите производную функции:

А) $y=x \cos x$ б) $y = \frac{x^2}{1+x}$

№ 5. Используя правило дифференцирования сложной функции, найдите производную:

А) $y = (x^2 - 3x + 1)^7$ б) $y = \sqrt{x^2 - 3x + 1}$ в) $y = \operatorname{tg}(3x - \frac{\pi}{4})$ г) $y = \cos^2 x$

Вариант 2

№ 1. Вычислите производную: а) $9x$ б) x^6 в) $30x^2-10x^5-5x+0,5$ г) $3\cos 3x$
д) $\sin 2x$
е) $y = (4x-3)^9$ ж) $y = \sqrt{5x-11}$

№2. Найдите производную функции в точке x_0 :

А) $y=2x^3$, $x_0=-1$ б) $y = \sin x$, $x_0=\frac{\pi}{3}$ в) $y = -2\cos x$, $x_0=\frac{\pi}{4}$ г) $y=1+2\sqrt{x}$

№3. Вычислите производные функций, используя формулы суммы, произведения и частного:

А) $y=x^3 + 4x - \frac{1}{x}$ б) $y = x(x^3 + 4x-1)$ в) $y = \frac{x^5 - 4x^4 - 1}{x}$

№ 4. Используя формулы произведения и частного, найдите производную функции:

А) $y=x \sin x$ б) $y = \frac{x}{1+x^2}$

№ 5. Используя правило дифференцирования сложной функции, найдите производную:

А) $y = (x^2 + 4x-1)^6$ б) $y = \sqrt{x^2 + 4x-1}$ в) $y = \operatorname{ctg}(2x + \frac{\pi}{3})$ г) $y = \sin^2 x$

Условия выполнения задания

1. Место (время) выполнения задания: задание выполняется в аудитории во время занятия

2. Максимальное время выполнения задания: 45 мин.

3. Вы можете воспользоваться справочным материалом

ЗАДАНИЕ № 48:

Математический диктант «Применение производной к исследованию функции» Вариант 1

1. Опишите последовательность операций, которые нужно выполнить при отыскании промежутков возрастания и убывания функции.
2. Что можно сказать о характере изменения функции, если $f'(x) > 0$ для всех x ?
3. Может ли значение функции в точке максимума быть меньше её значения в точке минимума?
4. Объясните, почему функции не имеют точек экстремума: а) $y = \frac{1}{x}$ б) $y = \operatorname{tg} x$

Вариант 2

1. Опишите последовательность операций, которые нужно выполнить при отыскании экстремумов функции.
2. Что можно сказать о характере изменения функции, если $f'(x) < 0$ для всех x ?
3. Может ли значение функции в точке минимума быть больше её значения в точке максимума?
4. Объясните, почему функции не имеют точек экстремума: а) $y = -\frac{1}{x^3}$
б) $y = x^3 + x + 2$

Условия выполнения задания

1. Место (время) выполнения задания: задание выполняется в аудитории во время занятия
2. Максимальное время выполнения задания: 20 мин.
3. Вы не можете воспользоваться справочным материалом.

ЗАДАНИЕ № 49:

Самостоятельная работа «Исследование функции и построение графика» Вариант 1

1. Исследуйте на максимум и минимум функцию: $f(x)=2x^4 - 4x^2 + 1$
2. Исследуйте функцию с помощью производной и постройте ее график:
$$f(x)=2x^4 + \frac{8}{3}x^3$$

Вариант 2

1. Исследуйте на максимум и минимум функцию: $f(x)=x^4 - 8x^2$
2. Исследуйте функцию с помощью производной и постройте ее график:
$$f(x)=4x^4 - \frac{16}{3}x^3$$

Условия выполнения задания

1. Место (время) выполнения задания: задание выполняется в аудитории во время занятия
2. Максимальное время выполнения задания: 30 мин.
3. Вы можете воспользоваться конспектом лекций, учебником

ЗАДАНИЕ № 50:

Самостоятельная работа «Уравнение касательной» Вариант 1

Напишите уравнение касательной:

а) к графику функции $y = x^2 - 4$ в точке с абсциссой $x_0 = -2$.

б) к графику функции $y = \sin 2x$ в точке с абсциссой $x = \frac{\pi}{6}$

Вариант 2

Напишите уравнение касательной:

а) к графику функции $y = x^2 - 2x$ в точке с абсциссой $x_0 = 2$.

б) к графику функции $y = \cos \frac{x}{3}$ в точке с абсциссой $x = \pi$

Условия выполнения задания

1. Место (время) выполнения задания: задание выполняется в аудитории во время занятия
2. Максимальное время выполнения задания: 20 мин.
3. Вы можете воспользоваться конспектом лекций, учебником

ЗАДАНИЕ № 51:

Самостоятельная работа «Производная в физике и технике» Вариант 1

1. Материальная точка массой 4 кг движется прямолинейно по закону $S(t) = 4t + t^2 - \frac{1}{6}t^3$, где S – путь в метрах, t – время в секундах. Найдите силу, действующую на точку в момент $t = 2$ с. Ответ: 0
2. Тело, выпущенное вертикально с высоты h_0 с начальной скоростью, движется по закону $h(t) = h_0 + v_0 \cdot t - \frac{gt^2}{2}$, где h – высота в метрах, t – время в секундах. Найдите высоту тела в момент времени, когда скорость тела в 2 раза меньше первоначальной, если $h_0 = 4$ м, $v_0 = 3$ м/с, $g = 10$ м/с². Ответ: 4,3375 м.

Вариант 2

1. Материальная точка массой 5 кг движется прямолинейно по закону $S(t) = 2t + \sqrt{t}$, где S – путь в метрах, t – время в секундах. Найдите силу, действующую на точку в момент $t = 4$ с. Ответ: $-\frac{5}{32} H$
2. Маховик, задерживаемый тормозом, поворачивается за t секунд на угол $3t - 0,1t^2$ (рад). Найдите а) угловую скорость вращения маховика в момент $t = 7$ с; б) в какой момент времени маховик остановится?
Ответ: а) $2,86 \frac{P}{c}$ б) 150 с.

Вариант 3

1. Материальная точка массой 4 кг движется прямолинейно по закону $S(t) = 3t - \frac{1}{t+2}$, где S – путь в метрах, t – время в секундах. Найдите силу, действующую на точку в момент $t = 1$ с.
2. Маховик, задерживаемый тормозом, поворачивается за $t=1$ с на угол $2t - 0,04t^2$ (рад). Найдите а) угловую скорость вращения маховика в момент $t = 12$ с; б) в какой момент времени маховик остановится?

Условия выполнения задания

1. Место (время) выполнения задания: задание выполняется в аудитории во время занятия
2. Максимальное время выполнения задания: 20 мин.
3. Вы можете воспользоваться конспектом лекций, учебником

ЗАДАНИЕ № 52:

Контрольная работа № 12 «Применение производной»

<i>Вариант 1.</i>	<i>Вариант 2.</i>
<p>1. Дана функция: $f(x) = -x^3 + 3x + 2$. Найдите:</p> <p>а) промежутки возрастания и убывания функции;</p> <p>б) точки экстремума;</p> <p>в) наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке $[1; 3]$</p> <p>2. Составьте уравнение касательной к графику функции $U = 2 - x - x^3$. в точке $x_0 = 0$.</p> <p>3. Исследуйте функцию и постройте ее график: $f(x) = 4x^2 - 0,5x^4$.</p> <p>4. Материальная точка движется по закону $x(t) = -\frac{1}{3}t^3 + 2t^2 + 5t$. Найти скорость и ускорение в момент времени $t=5$ с. (Перемещение измеряется в метрах.)</p>	<p>1. Дана функция: $f(x) = x^3 - 3x - 6$. Найдите:</p> <p>а) промежутки возрастания и убывания функции;</p> <p>б) точки экстремума;</p> <p>в) наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке $[-2; 0]$</p> <p>2. Составьте уравнение касательной к графику функции $U = 2 - x - x^3$ в точке $x_0 = 0$.</p> <p>3. Исследуйте функцию постройте ее график: $f(x) = 2x^3 - 6x + 4$.</p> <p>4. Материальная точка движется по закону $x(t) = t^3 - 4t^2$. Найти скорость и ускорение в момент времени $t=5$ с. (Перемещение измеряется в метрах.)</p>

Вариант 3.

1. Дана функция: $f(x) = x^4 - 2x^2 + 8$.
Найдите:

а) промежутки возрастания и убывания функции;

б) точки экстремума;

в) наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке $[-2; 2]$

2. Составьте уравнение касательной к графику функции

$$Y = x^2 - 3x + 5. \text{ в точке } x_0 = -1.$$

3. Исследуйте функцию и постройте ее график: $f(x) = x^3 - 12x$.

4. Материальная точка движется по закону $x(t) = \frac{1}{4}t^4 + t^2$. Найти скорость и ускорение в момент времени $t=5$ с. (Перемещение измеряется в метрах.)

Вариант 4.

1. Дана функция: $f(x) = x^4 - 2x^2 - 3$.
Найдите:

а) промежутки возрастания и убывания функции;

б) точки экстремума;

в) наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке $[-2; 2]$

2. Составьте уравнение касательной к графику функции

$$Y = x^2 - 6x + 4. \text{ в точке } x_0 = -2.$$

3. Исследуйте функцию и постройте ее график: $f(x) = 6x - 2x^3$.

4. Материальная точка движется по закону $x(t) = t^4 - 2t$. Найти скорость и ускорение в момент времени $t=5$ с. (Перемещение измеряется в метрах.)

Вариант 5.

1. Дана функция: $f(x) = x^2 - 5x + 4$.
Найдите:

а) промежутки возрастания и убывания функции;

2. Найдите точки экстремума функции $f(x) = 2x^3 - 3x^2 - 1$.

3. Найдите наибольшее и наименьшее значения функции

$$Y = -x^3 + 3x^2 + 4. \text{ на концах } [-3; 3]$$

4. Составьте уравнение касательной к графику функции

$$Y = \frac{3x-2}{3-x}. \text{ в точке } x_0 = 2.$$

5. Исследуйте функцию и постройте ее график: $f(x) = 2x^3 - 3x^2$.

6. Материальная точка движется по закону $x(t) = 2t^3 - 8$. Найти скорость и ускорение в момент времени $t=5$ с. (Перемещение измеряется в метрах.)

Вариант 6.

1. Дана функция: $f(x) = -x^2 + 8x - 7$.
Найдите:

а) промежутки возрастания и убывания функции;

2. Найдите точки экстремума функции $f(x) = 2x^3 - \frac{1}{2}x^4 - 8$.

3. Найдите наибольшее и наименьшее значения функции

$$Y = 2x^3 - 9x^2 - 3 \text{ на отрезке } [-1; 4]$$

4. Составьте уравнение касательной к графику функции

$$Y = \frac{2x-5}{5-x}. \text{ в точке } x_0 = 4.$$

5. Исследуйте функцию и постройте ее график: $f(x) = 3x^2 + 2x^3$.

6. Материальная точка движется по закону $x(t) = t^4 + 2t$. Найти скорость и ускорение в момент времени $t=5$ с. (Перемещение измеряется в метрах.)

Условия выполнения задания

1. Место (время) выполнения задания: задание выполняется в аудитории во время занятия
2. Максимальное время выполнения задания: 45 мин.
3. Вы можете воспользоваться справочным материалом

ЗАДАНИЕ № 53:

Тест

Зачет по теме «Производная»

Отметьте правильный ответ:

Задание 1.

Действие нахождения производной называется

- ☐ дифференцирование ☐ интегрирование ☐ умножение

Задание 2

Физический смысл первой производной

- ☐ скорость ☐ сила ☐ ускорение

Задание 3

Физический смысл второй производной

- ☐ ускорение ☐ сила ☐ скорость

Задание 4.

Геометрический смысл производной состоит в том, что

- ☐ значение производной функции $y = f(x)$ в точке x равно угловому коэффициенту касательной к графику функции в точке с абсциссой x : $f'(x) = \operatorname{tg} \alpha = R$
☐ Скорость – это производная координаты по времени.

Задание 5.

Механический смысл производной состоит в том, что

- ☐ Скорость – это производная координаты по времени.
☐ значение производной функции $y = f(x)$ в точке x равно угловому коэффициенту касательной к графику функции в точке с абсциссой x : $f'(x) = \operatorname{tg} \alpha = R$

Задание 6. Найти угловой коэффициент касательной к графику функции:

$$y = 2x^2 + 3x + 1 \quad \text{в точке } x = -1$$

- ☐ -1 ☐ 1 ☐ 2

Задание 7. Найдите производную функции $y = e^x - \sin x$

- ☐ $e^x - \cos x$ ☐ $e^{2x} - \cos x$ ☐ $\cos x$

Задание 8. Найдите производную функции $y = x^{12} + \sin x$

- ☐ $12x^{11} + \cos x$ ☐ $12x + \cos x$ ☐ $12x^{11} - \cos x$

Задание 9. Производная функции $\ln x$ равна

- ☐ $\frac{1}{x}$ ☐ $\frac{x}{2}$ ☐ x^2

Задание 10. Производная функции $\operatorname{tg} x$ равна

- ☐ $\frac{1}{\cos^2 x}$ ☐ $\frac{1}{\sin^2 x}$

Задание 11. Геометрический смысл производной I-го порядка

- ☐ $Y' = \operatorname{tg} \alpha$ ☐ $Y' = \sin \alpha$ ☐ $Y' = \cos \alpha$

Задание 12. Производная функции e^x равна

- ☐ e^x ☐ a^2 ☐ $x e^x$

Задание 13. Промежуток возрастания функции $y = x^2 - 2x + 5$ равен:

- ☐ $(-\infty; 1)$ ☐ $(1; \infty)$ ☐ $(2; \infty)$

Задание 14.

Найдите значение производной функции $y = x^2 + \sin x$ в точке $x_0 = \pi$

- ☐ $2\pi - 1$ ☐ $\pi^2 - 1$ ☐ $2\pi + 1$

Задание 15.

Найдите $f'(1)$ если $f(x) = 5x + 4e^x$

- ☐ $5 + 4e$ ☐ $-5 + 4e$ ☐ 5 ☐ $4e$

Задание 16.

Найдите $f'(1)$, если $f(x) = 2\sqrt{x} + 2x^2$

- ☐ 5 ☐ 4 ☐ -3

Задание 17.

Найдите угловой коэффициент касательной к графику функции $f(x) = 3x - 4\ln x$ в точке $x_0 = 2$

- ☐ -1 ☐ 1 ☐ 5 ☐ -5

Задание 18.

Найдите угловой коэффициент касательной к графику функции $f(x) = 7x - 5\ln x$ в точке $x_0 = 1$

- ☐ 2 ☐ $1,4$ ☐ 7 ☐ 12

Задание 19.

Найдите угловой коэффициент касательной к графику функции $f(x) = 2x + e^x$ в точке $x_0 = 0$

- ☐ 3 ☐ 2 ☐ 0 ☐ 1

Задание 20.

Закон движения точки $S = 2t^2 + 5t$. Найти скорость движения точки если $t = 2$

- ☐ 13 ☐ 10 ☐ 16

Задание 21. Точка движется по закону $V = 5t^2 + 4t + 1$. Найти ускорение точки, если $t = 5$

- ☐ 54 ☐ 60 ☐ 32

Условия выполнения задания

1. Место (время) выполнения задания: задание выполняется в аудитории
2. Максимальное время выполнения задания: 45 мин
3. Вы можете воспользоваться справочным материалом.

ЗАДАНИЕ № 54:

Самостоятельная работа «Табличные значения первообразных. Правила нахождения первообразных» Вариант 1

1. Запишите три правила нахождения первообразных.
2. Докажите, что функция F есть первообразная для функции f на промежутке $(-\infty; +\infty)$:

а) $F(x) = x^3 - 2x + 1$, $f(x) = 3x^2 - 2$; б) $F(x) = 2\sin 2x - 2$, $f(x) = 4\cos 2x$

3. Найдите первообразную функции: а) $f(x) = 2x^5 - 3x^2$ б) $f(x) = 3x^3 + 2x - 1$
в) $f(x) = 3\cos x - 4\sin x$ г) $f(x) = (3x + 1)^4$ д) $f(x) = \sin(3x + 2)$

Вариант 2

1. Запишите три правила нахождения первообразных.
2. Докажите, что функция F есть первообразная для функции f на промежутке $(-\infty; +\infty)$: а) $F(x) = x^4 - 3x^2 + 7$, $f(x) = 4x^3 - 6x$; б) $F(x) = \cos(2x - 4) + 1$, $f(x) = -2\sin(2x - 4)$
3. Найдите первообразную функции: а) $f(x) = 4x^7 - 2x^5$ б) $f(x) = 2x^2 + 4x + 1$
в) $f(x) = 2\sin x - 3\cos x$ г) $f(x) = (4x - 3)^3$ д) $f(x) = \cos(3x - 1)$

Условия выполнения задания

1. Место (время) выполнения задания: задание выполняется в аудитории во время занятия
2. Максимальное время выполнения задания: 15 мин.
3. Вы **НЕ** можете воспользоваться справочным материалом

ЗАДАНИЕ № 55:**Тест «Первообразная»****Вариант 1**

1. Решите уравнение $f'(x) = 0$, если $f(x) = \frac{x^3}{6} - 3x^2 - 14x + 3$.

а) 7; -4 б) 2; -14; в) -7; 4 г) -2; 14

2. Найдите общий вид первообразных функции $f(x) = \frac{x^2}{3} - \sin 2x$.

а) $F(x) = \frac{x^3}{9} + \cos 2x + C$ б) $F(x) = \frac{x^3}{9} + \frac{\cos 2x}{2} + C$

в) $F(x) = x^3 - \frac{\cos 2x}{2} + C$ г) $F(x) = \frac{x^3}{6} - \frac{1}{2} \cos x + C$

3. Для функции $f(x) = \frac{6}{(4-3x)^2}$ найдите ее первообразную, если $F(1,5) = 1$.

а) $F(x) = \frac{2}{(3x-4)^2} - 15$ б) $F(x) = \frac{8}{3-0,5x} + 3$ в) $F(x) = x^3 - \frac{\cos 2x}{2} + C$ г)

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

4. Точка движется по координатной прямой с ускорением $a(t) = 2t + 1$. Известно, что $v(2) = 4$ и $S(3) = 2,5$. Найдите $S(6)$.

а) 29 б) 60; в) 73; г) 45.

Вариант 2

1. Решите уравнение $f'(x) = 0$, если $f(x) = \frac{x^3}{3} - 2x^2 - 12x + 5$.

а) -3; 4 б) 3; -4; в) -2; 6 г) 2; -6

2. Найдите общий вид первообразных функции $f(x) = \frac{x^3}{2} - \cos 3x$.

а) $F(x) = \frac{x^4}{8} - 3 \sin 3x + C$ б) $F(x) = \frac{x^4}{8} - \frac{\sin 3x}{3} + C$

в) $F(x) = \frac{x^4}{2} + \frac{\sin 3x}{3}$ г) $F(x) = \frac{x^4}{2} - 3 \sin 3x$

3. Для функции $f(x) = \frac{4}{(3-0,5x)^2}$ найдите ее первообразную, если $F(-2) = 5$.

а) $F(x) = -\frac{8}{(3-0,5x)^3} + 12$ б) $F(x) = \frac{2}{3x-4} - 3$ в) $F(x) = \frac{8}{0,5x-3} - 3$ г)

$$F(x) = \frac{16}{0,5x-3} - 6$$

4. Точка движется по координатной прямой с ускорением $a(t) = 2t - 4$. Известно, что $v(1) = 3$ и $S(3) = 15$. Найдите $S(6)$.

а) 42 б) 54; в) 48; г) 60.

Условия выполнения задания

1. Место (время) выполнения задания: задание выполняется в аудитории во время занятия
2. Максимальное время выполнения задания: 25 мин.
3. Вы можете воспользоваться конспектом лекций, учебником

ЗАДАНИЕ № 56:

**Самостоятельная работа
«Первообразная»
Вариант 1**

1. Найдите общий вид первообразных $F(x)$ функции $y=f(x)$:

- А) $f(x)=3x+8$ б) $f(x)=x^4-17\sin x$ в) $f(x)=-\frac{1}{x^5}$ г) $f(x)=13\sin 2x$
д) $f(x)=(6x-4)^{20}$ е) $f(x)=\cos(5x+2)$ ж) $f(x)=\frac{3}{\sqrt{8x+4}}$

2. Найдите ту первообразную функции $f(x)=2x^2+5x-4$, график которой проходит через начало координат.

3. Для функции f найдите первообразную, график которой проходит через точку M : $f(x)=3-\frac{4}{\sin^2 2x}$; $M\left(\frac{\pi}{4}; \frac{3\pi}{4}\right)$.

Вариант 2

1. Найдите общий вид первообразных $F(x)$ функции $y=f(x)$:

- А) $f(x)=-5x+14$ б) $f(x)=60x^4+2\cos x$ в) $f(x)=\frac{4}{x^3}$ г) $f(x)=-10\sin 8x$
д) $f(x)=(25x+1)^2$ е) $f(x)=\cos(7x-2)$ ж) $f(x)=\frac{2}{\sqrt{5x+1}}$

2. Найдите ту первообразную функции $f(x)=3x^2-14x-1$, график которой проходит через начало координат.

3. Для функции f найдите первообразную, график которой проходит через точку M : $f(x)=1+\frac{6}{\cos^2 3x}$; $M\left(\frac{\pi}{4}; \frac{\pi}{4}\right)$.

Условия выполнения задания

1. Место (время) выполнения задания: задание выполняется в аудитории во время занятия
2. Максимальное время выполнения задания: 45 мин.
3. Вы можете воспользоваться конспектом лекций, учебником

ЗАДАНИЕ № 57:

Самостоятельная работа
«Площадь криволинейной трапеции»
Вариант 1

Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями $y=-x^2+1$, $y=0$.

Вариант 2

Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями $y=-x^2+2$, $y=0$.

Условия выполнения задания

1. Место (время) выполнения задания: задание выполняется в аудитории во время занятия
2. Максимальное время выполнения задания: 15 мин.
3. Вы можете воспользоваться конспектом лекций, учебником

ЗАДАНИЕ № 58:

Самостоятельная работа «Вычисление интегралов» Вариант 1

Вычислите:

$$\text{А) } \int_1^2 x^4 dx \quad \text{Б) } \int_{-2}^0 (5x^3 - 5x + 1) dx \quad \text{В) } \int_0^{\frac{\pi}{4}} 3 \cos x dx$$

Вариант 2

Вычислите:

$$\text{А) } \int_1^2 x^7 dx \quad \text{Б) } \int_{-2}^0 (7x^3 + 2x - 15) dx \quad \text{В) } \int_0^{\frac{\pi}{4}} 2 \cos x dx$$

Условия выполнения задания

1. Место (время) выполнения задания: задание выполняется в аудитории во время занятия
2. Максимальное время выполнения задания: 15 мин.
3. Вы можете воспользоваться конспектом лекций, учебником

ЗАДАНИЕ № 59:**Контрольная работа № 13
«Первообразная и интеграл»
Вариант 1**

1. Докажите, что функция F является первообразной для функции f на множестве \mathbb{R} :
а) $F(x) = x^4 - 3$, $f(x) = 4x^3$; б) $F(x) = 5x - \cos x$, $f(x) = 5 + \sin x$
2. Найдите общий вид первообразных для функции $f(x) = \frac{4}{x^2} + 3 \cos x$.
3. Для функции f найдите первообразную, график которой проходит через точку M :
 $f(x) = 3x^2 - 6x + 1$; $M(2; 5)$.
4. Вычислите интеграл: а) $\int_{-1}^2 2x^3 dx$ б) $\int_{-\frac{\pi}{6}}^{\frac{\pi}{2}} \cos x dx$ в) $\int_0^2 (4x^2 + x - 3) dx$
5. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями:
 $y = -x^2 + 4$, $y = 0$, $x = -2$, $x = 2$.
6. Найти объем тела, полученного при вращении вокруг оси абсцисс криволинейной трапеции, ограниченной линиями: $y = \sqrt{x}$, $y = 0$, $x = 1$, $x = 4$.

Вариант 2

1. Докажите, что функция F является первообразной для функции f на множестве \mathbb{R} :
а) $F(x) = 4x - x^3$, $f(x) = 4 - 3x^2$; б) $F(x) = 0,5 - \sin x$, $f(x) = -\cos x$
2. Найдите общий вид первообразных для функции $f(x) = \frac{1}{x^4} - 2 \cos x$.
3. Для функции f найдите первообразную, график которой проходит через точку M : $f(x) = 3x^5 - 2x - 1$; $M(-1; 5)$
4. Вычислите интеграл: а) $\int_{0,25}^{0,5} \frac{dx}{x^2}$ б) $\int_0^{\frac{\pi}{4}} \cos x dx$ в) $\int_0^3 (2x^2 - x + 4) dx$
5. Вычислить, предварительно сделав рисунок, площадь фигуры, ограниченной линиями: $y = -x^2 + 1$, $y = 0$, $x = -1$, $x = 1$.
6. Найти объем тела, полученного при вращении вокруг оси абсцисс криволинейной трапеции, ограниченной линиями: $y = \sqrt{x}$, $y = 0$, $x = 0$, $x = 1$.

Условия выполнения задания

1. Место (время) выполнения задания: задание выполняется в аудитории во время занятия
2. Максимальное время выполнения задания: 90 мин.
3. Вы можете воспользоваться справочным материалом

ЗАДАНИЕ № 60:

Самостоятельная работа «Объем призмы. Объем пирамиды» Вариант 1

1. Основание прямоугольного параллелепипеда – квадрат. Найдите объем параллелепипеда, если его высота равна 4 см, а диагональ параллелепипеда образует с плоскостью основания угол 45^0 .
2. Найдите объем правильной пирамиды, если боковое ребро равно 3см, а сторона основания – 4см.

Вариант 2

1. Измерения прямоугольного параллелепипеда 15 м, 50 м, 36 м. Определите ребро куба, равновеликого прямоугольному параллелепипеду.
2. Основание пирамиды – квадрат. Сторона основания равна 20 дм, а её высота равна 21 дм. Найдите объем пирамиды.

Условия выполнения задания

1. Место (время) выполнения задания: задание выполняется в аудитории во время занятия
2. Максимальное время выполнения задания: 20 мин.
3. Вы можете воспользоваться конспектом лекций, учебником.

ЗАДАНИЕ № 61:

**Самостоятельная работа
«Объем цилиндра. Объем конуса».
Вариант 1**

1. Объем цилиндра равен $60\pi \text{ см}^3$, а площадь осевого сечения 24 см^2 . Найдите _____ радиус _____ основания _____ цилиндра.
а) $4\sqrt{2} \text{ см}$ б) 6 см^3 в) 5 см г) 8 см
2. Найдите объём конуса, полученного вращением равнобедренного прямоугольного треугольника с гипотенузой $3\sqrt{2} \text{ см}$ вокруг своего катета.

Вариант 2

1. Отрезок CD, концы которого лежат на разных окружностях оснований цилиндра, пересекает ось цилиндра под углом 60° . Найдите объем цилиндра, если $CD=8 \text{ см}$
2. Объем конуса равен $18\pi \text{ дм}^3$. Осевое сечение конуса – прямоугольный треугольник. Найдите высоту конуса.

Условия выполнения задания

1. Место (время) выполнения задания: задание выполняется в аудитории во время занятия
2. Максимальное время выполнения задания: 20 мин.
3. Вы можете воспользоваться конспектом лекций, учебником.

ЗАДАНИЕ № 62:

Контрольная работа № 14 «Объемы многогранников и круглых тел» Вариант 1

Уровень А

1. Боковое ребро правильной треугольной пирамиды равно 5 см, а сторона основания равна 6 см. Найдите площадь боковой поверхности пирамиды.
2. Найдите объем цилиндрического сосуда, если его диаметр 10 см, а высота 24 см.
3. Найдите объем стога сена, имеющего форму конуса, если его высота равна 3 м, а диаметр равен 6 м.
4. Найдите массу медного шара, диаметр которого равен 13 см (плотность меди $8,94 \text{ г/см}^3$)
5. Площадь сферы равна $100\pi \text{ м}^2$. Расстояние от центра сферы до секущей плоскости равно 4 м. Найдите радиус сечения.

Уровень Б

1. Объем прямоугольного параллелепипеда равен 48 см^3 . Вычислите объем прямоугольного параллелепипеда, у которого стороны основания в 1,5 раза больше, а высота в 2 раза меньше.
2. Цилиндр и конус имеют равные площади боковой поверхности. Найдите, чему равна образующая конуса, если высота цилиндра 9 см, а конуса 6 см.
3. Вычислите объем и площадь поверхности шара, если площадь сечения, проходящего через центр шара, равна $64\pi \text{ см}^2$. Ответ укажите с точностью до целых.

Вариант 2

Уровень А

1. Стороны основания прямоугольного параллелепипеда равны 2 см и 3 см, а диагональ равна 7 см. Найдите площадь полной поверхности прямоугольного параллелепипеда.
2. Найдите объем цилиндрического сосуда, если его диаметр 16 см, а высота 35 см.
3. Найдите объем стога сена, имеющего форму конуса, если его высота равна 2,5 м, а диаметр равен 4 м.
4. Найдите массу медного шара, диаметр которого равен 15 см (плотность меди $8,94 \text{ г/см}^3$)
5. Секущая плоскость проведена на расстоянии 6 см от центра шара. Радиус сечения равен 8 см. Найдите объем шара.

Уровень Б

1. Объем куба равен 63 см^3 . Вычислите объем прямоугольного параллелепипеда, у которого стороны основания в 3 раза меньше, а высота в 4 раза больше ребра куба.
2. Цилиндр и конус имеют равные площади боковой поверхности. Найдите радиус основания цилиндра, если его высота 12 см, образующая конуса 26 см, а радиус основания конуса 10 см.
3. Объем шара равен $36\pi \text{ см}^3$. Вычислите поверхность шара и площадь сечения шара плоскостью, проходящей через центр.

Условия выполнения задания

1. Место (время) выполнения задания: задание выполняется в аудитории во время занятия
2. Максимальное время выполнения задания: 90 мин.
3. Вы можете воспользоваться справочным материалом

ЗАДАНИЕ № 63:

Самостоятельная работа «Теория вероятностей»

Задание 1.

Для заданного закона распределения найти $M(x)$, $D(x)$, $\delta(x)$.

1)

x_i	0	3	5	8
p_i	0.3	0.25	0.3	0.15

2)

X_i	-2	-1	1	2	3
P_i	0.2	0.1	0.2	0.2	0.3

3)

X_i	-2	-1	1	2
P_i	0.2	0.4	0.2	0.2

Задание 2.

В автосалоне ежедневно выставляются на продажу автомобили двух марок – А и В. В течение дня продается X машин марки А и Y машин марки В, причем независимо от того, сколько их было продано в предыдущие дни. Машина марки А стоит 5 ед., машина марки В – 7 ед.

Закон распределения вероятностей системы $(X; Y)$ задан таблицей 2.

Таблица 2 - Распределение вероятностей системы $(X; Y)$

x_i	p_i		
	0	1	2
0	$P_{11} = 0,08$	$P_{12} = 0,09$	$P_{13} = 0,04$
1	$P_{21} = 0,08$	$P_{22} = 0,27$	$P_{23} = 0,19$
2	$P_{31} = 0,04$	$P_{32} = 0,16$	$P_{33} = 0,05$

Требуется:

- 1) определить, какая марка машин пользуется в автосалоне наибольшим спросом;
- 2) выяснить, зависит ли число проданных автомашин марки А от числа проданных автомашин марки В;
- 3) найти ожидаемую (среднюю) дневную выручку автосалона;
- 4) оценить (с помощью дисперсии) возможные отклонения дневной выручки относительно среднего значения.

Пояснение: считать, что если $P(X > Y) > P(Y > X)$, то машины марки А пользуются большим спросом, чем машины марки В.

Условия выполнения задания

1. Место (время) выполнения задания: задание выполняется в аудитории во время занятия
2. Максимальное время выполнения задания: 45 мин.
3. Вы можете воспользоваться конспектом лекций, учебником

ЗАДАНИЕ № 64:**Самостоятельная работа
«Элементы теории вероятностей»
Вариант 1**

1. Из корзины, в которой находятся 4 белых и 7 черных шара, вынимают один шар. Найти вероятность того, что шар окажется черным.
2. В корзине 20 шаров: 5 синих, 4 красных, остальные черные. Выбирают наудачу один шар. Определить, с какой вероятностью он будет цветным.
3. Из пяти букв разрезной азбуки составлено слово «катер». Неграмотный мальчик перемешал буквы, а потом наугад их собрал. Какова вероятность того, что он опять составил слово «катер»?
4. Событие A состоит в том, что станок в течение часа потребует внимания рабочего. Вероятность этого события составляет 0,7. Определить, с какой вероятностью станок не потребует внимания.
5. В одной корзине находятся 4 белых и 8 черных шаров, в другой – 3 белых и 9 черных. Из каждой корзины вынули по шару. Найти вероятность того, что оба шара окажутся белыми.
6. В таблице указаны значения дискретной случайной величины x и соответствующие вероятности $p(x)$ этих величин.

x	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$P(x)$	0,02	0,20	0,19	0,18	0,06	0,06	0,16	0,03	0,08	*

- а) с какой вероятностью случайная величина принимает значение $x=10$?
 - б) вычислите математическое ожидание случайной величины x .
7. Случайная величина X задана законом распределения:

1	4	6
0,1	0,6	0,3

Найти ее математическое ожидание.

Вариант 2

1. Из корзины, в которой находятся 8 белых и 12 черных шара, вынимают один шар. Найти вероятность того, что шар окажется белым..
2. В корзине 20 шаров: 10 синих, 7 красных, остальные черные. Выбирают наудачу один шар. Определить, с какой вероятностью он будет цветным.
3. Из пяти букв разрезной азбуки составлено слово «книга». Неграмотный мальчик перемешал буквы, а потом наугад их собрал. Какова вероятность того, что он опять составил слово «книга»?
4. Событие A состоит в том, что ребенок в течение часа потребует внимания своей мамы. Вероятность этого события составляет 0,8. Определить, с какой вероятностью ребенок не потребует внимания.
5. В одной корзине находятся 4 белых и 8 черных шаров, в другой – 5 белых и 9 черных. Из каждой корзины вынули по шару. Найти вероятность того, что оба шара окажутся белыми.
6. В таблице указаны значения дискретной случайной величины x и соответствующие вероятности $p(x)$ этих величин.

x	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
$P(x)$	0,05	0,10	0,10	0,20	0,15	0,15	0,10	0,05	0,05	*

- а) с какой вероятностью случайная величина принимает значение $x=100$?
 - б) вычислите математическое ожидание случайной величины x .
7. Случайная величина X задана законом распределения:

1	5	8
0,1	0,2	0,7

Найдите ее математическое ожидание.

Дополнительные задачи:

1. Бросают две монеты. Определить, с какой вероятностью появится «герб» на обеих монетах.
2. В лотерее 100 билетов. Разыгрывается один выигрыш в 200 рублей и двадцать выигрышей по 50 рублей. Пусть X – величина возможного выиг-

- рыша для человека, имеющего один билет. Составить закон распределения этой случайной величины X .
3. Согласно статистике, вероятность того, что двадцатипятилетний человек проживет еще год, равно 0,992. Компания предлагает застраховать жизнь на год на 1000 у.е. с уплатой 10 у.е. взноса. Определить, какую прибыль ожидает компания от страховки одного двадцатипятилетнего человека.
4. На первом этаже девятиэтажного дома в лифт зашло 4 человека. Вероятность выхода каждого из лифта на любом этаже одинакова. Найдите вероятности событий:
- |1| Все вышли из лифта на одном и том же этаже.
 - |2| Все вышли из лифта на пятом этаже.
 - |3| Все вышли из лифта на разных этажах.
5. Для каждого из следующих событий найдите число всех равновозможных исходов, число благоприятных исходов и вероятность.
- |1| В кулке с конфетами 12 белых и 18 оранжевых драже. Какова вероятность того, что вытащенная конфета будет белой?
 - |2| Из русского алфавита случайным образом была выбрана буква. Какая вероятность того, что она гласная?
 - |3| Из словосочетания ДАННОЕ СЛОВО случайным образом была взята буква. Какова вероятность того, что буква:
 - а) гласная
 - б) согласная
 - в) в алфавите располагается после буквы О (это может быть и П, и Р, С...)
6. Учитель истории знает, что 7 мальчиков и 10 девочек из класса были накануне в кино, поэтому не выучили домашнее задание. К сожалению, он не знает их фамилий, но очень хочет поставить кому-нибудь двойку. Кого ему лучше вызвать к доске - мальчика или девочку? (в классе 20 мальчиков и 13 девочек)

Условия выполнения задания

1. Место (время) выполнения задания: задание выполняется в аудитории во время занятия
2. Максимальное время выполнения задания: 45 мин.
3. Вы можете воспользоваться конспектом лекций, учебником

ЗАДАНИЕ № 65:**Самостоятельная работа
«Решение рациональных уравнений»**

- 1) Решить уравнение: $\frac{x-1}{x-1} = 1$.
- 2) Решить уравнение: $\frac{x^2 + 6x + 5}{x+1} = 0$.
- 3) Решить уравнение: $\frac{2x-3}{x-3} + \frac{5-x}{x-3} - \frac{x+2}{x-3} = 0$.
- 4) Решите уравнение методом подстановки. $(x^2 - 5x + 7)^2 - 2(x^2 - 5x + 6) = 1$.

Условия выполнения задания

1. Место (время) выполнения задания: задание выполняется в аудитории во время занятия
2. Максимальное время выполнения задания: 30 мин.
3. Вы можете воспользоваться конспектом лекций, учебником

ЗАДАНИЕ № 66:**Самостоятельная работа
«Решение иррациональных уравнений»**

Решите уравнения	
Вариант 1	Вариант 2
$\sqrt{x^2 - 9} = 4$	$\sqrt{2x + 3} = 5$
$\sqrt{x + 2} = \sqrt{2x - 3}$	$\sqrt{x + 9} = \sqrt{3x - 3}$
$\sqrt{x - 1} = x - 3$	$\sqrt{10 - x} = x - 10$
$\sqrt[5]{x^2 - 2x - 3} = 2$	$\sqrt[5]{4x^2 - 36x + 17} = -4$
$\sqrt[3]{9x^2 - 12x + 85} = 9$	$\sqrt{16x^2 + 16x + 29} = 5$

Условия выполнения задания

1. Место (время) выполнения задания: задание выполняется в аудитории во время занятия
2. Максимальное время выполнения задания: 25 мин.
3. Вы можете воспользоваться конспектом лекций, учебником

ЗАДАНИЕ № 67:**Самостоятельная работа****«Решение логарифмических уравнений»**

Решите уравнения:

<p>* Вариант 1</p> <ol style="list-style-type: none"> $\log_5(12 - x) = \log_5 6$ $\log_7(x + 5) = \log_7(4x - 10)$ $\log_3(8 - x) = 4$ $\log_6(12 - 3x) = 2 + \log_6 3$ $\log_7(x^2 - 2x - 8) = 1$ $\log_7(x - 1) = \log_7 2 + \log_7 3$ $\log_3(x - 2) = \log_3 14 - \log_3 2$ 	<p>* Вариант 2</p> <ol style="list-style-type: none"> $\log_7(13 - x) = \log_7 8$ $\log_6(x + 7) = \log_6(5x - 3)$ $\log_{\frac{1}{4}}(12 - x) = -3$ $\log_7(x - 1) = \log_7 2 + \log_7 3$ $\log_{\frac{1}{2}}(x^2 - 5x + 6) = -1$ $\log_5(2x - 4) = 3 + \log_5 4$ $\log_8(x - 3) = \log_8 21 - \log_8 3$
<p>* Вариант 3</p> <ol style="list-style-type: none"> $\log_8(25 + x) = \log_8 9$ $\log_7(2x + 13) = \log_7(4x - 22)$ $\log_2(9 - x) = 4$ $\log_3(2x + 1) = \log_3 13 + 1$ $\log_6(2x + 7) = \log_6 5 + \log_6 3$ $\log_{\frac{1}{2}}(x^2 + 4x - 5) = -4$ $\log_7(x + 5) = \log_7 81 - \log_7 9$ 	<p>* Вариант 4</p> <ol style="list-style-type: none"> $\log_5(27 + x) = \log_5 12$ $\log_4(3x + 5) = \log_4(4x - 20)$ $\log_3(11 - x) = 2$ $2\lg 6 - \lg x = 3\lg 2$ $\log_9(x - 2) = \log_9 12 + \log_9 7$ $\log_3(x^2 - 7x + 12) = \log_3 20$ $\log_4(3x - 4) = \log_4 35 - \log_4 7$
<p>* Вариант 5</p> <ol style="list-style-type: none"> $\log_7(4 + x) = \log_7 13$ $\log_4(5x + 6) = \log_4(6x - 18)$ $\log_5(12 - x) = 2$ $\log_2(7x - 4) = 2 + \log_2 13$ $\log_5(7x - 3) = \log_5 8 + \log_5 4$ $\log_{0,3}(x^2 + x + 31) = \log_{0,3}(10x + 11)$ $\log_{11}(x + 12) = \log_{11} 135 - \log_{11} 5$ 	<p>* Вариант 6</p> <ol style="list-style-type: none"> $\log_2(7 - x) = \log_2 8$ $\log_3(6x - 3) = \log_3(x + 13)$ $\log_2(14 - x) = 3$ $\lg(x + 3) = 1 + 2\lg 5$ $\log_{12}(4x + 8) = \log_{12} 7 + \log_{12} 8$ $\log_2(x^2 - 4x + 4) = 4$ $\log_6(3x - 9) = \log_6 39 - \log_6 3$
<p>*** Вариант 7</p> <ol style="list-style-type: none"> $\log_{14}(36 - x) = \log_{14} 25$ $\log_8(6x + 12) = \log_8(7x - 23)$ $\log_{\frac{1}{3}}(31 - x) = -3$ $\frac{1}{3}\log_3(2x + 1) = 1$ $\log_3(x + 2) + \log_3 x = 1$ $\log_2(16 + 2^x) = 5$ $\log_{x-3}(3x - 11) = 2$ 	<p>*** Вариант 8</p> <ol style="list-style-type: none"> $\log_{17}(12 + x) = \log_{17} 19$ $\log_{19}(11x + 25) = \log_{19}(12x - 17)$ $\log_{\frac{1}{3}}(29 - x) = -4$ $\frac{1}{3}\log_2(3x - 1) = 1$ $\log_2(x + 1) + \log_2 x = 1$ $\log_4(37 + 3^x) = 3$ $\log_{x+1}(5 - x) = 2$

Условия выполнения задания

1. Место (время) выполнения задания: задание выполняется в аудитории во время занятия
2. Максимальное время выполнения задания: 35 мин.
3. Вы можете воспользоваться конспектом лекций, учебником

ЗАДАНИЕ № 68:**Самостоятельная работа
«Решение тригонометрических уравнений»**

Решите уравнения:

Вариант 1. а) $3\sin^2x + 10\sin x + 3 = 0$; б) $\sin^2x + 2\sin x \cdot \cos x - 3\cos^2x = 0$; в) $5\sin^2x - 14\sin x \cdot \cos x - 3\cos^2x = 2$.	Вариант 2 а) $4\sin^2x + 11\sin x - 3 = 0$; б) $\sin^2x - 4\sin x \cdot \cos x + 3\cos^2x = 0$; в) $5\sin^2x - \sin x \cdot \cos x + 2\cos^2x = 3$
Вариант 3 а) $2\sin^2x - 3\sin x + 1 = 0$; б) $3\sin^2x + \sin x \cdot \cos x - 2\cos^2x = 0$; в) $3\sin^2x - \sin x \cdot \cos x = 2$.	Вариант 4 а) $6\sin^2x + \sin x - 1 = 0$; б) $\sin^2x + \sin x \cdot \cos x - 2\cos^2x = 0$; в) $4\sin^2x - 2\sin x \cdot \cos x = 3$.
Вариант 5 а) $4\sin^2x + 11\sin x - 3 = 0$; б) $\sin^2x + \sin x \cdot \cos x - 2\cos^2x = 0$; в) $5\sin^2x - 14\sin x \cdot \cos x - 3\cos^2x = 2$.	Вариант 6 а) $3\sin^2x + 10\sin x + 3 = 0$; б) $3\sin^2x + \sin x \cdot \cos x - 2\cos^2x = 0$; в) $4\sin^2x - 2\sin x \cdot \cos x = 3$.
Вариант 7 а) $6\sin^2x + \sin x - 1 = 0$; б) $\sin^2x + 2\sin x \cdot \cos x - 3\cos^2x = 0$; в) $5\sin^2x - \sin x \cdot \cos x + 2\cos^2x = 3$.	Вариант 8 а) $2\sin^2x - 3\sin x + 1 = 0$; б) $\sin^2x - 4\sin x \cdot \cos x + 3\cos^2x = 0$; в) $3\sin^2x - \sin x \cdot \cos x = 2$.
Вариант 9 а) $3\sin^2x + 10\sin x + 3 = 0$; б) $\sin^2x + \sin x \cdot \cos x - 2\cos^2x = 0$; в) $4\sin^2x - 2\sin x \cdot \cos x = 3$.	Вариант 10 а) $4\sin^2x + 11\sin x - 3 = 0$; б) $\sin^2x + \sin x \cdot \cos x - 2\cos^2x = 0$; в) $5\sin^2x - 14\sin x \cdot \cos x - 3\cos^2x = 2$.

Условия выполнения задания

1. Место (время) выполнения задания: задание выполняется в аудитории во время занятия
2. Максимальное время выполнения задания: 30 мин.
3. Вы можете воспользоваться конспектом лекций, учебником

ЗАДАНИЕ № 69:

**Самостоятельная работа
«Решение систем уравнений»
Вариант 1**

1. Решите систему уравнений графическим способом $\begin{cases} y = x - 1 \\ 5x + 2y = -6 \end{cases}$
2. Решите системы уравнений: а) $\begin{cases} x + y = 8 \\ xy = 12 \end{cases}$ б) $\begin{cases} \frac{x+y}{2} + \frac{x-y}{3} = 8 \\ \frac{x+y}{3} + \frac{x-y}{4} = 11 \end{cases}$
3. Решите систему уравнений:
- $$\begin{cases} \sin x = \frac{3}{4} + \frac{1}{2} \cdot \sin y \\ \cos x = \frac{1}{2} \cdot \cos y \end{cases}$$

Вариант 2

1. Решите систему уравнений графическим способом $\begin{cases} 8y - x = 4 \\ 2x - 21y = 2 \end{cases}$
2. Решите системы уравнений: а) $\begin{cases} y = x^2 \\ x - y = -6 \end{cases}$ б)
- $$\begin{cases} \frac{x+y}{9} - \frac{x-y}{3} = 2 \\ \frac{2x-y}{6} - \frac{3x+2y}{3} = -20 \end{cases}$$
3. Решите систему уравнений:
- $$\begin{cases} \sin x \cdot \cos y = -\frac{1}{2} \\ \cos x \cdot \sin y = \frac{1}{2} \end{cases}$$

Условия выполнения задания

1. Место (время) выполнения задания: задание выполняется в аудитории во время занятия
2. Максимальное время выполнения задания: 35 мин.
3. Вы можете воспользоваться справочным материалом

ЗАДАНИЕ № 70:

Тест
«Решение показательных неравенств»
Вариант 1

Задание	Ответы			
	А	Б	С	Д
1. Решите неравенство: $\left(\frac{1}{27}\right)^x < 3$	$\left(-\infty; \frac{1}{3}\right)$	$\left(-\infty; \frac{1}{3}\right]$	$\left(-\frac{1}{3}; +\infty\right)$	$\left[-\frac{1}{3}; +\infty\right)$
2. Укажите множество решений неравенства $4^{4-3x} < 0.25$	$(1; +\infty)$	$[1; +\infty)$	$(-\infty; 1)$	$(-\infty; -1]$
3. Укажите множество решений неравенства $(1.5)^{x-1} > \frac{4}{9}$	$(-1; +\infty)$	$(-\infty; -1)$	$(3; +\infty)$	$(-\infty; 3)$
4. Найдите область определения функции $y = \sqrt[4]{2^{2x-5} - \left(\frac{1}{2}\right)^x}$	$\left(\frac{5}{3}; +\infty\right)$	$[5; +\infty)$	$\left(-\infty; \frac{5}{3}\right)$	$\left[\frac{5}{3}; +\infty\right)$
5. Найдите наибольшее целое x , при котором выполняется неравенство $3^{-3-x} \geq 3^2$	-1	-5	1	-4
6. Решите неравенство: $\left(\frac{1}{2}\right)^{-x} + 8 < 5 \cdot 2^x$	$(-\infty; -1)$	$(-\infty; -5]$	$[5; +\infty)$	$) (1; +\infty)$
7. При каких x значение функции $f(x) = 3^{2x-1}$ больше, чем значение функции $q(x) = 4 - 3^{2x-2}$	$(-\infty; 1]$	$(-\infty; -5]$	$(1; +\infty)$	$(-1; +\infty)$
8. При каких x точки графика функции $y = 8,67^{7x+3}$ лежат выше прямой $y=1$	$\left(-\infty; \frac{3}{7}\right]$	$\left(-\frac{3}{7}; +\infty\right)$	$\left(-\infty; -\frac{3}{7}\right]$	$\left[-\frac{3}{7}; +\infty\right)$

Вариант 2

Задание	Ответы			
	А	Б	С	Д

1. Решите неравенство: $\left(\frac{1}{64}\right)^x < 4$	$\left(-\infty; -\frac{1}{3}\right)$	$\left(-\infty; -\frac{1}{3}\right]$	$\left(-\frac{1}{3}; +\infty\right)$	$\left[-\frac{1}{3}; +\infty\right)$
2. Укажите множество решений неравенства $5^{3-4x} < 0.2$	$(0,5; +\infty)$	$(-0,5; +\infty)$	$(1; +\infty)$	$(-\infty; -1)$
3. Укажите множество решений неравенства $(2,5)^{2x+1} > \frac{4}{25}$	$(-0,5; +\infty)$	$(-\infty; -0,5)$	$(0,5; +\infty)$	$(-1,5; -\infty)$
4. Найдите область определения функции $y = \sqrt{\left(\frac{1}{121}\right)^x - 11^{x+6}}$	$[-2; +\infty)$	$(-\infty; -2]$	$[-6; +\infty)$	$[-2; 6]$
5. Найдите наибольшее целое x , при котором выполняется неравенство $\left(\frac{1}{7}\right)^{-2-x} \leq 7^{-4}$	-5	-6	6	-7
6. Решите неравенство: $\left(\frac{1}{3}\right)^{-x} - 4 \cdot 3^x < -27$	$(-\infty; 2)$	$(-\infty; -2)$	$(2; +\infty)$	$[2; +\infty)$
7. При каких x значение функции $f(x) = 5^{2x-2}$ меньше, чем значение функции $q(x) = 30 - 5^{2x-1}$	$(-\infty; 1,5)$	$(-\infty; -1,5)$	$(-1,5; 1,5)$	$(1,5; +\infty)$
8. При каких x точки графика функции $y = 11,7^{3x-2}$ лежат выше прямой $y=1$	$\left(-\infty; \frac{2}{3}\right]$	$\left[-\frac{2}{3}; \frac{2}{3}\right]$	$\left(-\infty; \frac{2}{3}\right)$	$\left[\frac{2}{3}; +\infty\right)$

Условия выполнения задания

1. Место (время) выполнения задания: задание выполняется в аудитории во время занятия
2. Максимальное время выполнения задания: 45 мин.
3. Вы можете воспользоваться справочным материалом

ЗАДАНИЕ № 71:

Контрольная работа № 15 «Решение уравнений и неравенств»

1. Решите уравнения: а) $x^3 - 2x^2 - 3x + 6 = 0$

б) $4^{\sqrt{2-3x}} + 16 - 10 \cdot 2^{\sqrt{2-3x}} = 0$; в) $5 + 2\cos 2x = -8\cos x$; г) $(x^2 + 4x - 5)(\log_x(5x - 4) - 2) = 0$

2. Решите систему уравнений:
$$\begin{cases} x + 2xy + 2 = 0 \\ 5x^2 - 4x^2y^2 - 4 = 0 \end{cases}$$

3. Решите неравенства:

а) $\frac{1}{1+x} \leq 1-x$; б) $\log_4(x+2) - \log_4(x+5) < 1$

Условия выполнения задания

1. Место (время) выполнения задания: задание выполняется в аудитории во время занятия

2. Максимальное время выполнения задания: 90 мин.

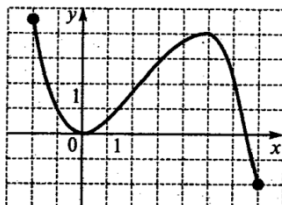
3. Вы можете воспользоваться справочным материалом

ЗАДАНИЕ № 72:

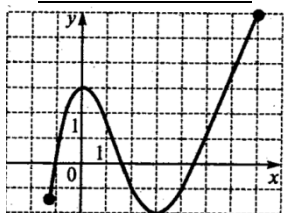
Самостоятельная работа «Исследование функций»

1. Провести исследование по общей схеме.

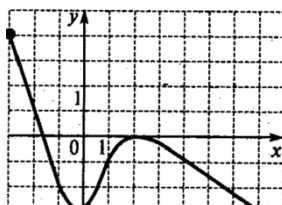
ВАРИАНТ 1.



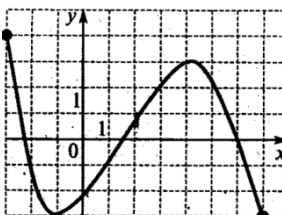
ВАРИАНТ 2.



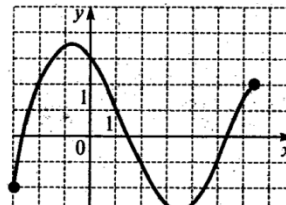
ВАРИАНТ 4.



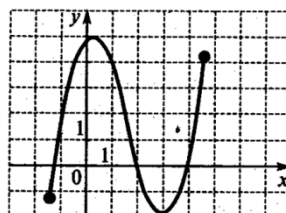
ВАРИАНТ 5.

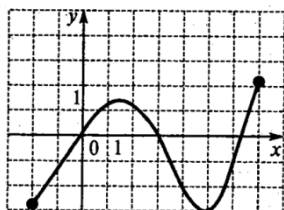
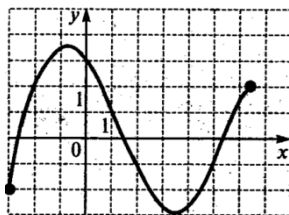
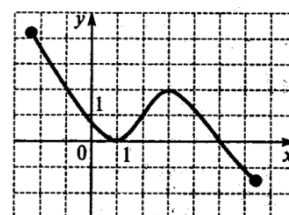


ВАРИАНТ 7.



ВАРИАНТ 8



ВАРИАНТ 3.**ВАРИАНТ 6.****ВАРИАНТ 9.****Условия выполнения задания**

1. Место (время) выполнения задания: задание выполняется в аудитории во время занятия
2. Максимальное время выполнения задания: 30 мин.
3. Вы можете воспользоваться конспектом лекций, учебником.

ЗАДАНИЕ № 73:

**Самостоятельная работа
«Основные свойства функций»
Вариант 1**

1. Найдите $f(5)$, $f(-1)$, $f\left(\frac{1}{3}\right)$, $f(-2,1)$, если $f(x) = \frac{x^2 - 4}{x - 2}$.
2. Найдите область определения функции: 1) $f(x) = \frac{5}{x^2 - 25}$; 2) $f(x) = \sqrt{x^2 - 4x}$.
3. Установите, является ли функция: 1) $f(x) = 5x^2 + 4x$; 2) $y = \frac{x^2 + 5}{2x - 1}$; 3) $y = x^4 - \frac{x}{3}$ четной, нечетной или не является ни четной, ни нечетной.
4. Найдите точки пересечения графика функции $f(x) = \frac{1}{x} + 2$ с осью OY и нули функции.

Условия выполнения задания

1. Место (время) выполнения задания: задание выполняется в аудитории во время занятия
2. Максимальное время выполнения задания: 45 мин.
3. Вы можете воспользоваться конспектом лекций, учебником.

Вариант 2

1. Найдите $f(5)$, $f(-1)$, $f\left(\frac{1}{3}\right)$, $f(-2,1)$, если $f(x) = 3x^2 - 5x - 2$.
2. Найдите область определения функции: 1) $f(x) = \frac{2x}{x^2 - 5x + 4}$; 2) $f(x) = \sqrt{x^2 - 36}$.
3. Установите, является ли функция: 1) $f(x) = x^3 + x$; 2) $y = \frac{x^2 - 4}{3x + 5}$; 3) $y = x^2 + \frac{x^4}{3}$ четной, нечетной или не является ни четной, ни нечетной.
4. Найдите точки пересечения графика функции $f(x) = 1 - x^3$ с осью OY и нули функции.

Условия выполнения задания

1. Место (время) выполнения задания: задание выполняется в аудитории во время занятия
2. Максимальное время выполнения задания: 45 мин.
3. Вы можете воспользоваться конспектом лекций, учебником.

ЗАДАНИЕ № 74:

Самостоятельная работа «Преобразование графиков функций»

Построить графики в одной системе координат:

1. $y = \sqrt{x}$; $y = \sqrt{x - 2}$.
2. $y = \sqrt{x}$; $y = \sqrt{2x}$.
3. $y = \sqrt{x}$; $y = \sqrt{-x}$.
4. $y = \sqrt{x}$; $y = \sqrt{|x|}$.
5. $y = \sqrt{x}$; $y = \sqrt{x} + 2$.
6. $y = \sqrt{x}$; $y = 2\sqrt{x}$.
7. $y = \sqrt{x}$; $y = -\sqrt{x}$.

Условия выполнения задания

1. Место (время) выполнения задания: задание выполняется в аудитории во время занятия
2. Максимальное время выполнения задания: 30 мин.
3. Вы можете воспользоваться конспектом лекций, учебником.

ЗАДАНИЕ № 75:

Итоговая контрольная работа № 16

ОБЯЗАТЕЛЬНАЯ ЧАСТЬ НА «3»

Задание 1. Упростите А) $4^{\frac{1}{4}} \cdot 2^{\frac{1}{4}}$ Б) $\left(16^{\frac{1}{4}}\right)^8$

Задание 2. Вычислите А) $\log_3 \frac{1}{2} + \log_3 18$ Б) $\log_3 36 - \log_3 4$.

Задание 3. Найдите корень уравнения А) $\log_3(4+x)=5$ Б) $\log_3(10-x)=\log_3 5$

Задание 4. Найдите значение выражения

А) $\sin^2 \frac{\pi}{6} - \cos^2 \frac{\pi}{3} + \operatorname{ctg} \frac{\pi}{4}$ Б) $0,5 \cos 60^\circ - \sqrt{3} \sin 60^\circ$

Задание 5. Дано: $\sin \alpha = \frac{20}{29}$, $0 < \alpha < \frac{\pi}{2}$. Найдите $\cos \alpha$

Задание 6. Найдите промежутки возрастания и убывания функции:

А) $y = 2x^3 - 3x^2 - 36x + 40$ Б) $y = 3x^4 - 6x^2$

ВТОРАЯ ЧАСТЬ НА «4» И «5»

Задание 7. Решите уравнения.

А) $\cos 2x = -\frac{\sqrt{3}}{2}$ Б) $2 \sin x + \sqrt{2} = 0$

Задание 8. Основание прямоугольного параллелепипеда – квадрат. Найдите объём параллелепипеда, если его высота равна 12 см, а диагональ параллелепипеда образует с плоскостью основания угол 45° .

Задание 9. Решите уравнение

А) $25^x - 120 \cdot 5^x - 625 = 0$

Б) $3^x + 18(\sqrt{3})^x - 243 = 0$

Условия выполнения задания

1. Место (время) выполнения задания: задание выполняется в аудитории во время занятия

2. Максимальное время выполнения задания: 90 мин.

3. Вы можете воспользоваться справочным материалом