

Государственное автономное профессиональное образовательное
учреждение Самарской области
“Поволжский строительно-энергетический колледж им. П. Мачнева”

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
ДЛЯ СТУДЕНТОВ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ
ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ**

дисциплины

МАТЕМАТИКА

программ подготовки специалистов среднего звена

по специальностям

23.02.04 Техническая эксплуатация подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования (строительство)

22.02.06 Сварочное производство

23.02.03 Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта

13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (строительство)

08.02.01 Строительство и эксплуатация зданий и сооружений

15.02.06 Монтаж и техническая эксплуатация холодильно-компрессорных машин и установок (сервис)

Самара
2017

ОДОБРЕНО

МК общепрофессиональных , математических и естественно-научных дисциплин

Протокол заседания №__1__ от «_28_» ____08____2017

Председатель _____/Н.А. Кубасова/

АВТОР-СОСТАВИТЕЛЬ

Травина Ольга Владимировна, преподаватель математики.

Методические указания по выполнению практических занятий дисциплины Математика предназначены для студентов и являются частью основных профессиональных образовательных программ ГАПОУ “ПСЭК им. П. Мачнева” ППСЗ

РЕКОМЕНДОВАНО

к использованию в образовательном процессе

на заседании методического совета

Протокол № __1__ от «_28_» ____08____ 2017 г.

ВВЕДЕНИЕ

УВАЖАЕМЫЙ СТУДЕНТ!

Методические указания по выполнению практических занятий по дисциплине Математика созданы Вам в помощь для работы на занятиях, подготовки к практическим занятиям, правильного составления отчетов.

Приступая к выполнению практического задания, Вы должны внимательно прочитать цели и задачи занятия, ознакомиться с требованиями к уровню Вашей подготовки в соответствии с рабочей программой дисциплины Математика.

Все задания Вы должны выполнять в соответствии с инструкцией, анализировать полученные в ходе занятия результаты по приведенной методике.

Отчет о практическом занятии Вы должны выполнить по приведенному алгоритму, опираясь на образец.

Наличие положительной оценки по практическим занятиям необходимо для получения зачета по разделам дисциплины Математика и допуска к экзамену, поэтому в случае отсутствия на уроке по любой причине или получения неудовлетворительной оценки за практическое занятие Вы должны найти время для его выполнения или пересдачи.

СОДЕРЖАНИЕ

№ П.П.	НАЗВАНИЕ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ	СТР.
1	АРИФМЕТИЧЕСКИЕ ДЕЙСТВИЯ НАД ЧИСЛАМИ.	7
2	РЕШЕНИЕ УРАВНЕНИЙ В СИСТЕМЕ КОМПЛЕКСНЫХ ЧИСЕЛ.	8
3	НАХОЖДЕНИЕ ПРИБЛИЖЕННЫХ ЗНАЧЕНИЙ ВЕЛИЧИН И ПОГРЕШНОСТЕЙ ВЫЧИСЛЕНИЙ. СРАВНЕНИЕ ЧИСЛОВЫХ ВЫРАЖЕНИЙ.	12
4	ВЫЧИСЛЕНИЕ И СРАВНЕНИЕ КОРНЕЙ. РЕШЕНИЕ ИРРАЦИОНАЛЬНЫХ УРАВНЕНИЙ.	15
5	НАХОЖДЕНИЕ ЗНАЧЕНИЙ СТЕПЕНЕЙ С РАЦИОНАЛЬНЫМИ ПОКАЗАТЕЛЯМИ. СРАВНЕНИЕ СТЕПЕНЕЙ.	18
6	РЕШЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЬНЫХ УРАВНЕНИЙ.	19
7	ВЫЧИСЛЕНИЕ И СРАВНЕНИЕ ЛОГАРИФМОВ.	21
8	ПРЕОБРАЗОВАНИЕ ВЫРАЖЕНИЙ, СОДЕРЖАЩИХ СТЕПЕНИ.	22
9-10	РЕШЕНИЕ ПРОСТЕЙШИХ ПОКАЗАТЕЛЬНЫХ И ЛОГАРИФМИЧЕСКИХ УРАВНЕНИЙ.	23
11	ВЗАИМНОЕ РАСПОЛОЖЕНИЕ ПРЯМЫХ И ПЛОСКОСТЕЙ.	24
12	ПРИЗНАКИ И СВОЙСТВА ПАРАЛЛЕЛЬНЫХ ПЛОСКОСТЕЙ.	27
13	ПЕРПЕНДИКУЛЯР И НАКЛОННАЯ К ПЛОСКОСТИ.	28
14	ТЕОРЕМА О ТРЕХ ПЕРПЕНДИКУЛЯРАХ.	30
15	РАССТОЯНИЕ ОТ ТОЧКИ ДО ПЛОСКОСТИ, ОТ ПРЯМОЙ ДО ПЛОСКОСТИ.	31
16	ПРИЗНАКИ И СВОЙСТВА ПЕРПЕНДИКУЛЯРНЫХ ПЛОСКОСТЕЙ.	32
17	УГОЛ МЕЖДУ ПРЯМОЙ И ПЛОСКОСТЬЮ.	33
18	ПРАВИЛА КОМБИНАТОРИКИ. РЕШЕНИЕ КОМБИНАТОРНЫХ ЗАДАЧ.	34
19	РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ НА ПЕРЕБОР ВАРИАНТОВ.	35
20	БИНОМ НЬЮТОНА И ТРЕУГОЛЬНИК ПАСКАЛЯ.	
21-22	ПРИКЛАДНЫЕ ЗАДАЧИ.	
23	ДЕКАРТОВА СИСТЕМА КООРДИНАТ В ПРОСТРАНСТВЕ.	37
24	УРАВНЕНИЕ ОКРУЖНОСТИ, СФЕРЫ, ПЛОСКОСТИ.	
25	ВЕКТОРЫ. ДЕЙСТВИЯ С ВЕКТОРАМИ, ЗАДАННЫМИ КООРДИНАТАМИ.	
26-27	СКАЛЯРНОЕ ПРОИЗВЕДЕНИЕ ВЕКТОРОВ.	
28	РАДИАННЫЙ МЕТОД ИЗМЕРЕНИЯ УГЛОВ ВРАЩЕНИЯ И СВЯЗЬ С ГРАДУСНОЙ МЕРОЙ.	40
29	ОСНОВНЫЕ ТРИГОНОМЕТРИЧЕСКИЕ ТОЖДЕСТВА.	
30	ФОРМУЛЫ СЛОЖЕНИЯ, УДВОЕНИЯ.	
31	ПРЕОБРАЗОВАНИЕ СУММЫ ТРИГОНОМЕТРИЧЕСКИХ ФУНКЦИЙ В ПРОИЗВЕДЕНИЕ.	41
32	ПРЕОБРАЗОВАНИЕ ПРОИЗВЕДЕНИЯ ТРИГОНОМЕТРИЧЕСКИХ ФУНКЦИЙ В СУММУ.	
33	ПРЕОБРАЗОВАНИЕ ПРОСТЕЙШИХ ТРИГОНОМЕТРИЧЕСКИХ ВЫРАЖЕНИЙ.	
34	ОБРАТНЫЕ ТРИГОНОМЕТРИЧЕСКИЕ ФУНКЦИИ.	
35	РЕШЕНИЕ ПРОСТЕЙШИХ ТРИГОНОМЕТРИЧЕСКИХ УРАВНЕНИЙ.	42
36-37	РЕШЕНИЕ ТРИГОНОМЕТРИЧЕСКИХ УРАВНЕНИЙ.	
38	РЕШЕНИЕ ПРОСТЕЙШИХ ТРИГОНОМЕТРИЧЕСКИХ	45

	НЕРАВЕНСТВ.	
39	ПОСТРОЕНИЕ И ЧТЕНИЕ ГРАФИКОВ ФУНКЦИЙ, ЗАДАННЫХ РАЗЛИЧНЫМИ СПОСОБАМИ.	45
40	СВОЙСТВА ЛИНЕЙНОЙ И КВАДРАТИЧНОЙ ФУНКЦИИ.	
41-42	ИССЛЕДОВАНИЕ ФУНКЦИЙ.	
43	НАИБОЛЬШЕЕ И НАИМЕНЬШЕЕ ЗНАЧЕНИЯ ФУНКЦИИ.	
44	НАХОЖДЕНИЕ ОБЛАСТИ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЛОГАРИФМИЧЕСКОЙ ФУНКЦИИ.	
45-46	РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ.	
47	ПРЕОБРАЗОВАНИЕ ГРАФИКОВ ФУНКЦИЙ.	
48	РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ.	48
49	ИЗОБРАЖЕНИЕ И РАЗВЕРТКИ МНОГОГРАННИКОВ.	
50	ВЫЧИСЛЕНИЕ ПЛОЩАДЕЙ И ОБЪЕМОВ ПРИЗМЫ.	
51	ВИДЫ ПИРАМИД.	
52	ВЫЧИСЛЕНИЕ ПЛОЩАДЕЙ И ОБЪЕМОВ ПИРАМИДЫ И УСЕЧЕННОЙ ПИРАМИДЫ.	
53	ВЫЧИСЛЕНИЕ ПЛОЩАДЕЙ И ОБЪЕМОВ ЦИЛИНДРА И КОНУСА.	
54	ВЫЧИСЛЕНИЕ ПЛОЩАДИ СФЕРЫ И ОБЪЕМА ШАРА.	
55	ВЫЧИСЛЕНИЕ ЧЛЕНОВ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ. ПРЕДЕЛ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ.	51
56	ПРАВИЛА И ФОРМУЛЫ ДИФФЕРЕНЦИРОВАНИЯ.	52
57	УРАВНЕНИЕ КАСАТЕЛЬНОЙ К ГРАФИКУ ФУНКЦИИ	54
58-59	ИССЛЕДОВАНИЕ ФУНКЦИИ С ПОМОЩЬЮ ПРОИЗВОДНОЙ.	55
60	ПРОИЗВОДНАЯ СЛОЖНОЙ ФУНКЦИИ	
61	НАХОЖДЕНИЕ НАИБОЛЬШЕГО И НАИМЕНЬШЕГО ЗНАЧЕНИЯ И ЭКСТРЕМАЛЬНЫХ ЗНАЧЕНИЙ ФУНКЦИИ.	
62-63	ИССЛЕДОВАНИЕ ФУНКЦИИ НА ЭКСТРЕМУМ С ПОМОЩЬЮ 2 ПРОИЗВОДНОЙ.	
64	НАХОЖДЕНИЕ ТОЧЕК ПЕРЕГИБА.	
65	ПРОСТЕЙШИЕ ПРИЕМЫ ВЫЧИСЛЕНИЯ НЕОПРЕДЕЛЕННОГО ИНТЕГРАЛА.	56
66	ВЫЧИСЛЕНИЕ ОПРЕДЕЛЕННОГО ИНТЕГРАЛА.	57
67-68	ВЫЧИСЛЕНИЕ ПЛОЩАДИ ФИГУРЫ.	
69	ФИЗИЧЕСКОЕ ПРИЛОЖЕНИЕ ОПРЕДЕЛЕННОГО ИНТЕГРАЛА.	
70	ВЫЧИСЛЕНИЕ ВЕРОЯТНОСТЕЙ.	60
71	РЕШЕНИЕ ПРИКЛАДНЫХ ЗАДАЧ.	
72	ПРЕДСТАВЛЕНИЕ ЧИСЛОВЫХ ДАННЫХ.	
73	РЕШЕНИЕ ПРИКЛАДНЫХ ЗАДАЧ.	
74	РАВНОСИЛЬНОСТЬ УРАВНЕНИЙ.	63
75-76	РЕШЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЬНЫХ И ЛОГАРИФМИЧЕСКИХ УРАВНЕНИЙ И НЕРАВЕНСТВ.	64
77	РЕШЕНИЕ СИСТЕМ УРАВНЕНИЙ И НЕРАВЕНСТВ.	66
78	РЕШЕНИЕ НЕРАВЕНСТВ МЕТОДОМ ИНТЕРВАЛОВ.	67

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ

Тема: АРИФМЕТИЧЕСКИЕ ДЕЙСТВИЯ НАД ЧИСЛАМИ.

Цель занятия:

Закрепить умения решать линейные и квадратные уравнения и неравенства, выполнять арифметические действия над дробями.

Образовательные результаты:

ОРЛ 1. Сформированность представлений о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов, идеях и методах математики.

ОРМ4. Готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников.

ОРП 1. Сформированность представлений о математике как части мировой культуры и месте математики в современной цивилизации, способах описания явлений реального мира на математическом языке

Требования по охране труда

При проведении практических занятий соблюдать требования инструкции № 62 по охране труда учащихся на уроках теоретического обучения.

Краткие теоретические материалы по теме занятия:

1. Н.В. Богомолов, П.И. Самойленко. Математика: учебник для ссузов. М.: Дрофа, 2011
2. И.Д. Пехлецкий. Математика: Учебник. М.: Издательский центр Академия, 2010г.
3. А.Н. Колмогоров. Алгебра и начала анализа. М.: Просвещение, 2014г. Глава 5.

Методы: репродуктивный (выполнение упражнений).

Задание для практического занятия:

А.Н. Колмогоров. Алгебра и начала анализа. М.: Просвещение, 2014г. Глава 5. № 8-9; № 21, 23, 25, 26,

Параграф 4. № 130-131; 132, 133, 136, 140(а,б), 141(а,б), 142(а,б), 143(а,б), 144(а,б)

Содержание отчета

Результаты выполнения практического занятия студенты должны записать в тетрадь для практических занятий. По выполненным работам студенты должны отчитаться перед преподавателем, ответить на контрольные вопросы и получить зачет

Контрольные вопросы :

- 1) Что значит решить уравнение?
- 2) Записать формулу нахождения дискриминанта; корней квадратного уравнения.

Домашнее задание:

Параграф 4. № 140(в.г), 141(в.г), 142(в.г), 143(в.г), 144(в.г)

Литература:

1. Н.В. Богомолов, П.И. Самойленко. Математика: учебник для ссузов. М.: Дрофа, 2014г.
2. И.Д. Пехлецкий. Математика: Учебник. М.: Издательский центр Академия, 2014г.
3. Башмаков М.И. Математика: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования. — М., 2014.
4. Башмаков М.И. Математика. Задачник: учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования. — М., 2014.

Практическое занятие

Тема: РЕШЕНИЕ УРАВНЕНИЙ В СИСТЕМЕ КОМПЛЕКСНЫХ ЧИСЕЛ.

Цель занятия:

Закрепить действия над комплексными числами, умения переходить от алгебраической формы к тригонометрической и показательной. Уметь строить комплексные числа по декартовым и полярным координатам.

Образовательные результаты:

ОРЛ 2. Понимание значимости математики для научно-технического прогресса, сформированность отношения к математике как к части общечеловеческой культуры через знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей.

ОРМ 3. Владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания.

ОРП 1. Сформированность представлений о математике как части мировой культуры и месте математики в современной цивилизации, способах описания явлений реального мира на математическом языке

Требования по охране труда

При проведении практических занятий соблюдать требования инструкции № 62 по охране труда учащихся на уроках теоретического обучения.

Пояснения к занятию

Для выполнения практических занятий при себе необходимо иметь ручку, карандаш, ластик, линейку и черновик.

Задание

1. Выполнить действия над комплексными числами в алгебраической, тригонометрической, показательной формах.

I вариант

Дано:

$$Z_1 = -2 - 2i$$

$$Z_2 = 6 - 2\sqrt{3}i$$

Найти $Z_1 \cdot Z_2$; Z_1/Z_2

2. Решить квадратное уравнение

$$x^2 + x + 6 = 0$$

$$x^3 - 8 = 0$$

3. Представить в тригонометрической форме:

$$Z_1 = -2 - 2i$$

II вариант

Дано:

$$Z_1 = 5i$$

$$Z_2 = 3 + 3i$$

$$x^2 - 4x + 13 = 0$$

$$x^3 + 125 = 0$$

$$Z_2 = 3 + 3i$$

Порядок выполнения работы

Теоретическая часть. Тема 1.

Алгебраическая форма комплексного числа, геометрическая интерпретация.

Действия над комплексными числами в алгебраической форме.

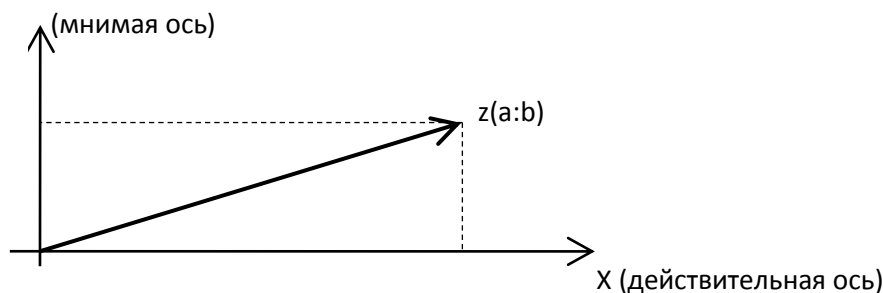
$$i^2 = -1$$

i – мнимая единица.

Выражение вида $Z = a + bi$ называется комплексным числом, где a, b – действительные числа, число i – мнимая единица.

Например, $2+3i$ и $2-3i$.

Изображаются комплексные числа вектором с координатами $(a:b)$ или точкой $z=a+bi$



Постройте комплексные числа:

$$z_1 = -2 + 3i \quad (-2:3)$$

$$z_2 = -1 + 4i \quad (-1:-4)$$

$$z_3 = 2i \quad (0:2)$$

$$z_4 = 5 \quad (5:0)$$

Действия:

$$I \quad (a + bi) + (c + di) = (a+c) + (b + d) i$$

$$\text{Например: } (3 + i) + (2 - 4i) = 5 - 3i$$

$$II \quad (a + bi) = (ac - bd) + (bc + ad)i$$

Комплексные числа умножаются по правилу умножения двучлена на двучлен.

$$\frac{(a + bi)}{(c + di)} = \frac{(ac - bd)}{(c^2 + d^2)} + \frac{(bc + ad)}{(c^2 + d^2)} i$$

Чтобы разделить два комплексных числа в алгебраической форме, нужно и числитель, и знаменатель умножить на выражение, сопряженное знаменателю.

Например:

$$\frac{1+i}{2-7i} = \frac{(1+i) \cdot (2+7i)}{(2-7i) \cdot (2+7i)} = \frac{2+2i+7i+7i^2}{4-49i^2} = \frac{-5+9i}{53} = \frac{-5}{53} + \frac{9}{53}i$$

$$IV \quad (a + bi) = (c + di), \text{ если}$$

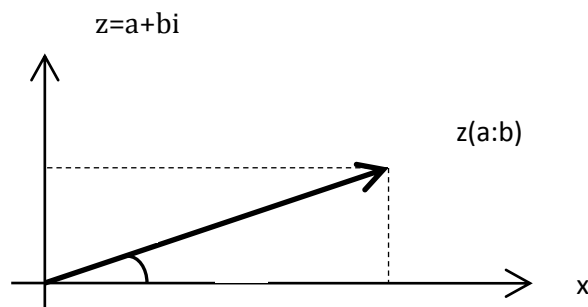
$$\begin{cases} a = c \\ b = d \end{cases}$$

Понятия $>$ или $<$ для комплексных чисел не существует.

Тема 2.

Тригонометрическая и показательная формы комплексного числа.

Рассмотрим



Вектор данного комплексного числа z можно задать его длиной r и углом φ (между этим вектором и положительным направлением оси ox .)

r - модуль комплексного числа, φ - аргумент комплексного числа.

Из чертежа видно, что $r = \sqrt{a^2 + b^2}$, находится из соотношений:

$$\begin{cases} \sin \varphi = \frac{b}{r} \\ \cos \varphi = \frac{a}{r} \end{cases} \longrightarrow \begin{cases} b = r \cos \varphi \\ a = r \sin \varphi \end{cases} \text{ и}$$

$$z = a + bi = r \cos \varphi + ir \sin \varphi = r (\cos \varphi + i \sin \varphi)$$

$$z = r(\cos \varphi + i \sin \varphi)$$

- тригонометрическая форма комплексного числа

$$e^{i\varphi} = (\cos \varphi + i \sin \varphi)$$

- определение степени с комплексным показателем $i\varphi$ (формула Эйлера)

$$z = r \cdot e^{i\varphi}$$

- показательная форма комплексного числа

Действия над комплексными числами в тригонометрической и показательной формах.

1. При умножении 2 комплексных чисел их модули перемножаются, а аргументы складываются.

$$\cos[(\varphi)_1 + \varphi_2] + i \sin[(\varphi)_1 + \varphi_2]$$

2. Частное 2 комплексных чисел находится по формуле:

$$z_1 / z_2 = r_1 / r_2 (\cos[(\varphi)_1 - \varphi_2] + i \sin[(\varphi)_1 - \varphi_2])$$

3. При возведении комплексного числа в степень используют формулу Муавра:

$$z_1^n = r_1^n (\cos n \varphi_1 + i \sin n \varphi_1)$$

В показательной форме:

$$z_1 \cdot z_2 = r_1 \cdot r_2 e^{i(\varphi_1 + \varphi_2)}$$

$$\frac{z_1}{z_2} = \frac{r_1}{r_2} e^{i(\varphi_1 - \varphi_2)}$$

$$z_1^n = r_1^n e^{i n \varphi_1}$$

Пример:

Представить комплексное число $z = -3 - 3i$ в тригонометрической форме.

$$r = \sqrt{a^2 + b^2}$$

$$r = \sqrt{(-3)^2 + (-3)^2} = 3\sqrt{2}$$

$$\cos \varphi = \frac{a}{r}; \quad \cos \varphi = \frac{-3}{3\sqrt{2}} = \frac{-1}{\sqrt{2}};$$

$$\sin \varphi = \frac{b}{r}; \quad \sin \varphi = \frac{-3}{3\sqrt{2}} = \frac{-1}{\sqrt{2}};$$

$$\operatorname{tg} \varphi = \frac{b}{a}; \quad \operatorname{tg} \varphi = \frac{-3}{-3} = 1;$$

Этому условию удовлетворяют углы 45° и 225° . Угол 45° не является аргументом данного числа.

Т.к. $\cos \varphi < 0; \sin \varphi < 0$, то точка лежит в 3 четверти и угол равен 225° . Тогда комплексное число будет иметь вид:

$$-3-3i = 3\sqrt{2}(\cos 225^\circ + i \sin 225^\circ)$$

Тема 3.

Решение квадратных уравнений с $D < 0$.

$$ax^2 + bx + c = 0$$

$$D = b^2 - 4ac < 0$$

$$x_{1,2} = \frac{-b \pm i\sqrt{D}}{2a} \quad 2 \text{ комплексных корня}$$

Пример

$$x^2 + 3x + 5 = 0$$

$$D = b^2 - 4ac = 9 - 20 = -11$$

$$x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{D}}{2a} = \frac{-3 \pm \sqrt{-11}}{2} = \frac{-3 \pm \sqrt{11}i}{2} = \frac{-3 \pm i\sqrt{11}}{2} = \frac{-3}{2} \pm \frac{i\sqrt{11}}{2}$$

Содержание отчета

Результаты выполнения практического занятия студенты должны записать в тетрадь для практических занятий. По выполненным работам студенты должны отчитаться перед преподавателем, ответить на контрольные вопросы и получить зачет

Контрольные вопросы

- 1) Что называют мнимой единицей.
- 2) Дайте определение комплексного числа.
- 3) Алгебраическая формула комплексного числа.
- 4) Как складываются, умножаются, делаются комплексные числа в алгебраической форме?
- 5) Умножение, деление комплексного числа в тригонометрической форме.
- 6) Что называется модулем комплексного числа?
- 7) Что называется аргументом комплексного числа?
- 8) Решение уравнений с $D < 0$.

Литература

1. Башмаков М.И. Математика: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования. — М., 2014.
2. Башмаков М.И. Математика. Задачник: учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования. — М., 2014.

Практическое занятие

Тема: НАХОЖДЕНИЕ ПРИБЛИЖЕННЫХ ЗНАЧЕНИЙ ВЕЛИЧИН И ПОГРЕШНОСТЕЙ ВЫЧИСЛЕНИЯ. СРАВНЕНИЕ ЧИСЛОВЫХ ВЫРАЖЕНИЙ.

Цель: закрепить умение находить приближенные значения величин и погрешности вычислений, сравнивать числовые выражения.

Образовательные результаты:

ОРЛ 5. Готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности.

ОРМ 4. Готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников.

ОРП 1. Сформированность представлений о математике как части мировой культуры и месте математики в современной цивилизации, способах описания явлений реального мира на математическом языке

Краткие теоретические материалы по теме занятия:

1. Башмаков М.И. Математика: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования. — М., 2014.
2. Башмаков М.И. Математика. Задачник: учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования. — М., 2014.
3. И.Д. Пехлецкий. Математика: Учебник. М.: Издательский центр Академия, 2010г.

Методы: репродуктивный (выполнение упражнений).

Задание для практического занятия:

1 ВАРИАНТ:

1. Расстояние от центра Земли до космоса в км равно 6356,909. Округлите это число до 2,3,4 значащих цифр.
2. Расстояние между 2 городами, измеренное по карте, равно $(24,6 \pm 2,0)$. Определить фактическое расстояние между ними и определить абсолютную погрешность, если масштаб карты 1: 2500 000.
3. Округлить с недостатком сотых, десятых и единиц число 55,268. Указать погрешности округления.
4. Какое из 2 измерений более точное:
А) $(7,00 \pm 0,01)$ м; Б) $(345,0 \pm 0,5)$ м?
5. Найти , сколько верных знаков содержит число $A=4,8652$, если относительная погрешность равна 1%.

6. Вычислить абсолютную и относительную погрешности, возникающие при замене приближенного значения числа $\Pi \approx 3,1416$ более грубым приближением $\Pi \approx 3,14$.

7. Найти сумму и разность приближенных значений следующих чисел:

$$6,8 \pm 0,05; 4,3 \pm 0,05; 3,575 \pm 0,0005.$$

8. Найти верные цифры произведения двух приближенных значений чисел $a=0,4862$ и $b=0,7$.

9. Вычислить с помощью микрокалькулятора:

$$\chi = \frac{0,0615 \cdot 19,8 \cdot 60,4}{3,08 \cdot 46,2}$$

10. С какой точностью надо измерить длину стороны квадрата, чтобы при вычислении его площади граница абсолютной погрешности площади не превышала 1 см^2 ? Приближенное значение стороны квадрата равно 6 см.

2 ВАРИАНТ:

1. Расстояние в км равно 8247,619. Округлите это число до 2,3,4 значащих цифр.

2. Расстояние между 2 городами, измеренное по карте, равно $(32,6 \pm 2,0)$. Определить фактическое расстояние между ними и определить абсолютную погрешность, если масштаб карты 1: 1500 000.

3. Округлить с недостатком сотых, десятых и единиц число 43,159. Указать погрешности округления.

4. Какое из 2 измерений более точное:

А) $(5,00 \pm 0,01) \text{ м}$; Б) $(275,0 \pm 0,5) \text{ м}$?

5. Найти, сколько верных знаков содержит число $A=2,7652$, если относительная погрешность равна 1%.

6. Вычислить абсолютную и относительную погрешности, возникающие при замене приближенного значения числа $\varepsilon \approx 2,7416$ более грубым приближением $\varepsilon \approx 2,74$. 7. Найти сумму и разность приближенных значений следующих чисел:

$$8,6 \pm 0,05; 3,4 \pm 0,05; 5,374 \pm 0,0005.$$

8. Найти верные цифры произведения двух приближенных значений чисел $a=0,8462$ и $b=0,3$.

9. Вычислить с помощью микрокалькулятора:

$$\chi = \frac{0,075 \cdot 18,9 \cdot 30,5}{6,04 \cdot 24,8}$$

10. С какой точностью надо измерить длину стороны квадрата, чтобы при вычислении его площади граница абсолютной погрешности площади не превышала 1 см^2 ? Приближенное значение стороны квадрата равно 8 см.

Содержание отчета

Результаты выполнения практического занятия студенты должны записать в тетрадь для практических занятий. По выполненным работам студенты должны отчитаться перед преподавателем, ответить на контрольные вопросы и получить зачет

Контрольные вопросы:

1. Что называется абсолютной погрешностью приближенного числа?
2. Что называется границей абсолютной погрешности?
3. Какие цифры приближенного числа называются верными в широком смысле и в строгом смысле?
4. Какие цифры приближенного числа называются значащими?
5. Что называется погрешностью округления?
6. Как производится округление с недостатком? С избытком? С наименьшей погрешностью? Перечислите правила этого округления.
7. Как применяются правила подсчета чисел при сложении и вычитании приближенных значений чисел? При умножении и делении приближенных значений чисел?

Домашнее задание:

№8, № 3,5 стр.277

Литература:

1. Н.В. Богомолов, П.И. Самойленко. Математика: учебник для ссузов. М.: Дрофа, 2014г
2. И.Д. Пехлецкий. Математика: Учебник. М.: Издательский центр Академия, 2014г.
3. Башмаков М.И. Математика: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования. М., 2014.
4. Башмаков М.И. Математика. Задачник: учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования. М., 2014.

Практическое занятие

ТЕМА: ВЫЧИСЛЕНИЕ И СРАВНЕНИЕ КОРНЕЙ. РЕШЕНИЕ ИРРАЦИОНАЛЬНЫХ УРАВНЕНИЙ.

Цель: закрепить умение находить значение корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, используя при необходимости вычислительные устройства; закрепить умение решать иррациональные уравнения.

Образовательные результаты:

ОРЛ7. Готовность к коллективной работе, сотрудничеству со сверстниками в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;

ОРМ4. Готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников.

ОРП4. Владение стандартными приемами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; использование готовых компьютерных программ, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств.

Краткие теоретические материалы по теме занятия:

1. А.Н. Колмогоров. Алгебра и начала анализа. М.: Просвещение, 2014г. Параграф № 9. пункт 32, 34.

2. Башмаков М.И. Математика: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования. М., 2014.

3. Башмаков М.И. Математика. Задачник: учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования. М., 2014.

Методы: репродуктивный (выполнение упражнений).

Задание для практического занятия :

Вариант № 1

1) Найдите значение выражения

$$\begin{aligned} \text{а) } & 4^{2,5} - (1/9)^{-1,5} + (5/4)^{3,5} \cdot 0,8^{3,5} \\ \text{б) } & \sqrt[4]{(-11)^4}; \sqrt[3]{25 \cdot 135}; \sqrt{4 - \sqrt{7}} \cdot \sqrt{4 + \sqrt{7}}; \\ & \sqrt{9 - 4\sqrt{5}}; 8^{5/3}; (\sqrt[3]{9})^{9/2}; (9 + \sqrt{73})^{1/3} \cdot (9 - \sqrt{73})^{1/3} \\ & 2^{(\sqrt{2}+1)^2} \div 2^{2\sqrt{2}}; \left((\sqrt{6})^{\sqrt{2}} \right)^{\sqrt{2}}; \sqrt[3]{2\sqrt[3]{2}} \cdot \sqrt[5]{8}; \\ & \left(\sqrt{3^3} + \sqrt{(1/3)^3} \right) \div \left(\sqrt{3} + \sqrt{1/3} \right); \sqrt{5^{(\sqrt{5}+1)^2}} \cdot 25^{-\sqrt{5}} \end{aligned}$$

Вариант № 2

$$\begin{aligned} \text{а) } & 9^{1,5} - (1/8)^{-4/3} + (5/6)^{4,5} \cdot 1,2^{4,5} \\ \text{б) } & \sqrt[6]{(-7)^6}; \sqrt[3]{9 \cdot 375}; \sqrt{\sqrt{65} - 7} \cdot \sqrt{\sqrt{65} + 7}; \\ & \sqrt{20 - 6\sqrt{11}}; 27^{-2/3}; (\sqrt[3]{16})^{9/2}; \sqrt[3]{12 - \sqrt{80}} \cdot (12 + 80^{0,5})^{1/3}; \\ & 3^{(\sqrt{3}-1)^2} \div (1/3)^{2\sqrt{3}}; \left((\sqrt{2})^{\sqrt{6}} \right)^{\sqrt{6}}; \sqrt[6]{3^7 \sqrt{3^5}} \div \sqrt[7]{9}; \\ & \left(\sqrt{5^3} - \sqrt{\frac{1}{5^3}} \right) \div \left(\sqrt{5} - \frac{1}{\sqrt{5}} \right); \sqrt[4]{3^{(\sqrt{3}+1)^2}} \cdot 9^{-\sqrt{3}} \end{aligned}$$

2) Сравните числа

$$\sqrt[6]{80} \text{ и } \sqrt[3]{9}; 2^{\frac{6}{13}} \text{ и } 2^{\frac{2}{7}}; \left(\sqrt[4]{5}\right)^{\frac{5}{3}} \text{ и } \sqrt[4]{5^{-1} \div \sqrt[3]{25}};$$

$$\left(5-2\sqrt{6}\right)^{3,3} \text{ и } \left(5+2\sqrt{6}\right)^{-3,1}$$

$$\sqrt[5]{7} \text{ и } \sqrt[10]{47}; 3^{\frac{5}{8}} \text{ и } 3^{\frac{8}{13}}; \left(\sqrt[3]{9}\right)^{\frac{5}{4}} \text{ и } \sqrt{\frac{1}{3} \cdot 9^{-\frac{2}{3}}};$$

$$\left(7-4\sqrt{3}\right)^{3,8} \text{ и } \left(7+4\sqrt{3}\right)^{-3,5}$$

3) Дана функция $f(x) = a^x$. Известно, что $f(-1,5) = 8$. Найдите $f(0,5)$.

3) Дана функция $f(x) = a^x$. Известно, что $f(1,5) = 1/8$. Найдите $f(-2)$.

4) Упростите выражение

а) $\frac{p+8}{p^{\frac{2}{3}} - 2\sqrt[3]{p} + 4} - \frac{p-8}{\sqrt[3]{p^2} + 2p^{\frac{1}{3}} + 4}$

а) $\frac{8k+1}{4k^{\frac{2}{3}} - 2\sqrt[3]{k} + 1} - \frac{8k-1}{4\sqrt[3]{k^2} + 2k^{\frac{1}{3}} + 1}$

б)

$$\frac{c-\epsilon}{\sqrt[4]{c^3} - \sqrt[4]{c^2\epsilon} + \sqrt[4]{c\epsilon^2} - \sqrt[4]{\epsilon^3}} \div \left(\frac{1}{\sqrt[4]{c}} + \frac{1}{\sqrt[4]{\epsilon}}\right)$$

б) $\left(\frac{\sqrt[4]{c^3} - \sqrt[4]{\epsilon^3}}{\sqrt{c} - \sqrt{\epsilon}} - \sqrt[4]{c} - \sqrt[4]{\epsilon}\right) \cdot \left(\sqrt[4]{\frac{c}{\epsilon}} + 1\right)$

в) $\sqrt{c^2 + c\sqrt{8} + 2} + \sqrt{c^2 - c\sqrt{8} + 2}$

в) $\sqrt{\epsilon + 2\sqrt{\epsilon} - 1} + \sqrt{\epsilon - 2\sqrt{\epsilon} - 1}$

Задание для практического занятия

Вариант № 1

Вариант № 2

<u>1. Решить уравнения:</u> А) $\sqrt{x^2 - 4x} = \sqrt{6 - 3x}$; Б) $\sqrt{3x+1} = x-1$ В) $\sqrt{x} + \sqrt{x-3} = 3$ Г) $\sqrt{2x^2} \div 7 = x^2 - 4$ Д) $\sqrt[3]{x-9} = -3$	<u>1. Решить уравнения:</u> А) $\sqrt{x^2 - 10} = \sqrt{-3x}$ Б) $\sqrt{2x+4} = x-2$ В) $\sqrt{x} - \sqrt{x-5} = 1$ Г) $\sqrt{18x^2} - 9 = x^2 - 4$ Д) $\sqrt[3]{2x-28} = -4$
<u>2. Найти значение выражения:</u> А) $81^{-0,75} + \left(\frac{1}{125}\right)^{-1/3} - \left(\frac{1}{32}\right)^{-3/5}$; Б) $\frac{4^{0,5} \cdot 8^{\frac{4}{5}}}{(\sqrt[5]{2})}$;	<u>2. Найти значение выражения:</u> А) $27^{2/3} + \left(\frac{1}{16}\right)^{-0,75} - 25^{0,5}$; Б) $\frac{27^{\frac{1}{4}} \cdot 9^{1,5}}{(\sqrt[8]{3})^2}$;

Задание для практического занятия

1. Представьте выражения в виде степени числа X (X > 0)	
А) $\sqrt[5]{x^3} \cdot \sqrt{x}$; Б) $\frac{x^{0,5}}{(\sqrt[4]{x})^2}$;	А) $\sqrt[10]{x^9} x^{1,1}$; Б) $\frac{(\sqrt[6]{x})^3}{\sqrt{x}}$;
2. Упростить выражение:	
А) $(16x)^{\frac{3}{4}} \left(\frac{1}{8}x^{\frac{3}{8}}\right)^{-\frac{2}{3}}$; Б) $\left(a + e^{\frac{1}{4}}\right) \cdot \left(a - e^{\frac{1}{4}}\right) + \sqrt{e}$	А) $(1000x)^{\frac{2}{3}} \left(0,01x^{\frac{1}{3}}\right)^{-\frac{1}{2}}$; Б) $\left(a^{\frac{1}{3}} - e\right) \cdot \left(a^{\frac{1}{3}} + e\right) - \sqrt[3]{a^2}$
3. Решить уравнения:	
А) $(y^2 - 1)^{\frac{1}{3}} = 2$; Б) $\sqrt{x+12} = X$; В) $\sqrt{3-x} \cdot \sqrt{1-3x} = x+5$.	А) $(y^2 - 19)^{\frac{1}{4}} = 3$; Б) $\sqrt{7-x} = x-1$; В) $\sqrt{2-x} \cdot \sqrt{1-4x} = x+8$.

Содержание отчета

Результаты выполнения практического занятия студенты должны записать в тетрадь для практических занятий. По выполненным работам студенты должны отчитаться перед преподавателем, ответить на контрольные вопросы и получить зачет

Контрольные вопросы:

1. Дайте определение корня n-ой степени из числа. Что такое арифметический корень n-ой степени?
2. Перечислите основные свойства арифметических корней.
3. Дайте определение иррационального уравнения. Описать способ решения.

Домашнее задание:

№ 384; № 390(в, г); № 391(в, г)-393(в, г); № 431, 434(в); № 440(в, г), № 441.

Литература:

1. А.Н. Колмогоров. Алгебра и начала анализа. М.: Просвещение, 2014г.
2. Башмаков М.И. Математика: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования. М., 2014.
3. Башмаков М.И. Математика. Задачник: учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования. М., 2014.

Практическое занятие

ТЕМА: НАХОЖДЕНИЕ ЗНАЧЕНИЙ СТЕПЕНЕЙ С РАЦИОНАЛЬНЫМИ ПОКАЗАТЕЛЯМИ. СРАВНЕНИЕ СТЕПЕНЕЙ.

Цель: Ознакомление с понятием степени с действительным показателем. Нахождение значений степени, используя при необходимости инструментальные средства. Записывание корня n -й степени в виде степени с дробным показателем и наоборот. Формулирование свойств степеней. Вычисление степеней с рациональным показателем, выполнение прикидки значения степени

Образовательные результаты:

ОРЛ 7. Готовность к коллективной работе, сотрудничеству со сверстниками в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;

ОРМ 4. Готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников.

ОРП 4. Владение стандартными приемами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; использование готовых компьютерных программ, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств.

Краткие теоретические материалы по теме занятия:

1. А.Н. Колмогоров. Алгебра и начала анализа. М.: Просвещение, 2014г. Параграф № 9. пункт 32, 34.

2. Башмаков М.И. Математика: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования. М., 2014.

3. Башмаков М.И. Математика. Задачник: учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования. М., 2014

Задания для практического занятия: № 428-432; № 434(а;б)-№435(а;б); № 437; № 439; №440

Содержание отчета: Результаты выполнения практического занятия студенты должны записать в тетрадь для практических занятий. По выполненным работам студенты должны отчитаться перед преподавателем, ответить на контрольные вопросы и получить зачет

Контрольные вопросы:

1. Дайте определение степени с рациональным показателем и перечислите основные свойства таких степеней.

Практическое занятие

Тема: Решение показательных уравнений.

Цель: закрепить умение решения показательных уравнений.

Образовательные результаты:

ОРЛ 7. Готовность к коллективной работе, сотрудничеству со сверстниками в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;

ОРМ 4. Готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников.

ОРП 4. Владение стандартными приемами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; использование готовых компьютерных программ, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств.

Краткие теоретические материалы по теме занятия:

1. А.Н. Колмогоров. Алгебра и начала анализа. М.: Просвещение, 2014г. Параграф № 9. пункт 32, 34.

2. Башмаков М.И. Математика: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования. М., 2014.

3. Башмаков М.И. Математика. Задачник: учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования. М., 2014

Задания для практического занятия: № 460-464; № 465(а;б)

<u>I вариант</u>	<u>II вариант</u>
1. Контрольные вопросы	
а) указать свойства показательной функции; б) привести примеры возрастающей и убывающей показательной функции.	
2. Решить уравнения:	

1) $8^x = 64$; 2) $2^{x+1} = 32$; 3) $7^x = \frac{1}{343}$; 4) $\left(\frac{4}{5}\right)^x = \frac{25}{16}$; 5) $3^{1-x} = \left(\frac{1}{3}\right)^{2x+3}$; 6) $3^{2x} - 6 \cdot 3^x - 27 = 0$;	1) $0,5^x = 0,125$; 2) $3^{x-2} = 81$; 3) $\left(\frac{1}{6}\right)^x = 36$; 4) $\left(\frac{3}{2}\right)^x = \frac{16}{81}$; 5) $\left(\frac{1}{6}\right)^{4x-7} = 6^{x-3}$; 6) $2^{2x} - 6 \cdot 2^x + 8 = 0$.
3. Решить неравенства:	
1) $4^{5x-1} > 16^{3x+2}$; 2) $11^{2x^2+3x} \leq 121$; 3) $0,9^{x^2-4x} < \left(\frac{10}{9}\right)^3$;	1) $0,5^{4x+3} \geq 0,5^{6x-1}$; 2) $7^{x^2-5x} < \left(\frac{1}{7}\right)^6$; 3) $14^{x^2+x} \leq 196$.

Содержание отчета. Результаты выполнения практического занятия студенты должны записать в тетрадь для практических занятий. По выполненным работам студенты должны отчитаться перед преподавателем, ответить на контрольные вопросы и получить зачет

Контрольные вопросы:

1. Перечислить основные свойства показательной функции.
2. Найти корни уравнения $a^x = a^c$ ($a > 0$; $a \neq 1$)

Домашнее задание:

№ 468(а;б)-470(а;б)

Практическое занятие

Тема: Вычисление и сравнение логарифмов.

Цель: закрепить умение применять основные свойства логарифмов при вычислении логарифмов.

Образовательные результаты:

ОРЛ 5. Готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности.

ОРМ 4. Готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников.

ОРП 1. Сформированность представлений о математике как части мировой культуры и месте математики в современной цивилизации, способах описания явлений реального мира на математическом языке

Краткие теоретические материалы по теме занятия:

1. А.Н. Колмогоров. Алгебра и начала анализа. М.: Просвещение, 2014г.
Параграф № 9. пункт 32, 34.

2. Башмаков М.И. Математика: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования. М., 2014.

3. Башмаков М.И. Математика. Задачник: учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования. М., 2014

Задания для практического занятия: № 495-496; № 497(а; б); № 498(а; б)

№ 476-485

Вариант № 1

Вариант № 2

1) Вычислить

$$\lg(10^5 \sqrt{100}); \log_{125} 5 - \log_{\sqrt{2}} 1/2 + \log_{2,5} 0,4;$$
$$6^{3 \log_6 3}; 9^{\log_3 6 - 1,5}$$

$$\lg(0,01 \sqrt[3]{10}); \log_{\sqrt{3}} 1/3 - \log_{0,2} 5 + \log_{64} 4;$$
$$\left(\frac{1}{6}\right)^{4 \log_{\frac{1}{6}} 2}; 4^{1,5 - \log_{16} 25}$$

2) Прологарифмируйте по основанию 10 выражение

$$x = \frac{\sqrt{100p} \sqrt{10p}}{1000 \sqrt{p}}$$

$$x = \frac{\sqrt{10e^3 \sqrt{100e}}}{100 \sqrt[3]{e}}$$

3) Найдите x, если

$$\log_5 x = 3 \log_5 \sqrt{c} - \frac{1}{2} \log_5 c - \frac{1}{4}$$

$$\log_3 x = \frac{1}{2} \log_3 \sqrt{b} - \frac{1}{4} \log_3 b - \frac{1}{2}$$

4) Вычислите

$$\begin{aligned} & \text{а) } \log_{25} 35, \text{ если } \log_5 7 = p \\ & \text{б) } \log_{\sqrt{a}} b^4 \sqrt{a} + \log_{\sqrt{b}} a + \log_a \sqrt{ab}, \text{ если } \\ & \log_a b = 2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} & \text{а) } \log_{49} 21, \text{ если } \log_7 3 = c \\ & \text{б) } \log_{\sqrt[3]{a}} \frac{b}{a} + \log_{\sqrt{b}} a^3 \sqrt{b}, \text{ если } \log_b a = 9 \end{aligned}$$

Содержание отчета. Результаты выполнения практического занятия студенты должны записать в тетрадь для практических занятий. По выполненным работам студенты должны отчитаться перед преподавателем, ответить на контрольные вопросы и получить зачет.

Контрольные вопросы:

1. Дайте определение логарифма числа.
2. Перечислите основные свойства логарифмов.
3. Запишите основное логарифмическое тождество.

Домашнее задание:

№ 497(в; г) № 498 (в; г)

Практическое занятие

Тема: Преобразование выражений, содержащих степени.

Цель: закрепить умение выполнение преобразований выражений, применение формул, связанных со свойствами степеней.

Образовательные результаты:

ОРЛ 5. Готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности.

ОРМ 4. Готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников.

ОРП 1. Сформированность представлений о математике как части мировой культуры и месте математики в современной цивилизации, способах описания явлений реального мира на математическом языке

Краткие теоретические материалы по теме занятия:

1. А.Н. Колмогоров. Алгебра и начала анализа. М.: Просвещение, 2014г.

2. Башмаков М.И. Математика: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования. М., 2014.

3. Башмаков М.И. Математика. Задачник: учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования. М., 2014

Задания для практического занятия: № 438; 439; 441 №2-3 стр.273

Содержание отчета. Результаты выполнения практического занятия студенты должны записать в тетрадь для практических занятий. По выполненным работам студенты должны отчитаться перед преподавателем, ответить на контрольные вопросы и получить зачет

Контрольные вопросы:

1. Дайте определение степени с рациональным показателем и перечислите основные свойства таких степеней.

Практическое занятие

Тема: Решение простейших логарифмических уравнений.

Цель: закрепить умение решения логарифмических уравнений.

Образовательные результаты:

ОРЛ 7. Готовность к коллективной работе, сотрудничеству со сверстниками в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;

ОРМ 4. Готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников.

ОРП 4. Владение стандартными приемами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, логарифмических уравнений и неравенств, их систем; использование готовых компьютерных программ, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств.

Краткие теоретические материалы по теме занятия:

1. А.Н. Колмогоров. Алгебра и начала анализа. М.: Просвещение, 2014г.

2. Башмаков М.И. Математика: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования. М., 2014.

3. Башмаков М.И. Математика. Задачник: учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования. М., 2014

Задания для практического занятия: № 519-520; № 523(г);

Решить уравнения:

$$1) \log_3(3x - 5) = \log_3(x - 3)$$

$$2) \log_2(x^2 - 3x + 10) = 3$$

$$3) \log_3^2 x - \log_3 x = 2$$

$$4) \frac{2}{\lg x - 3} + \frac{4}{\lg x + 1} = 1$$

$$5) \lg(x - 1) = 0,5 \lg(1 + 1,5x)$$

$$6) 2 \log_{1/3}^2 x - 5 \log_3 x = 7$$

$$7) \log_x(x + 2) = 2$$

$$8) \log_{x+1}(x - 0,5) = \log_{x-0,5}(x + 1)$$

$$9) \left| \frac{1}{3} - \log_{\frac{1}{8}} x \right| + \frac{1}{3} = \left| \frac{2}{3} - \log_{\frac{1}{8}} x \right|$$

$$10) \sqrt{\log_x \sqrt{5x}} = -\log_x 5$$

$$11) (100x)^{\lg x} = x^3$$

$$12) \log_x 8 \cdot \log_{0,5} \frac{x}{2} = \log_9 \frac{1}{27}$$

$$13^*) \log_{1/3} x = x - 4$$

$$1) \log_7(4x - 6) = \log_7(2x - 4)$$

$$2) \log_{1/2}(x^2 - 4x - 1) = -2$$

$$3) \log_{1/2}^2 x - \log_{1/2} x = 6$$

$$4) \frac{1}{3 - \lg x} + \frac{2}{\lg x - 1} = 3$$

$$5) \lg(2x + 1) = 0,5 \lg(1 - 3x)$$

$$6) 3 \log_{1/2}^2 x + 2 \log_2 x = 5$$

$$7) \log_x(x + 6) = 2$$

$$8) 0,5 \lg(8 - x) = \lg(1 + \sqrt{x + 5})$$

$$9) \left| 1 - \log_{\frac{1}{9}} x \right| + 1 = \left| 2 - \log_{\frac{1}{9}} x \right|$$

$$10) \log_{10} x + \log_{\sqrt{10}} x + \log_{\sqrt[3]{10}} x + \dots + \log_{\sqrt[10]{10}} x = 5,5$$

$$11) (0,1x)^{\lg x} = 1000x$$

$$12) \log_9(9x) \cdot \log_x \sqrt{3} = \log_{1/4} \sqrt{2}$$

$$13^*) 3^x + \log_2 x = 10$$

Содержание отчета. Результаты выполнения практического занятия студенты должны записать в тетрадь для практических занятий. По выполненным работам студенты должны отчитаться перед преподавателем, ответить на контрольные вопросы и получить зачет

Контрольные вопросы:

1. Дайте определение логарифма числа.
2. Перечислите основные свойства логарифмов.
3. Запишите основное логарифмическое тождество.

Домашнее задание:

№ 522.

Практическое занятие

Тема: Взаимное расположение прямых и плоскостей.

Цель: закрепить умение распознавать на чертежах и моделях пространственные формы, описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве.

Образовательные результаты:

ОРЛ 3. Развитие логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для будущей профессиональной деятельности, для продолжения образования и самообразования.

ОПМ 1. Умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях.

ОРП 6. Владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах; сформированность умения распознавать геометрические фигуры на чертежах, моделях и в реальном мире; применение изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием;

Краткие теоретические материалы по теме занятия:

1. А.В. Погорелов. Геометрия 10-11 классы. М.: Просвещение, 2014г.

2. Башмаков М.И. Математика: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования. М., 2014.

3. Башмаков М.И. Математика. Задачник: учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования. М., 2014

Задания для практического занятия:

Вариант №1

1) Даны четыре точки А; В; С; Е, не лежащие в одной плоскости. Могут ли пересекаться прямые АС и ВЕ? Ответ поясните.

2) Точки М, Р, К, Т – середины соответствующих отрезков ВС; DC; AD и АВ (DCBA – тетраэдр). Найдите периметр четырёхугольника МРКТ, если АС = 10см, BD = 16см.

3) Прямая ЕК, не лежащая в плоскости ABC, параллельна стороне АВ параллелограмма ABCD. Выясните взаимное расположение прямых ЕК и CD.

Вариант №2

1) Даны четыре точки А, В, С, Е, не лежащие в одной плоскости. Могут ли быть параллельными прямые АС и ВЕ? Ответ поясните.

2) Точки Е, М, К, Р – середины соответствующих отрезков АВ; АС; DC и DB (DCBA – тетраэдр). Найдите периметр четырёхугольника ЕМКР, если ВС = 8см, AD = 12см.

3) Прямая МТ, не лежащая в плоскости ABC, параллельна стороне ВС параллелограмма ABCD. Выясните взаимное расположение прямых МТ и CD.

Выполнить тест:

1. Сколько существует плоскостей, проходящих через данную прямую и точку в пространстве?

A: 0 B: только 1 C: ∞ D: 1 или ∞

2. Каково взаимное расположение прямых AB_1 и BD_1 в прямоугольном параллелепипеде $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$?

A: скрещиваются B: пересекаются C: параллельны

3. Каково взаимное расположение прямой $B_1 C_1$ и плоскости BDA_1 в прямоугольном параллелепипеде $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$?

A: параллельны B: пересекаются

C: пересекаются или параллельны D: другой вариант ответа

4. Каково взаимное расположение плоскостей BDA_1 и $B_1 D_1 C$ в прямоугольном параллелепипеде $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$?

A: параллельны B: пересекаются

C: пересекаются или параллельны D: другой вариант ответа

5. Даны две скрещивающиеся прямые a и b . Сколько существует пар параллельных плоскостей, одна из которых проходит через a , а другая – через b ?

A: 0 B: только 1 C: ∞ D: 0 или 1 E: 0 или ∞

6. Какие из следующих фигур можно получить как параллельную проекцию квадрата $4\text{ см} \times 4\text{ см}$:

I – прямоугольник $2\text{ см} \times 4\text{ см}$

II – прямоугольник $4\text{ см} \times 8\text{ см}$

III – трапецию с основанием 2 см и 4 см

A: ни одну из этих фигур D: фигуры II и III

B: только фигуру I E: все три фигуры

C: фигуры I и II

7. Даны три параллельные плоскости. Расстояние между α и β равно 3, а между β и γ равно 5. Чему равно расстояние между α и γ ?

A: 2 B: 4 C: 8 D: 2 или 8

Содержание отчета. Результаты выполнения практического занятия студенты должны записать в тетрадь для практических занятий. По выполненным работам студенты должны отчитаться перед преподавателем, ответить на контрольные вопросы и получить зачет

Контрольные вопросы:

1. Какие прямые в пространстве называются параллельными? Скрещивающимися?
2. Что значит: прямая и плоскость параллельны?

3. Какие плоскости называются параллельными?

Практическое занятие

Тема: Признаки и свойства параллельных плоскостей.

Цель: закрепить умение распознавать на чертежах и моделях пространственные формы, описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве.

Образовательные результаты:

ОРЛ 3. Развитие логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для будущей профессиональной деятельности, для продолжения образования и самообразования.

ОРМ 1. Умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях.

ОРП 6. Владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах; сформированность умения распознавать геометрические фигуры на чертежах, моделях и в реальном мире; применение изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием;

Краткие теоретические материалы по теме занятия:

1. А.В.Погорелов. Геометрия 10-11 классы. М.: Просвещение, 2014г.

2. Башмаков М.И. Математика: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования. М., 2014.

3. Башмаков М.И. Математика. Задачник: учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования. М., 2014

Задания для практического занятия:

Вариант 1.

1. Верно ли, что плоскости параллельны, если прямая, лежащая в одной плоскости, параллельна другой плоскости?
2. Плоскость, проведенная через середины ребер AD , DC и A_1D_1 куба $ABCD A_1B_1C_1D_1$, параллельна диагональному сечению AA_1C_1C . Докажите.
3. Две плоскости параллельны между собой. Из точки M , не лежащей ни в одной из этих плоскостей, ни между ними, проведены 2 прямые, пересекающие эти плоскости в точках A_1 и A_2 , B_1 и B_2 . Известно, что $MA_1=4$ см, $B_1B_2=9$ см, $A_1A_2=MB_1$. Найти MA_2 и MB_2 .

Вариант 2.

1. Могут ли пересекаться плоскости, параллельные одной и той же прямой?

2. Докажите, что плоскость, проведенная через вершины A , D_1 и C куба $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$, параллельна плоскости, проведенной через вершины A_1 , B и C_1 .
3. Две плоскости параллельны между собой. Из точки M , не лежащей ни в одной из этих плоскостей, ни между ними, проведены 2 прямые, пересекающие эти плоскости в точках A_1 и A_2 , B_1 и B_2 . Известно, что $MA_1=6\text{см}$, $B_1B_2=15\text{см}$, $A_1A_2=MB_1$. Найти MA_2 и MB_2 .

Содержание отчета. Результаты выполнения практического занятия студенты должны записать в тетрадь для практических занятий. По выполненным работам студенты должны отчитаться перед преподавателем, ответить на контрольные вопросы и получить зачет

Контрольные вопросы:

1. Какие плоскости называются параллельными?
2. Докажите признак параллельности плоскостей.

Домашнее задание: П. 130-133 № 2-3

Практическое занятие

Тема: Перпендикуляр и наклонная к плоскости.

Цель: закрепить умение распознавать на чертежах и моделях пространственные формы, описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве.

Образовательные результаты:

ОРЛ 3. Развитие логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для будущей профессиональной деятельности, для продолжения образования и самообразования.

ОРМ 1. Умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях.

ОРП 6. Владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах; сформированность умения распознавать геометрические фигуры на чертежах, моделях и в реальном мире; применение изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием;

Краткие теоретические материалы по теме занятия:

1. А.В.Погорелов. Геометрия 10-11 классы. М.: Просвещение, 2014г.
2. Башмаков М.И. Математика: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования. М., 2014.

Задания для практического занятия:

Вариант №1

- 1) АВСК – квадрат. Точка М – не принадлежит плоскости АВС, $MA = MC$.
Докажите, что $AC \perp BM$.
- 2) Прямая МА перпендикулярна к плоскости прямоугольного треугольника АВС ($\angle C = 90^\circ$). Докажите, что треугольник МСВ – прямоугольный с гипотенузой МВ.
- 3) Прямая МР перпендикулярна к плоскости треугольника МВК, МD – высота этого треугольника. Докажите, что $PD \perp BK$. Найдите площадь треугольника ВРК, если $MP = 12\text{ см}$, $KB = 15\text{ см}$, $\angle MDP = 45^\circ$.
- 4) Из точки к плоскости проведены 2 наклонные, равные 17 см и 15 см. Проекция одной из них на 4 см больше проекции другой. Найти проекции наклонных.

Вариант №2

- 1) ЕВРК – квадрат. Точка М – не принадлежит плоскости ЕВР, $MB = MK$.
Докажите, что $KB \perp EM$.
- 2) Прямая МА перпендикулярна к плоскости квадрата АВСD. Докажите, что треугольник МВС – прямоугольный с гипотенузой МС.
- 3) Прямая ВР перпендикулярна к плоскости параллелограмма АВСD, ВК – высота параллелограмма, проведённая к DС. Найдите площадь треугольника DРС, если $BP = 6\text{ см}$, $KP = 10\text{ см}$, $S_{ABCD} = 40\text{ см}^2$.
- 4) Из точки к плоскости проведены 2 наклонные, одна из которых на 6 см длиннее другой. Проекция наклонных равны 17 см и 7 см. Найти наклонные.

Содержание отчета.

Результаты выполнения практического занятия студенты должны записать в тетрадь для практических занятий. По выполненным работам студенты должны отчитаться перед преподавателем, ответить на контрольные вопросы и получить зачет

Контрольные вопросы:

1. Что называется перпендикуляром, опущенным из данной точки на плоскость?
2. Что называется наклонной, проведенной из данной точки к плоскости?
3. Что называется проекцией наклонной?

Практическое занятие

Тема: Теорема о 3 перпендикулярах.

Цель: закрепить умение распознавать на чертежах и моделях пространственные формы, описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве.

Образовательные результаты:

ОРЛ 3. Развитие логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для будущей профессиональной деятельности, для продолжения образования и самообразования.

ОРМ 1. Умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях.

ОРП 6. Владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах; сформированность умения распознавать геометрические фигуры на чертежах, моделях и в реальном мире; применение изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием;

Краткие теоретические материалы по теме занятия:

1. А.В.Погорелов. Геометрия 10-11 классы. М.: Просвещение, 2014г.

2. Башмаков М.И. Математика: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования. М., 2014.

3. Башмаков М.И. Математика. Задачник: учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования. М., 2014

Задания для практического занятия:

Вариант №1

1. Диагонали квадрата $ABCD$ пересекаются в точке O . Из точки O проведен к плоскости квадрата перпендикуляр OM . Найти расстояние от точки M до стороны DC , если $AD=6\text{ см}$, $OM=4\text{ см}$.
2. Катеты прямоугольного треугольника равны 18 см и 32 см . Из точки, делящей гипотенузу пополам, восстановлен к плоскости $\triangle$ перпендикуляр MK , равный 12 см . Найти расстояние от точки K до каждого катета.
3. Из вершины равностороннего треугольника ABC восстановлен перпендикуляр AD к плоскости треугольника. Чему равно расстояние от точки D до прямой BC , если $AD=1\text{ дм}$, $BC=8\text{ дм}$?

Вариант №2

1. Из вершины С прямоугольника ABCD проведен перпендикуляр СК к плоскости этого прямоугольника. Найти расстояние от точки К до стороны АД, если $ДС=4\text{см}$, $СК=3\text{см}$.
2. Диагонали ромба равны 12см и 16 см. Точка М, расположенная вне плоскости ромба, удалена от всех сторон ромба на 8 см. Определить расстояние от точки М до плоскости ромба.
3. Стороны треугольника равны 10 см, 17 см, 21см. Из вершины большего угла проведен перпендикуляр к плоскости треугольника, равный 15 см. Определить расстояние от его концов до большей стороны.

Содержание отчета. Результаты выполнения практического занятия студенты должны записать в тетрадь для практических занятий. По выполненным работам студенты должны отчитаться перед преподавателем, ответить на контрольные вопросы и получить зачет

Контрольные вопросы:

1. Доказать теорему о 3 перпендикулярах.

Практическое занятие

Тема: Расстояние от точки до плоскости, от прямой до плоскости.

Цель: закрепить умение распознавать на чертежах и моделях пространственные формы, описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве.

Образовательные результаты:

ОРЛ 3. Развитие логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для будущей профессиональной деятельности, для продолжения образования и самообразования.

ОРМ 1. Умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях.

ОРП 6. Владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах; сформированность умения распознавать геометрические фигуры на чертежах, моделях и в реальном мире; применение изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием;

Краткие теоретические материалы по теме занятия:

1. А.В.Погорелов. Геометрия 10-11 классы. М.: Просвещение, 2014г.

2. Башмаков М.И. Математика: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования. М., 2014.

3.Башмаков М.И. Математика. Задачник: учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования. М., 2014

Задания для практического занятия:

№ 17; 19; 20; 46; 47; 53 параграф 17.А.В.Погорелов. Геометрия 10-11 классы. М.: Просвещение, 2014г.

Содержание отчета. Результаты выполнения практического занятия студенты должны записать в тетрадь для практических занятий. По выполненным работам студенты должны отчитаться перед преподавателем, ответить на контрольные вопросы и получить зачет

Контрольные вопросы:

1. Что называется расстоянием от точки до плоскости?

Практическое занятие

Тема: Признаки и свойства перпендикулярных плоскостей.

Цель: закрепить умение распознавать на чертежах и моделях пространственные формы, описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве.

Образовательные результаты:

ОРЛ 3. Развитие логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для будущей профессиональной деятельности, для продолжения образования и самообразования.

ОРМ 1. Умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях.

ОРП 6. Владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах; сформированность умения распознавать геометрические фигуры на чертежах, моделях и в реальном мире; применение изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием;

Краткие теоретические материалы по теме занятия:

1.А.В.Погорелов. Геометрия 10-11 классы. М.: Просвещение, 2014г.

2.Башмаков М.И. Математика: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования. М., 2014.

3.Башмаков М.И. Математика. Задачник: учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования. М., 2014

Задания для практического занятия:

№ 59; 60; 61; 62 параграф 17 пункт 149 А.В.Погорелов. Геометрия 10-11 классы. М.: Просвещение, 2014г.

Содержание отчета. Результаты выполнения практического занятия студенты должны записать в тетрадь для практических занятий. По выполненным работам студенты должны отчитаться перед преподавателем, ответить на контрольные вопросы и получить зачет

Контрольные вопросы:

4. Какие плоскости называются перпендикулярными?
5. Докажите признак перпендикулярности плоскостей.

Практическое занятие

Тема: Угол между прямой и плоскостью.

Цель: закрепить умение распознавать на чертежах и моделях пространственные формы, описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве.

Образовательные результаты:

ОРЛ 3. Развитие логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для будущей профессиональной деятельности, для продолжения образования и самообразования.

ОРМ 1. Умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях.

ОРП 6. Владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах; сформированность умения распознавать геометрические фигуры на чертежах, моделях и в реальном мире; применение изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием;

Краткие теоретические материалы по теме занятия:

1. А.В.Погорелов. Геометрия 10-11 классы. М.: Просвещение, 2014г.

2. Башмаков М.И. Математика: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования. М., 2014.

3. Башмаков М.И. Математика. Задачник: учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования. М., 2014

Задания для практического занятия:

№ 43;44 параграф 17.А.В.Погорелов. Геометрия 10-11 классы. М.: Просвещение, 2014г.

Содержание отчета. Результаты выполнения практического занятия студенты должны записать в тетрадь для практических занятий. По выполненным работам студенты должны отчитаться перед преподавателем, ответить на контрольные вопросы и получить зачет

Практические занятия

Тема: Правила комбинаторики. Решение комбинаторных задач.

Цель: закрепить умение решать простейшие комбинаторные задачи методом перебора, а также с использованием известных формул.

Образовательные результаты:

ОРЛ 6. Готовность и способность к самостоятельной творческой и ответственной деятельности.

ОРМ 4. Готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников.

ОРП 7. Сформированность представлений о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, статистических закономерностях в реальном мире, основных понятиях элементарной теории вероятностей; умений находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин.

Краткие теоретические материалы по теме занятия:

1.Башмаков М.И. Математика: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования. М., 2014.

2.Башмаков М.И. Математика. Задачник: учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования. М., 2014

Методы: репродуктивный (выполнение упражнений).

Задания для практического занятия:

1.Изучить теоретический материал:

Теория.

Группы, составленные из каких-либо элементов, называются соединениями.

Различают 3 основных вида соединений:

- размещения;
- перестановки;
- сочетания.

Задачи, в которых производится подсчет возможных различных соединений, составленных из конечного числа элементов по некоторому правилу, называются комбинаторными.

Раздел математики, занимающийся их решением, называется **комбинаторикой**.

1. **Размещениями** из n элементов по m называется такие соединения, которые отличаются друг от друга либо самими элементами, либо порядком их следования.

Число размещений из n элементов по m обозначается символом A^m_n

и находятся по формуле $A^m_n = \frac{n!}{(n-m)!}$

$$n!(n - \text{факториал}) = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot \dots \cdot (n-1) \cdot n$$

$$0! = 1$$

$$1! = 1$$

2. **Перестановками** из n элементов называются такие соединения из n элементов, которые отличаются друг от друга лишь порядком следования элементов и обозначается символом P_n

3. **Сочетаниями** из n элементов по m называются такие соединения, которые отличаются друг от друга хотя бы одним элементом.

Число сочетаний из n элементов по m обозначается символом C

и вычисляется по формуле

$$C^m_n = \frac{An^m}{Pm} \text{ или } C^m_n = \frac{n!}{m!(n-m)!}$$

По определению полагают

$$C^n_n = 1$$

$$C^0_n = 1$$

Рассмотрим примеры.

1. Вычислить значения выражений

а) $5! + 6! = 5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 + 6 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 = 120 + 720 = 840$

б) $\frac{52!}{50!} = \frac{52 \cdot 51 \cdot 50!}{50!} = 52 \cdot 51 = 2652$

$$в) C_{15}^{13} = \frac{15!}{13!(15-13)!} = \frac{15 \cdot 14 \cdot 13!}{13! \cdot 2 \cdot 1} = 15 \cdot 7 = 105$$

$$г) C_6^4 + C_5^0 = \frac{6!}{4!(6-4)!} + 1 = \frac{6 \cdot 5 \cdot 4!}{4! \cdot 2 \cdot 1} + 1 = 15 + 1 = 16$$

2. Найти число размещений из 10 элементов по 4.

$$A_{10}^4 = \frac{10!}{(10-4)!} = \frac{10 \cdot 9 \cdot 8 \cdot 7 \cdot 6}{6!} = 10 \cdot 9 \cdot 8 \cdot 7 = 5040$$

2. Составить все возможные перестановки из элементов 5;6
(5;6) ; (6;5)

$$P_1 = 1 \cdot 2 = 2$$

Контрольные вопросы:

1. Что такое «n!» ? Чему равен 0! ?
2. Какие соединения называются размещениями? Перестановками? Сочетаниями?
3. Вычислить:

Решить самостоятельно:

$$а) A_8^2$$

$$б) C_{20}^2$$

$$в) C_{14}^3$$

$$г) \frac{C_5^1 \cdot C_{15}^2}{C_{20}^3}$$

д) Составить все возможные перестановки из элементов: 1) 1;2;3 2) 3;4;5;6

$$е) 8! - 6!$$

$$ж) \frac{14!}{12! \cdot 3!}$$

з) В финал конкурса красоты вышли 3 участницы. Сколькими способами можно установить их очередность выступления?

И) На собрании должны выступить 5 человек: А, Б, В, Г, Д. Сколькими способами можно расположить их в списке ораторов при условии:

- Порядок выступлений произволен;
- Первым выступит А;
- А выступит позже, чем Б?

К) Каким числом способов можно разложить 4 разные монеты в 4 кармана так, чтобы в каждом кармане оказалась 1 монета?

Л) Сколько анаграмм можно получить из слов:

Коловорот, абракадабра?

Литература:

1. Башмаков М.И. Математика: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования. М., 2014.

2. Башмаков М.И. Математика. Задачник: учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования. М., 2014

Практические занятия Тема Координаты и векторы.

ПЗ Декартова система координат в пространстве - 2ч.

ПЗ Уравнение окружности, сферы, плоскости - 2ч.

ПЗ. Векторы. Действия с векторами, заданными координатами - 2ч.

ПЗ. Скалярное произведение векторов - 4ч.

Цель: закрепить умение выполнять действия над векторами в пространстве; применять полученные знания при решении задач.

Образовательные результаты:

ОРЛ 3. Развитие логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для будущей профессиональной деятельности, для продолжения образования и самообразования.

ОРМ 1. Умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях.

ОРП 6. Владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах; сформированность умения распознавать геометрические фигуры на чертежах, моделях и в реальном мире; применение изученных

свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием;

Краткие теоретические материалы по теме занятия:

1.А.В.Погорелов. Геометрия 10-11 классы. М.: Просвещение, 2014г.

2.Башмаков М.И. Математика: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования. М., 2014.

3.Башмаков М.И. Математика. Задачник: учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования. М., 2014

Задания для практического занятия:

Параграф 18. № 1-5; № 7, 10, 12, 13(1),50,53, 55(1,2), 59.

<u>I вариант</u>	<u>II вариант</u>
1. Контрольные вопросы	
а) что такое вектор, длина вектора? б) что такое нормальный вектор прямой, направляющий вектор прямой? в) записать общее уравнение прямой?	
2. Написать общее уравнение прямой при заданных условиях:	
1) $M(3; 5), \vec{p}(4;1);$ 2) $M(-2; 1), \vec{p}(-3;2);$ 3) $M(3; 2), \vec{n}(1;0);$ 4) $M(4; 4), \vec{n}(-2;-3);$ 5) $M(-6; 0), \vec{n}(3;2);$	1) $M(-2; 1), \vec{p}(4;3);$ 2) $M(7; 3), \vec{p}(-1;6);$ 3) $M(-1; 2), \vec{n}(0;2);$ 4) $M(1; 0), \vec{n}(4;-1);$ 15) $M(4; -3), \vec{n}(2;5).$
3. Даны точки A и B. Найти $\overrightarrow{AB}, \overrightarrow{AB}$:	
$A(3; 8; 1), B(0; 4; -2)$	$A(3; 2; -2), B(4; 0; 1)$
4. Выполнить индивидуальное задание:	
<i>Написать уравнения прямых по следующим данным:</i>	

№	№1		№2		№3		№4	
	$A(x; y)$	$\vec{n}(x; y)$	$C(x; y)$	$\vec{p}(x; y)$	$M(x; y)$	$\vec{n}(x; y)$	$B(x; y)$	$\vec{p}(x; y)$
1	5; 4	0; -1	$\begin{smallmatrix} 5 \\ ; 1 \end{smallmatrix}$	$\begin{smallmatrix} -3; \\ 5 \end{smallmatrix}$	-3; 0	-1; -6	3; 2	-5; 6
2	7; 0	1; -2	$\begin{smallmatrix} - \\ 4; -2 \end{smallmatrix}$	0; 6	2; 1	-2; 5	4; -1	-1; 4
3	-8; 5	3; 2	2; 0	-1; -1	0; 2	-5; -3	1; 3	5; 1
4	-1; 8	3; 2	0; 3	-4; -5	-7; -4	1; -2	1; 5	5; -1
5	-5; 3	-1; -5	2; 1	1; -3	0; 2	-4; -2	3; 5	0; -7
6	0; -3	-4; 1	3; 0	-3; -3	1; 2	-3; 3	5; 1	-7; 4
7	0; -7	-3; 2	7; 0	3; -2	-7; 7	2; 1	5; -1	-4; 5
8	-4; 0	2; -3	5; -1	3; 7	-3; 3	0; 5	3; 7	-6; 1
8	3; 0	-3; -3	0; -5	-3; 4	2; 3	8; -1	5; 1	-4; 7
10	-1; -5	3; 3	1; -6	-2; 3	0; 3	3; 0	2; 1	-3; 6
11	0; 5	-4; -1	2; -1	-6; 5	3; 5	5; -1	2; 8	6; -4
12	-4; -5	-2; 7	1; 3	7; -5	0; -3	6; 0	4; -1	-2; 7
13	0; 6	4; -2	2; -3	-7; 0	2; 5	-2; 1	1; 4	5; -4
14	4; 2	0; -2	$\begin{smallmatrix} - \\ 3; 0 \end{smallmatrix}$	1; -6	-5; 3	7; 0	3; 1	-5; 3
15	0; 2	4; 0	4; 2	2; -7	4; -2	-2; -5	6; -1	0; -4
16	1; 7	5; 1	3; -3	-1; -4	-4; -3	0; 5	1; 7	7; -2
17	-2; -5	5; 2	6; 3	-2; 5	0; -6	-5; 4	6; 3	-6; 6
18	-3; 3	-5; -3	$\begin{smallmatrix} - \\ 3; -5 \end{smallmatrix}$	3; -3	4; 0	0; 4	6; -2	-2; 6
19	-5; 2	3; -2	4; -1	0; 7	-3; 4	5; 6	1; 5	5; -3
20	-6; -2	2; 6	$\begin{smallmatrix} - \\ 1; 7 \end{smallmatrix}$	2; -2	-7; 0	1; -4	0; 4	3; -5
21	0; 7	6; -5	$\begin{smallmatrix} - \\ 4; 1 \end{smallmatrix}$	5; 4	-3; -1	5; -3	2; 3	5; -3
22	0; -3	5; 2	$\begin{smallmatrix} - \\ 2; 5 \end{smallmatrix}$	7; -1	-2; -5	-4; 3	4; 1	-5; 7
23	-2; 7	-5; -2	$\begin{smallmatrix} - \\ 2; -4 \end{smallmatrix}$	2; -3	3; 0	-6; 6	6; -2	-3; 4

24	-2; 4	-8;-5	1; 5	5; -3	-2; -3	2; -4	0; 7	6; -5
25	-5; 3	-3; -3	0; -2	3; 4	-4; 5	6; 0	2; 2	-6; 6

Содержание отчета

Результаты выполнения практического занятия студенты должны записать в тетрадь для практических занятий. По выполненным работам студенты должны отчитаться перед преподавателем, ответить на контрольные вопросы и получить зачет

Контрольные вопросы:

1. Как определяются координаты точки в пространстве?
2. Что называется вектором?
3. Что такое абсолютная величина вектора? Какие векторы называются одинаково направленными?
4. Дать определение действий над векторами.

Домашнее задание:

№ 5, 8, 59, 60.

Практические занятия

Тема: Тригонометрия.

ПЗ Радианный метод измерения углов вращения и связь с градусной мерой -2ч.

ПЗ Основные тригонометрические тождества -2ч.

ПЗ. Формулы сложения, удвоения -2ч.

ПЗ. Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение -2ч.

ПЗ. Преобразование произведения тригонометрических функций в сумму -2ч.

ПЗ. Преобразование простейших тригонометрических выражений -2ч.

ПЗ. Обратные тригонометрические функции -1ч.

ПЗ. Решение простейших тригонометрических уравнений -2ч.

ПЗ. Решение тригонометрических уравнений -4ч.

ПЗ. Решение простейших тригонометрических неравенств -2ч

Цель: закрепить умение решать простейшие тригонометрические уравнения и неравенства и тригонометрические уравнения.

Образовательные результаты:

ОРЛ 4. Овладение математическими знаниями, умениями, необходимыми в повседневной жизни, для освоения смежных естественно-научных дисциплин и

дисциплин профессионального цикла, для получения образования в областях, не требующих углубленной математической подготовки;

ОПМ 7. Целеустремленность в поисках и принятии решений, сообразительность и интуиция, развитость пространственных представлений; способность воспринимать красоту, гармонию мира;

ОП 4. владение стандартными приемами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем;

Краткие теоретические материалы по теме занятия:

1. А.Н. Колмогоров. Алгебра и начала анализа. М.: Просвещение, 2014г. Параграф № 1. пункт 3. Параграф № 3, пункт 8-11.

2. М.И. Башмаков Математика 10 класс М.: Академия, 2014г. Глава 5.

Методы: репродуктивный (выполнение упражнений).

Задания для практических занятий:

Тригонометрические преобразования

Вариант № 1

Вариант № 2

1) Вычислить

$$\cos \frac{21\pi}{2}; 2 \sin \left(-\frac{\pi}{6} \right) \cos \left(-\frac{\pi}{4} \right); \operatorname{tg} 930^\circ; \sin \frac{11\pi}{6}$$

$$\sin \frac{15\pi}{2}; \cos \left(-\frac{\pi}{3} \right) \cdot 3 \operatorname{tg} \left(-\frac{\pi}{4} \right); \operatorname{ctg} 930^\circ; \cos \frac{11\pi}{6}$$

$$\frac{\sin x - 3 \cos x}{2 \sin x + 5 \cos x}, \text{ если } \operatorname{tg} x = -2$$

$$\frac{-2 \sin x + 3 \cos x}{4 \cos x + 3 \sin x}, \text{ если } \operatorname{tg} x = -3$$

2) Решите уравнения

а) $\cos(-3x) = -1$; б) $\operatorname{tg}(5\pi + x) = 0$

а) $\sin(-2x) = -1$; б) $\operatorname{ctg}(7\pi + x) = 0$

в) $\sin(2x + 6\pi) + \cos \pi/4 = \sqrt{2}/2$

в) $\cos(8\pi + 3x) + 1 = \operatorname{tg} \pi/4$

3) Упростите выражения

а) $\frac{\sin x - \operatorname{tg} x}{\cos x - 1}$

а) $\frac{\cos x - \operatorname{ctg} x}{\sin x - 1}$

г*) $\cos \frac{\pi}{15} \cdot \cos \frac{2\pi}{15} \cdot \dots \cdot \cos \frac{7\pi}{15}$

б)

б)

д*) $\frac{3 - 4 \cos 2\alpha + \cos 4\alpha}{3 + 4 \cos 2\alpha + \cos 4\alpha}$

$$\frac{1 + \sin 2x + \sin \left(\frac{3}{2}\pi - 2x \right)}{1 + \sin 2x - \sin \left(\frac{3}{2}\pi + 2x \right)}$$

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

е*) $\frac{-\sin 47^\circ - \sin 61^\circ + \sin 11^\circ + \sin 25^\circ}{\cos 7^\circ}$

$$\frac{1 + \sin 2x - \sin \left(\frac{3}{2}\pi + 2x \right)}{1 + \sin 2x + \sin \left(\frac{3}{2}\pi - 2x \right)}$$

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

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

в) $\frac{\sin^4 x - \cos^4 x}{\sin x \cos x}$

ж*) $2(\sin^4 \alpha + \sin^2 \alpha \cos^2 \alpha + \cos^4 \alpha)^2 - \sin^8 \alpha - \cos^8 \alpha$;

з*) $\sqrt{4 \cos^4 4^\circ + 3 - 6 \cos 8^\circ} + \sqrt{4 \sin^4 4^\circ + 3 + 6 \cos 8^\circ}$

4) Дано $\cos p = -5/13$, $\pi/2 < p < \pi$
Найти $\sin(\pi/3 - p)$

4) Дано $\sin p = 8/17$, $\pi/2 < p < \pi$
Найти $\cos(\pi/6 - p)$

5) Сравните с 0 выражения

$\cos 5$; $\operatorname{tg} 1,6\pi$; $\sin 11\pi/9$

$\sin 4$; $\cos 1,8\pi$; $\operatorname{ctg} 9\pi/7$

6) Найми x, если

$\sin 28^\circ - \sin x = -2 \sin 21^\circ \cdot \cos 49^\circ$

$\cos 51^\circ - \cos x = 2 \sin 17^\circ \cdot \sin 68^\circ$

Тригонометрические уравнения

Вариант № 1

Вариант № 2

Решите уравнения

- 1) $\sin x = 0$
- 2) $2\operatorname{tg} 3x = 0$
- 3) $-2\cos x = 1$
- 4) $2\sin(2x - 4\pi) = -\sqrt{3}$
- 5) $\sin x \cos 2x + \cos x \sin 2x = 1$
- 6) $2\sin x/2 \cos x/2 = -1$
- 7) $\cos^2 2x = 2$
- 8) $1 - \sin^2 x = 0$
- 9) $3\sin^2 2x + 7\cos 2x - 3 = 0$
- 10) $2\operatorname{tg}^4 3x - 3\operatorname{tg}^2 3x + 1 = 0$
- 11) $(1 - \cos 2x)(\operatorname{ctg} x + \sqrt{3}) = 0$
- 12) $\sin x = \sin 3$
- 13) $\operatorname{tg} 2x = -\sqrt{3}$, на отрезке $[-\pi/2; \pi]$
- 14) $2\cos^2 x - \sin x - 1 = 0$; $8 < x < 40$

- 1) $\cos x = 0$
- 2) $3\operatorname{ctg} x = 0$
- 3) $-2\sin x = \sqrt{2}$
- 4) $2\cos(2x - 4\pi) = -\sqrt{3}$
- 5) $\cos x \cos 3x - \sin x \sin 3x = 1$
- 6) $\cos^2 2x - \sin^2 2x = -1$
- 7) $1/2 \sin 4x = 1$
- 8) $1 - \cos^2 x = 0$
- 9) $2\cos^2 3x + 5\sin 3x - 4 = 0$
- 10) $2\operatorname{tg} x - 2\operatorname{ctg} x = 3$
- 11) $(\sin x + 1)(\operatorname{ctg} 2x - \sqrt{3}) = 0$
- 12) $\cos x = \cos 4$
- 13) $\operatorname{tg} x/2 = -\sqrt{3}/3$, на отрезке $[-3\pi/2; 2\pi]$
- 14) $\cos 2x = 1 - 3\cos x$; $1 < x < 50$

Тригонометрические уравнения

Вариант № 1

Вариант № 2

Решите уравнения

- 1) $\cos 2x - 5\sin x - 3 = 0$
- 2) $\operatorname{tg} x + \operatorname{ctg} x = 2$
- 3) $\sin x + \sin 5x = 0$
- 4) $3 - 4\cos^2 x = 0$
- 5) $\sin x - 7\cos x = 0$
- 6) $3\sin^2 x + \sin x \cos x = 2\cos^2 x$
- 7) $3\sin^2 x - \sqrt{3} \sin 2x + 5\cos^2 x = 2$
- 8) $\operatorname{tg}^2 x = \frac{1 - \cos x}{1 - \sin x}$
- 9) $1 - 2\sin \frac{x}{6} = \cos \frac{x}{3}$
- 10) $\sin 2x = \sin 5x$
- 11) $\cos 3x = \sin x$
- 12) $\cos x + \cos 2x + \cos 3x + \cos 4x = 0$
- 13) $\sin 2x \sin 6x = \cos x \cos 3x$
- 14) $\sqrt{2} \sin 2x - \sqrt{2} \cos 2x = 1$
- 15) $\sin^2 2x + \sin^2 3x + \sin^2 4x + \sin^2 5x = 2$
- 16) $\cos 2x - \sin 2x = 3,5$
- 17) $4\sin x + 5\cos x = 6$
- 18) $\sin x + \cos x = 2,5 + 5\sin x \cos x$
- 19) $|\sin x| = \sin x + 2\cos x$
- 20) $\cos 4x \cdot \lg(-x^2 + x + 2) = 0$
- 21) $\sin 3x \cdot \sin 2x = 1$
- 22) $(\sin x + \sqrt{3} \cos x) \sin 4x = 2$
- 23) $\cos \frac{x}{5} \cdot \cos \frac{2x}{5} \cdot \cos \frac{4x}{5} = \frac{1}{8}$

- 1) $\cos 2x + 3\sin x = 2$
- 2) $\operatorname{tg} x + \operatorname{ctg} x = -2$
- 3) $\cos x + \cos 5x = 0$
- 4) $1 - 4\sin^2 x = 0$
- 5) $5\sin x + 6\cos x = 0$
- 6) $4\sin^2 x = 3\sin x \cos x + \cos^2 x$
- 7) $2\sin^2 x - \sqrt{3} \sin 2x = -1$
- 8) $\operatorname{ctg}^2 x = \frac{1 + \sin x}{1 + \cos x}$
- 9) $2\cos \frac{x}{6} - 1 = \cos \frac{x}{3}$
- 10) $\cos 4x = \cos 6x$
- 11) $\sin 3x = \cos x$
- 12) $\sin x - \sin 3x - \sin 5x + \sin 7x = 0$
- 13) $\cos 3x \cos 6x = \cos 4x \cos 7x$
- 14) $\sin 3x + \sqrt{3} \cos 3x = \sqrt{2}$
- 15) $\cos^2 x + \cos^2 2x + \cos^2 3x + \cos^2 4x = 2$
- 16) $\sin 4x + \cos 4x = 2,5$
- 17) $3\sin x + 5\cos x = 4$
- 18) $\sin x - \cos x + 5\sin x \cos x = 1$
- 19) $|\cos x| = \cos x - 2\sin x$
- 20) $\sin 2x \cdot \lg(-x^2 + 4x + 5) = 0$
- 21) $\cos 2x \cdot \cos 4x = -1$
- 22) $\sqrt{2} (\sin x + \cos x) = \operatorname{tg} x + \operatorname{ctg} x$
- 23) $2\sin 7x + \sqrt{3} \cos 3x + \sin 3x = 0$

I вариант

II вариант

1. Решить уравнение , сделав подстановку:	
1) $2\sin^2 x - 5\sin x + 2 = 0$; 2) $2\cos^2 x + 5\sin x - 4 = 0$; 3) $\cos 2x + 5\sin x - 3 = 0$; 4) $2\operatorname{tg} x + 2\operatorname{ctg} x = 5$;	1) $2\cos^2 x + 5\cos x + 2 = 0$; 2) $4 + 5\cos x - 2\sin^2 x = 0$; 3) $\cos 2x + 5\cos x = 0$; 4) $3\operatorname{tg} x - 3\operatorname{ctg} x = 8$.
2. Решить уравнение методом разложения на множители:	
1) $5\sin x + 3\sin 2x = 0$; 2) $\sin 7x - \sin x = 0$;	1) $7\cos x - 4\sin 2x = 0$; 2) $\cos 5x + \cos x = 0$.
3. Решите уравнение, упростив левую часть:	
1) $\cos^2 x - \sin^2 x = \frac{\sqrt{3}}{2}$; 2) $2\sin^2 x \cos 2x = 1$; 3) $\sin 3x \cdot \cos\left(x + \frac{\pi}{4}\right) - \cos 3x \cdot \sin\left(x + \frac{\pi}{4}\right) = 0$;	1) $\sin^2 x - \cos^2 x = \frac{\sqrt{2}}{2}$; 2) $\sin 3x \cdot \cos 3x = -\frac{1}{2}$; 3) $\sin 2x \cdot \cos\left(x - \frac{\pi}{3}\right) - \cos 2x \cdot \sin\left(x - \frac{\pi}{3}\right) = 0$.
4. Решите уравнение, используя однородность:	
1) $\sin x - \sqrt{3}\cos x = 0$; 2) $\sin^2 x - 3\sin x \cos x + 2\cos^2 x = 0$; 3) $\sin x \cdot \cos x - \sqrt{3}\cos^2 x = 0$;	1) $\sin x - \cos x = 0$; 2) $3\sin^2 x + 4\sin x \cos x + \cos^2 x = 0$; 3) $\sqrt{3}\sin x \cdot \cos x + \sin^2 x = 0$.
5. Решите неравенства:	
1) $\cos x \leq \frac{\sqrt{2}}{2}$; 2) $\sin x \geq \frac{1}{2}$; 3) $\operatorname{tg} x - \sqrt{3} > 0$.	

6. Выполнить дома самостоятельно:

- 1) $2\sin^2 x - 5\sin x - 3 = 0$;
- 2) $2\cos^2 x + 5\sin x + 1 = 0$;
- 3) $\cos 2x + 5\sin x + 2 = 0$;
- 4) $\operatorname{tg} x + 2\operatorname{ctg} x = 3$;
- 5) $3\cos x - 2\sin 2x = 0$;
- 6) $\sqrt{3}\sin x + \cos x = 0$;
- 7) $4\sin^2 x - \sin x \cos x - 3\cos^2 x = 0$;
- 8) $\sin x \cos x + \cos^2 x = 0$.

Тригонометрические неравенства

Вариант № 1

Вариант № 2

Решите неравенства

- 1) $\sin x < 1/2$
- 2) $\cos 2x > 0$
- 3) $\operatorname{tg}(2x - \pi/3) < \sqrt{3}/3$
- 4) $\sin x > \cos x$
- 5) $3 - 4\cos^2 x > 0$
- 6) $\cos x \cdot \sqrt{4 - x^2} < 0$
- 7) $\cos 2x + 5\cos x + 3 \geq 0$

- 1) $\cos x > -1/2$
- 2) $\sin 3x < 0$
- 3) $\operatorname{tg}(2x + \pi/6) > -\sqrt{3}$
- 4) $\sin x < \cos x$
- 5) $1 - 4\sin^2 x < 0$
- 6) $\sin x \cdot \sqrt{9 - x^2} > 0$
- 7) $2\sin^2 x + 3\sin x - 2 \geq 0$

- 17) $2\operatorname{tg} 2x \leq 3\operatorname{tg} x$
- 18) $\log_{\sin x}^2 2 \leq 3\log_{\sin x} \sin x + 2\log_{\sin x} 2$
- 19) $\cos x - \sin x - \cos 2x > 0$
- 20) $\sqrt{5 - 2\sin x} \geq 6\sin x - 1$
- 21) $\sin \pi x \cdot \sqrt{3 + 5x - 2x^2} \geq 0$
- 22) $\log_x \cos 2x > 0$
- 23) $\log_{\cos x} \sin 2x \geq 0$

8*) $\sqrt{\sin x} + \sqrt{\cos x} > 1$; 9) $|\sin x| > \cos^2 x$; 10) $|18\cos x/3 - 4| \leq 13$; 11) $|10\sin 2x + 2| \geq 7$

12*) $\log_2(\cos^2 x - 1/2 \cos x) \leq -1$ 13*) $0,2^{\cos 2x} - 25^{-\cos^2 x} < 4 \times (125)^{-0,5}$

14*) $\cos 2x + \sin 2x + \cos x - \sin x \leq 1$, при $-\pi/2 < x < \pi/2$

15*) Найдите ООФ: $y = \log_3(25 - x^2) + \sqrt{\sin x - 1/2}$; $y = \log_{\pi} \log_{\cos 4x}(7 - x)$

16*) Найдите решения неравенства $\sqrt{\sin 2x} < \cos x - \sin x$, удовлетворяющее условию $|x| < \pi$

Содержание отчета

Результаты выполнения практического занятия студенты должны записать в тетрадь для практических занятий. По выполненным работам студенты должны отчитаться

перед преподавателем , ответить на контрольные вопросы и получить зачет

Контрольные вопросы:

1. Записать формулы, связывающие радианную и градусную меры угла.
2. Записать формулы, связывающие значения тригонометрических функций одного аргумента.
3. Назвать знаки тригонометрических функций по четвертям.

Литература:

1. А.Н. Колмогоров. Алгебра и начала анализа. М.: Просвещение, 2014г. Параграф № 1. пункт 3. Параграф № 3, пункт 8-11.
2. М.И. Башмаков Математика 10 класс М.: Академия, 2014г. Глава 5.

Практические занятия

Тема: Функции, их свойства и графики.

ПЗ. Построение и чтение графиков функций, заданных различными способами. 2ч

ПЗ Свойства линейной и квадратичной функций. 2ч

ПЗ. Исследование функций. 4ч

ПЗ. Наибольшее и наименьшее значения функции. 2ч

ПЗ. Нахождение области определения логарифмической функции. 2ч

ПЗ. Решение задач. 3ч

ПЗ. Преобразование графиков функций. 1ч.

Цель: закрепить умение определять основные свойства числовых функций.

Образовательные результаты:

ОРЛ 3. Развитие логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для будущей профессиональной деятельности, для продолжения образования и самообразования.

ОРМ 1. Умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях.

ОРП 5. Сформированность представлений об основных понятиях математического анализа и их свойствах, владение умением характеризовать поведение функций.

Краткие теоретические материалы по теме занятия:

1. А.Н. Колмогоров. Алгебра и начала анализа. М.: Просвещение, 2014г Параграф № 2. пункт 3,4,5,6,7. Параграф № 9, пункт 35; 38.

2. М.И. Башмаков Математика 10 класс М.: Академия, 2014г Глава 6

Методы: репродуктивный (выполнение упражнений).

Задания для практических занятий:

№ 40-45; № 48, 49(а,б), 53,54, 55(а,б), 57-60; 64,70-71, 79(а), 82(а,б),83,84,94(а), 95(а,б), 96(а), № 500, 504(а), 509.

Степенная функция

Вариант № 1

Вариант № 2

1) Изобразите схематически графики функций

$$y = x^{\frac{1}{\sqrt{7}}}, (x > 0); y = \sqrt[6]{x+1} - 1$$

$$y = x^{-\sqrt{7}}, (x > 0); y = (x-1)^n + 1,5, (x > 1)$$

2) Возрастает или убывает функция $y = x^p, (x > 0)$, если

$$p = 2 - \sqrt{10}; p = \lg 17$$

$$p = \cos 130^\circ; p = 5 - \sqrt{15}$$

3) Решите графически уравнения

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

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

$$в) 2^{x+|x|} = |\log_3 x|$$

$$в) 3^{|x|} - 3 = |\log_2 x|; в*)$$

$$|3^{|x|} - 3| = \log_2 |3 - x|$$

наибольшее значение этой функции на отрезке $[0,5;8]$ ($[1,5;9]$)

4) Решите графически уравнение

$$\log_3 x = 2x - 3$$

$$\log_{1/2} x = -0,5x + 1$$

5) Решите графически неравенство

$$\log_{1/2} x > -3$$

$$\log_3 x < 2$$

Показательная функция

Вариант № 1

Вариант № 2

1) Изобразите схематически график и опишите свойства функции

$$y = (\sqrt{5})^x$$

$$y = (1/\sqrt{5})^x$$

2) Постройте график функции $y = 2^x - 1$ ($y = 3^x - 1$); назовите множество значений функции; выделите на рисунке часть графика, для которой $-1/2 < y < 3$ ($-2/3 < y < 2$), и найдите соответствующие значения x .

3*) Постройте график функции $y = |2^x - 1|$ ($y = |3^x - 1|$) и найдите наименьшее и наибольшее значение этой функции на отрезке $[-2; 4]$ ($[-2; 2]$)

4) Решите графически уравнение

$$(1/2)^x = 2 - x$$

$$3^x = 2x + 3$$

5) Решите графически неравенство

$$3^x < 1/3$$

$$(1/2)^x > 2$$

Логарифмическая функция

Вариант № 1

Вариант № 2

1) Изобразите схематически график и опишите свойства функции

$$y = \log_{1/\sqrt{5}} x$$

$$y = \log_{\sqrt{5}} x$$

1*) Изобразите схематически график

$$y = \log_{0,4}(-x); y = \|\ln x - 1\| - 1; y = \log_2 \log_2 4^{1-x}$$

$$y = \lg|x|; y = \|\ln x - 2\| - 1; y = \lg \lg 10^{x+1}$$

2) Постройте график функции $y = \log_2 x - 1$ ($y = \log_2(x - 1)$); назовите множество значений функции; выделите на рисунке часть графика, для которой $-2 < y < 1$ ($-1 < y < 2$), и найдите соответствующие значения x .

3*) Постройте график функции $y = |\log_2 x - 1|$ ($y = |\log_2(x - 1)|$).

Содержание отчета

Результаты выполнения практического занятия студенты должны записать в тетрадь для практических занятий. По выполненным работам студенты должны отчитаться перед преподавателем, ответить на контрольные вопросы и получить зачет

Контрольные вопросы.

1. Что такое числовая функция, ее область определения и область значения?
2. Что такое график функции?
3. Дайте определения точки максимума, точки минимума. Что такое экстремум функции?
4. Область определения логарифмической функции.

Литература:

1. А.Н. Колмогоров. Алгебра и начала анализа. М.: Просвещение, 2014г. Параграф № 2. пункт 3,4,5,6,7. Параграф № 9, пункт 35; 38.
2. . М.И. Башмаков Математика 10 класс М.: Академия, 2014 Глава 6.

Практические занятия

Тема: Многогранники и круглые тела.

ПЗ. Решение задач. 1ч

ПЗ. Изображение, развертки многогранников. 1ч

ПЗ. Вычисление площадей и объемов призмы. 2ч

ПЗ. Виды пирамид. 2ч

ПЗ. Вычисление площадей и объемов пирамиды и усеченной пирамиды. 2ч

ПЗ. Вычисление площадей и объемов цилиндра и конуса. 3ч

ПЗ. Вычисление площади сферы и объема шара. 1ч

Цель: закрепить умение строить простейшие сечения куба, призмы, пирамиды, выполнять чертежи по условиям задач и применять теоретические знания при решении задач.

Образовательные результаты:

ОРЛ 3. Развитие логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для будущей профессиональной деятельности, для продолжения образования и самообразования.

ОРМ 1. Умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях.

ОРП 6. Владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах; сформированность умения распознавать геометрические фигуры на чертежах, моделях и в реальном мире; применение изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием;

Краткие теоретические материалы по теме занятия:

1. А.В.Погорелов. Геометрия 10-11 классы. М.: Просвещение, 2014г.

2. Башмаков М.И. Математика: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования. М., 2014.

3. Башмаков М.И. Математика. Задачник: учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования. М., 2014г

Методы: репродуктивный (выполнение упражнений).

Задания для практических занятий:

Параграф 19 № 1, 6, 7, 8, 11, 12, 17, 18, 21, 24, 29, 31, 37, 38

№ 41, 45, 46, 48, 49, 63, 67

№ 53, 57, 71, 72, 78

Параграф 21 № 1-7; 12, 13, 19 21 26 27 28 30 39 41 48

Параграф 22 № 1 3 6 7 8 10 11 12 21 22 24 43 48 49

1. Классное помещение должно быть рассчитано так, чтобы на 1 учащегося приходилось не менее 6 м^3 воздуха. Можно ли в классе с измерениями $8,3 \times 6,25 \times 3,6 \text{ м}$ вместить 30 человек, не нарушая санитарной нормы?

2. Аквариум имеет форму прямоугольного параллелепипеда. Длина $0,8 \text{ м}$, ширина $37,5 \text{ см}$. Он должен вмещать $0,18 \text{ м}^3$. Найти высоту аквариума.

3. Щебень укладывается в кучу в форме конуса с углом откоса 30° . Какой высоты должна быть куча, чтобы ее объем был равен 10 м^3 ?

4. Коническая куча зерна имеет высоту $2,4 \text{ м}$, окружность основания 20 м . Сколько тонн зерна в куче, если масса 1 м^3 равна 750 кг ?

5. Прямоугольник со сторонами 2 м и 3 м вращается вокруг большей стороны. Найти объем полученного тела вращения.

1. Решить задачу:	
1) Диагональ куба равна $2\sqrt{3}$. Определить полную поверхность куба. 2) Дана четырехугольная пирамида, основание которой – прямоугольник со сторонами 15 и 20 м. Боковые ребра равны 25 м. Найти высоту пирамиды. 3) Найти диагональ прямоугольного параллелепипеда, если его измерения равны: а) 3 дм, 4 дм, 2 дм; б) 5 м, 7 м, 8 м; в) 30 см, 20 см, 120 см.	1) Дана правильная треугольная пирамида. Ее боковая поверхность равна 144 см^2, апофема – 6 см. Найти сторону основания. 2) В правильной четырехугольной призме площадь основания равна $S=144 \text{ см}^2$, а высота $h=14$ см. Найти диагональ призмы. 3) Найти диагональ прямоугольного параллелепипеда, если его измерения равны: а) 2 дм, 6 дм, 4 дм; б) 3 м, 9 м, 10 м; в) 40 см, 70 см, 110 см.
2. Решить задачу:	
1) Радиус цилиндра равен A см, высота h см. Найти площадь основания, боковую поверхность, полную поверхность, если:	
$A = 5, h = 3$	$A = 5, h = 4$
2) Боковая поверхность конуса равна $S_{\text{б}}$, а его радиус r . Найти высоту конуса, если:	
$S_{\text{б}} = 16\pi, r = 3$	$S_{\text{б}} = 10\pi, r = 2$
3) Поверхность шара равна $80\pi \text{ см}^2$. Определить диаметр шара. 4) Образующая конуса равна 30 см, образует с плоскостью основания угол 30°. Найти высоту конуса.	3) Поверхность шара равна $324\pi \text{ см}^2$. Найти его радиус. 4) Диаметр конуса равен 4 см, высота 6 см. Найти образующую конуса и боковую поверхность.

Содержание отчета

Результаты выполнения практического занятия студенты должны записать в тетрадь для практических занятий. По выполненным работам студенты должны отчитаться перед преподавателем, ответить на контрольные вопросы и получить зачет

Контрольные вопросы:

1. Что такое многогранник?
2. Что такое призма?
3. Какая призма называется прямой? Наклонной?
4. Что такое высота призмы? Диагональ призмы?

5. Что такое боковая поверхность призмы и как ее можно вычислить?
6. Что такое пирамида?
7. Какая пирамида называется правильной? Усеченной?
8. Формула вычисления площади поверхности пирамиды.

Домашнее задание:

Параграф 19 № 2, 10, 20, 23, 30. 37, 33, 42, 63, 77, 71, 8, 51.

Литература:

1. А.В. Погорелов Геометрия 10-11 кл М.: Просвещение. 2014г. Параграф 19.
2. М.И. Башмаков Математика М.: 2014г.

Практические занятия

Тема: Начала математического анализа.

ПЗ. Вычисление членов последовательности. Предел последовательности. 2ч

ПЗ. Правила и формулы дифференцирования. 2ч

ПЗ. Уравнение касательной к графику функции. 2ч

ПЗ. Исследование функции с помощью производной. 4ч

ПЗ. Производная сложной функции . 2ч

ПЗ. Нахождение наибольшего и наименьшего значения и экстремальных значений функции. 2ч.

ПЗ. Исследование функции на экстремум с помощью 2 производной. 4ч

ПЗ. Нахождение точек перегиба. 2 ч

ПЗ. Простейшие приемы вычисления неопределенного интеграла. 2ч

ПЗ. Вычисление определенного интеграла. 2ч

ПЗ. Вычисление площади фигуры. 3ч

ПЗ. Физическое приложение определенного интеграла. 2ч

Цель: закрепить умения находить производные и первообразные элементарных функций, использовать производную для изучения свойств функций и построения графиков, решать задачи прикладного характера; вычислять площади фигур с использованием определенного интеграла.

Образовательные результаты:

ОРЛ 4. Овладение математическими знаниями, умениями, необходимыми в повседневной жизни, для освоения смежных естественно-научных дисциплин и дисциплин профессионального цикла, для получения образования в областях, не требующих углубленной математической подготовки;

ОРП5. Сформированность представлений об основных понятиях математического анализа и их свойствах, владение умением характеризовать поведение функций, использование полученных знаний для описания и анализа реальных зависимостей;

Краткие теоретические материалы по теме занятия:

1. А.Н. Колмогоров. Алгебра и начала анализа. М.: Просвещение, 2014г. Параграф № 4. пункт 15-25. Параграф № 7, пункт 26-31.

2. М.И. Башмаков Математика 11 класс М.: Академия, 2014г. Глава 3. Методы: репродуктивный (выполнение упражнений).

Задания для практических занятий:

Тема : Применение производной к исследованию функции.

Таблица производных:

1. $C^1=0$
2. $x^1=1$
3. $(x^n)^1 = n x^{n-1}$
4. $(1/x)^1 = -1/x^2$
5. $(\sqrt{x})^1 = 1/2x^{1/2}$
6. $\sin^1 x = \cos x$
7. $\cos^1 x = -\sin x$
8. $\operatorname{tg}^1 x = 1/\cos^2 x$
9. $\operatorname{ctg}^1 x = -1/\sin^2 x$

Правила нахождения производных:

- I. $(u \pm v)^1 = u^1 \pm v^1$
II. $(u \cdot v)^1 = u^1 v + uv^1$
 $(cu)^1 = c \cdot u^1$

- III. $(u/v)^1 = (u^1 v - uv^1)/v^2$

Теория.

Производная от первой производной $f'(x)$ называется второй производной и обозначает $f''(x)$

Правило нахождения экстремумов функции $y=f(x)$ с помощью второй производной:

- I. Найти производную $f'(x)$
- II. Найти критические точки функции, в которых $f'(x)=0$
- III. Найти вторую производную $f''(x)$
- IV. Исследовать знак второй производной в каждой из критических точек. Если при этом вторая производная будет отрицательной, то функция в такой точке имеет максимум, а если положительной, то – минимум.

Если же вторая производная равно 0, то экстремум функции надо искать с помощью первой производной.

V. Вычислить значение функции в точках экстремума.

Рассмотрим пример

I. Исследовать на экстремум с помощью второй производной функции:

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

$$f(x) = x^3 - 9x^2 + 24x - 12$$

1.1

1. Найдем производную:

$$f'(x) = 2x - 2$$

2. Приравняем производную к 0:

$$f'(x) = 0$$

$$2x - 2 = 0$$

$$2x = 2$$

$$x = 1 \text{ — критическая точка}$$

3. Найдем вторую производную:

$$f''(x) = (2x - 2)' = 2$$

4. Т.к. $f''(x) = 2 > 0$, то при $x = 1$ функция имеет минимум, т.е

$$f_{\min} = f(1) = -4$$

1.2

1. Найдем производную

$$f'(x) = (x^3 - 9x^2 - 24x - 12)' = 3x^2 - 18x + 24$$

2. Приравняем производную к 0; найдем критические точки:

$$f'(x) = 0$$

$$3x^2 - 18x + 24 = 0$$

$$x^2 - 6x + 8 = 0$$

$$D = b^2 - 4ac = 6^2 - 4 \cdot 1 \cdot 8 = 36 - 32 = 4$$

$$x = 4$$

$$x = 2$$

3. Найдем вторую производную $f''(x)$:

$$f''(x) = (3x^2 - 18x + 24)' = 6x - 18$$

4. Определим знак второй производной в критических точках.

$$f''(2) = 6 \cdot 2 - 18 = 12 - 18 = -6 < 0, \text{ то при } x=2 \text{ функция имеет максимум.}$$

$$f''(4) = 6 \cdot 4 - 18 = 24 - 18 = 6 > 0, \text{ то при } x=4 \text{ функция имеет минимум.}$$

5. Найдем значение функции в точках экстремума:

$$f_{\max} = f(2) = 2^3 - 9 \cdot 2^2 + 24 \cdot 2 - 12 = 8$$

$$f_{\min} = f(4) = 4^3 - 9 \cdot 4^2 + 24 \cdot 4 - 12 = 4$$

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Производная

Вариант № 1

Вариант № 2

1) Найти производные функций

а) $f(x) = 5x^3 - 3x^9$

б) $f(x) = 6\sqrt[3]{x} + 4\sqrt{x}$

в) $f(x) = \frac{x^2 + 2x - 3}{x}$

г) $f(x) = \frac{1}{6}x^3 - 0,5x^2 - 3x + 2$

д) $f(x) = x\sqrt{x}$ е) $f(x) = \frac{4-3x}{x+2}$

ж) $f(x) = e^{-5x}$ з) $f(x) = x \cdot 2^x$

и) $f(x) = \ln(2x + 1)$ к) $f(x) = \ln \cos x/2$

л) $f(x) = \log_3(2x^2 - 3x + 1)$ м) $f(x) = \cos(5 - 3x)$

н) $f(x) = \operatorname{ctg}(2 - 5x)$

о) $f(x) = 2\sin 3x \cos 3x$

п) $f(x) = \log_2^2(x^2 - \sin x)$

а) $f(x) = 2x^7 + 3x^3$

б) $f(x) = 6\sqrt{x} - 4\sqrt[4]{x}$

в) $f(x) = \frac{1-2x+3x^2}{x}$

г) $f(x) = -\frac{1}{6}x^3 + 1,5x^2 + 5x - 3$

д) $f(x) = -x\sqrt{x}$ е) $f(x) = \frac{3+2x}{x-5}$

ж) $f(x) = e^{-0,3x}$ з) $f(x) = x \cdot 3^x$

и) $f(x) = \ln(3x - 4)$ к) $f(x) = \ln \sin x/2$

л) $f(x) = \log_{1/2}(3x^2 - 2x + 50)$

м) $f(x) = \sin(3 - 2x)$

н) $f(x) = \operatorname{tg}(4 - 3x)$

о) $f(x) = \cos^2 4x - \sin^2 4x$

п) $f(x) = \log_3^2(x^2 + \cos x)$

2) Найти значение выражения

а) $f'(0,5)$, если $f(x) = \frac{3}{5-4x}$

б) $f'(-\pi/4)$, если $f(x) = 3\sin^2 x$

в) $f'(1) + f(1)$, если $f(x) = (2x-3)\sqrt{x}$

г) $f'(-3)$, если $f(x) = e^{-1/3x-1} + \ln(3-3x)$

д) $f'(0) + f'(\pi/3)$, $f(x) = (x^2 - 3x)\cos 3x$

а) $f'(-0,5)$, если $f(x) = \frac{4}{3+2x}$

б) $f'(-3\pi/4)$, если $f(x) = 5\cos^2 x$

в) $f'(1) - f(1)$, если $f(x) = (3x+4)\sqrt{x}$

г) $f'(-2)$, если $f(x) = e^{0,5x+1} + \ln(1-2x)$

д) $f'(0) + f'(-\pi/2)$, $f(x) = (3x^2 + x)\cos 2x$

3) Решите уравнение $y'(x) = 0$, если

а) $y = 4x + \frac{8}{x}$

б) $y = \ln \sin x$

а) $y = 3x + \frac{9}{x}$

б) $y = \ln \cos x$

4) Решите неравенство $f'(x) < 0$ [$f'(x) > 0$], если

$f(x) = (x-3) \cdot (x+2)^2$

$f(x) = (4-x) \cdot (x+3)^2$

5) При каких значениях x функция недифференцируема?

$$f(x) = \sqrt{x^4 - 8x^2 + 16}$$

$$f(x) = \sqrt{x^4 - 2x^2 + 1}$$

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Уравнение касательной

Вариант № 1

Вариант № 2

1) Напишите уравнение касательной к гр-ку функции в точке с абсциссой x_0 .

а) $f(x) = -x^2 + 6x + 8$, $x_0 = -2$

а) $f(x) = -x^2 - 4x + 2$, $x_0 = -1$

б) $f(x) = e^{0,5x}$, $x_0 = \ln 4$

б) $f(x) = \ln(2x - e)$, $x_0 = e$

2) Найдите уравнение касательной к графику функции

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

$f(x) = x^2 + 3x + 5$

если эта касательная проходит через точку $(0; 4)$ $[(0; 1)]$ и абсцисса точки касания положительна $[\text{отрицательна}]$.

3) К графику функции $y = \frac{3}{x+2}$ $[y = -\frac{4}{x-3}]$ проведены две параллельные

касательные, одна из которых проходит через точку графика с абсциссой $x_0 = -1$ $[x_0 = 1]$. Найдите абсциссу точки, в которой другая касательная касается графика данной функции.

4) Какой угол (острый, прямой или тупой) образует с положительным направлением оси Ох касательная к графику функции в точках $-1; 0; 1$?

$y = x^3 - x^2$

$y = x^2 - x^3$

5) В какой точке касательная к графику функции $y = -x^2 + 4x - 3$ параллельна оси абсцисс?

5) В какой точке касательная к графику функции $y = 0,5x^2 + 1$ параллельна прямой $y = -x - 1$?

6) Прямая $y = x - 2$ $[y = -x + 3]$ касается графика функции $y = f(x)$ в точке $x_0 = -1$ $[x_0 = -2]$. Найдите $f(-1)$ $[f(-2)]$.

7) Найдите координаты точки, в которой касательная к графику функции $y = \log_4(x - 2)$ $[y = \log_3(5 - x)]$ в точке $x_0 = 3$ $[x_0 = 4]$ пересекает ось Оу.

8) При каком значении p прямая $y = ex + p$ $[y = 2ex + p]$ является касательной к графику функции $f(x) = \ln x$?

9) При каком значении p прямая $y = 3 + x$ $[y = 4 - x]$ является касательной к графику функции $f(x) = e^{x-p}$ $[f(x) = e^{-x-p}]$?

10) Найдите уравнение касательной к графику функции $y = e^{2x+1}$

если эта касательная проходит через точку $(-0,5; 0)$

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Исследование функций

Вариант № 1

Вариант № 2

1) Найти стационарные (критические) точки функции.

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

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

2) Найти точки экстремума функции.

$f(x) = 0,5x^4 - 2x^3$; $f(x) = xe^{x^2-3x}$

$f(x) = 1,5x^4 + 3x^3$; $f(x) = x(1/e)^{x^2-x}$

3) Найти экстремумы функции.

1-в) $f(x) = (6 - 3x)\sqrt{x}$

2-в) $f(x) = \frac{8+2x}{\sqrt{x}}$

3-б) $f(x) = x^2 \cdot e^x$; $y = \frac{x^3 - x^2}{e^{-x}}$

4) Найти промежутки убывания функции.

1-в) $f(x) = x^3 - 6x^2 + 5$

2-в) $f(x) = x^3 + 9x^2 - 4$

3-б) $f(x) = \lg \sin x$

5) Найти промежутки возрастания функции.

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

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

3-б) $y = \frac{2 \ln^2 x + 3 \ln x}{x}$

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

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

6) Найти промежутки возрастания и убывания функции.

$$1) y = \frac{x^3}{e^{0,5x}}; y = 1,5 \lg^2 x + \lg^3 x$$

$$2) y = \frac{e^{-0,5x}}{x+1}; y = (x^2 - 2x + 1)x^{\sqrt{2}}$$

$$3-6) y =$$

$$\frac{x}{\ln x}$$

7) При каком значении p функция имеет экстремум в точках x_1 и x_2 ?

$$f(x) = x\sqrt{p-x^2}, x_1 = 2, x_2 = -2$$

$$f(x) = x^2\sqrt{p-x}, x_1 = 0, x_2 = 6$$

8) Постройте график функции.

$$a) y = x^3 - 12x + 2$$

$$a) y = -x^3 + 3x + 1$$

$$a) y = \cos 2x - 2\cos x$$

$$б) y = \frac{2x^2 - 4x}{2x^2 - 4x + 3}$$

$$б) y = \frac{x^2 + 2x}{x^2 + 2x + 3}$$

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

$$в) y = -x^4 + 2x^3 + 2$$

$$в) y = x^4 - 2x^3$$

$$в) y = 10^{\lg|x+1|-1}$$

$$г) y = 3x^5 - 5x^3 + 1$$

$$г) y = 10x^6 - 12x^5 - 15x^4$$

$$г) y = 3^{\log_3(x^2-4x+1)}$$

$$д) y = \frac{1}{x+1} - \frac{1}{x-1}$$

$$+ 20x^3 \quad д) y = \frac{x^2 + 5}{x^2 - 1}$$

$$д) y = \sqrt{\lg \sin x}$$

$$е*) y = \frac{x^3 - 4}{(x-1)^3}. \text{ Сколько действительных корней имеет уравнение } y = C?$$

9*) При каком значении параметра p значения функции $y = x^3 - 6x^2 + 9x + p$ в точке $x = 2$ и в точках экстремума, взятые в некотором порядке, являются членами геометрической прогрессии?

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Интеграл

Вариант № 1

$$\int_{-1}^2 (x^2 - 6x + 9)dx; \int_0^2 \frac{1}{(2x-1)^2}dx; \int_0^4 \sqrt{2x+1}dx; \int_{5\pi/3}^{3\pi} \cos 0,5x dx; \int_0^{\log_3 2} 3^{0,5x} dx; \int_1^4 \frac{6}{x\sqrt{x}}dx; \int_{\pi/4}^{\pi/3} \frac{dx}{\sin^2 x}; \int_0^{\pi/3} \sin^2 x dx$$

$$2) \text{ При каком значении } p : \int_{p/2}^p \frac{1-2x}{3} dx = -\frac{4}{3}; \int_1^2 (p^2 + (4-4p)x + 4x^3) dx \leq 12$$

Вариант № 2

$$\int_{-3}^1 (x^2 + 4x + 4)dx; \int_0^{\pi/3} \frac{1}{(1-6x)^2} dx; \int_{-1}^0 \sqrt{4+3x} dx; \int_0^{\pi} \sin \frac{x}{3} dx; \int_0^{\log_2 3} 2^{3x} dx; \int_1^9 5\sqrt{x} dx; \int_0^{\pi/3} \frac{dx}{\cos^2 x}; \int_0^{\pi/4} \cos^2 x dx$$

$$2) \text{ При каком значении } p : \int_{p/2}^p \frac{1+2x}{4} dx = 2\frac{1}{2}; \int_0^1 (p + (4-p)x + 4p^2 x^3) dx \leq \frac{17}{2} p - 14$$

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Первообразная

Вариант № 1

Вариант № 2

1) Найти первообразные функций

$$a) f(x) = \frac{4}{x^2} - \frac{x^2}{3} - 6x + 2$$

$$б) f(x) = \frac{x^2}{3} - \sin 2x$$

$$в) f(x) = \sqrt{2x-1}, \text{ при } x > 0,5$$

$$г) f(x) = \left(\frac{x}{2} - 3\right)^2, \text{ если } F(4) = -2$$

$$д) f(x) = \frac{6}{(4-3x)^2}, \text{ если } F(1,5) = 1$$

$$е) f(x) = (\sqrt{4x+2})^{-1} + \sin \frac{x}{2}, \text{ при } x > -0,5$$

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

$$з) f(x) = \frac{6x-2}{1+\sqrt{6x-1}}$$

$$и) f(x) = \sin x \cdot \cos x \cdot \cos 2x \cdot \cos 4x$$

$$к) f(x) = \sin(1,5x-1) + \sqrt{x}$$

$$л) f(x) = \frac{1}{3\cos^2(7-x)} + \frac{x^2}{2}$$

$$м) f(x) = \cos^2 x$$

$$a) f(x) = -\frac{2}{x^2} + \frac{x^2}{2} - 4x + 3$$

$$б) f(x) = \frac{x^3}{2} - \cos 3x$$

$$в) f(x) = \sqrt{4x+2}, \text{ при } x > -0,5$$

$$г) f(x) = \left(\frac{x}{5} + 2\right)^2, \text{ если } F(-15) = 6$$

$$д) f(x) = \frac{4}{(3-0,5x)^2}, \text{ если } F(-2) = 5$$

$$е) f(x) = (\sqrt{2x-1})^{-1} - \cos \frac{x}{4}, \text{ при } x > 0,5$$

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

$$з) f(x) = \frac{3-8x}{2+\sqrt{8x+1}}$$

$$и) f(x) = \sin \frac{x}{4} \cdot \cos \frac{x}{4} \cdot \cos \frac{x}{2} \cdot \cos x$$

$$к) f(x) = \cos(1-1,5x) + \sqrt{x+1}$$

$$л) f(x) = \frac{1}{5\sin^2(2-x)} + \frac{x}{3}$$

$$м) f(x) = \sin^2 x$$

2) Для функции $f(x)$ найти первообразную, график которой проходит через данную точку. 1) $f(x) = 2\sin 3x$, $M(\pi/3; 0)$; 2) $f(x) = 3\cos 2x$, $M(\pi/4; 0)$

3) Найти ту первообразную $F(x)$ функции $f(x) = 3x - 1$ [$f(x) = 2x - 4$], для которой уравнение $F(x) = 5$ [$F(x) = 1$] имеет 2 равных корня.

4) Найти те первообразную функции $f(x) = x^2 - 5x + 3$ [$f(x) = x^2 - 2x + 1$], графики которых касаются прямой $y = -3x - 1$ [$y = 4x - 2$].

5) В каких точках касательная к $y = 1/3x^3 - x^2 - x + 1$ параллельна $y = 2x - 1$?

6) Построить: $f(x) = x^2 \cdot e^x$; $y = 2\sin\left(|x| + \frac{\pi}{2}\right)$; $y = \sin^2(\log_5(2-x)) + \cos^2(\log_5(2-x))$

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Площадь криволинейной трапеции

Вариант № 1

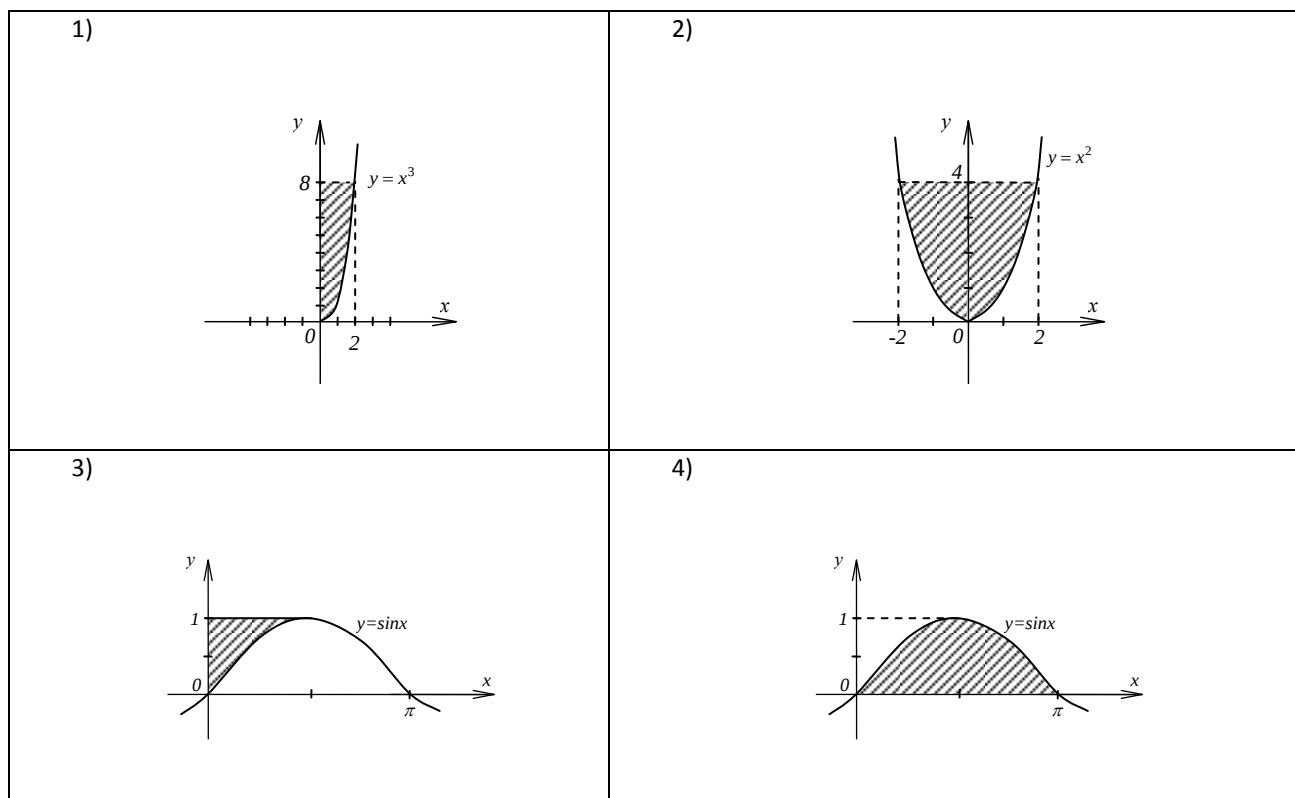
Вариант № 2

Вычислите площади фигур, ограниченных графиками

- 1) $y = -x^2 + 4x - 3, y = 0$
 1-б) $y = x^2 - 2, y = 2x - 2$
 2) $y = x^2 + 4x + 10, x = 0$ и касательной в точке $x_0 = -3$
 3) $y = \sin x, y = \cos x, x = \pi/4, x = \pi$
 4) $f(x) = 4x, F(x)$, если график функции $f(x)$ пересекает график своей первообразной $F(x)$ в двух точках, одна из которых $(-1; -4)$.
 5) $f(x) = -2x + 4, F(x), x = 1$, если график функции $f(x)$ является касательной для графика $F(x)$.
 6) $y = 8/x, y = 6 - x$
 7) $y = e^x, y = e^2, x = 0$
 8) $y = |\sin x|; x = \frac{4\pi}{3}; \pi \leq x \leq \frac{4\pi}{3}; y = 0$
 9) $y = \sqrt{|x|}, y = 0, x = -4, x = 1$
 10) Найти p , если известна площадь фигуры, ограниченной графиками $y = \sqrt{x}, y = px^2, S = 2\frac{2}{3}$
 11) В каком отношении парабола $y = 1/2 x^2$ [$y = x^2$] делит площадь круга $x^2 + y^2 \leq 8$ [$x^2 + y^2 \leq 2$]?

- 1) $y = -x^2 + x + 2, y = 0$
 1-б) $y = x^2 - 2, y = 2x - 2$
 2) $y = x^2 - 2x + 5, x = 0$, и касательной в точке $x_0 = 2$
 3) $y = \sin x, y = \cos x, -3\pi/2 \leq x \leq \pi/2$
 4) $f(x) = 2x, F(x)$, если график функции $f(x)$ пересекает график своей первообразной $F(x)$ в двух точках, одна из которых $(3; 6)$.
 5) $f(x) = -2x - 4, F(x), x = -4$, если график функции $f(x)$ является касательной для графика $F(x)$.
 6) $y = 3/x, y = 4 - x$
 7) $y = e^{-x}, y = e, x = e$
 8) $y = |\cos x|; \frac{\pi}{2} \leq x \leq \frac{5\pi}{6}; y = 0; x = \frac{5\pi}{6}$
 9) $y = \sqrt{|x|}, y = 0, x = -9, x = 4$

1. Вычислить определенный интеграл:	
1) $\int_{-1}^0 \frac{(x^2 - 2x)(3 - 2x)}{x - 2} dx;$	1) $\int_2^3 \frac{(x^2 - 3x + 2)(2 + x)}{x - 1} dx;$
2) $\int_1^2 \frac{x^2 - 3x - 10}{x + 2} dx;$	2) $\int_0^1 \frac{x^2 - 4x}{x - 2} dx.$
2. Решить неравенство:	
$\int_0^x t^3 dt < 0,25$	$\int_0^x (2t + 5) dt > 6$
3. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями:	
$y = 4 - x^2, y = 0$	$y = -x^2 + 4x, y = 0$
4. Найти площадь фигуры, изображенной на заданном рисунке:	



Контрольные вопросы: 1. Исследовать на экстремум с помощью второй производной

следующие функции:

1.1 $f(x) = 2x^2 - 3$

1.2 $f(x) = x^2 - 2x$

1.3 $f(x) = 2x^2 - 5x + 2$

1.4 $f(x) = -x^2 + x + 6$

1.5 $f(x) = x^3 - \frac{9}{2}x^2 + 6x - 2$

2. Найти производные функции:

2.1 $f(x) = 2x^3 + 4x^2 + 5$

2.2 $f(x) = \frac{3x^2}{1-x}$

2.3 $f(x) = (2x + 3)(5 - 3x)$

3. Что называется второй производной и как она обозначается?

4. Какие точки называются критическими?

Содержание отчета

Результаты выполнения практического занятия студенты должны записать в тетрадь для практических занятий. По выполненным работам студенты должны отчитаться перед преподавателем, ответить на контрольные вопросы и получить зачет

Литература:

1. А.Н. Колмогоров. Алгебра и начала анализа. М.: Просвещение, 2014г. Параграф № 4, пункт 15-25. Параграф № 7, пункт 26-31.
2. М.И. Башмаков Математика 11 класс М.: Академия, 2014г. Глава 3.

Практические занятия

Тема: Элементы теории вероятностей и математической статистики.

Продолжительность: 8 часов.

ПЗ. Вычисление вероятностей. 2ч

ПЗ. Решение прикладных задач. 2ч.

ПЗ. Представление числовых данных. 2ч.

ПЗ. Решение прикладных задач. 2ч.

Цель: закрепить умение вычислять в простейших случаях вероятности событий на основе подсчета числа исходов и использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для анализа реальных числовых данных, представленных в виде диаграмм, графиков, а также анализа информации статистического характера.

Образовательные результаты:

ОРЛ 6. Готовность и способность к самостоятельной творческой и ответственной деятельности.

ОРМ 4. Готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников.

ОРП 7. Сформированность представлений о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, статистических закономерностях в реальном мире, основных понятиях элементарной теории вероятностей; умений находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин.

Теоретические материалы по теме занятия:

1. М.И. Башмаков Математика 11 класс М.: Академия, 2014г. Глава 5.
2. Пехлецкий И.Д. Математика: учебник. - М.: Издательский центр «Академия», 2014г.

Методы: репродуктивный (выполнение упражнений).

Задания для практических занятий:

Выполните задания:

1. **Вычислите:** а) $4!$; б) $9! - 4!$; в) $\frac{8! + 5!}{7!}$.

2. **Рассмотрите примеры:**

- Сколькими способами можно расставлять на одной полке шесть различных книг?

Решение. Искомое число способов равно числу перестановок из 6 элементов, т.е.

- На факультете изучается 16 предметов. На понедельник нужно в расписание поставить 3 предмета. Сколькими способами можно это сделать?

Решение. Способов постановки в расписание трех предметов из 16 столько, сколько можно составить размещений из 16 элементов по 3.

$$A_{16}^3 = \frac{16!}{(16-3)!} = \frac{16!}{13!} = \frac{13! \cdot 14 \cdot 15 \cdot 16}{13!} = 14 \cdot 15 \cdot 16 = 3360.$$

- Из 15 объектов нужно отобрать 10 объектов. Сколькими способами это можно сделать?

Решение.

$$\begin{aligned} C_{15}^{10} &= \frac{15!}{(15-10)! \cdot 10!} = \frac{15!}{5! \cdot 10!} = \frac{10! \cdot 11 \cdot 12 \cdot 13 \cdot 14 \cdot 15}{5! \cdot 10!} = \frac{11 \cdot 12 \cdot 13 \cdot 14 \cdot 15}{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5} = \frac{11 \cdot 3 \cdot 13 \cdot 3 \cdot 14}{2 \cdot 3 \cdot 1 \cdot 1} = \\ &= \frac{11 \cdot 3 \cdot 13 \cdot 14}{2} = 11 \cdot 3 \cdot 13 \cdot 7 = 3003. \end{aligned}$$

3. **Решите самостоятельно:**

а) В соревнованиях участвовало шесть команд. Сколько вариантов распределения мест между ними возможно?

б) Сколькими способами можно составить дозор из трех солдат и одного офицера, если имеется 60 солдат и 4 офицера?

в) В бригаде из 30 человек нужно выделить пятерых для работы на определенном участке. Сколькими способами это можно сделать?

г) Сколько вариантов распределения четырех путевок в санатории различного профиля можно составить для десяти претендентов?

д) Задан закон распределения случайной величины X . 1) найдите все числовые характеристики случайной величины; 2) постройте многоугольник распределения; 3) составьте функцию распределения; 4) постройте график функции распределения.

е) Найти математическое

X	5	7	1	1
p	0	0	0	0
(x)	,2	,5	,2	,1

ожидание и дисперсию

случайной величины,

X	1	1	2	2	3
p	0	0	0	0	0
(x)	,4	,3	,2	,05	,05

заданной таблицей

Критерии оценки:

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
70 ÷ 89	4	хорошо
50 ÷ 69	3	удовлетворительно
менее 50	2	неудовлетворительно

Литература:

- 1.М.И.Башмаков Математика 11 класс М.: Академия,2014г. Глава 5.
- 2.Пехлецкий И.Д. Математика: учебник. - М.: Издательский центр «Академия», 2014г.

Практические занятия

Тема: Уравнения и неравенства.

ПЗ Равносильность уравнений. 2ч

ПЗ. Решение показательных и логарифмических уравнений и неравенств. 4ч.

ПЗ. Решение систем уравнений и неравенств. 2ч.

ПЗ Решение неравенств методом интервалов. 2ч.

Цель: закрепить умение решать рациональные, показательные, логарифмические, тригонометрические уравнения, сводящиеся к линейным и квадратным, а также аналогичные неравенства и системы.

Образовательные результаты:

ОРЛ 7. Готовность к коллективной работе, сотрудничеству со сверстниками в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;

ОРМ 4. Готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников.

ОРП 4. Владение стандартными приемами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, логарифмических уравнений и неравенств, их систем; использование готовых компьютерных программ, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств.

Теоретические материалы по теме занятия:

1. М.И. Башмаков Математика 11 класс М.: Академия, 2014г. Глава 5.

2. Пехлецкий И.Д. Математика: учебник. - М.: Издательский центр «Академия», 2014г.

Методы: репродуктивный (выполнение упражнений).

Задания для практических занятий:

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Степенная функция

Вариант № 1

1) Изобразите схематически графики функций

$$y = x^{\frac{1}{\sqrt{7}}}, (x > 0); y = \sqrt[6]{x+1} - 1$$

2) Возрастает или убывает функция $y = x^p$, ($x > 0$), если

$$p = 2 - \sqrt{10}; p = \lg 17$$

3) Решите графически уравнения

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

$$\text{в) } 2^{x+|x|} = |\log_3 x|$$

Вариант № 2

$$y = x^{-\sqrt{7}}, (x > 0); y = (x-1)^n + 1,5, (x > 1)$$

$$p = \cos 130^\circ; p = 5 - \sqrt{15}$$

$$\text{а) } \sqrt[3]{x-1} = -x^2 + 5; \text{ б) } 2 - x^{-1} = \sqrt{3+x}$$

$$\text{в) } 3^{|x|} - 3 = |\log_2 x|; \text{ в*)}$$

$$|3^{|x|} - 3| = \log_2 |3 - x|$$

наибольшее значение этой функции на отрезке $[0,5;8]$ ($[1,5;9]$)

4) Решите графически уравнение

$$\log_3 x = 2x - 3$$

$$\log_{1/2} x = -0,5x + 1$$

5) Решите графически неравенство

$$\log_{1/2} x > -3$$

$$\log_3 x < 2$$

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Логарифмические уравнения

Вариант № 1

Вариант № 2

$$1) \log_3(3x - 5) = \log_3(x - 3)$$

$$2) \log_2(x^2 - 3x + 10) = 3$$

$$3) \log_3^2 x - \log_3 x = 2$$

$$4) \frac{2}{\lg x - 3} + \frac{4}{\lg x + 1} = 1$$

$$5) \lg(x - 1) = 0,5 \lg(1 + 1,5x)$$

$$6) 2 \log_{1/3}^2 x - 5 \log_3 x = 7$$

$$7) \log_x(x + 2) = 2$$

$$8) \log_{x+1}(x - 0,5) = \log_{x-0,5}(x + 1)$$

$$9) \left| \frac{1}{3} - \log_{\frac{1}{8}} x \right| + \frac{1}{3} = \left| \frac{2}{3} - \log_{\frac{1}{8}} x \right|$$

$$10) \sqrt{\log_x \sqrt{5x}} = -\log_x 5$$

$$11) (100x)^{\lg x} = x^3$$

$$12) \log_x 8 \cdot \log_{0,5} \frac{x}{2} = \log_9 \frac{1}{27}$$

$$13^*) \log_{1/3} x = x - 4$$

$$1) \log_7(4x - 6) = \log_7(2x - 4)$$

$$2) \log_{1/2}(x^2 - 4x - 1) = -2$$

$$3) \log_{1/2}^2 x - \log_{1/2} x = 6$$

$$4) \frac{1}{3 - \lg x} + \frac{2}{\lg x - 1} = 3$$

$$5) \lg(2x + 1) = 0,5 \lg(1 - 3x)$$

$$6) 3 \log_{1/2}^2 x + 2 \log_2 x = 5$$

$$7) \log_x(x + 6) = 2$$

$$8) 0,5 \lg(8 - x) = \lg(1 + \sqrt{x + 5})$$

$$9) \left| 1 - \log_{\frac{1}{9}} x \right| + 1 = \left| 2 - \log_{\frac{1}{9}} x \right|$$

$$10) \log_{10} x + \log_{\sqrt{10}} x + \log_{\sqrt[3]{10}} x + \dots + \log_{\sqrt[10]{10}} x = 5,5$$

$$11) (0,1x)^{\lg x} = 1000x$$

$$12) \log_9(9x) \cdot \log_x \sqrt{3} = \log_{1/4} \sqrt{2}$$

$$14^*) 3^x + \log_2 x = 10$$

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Логарифмические неравенства

Вариант № 1

Вариант № 2

Решите неравенства

$$1) \log_5(2x + 3) > \log_5(x - 1)$$

$$2) \log_{1/2}(2x - 5) < -2$$

$$3) \lg^2 x + 3 \lg x < 4$$

$$4) 4^{x-1} > 7$$

$$5) \frac{x+2}{\lg x} \geq 0$$

$$6) \lg^2 x^2 + 3 \lg x > 1$$

$$7) 3^{\log_3(x+5)} \leq 2$$

$$8^*) 2^{\sqrt{x+1}} - x \lg x > 0$$

$$9^*) \sqrt{\log_x \sqrt{5x}} < -\log_x 5$$

$$10) \log_{2x+1}(3 - 2x) < 1$$

$$1) \log_3(1 - x) < \log_3(3 - 2x)$$

$$2) \log_{1/2}(2x + 5) > -3$$

$$3) \lg^2 x + 5 \lg x + 6 > 0$$

$$4) (3^x - 1)(3^x - 2) \leq 0$$

$$5) \frac{x}{\lg(x+1)} \geq 0$$

$$6) 3 \log_{1/2}^2 x - 2 \log_2 x \leq 5$$

$$7) 8^{\log_8(3-2x)} \geq 3$$

$$8^*) 2^{\sqrt{10-x}} - (x-9) \lg(x-9) \leq 0$$

$$9^*) \log_x 2x \leq \sqrt{\log_x(2x^3)}$$

$$10) \log_{x-2}(2x - 7) < 1$$

$$\begin{aligned}
11) \log_{x^2-8} 0,8 &< 0 \\
12) 2\log_5 x - \log_x 5 &> 1 \\
13) \log_3 \log_{1/2}(2x+1) &> 0 \\
14) x^{\frac{\lg x+5}{3}} &\leq 10^{5+\lg x} \\
15) (x+1)\log_{0,7} 3 - \log_{0,7} 27 &> 0
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
11) \log_{x^2-3} 0,2 &> 0 \\
12) 3\log_7 x - 2\log_x 7 &< 0 \\
13) \log_2 \log_{\sqrt{5}}(x-1) &< 1 \\
14) x^{\log_4 x-2} &> 2^{3(\log_4 x-1)} \\
15) (5x-2)\log_{1,2} 2 - 18\log_{1,2} 2 &< 0
\end{aligned}$$

16) При каком значении p решением неравенства является промежуток?
 $\log_2(p-3x) > \log_2(x^2-3x); (-3; 0)$ | $\log_3(x^2+2x) < \log_3(2x+p); (0; 2)$

17) ООФ. $y = \sqrt{\log_{0,2}(x^2-1)}; y = \lg \sin x; y = \sqrt[4]{2 - \log_2 \frac{x+5}{x+1}}; y = \lg(1 - \lg(x^2 - 5x + 16))$

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Иррациональные уравнения

Вариант № 1

Вариант № 2

Решите уравнения

$$\begin{aligned}
1) \sqrt{5+\sqrt{x-1}} &= 3 \\
2) \sqrt[3]{x} - 3\sqrt[6]{x} &= 10 \\
3) \sqrt{x^2+3x+3} &= 2x+1 \\
4) \frac{1}{\sqrt[4]{x-1}} + \frac{3}{1+\sqrt[4]{x}} &= 2 \\
5) x-1 &= 7(\sqrt[3]{x}-1) \\
6*) \sqrt[3]{(x+1)^2} - 2\sqrt[3]{x^2-1} &= 3\sqrt[3]{(x-1)^2} \\
7*) \sqrt[3]{10-x} - \sqrt[3]{3-x} &= 1 \\
8) \sqrt{x^2+x-1} + \sqrt{x^2+4x-1} &= 3 \\
9) \sqrt{x+1} + |x-5| &= 6 \\
10) \sqrt[5]{\frac{x-3}{5-x}} + \sqrt[5]{\frac{5-x}{x-3}} &= 2 \\
11) \sqrt[3]{x+7} - \sqrt{x+3} &= 0
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
1) \sqrt{7-\sqrt{x+1}} &= 2 \\
2) \sqrt[3]{x} + 3\sqrt[6]{x} &= 18 \\
3) x-1 &= \sqrt{2x^2-3x-5} \\
4) \frac{1}{\sqrt[4]{x+1}} + \frac{2}{3+\sqrt[4]{x}} &= 1 \\
5) x+1 &= 3\sqrt[3]{x}+3 \\
6*) \sqrt[3]{(1+x)^2} + 2\sqrt[3]{(1-x)^2} &= 3\sqrt[3]{1-x^2} \\
7*) \sqrt[3]{9-x} + \sqrt[3]{7+x} &= 4 \\
8) \sqrt{x^2+5x+2} + \sqrt{x^2+x+3} &= 7 \\
9) 4\sqrt{x+2} &= |x+1|+4 \\
10) \sqrt{\frac{3-x}{x-1}} + 3\sqrt{\frac{x-1}{3-x}} &= 4 \\
11) \sqrt{3x^2-2x+15} + \sqrt{3x^2-2x+8} &= 7
\end{aligned}$$

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Иррациональные неравенства

Вариант № 1

Вариант № 2

Решите неравенства

$$\begin{aligned}
1) \sqrt{3+x} &> \sqrt{x^2-4x+3} \\
2) \sqrt{x^2-4x+3} &<; > -1 \\
3) \sqrt{x} &> x-2 \\
4) \frac{\sqrt{2x^2+1}}{x-1} &\geq 1 \\
5) \sqrt{2x+1} + \sqrt{x+1} &< 1 \\
6) \sqrt{x^2-16} &\leq x-2
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
1) \sqrt{2-x} &\leq \sqrt{x^2-x-2} \\
2) \sqrt{x^2-x-2} &>; < -2 \\
3) \sqrt{x+2} &> x \\
4) \frac{\sqrt{3x^2+4}}{x-1} &\geq 4 \\
5) \sqrt{x+3} + \sqrt{3x-2} &\leq 2 \\
6) \sqrt{x^2-16} &\geq x-2
\end{aligned}$$

7) $\sqrt{5x-x^2} \geq x-2$	7) $\sqrt{5x-x^2} \leq x-2$
8) $\frac{\sqrt{x-1} \cdot (x-2) \cdot (x-3)^2}{(x-4)^2} \geq 0$	8) $\frac{\sqrt{x+1} \cdot (x-3)^2 \cdot x^3}{(x-1)^2} < 0$
9*) $4x^2 - 12x\sqrt{1-x} < 27 \cdot (1-x)$	9*) $4x^2 + 12x\sqrt{1+x} < 27 \cdot (1+x)$
10*) $\frac{\sqrt{13-7x-6x^2}}{x-2} \geq 1$	10*) $\frac{\sqrt{24-2x-x^2}}{x} < 1$
11*) $\frac{\sqrt{16+6x-x^2}}{2-x} < 1$	11*) $\frac{\sqrt{21+4x-x^2}}{x-8} \geq 1$
12) При каких значениях p решением неравенства является промежуток: $\sqrt{x-2} < 3-p$; $[2; 18)$	$\sqrt{x+1} < 2-p$; $[-1; 15)$

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Системы уравнений

Вариант № 1	Вариант № 2	Вариант № 3*	Вариант № 4*
<i>Решите системы уравнений</i>			
1) $\begin{cases} x^3 + y^3 = 9 \\ \log_2 x + \log_2 y = 1 \end{cases}$	1) $\begin{cases} x^3 - y^3 = 56 \\ \log_2 x - \log_2 y = 1 \end{cases}$	1) $\begin{cases} (x-y)y = 30 \\ (x+y)xy = 120 \end{cases}$	1) $\begin{cases} (x-y)x^2y^2 = 4 \\ (x+y)x^2y^2 = 12 \end{cases}$
2) $\begin{cases} 3^y + x = 10 \\ y - \log_3 x = 2 \end{cases}$	2) $\begin{cases} 2^x + y = 5 \\ x - \log_2 y = 2 \end{cases}$	2) $\begin{cases} x^2 - y\sqrt{xy} = 36 \\ y^2 - x\sqrt{xy} = 72 \end{cases}$	2) $\begin{cases} (2^x + 1) \cdot 2^{y+1} = 9 \\ \sqrt{x+y^2} = x+y \end{cases}$
3) $\begin{cases} \sqrt[3]{x} - \sqrt[3]{y} = 1 \\ xy = 8 \end{cases}$	3) $\begin{cases} \sqrt[3]{x} - \sqrt[3]{y} = 1 \\ x - y = 7 \end{cases}$	3) $\begin{cases} x^2 = 1 + 6\log_4 y \\ y^2 = y \cdot 2^x + 2^{2x+1} \end{cases}$	3) $\begin{cases} x^2 + x\sqrt[3]{xy^2} = 80 \\ y^2 + y\sqrt[3]{yx^2} = 5 \end{cases}$
4) $\begin{cases} 5 \cdot 3^{x-1} - 3 \cdot 2^y = -1 \\ 3^{x+1} - 5 \cdot 2^{y-1} = 4 \end{cases}$	4) $\begin{cases} 2 \cdot 4^x + 3 \cdot 5^y = 11 \\ 5 \cdot 4^x + 4 \cdot 5^y = 24 \end{cases}$	4) $\begin{cases} x^{y^2-15y+56} = 1 \\ y - x = 5 \end{cases}$	4) $\begin{cases} x\sqrt{x} + 3y\sqrt{x} = 36 \\ y\sqrt{y} + 3x\sqrt{y} = 28 \end{cases}$
5*) При каких значениях p система неравенств не имеет решений?			
$\begin{cases} (x-p) \cdot (px-2p-3) \geq 0 \\ px \geq 4 \end{cases}$		$\begin{cases} px^2 + (p-3) + 2/p - 2p \geq 0 \\ px \geq p^2 - 2 \end{cases}$	

Контрольные вопросы:

1. Основные приемы решения уравнений.
2. Общие приемы решения неравенств

Домашнее задание:

Подготовка рефератов, выполнение расчетно-графических работ, подготовка презентации.

Литература:

1. М.И. Башмаков Математика 11 класс М.: Академия, 2014г. Глава 6.

2.Пехлецкий И.Д. Математика: учебник. - М.: Издательский центр «Академия», 2014г.

КРИТЕРИИ ОЦЕНОК

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
70 ÷ 89	4	хорошо
50 ÷ 69	3	удовлетворительно
менее 50	2	неудовлетворительно

Список литературы

Основная:

1.А.Н.Колмогоров. Алгебра и начала анализа. М.: Просвещение, 2014г.

2.Башмаков М.И. Математика: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования. М., 2014.

3.Башмаков М.И. Математика. Задачник: учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования. М., 2014

4.Пехлецкий И.Д. Математика: учебник. - М.: Издательский центр «Академия», 2014г.

5.А.В.Погорелов. Геометрия 10-11 классы. М.: Просвещение, 2014г.

Дополнительная:

1. Богомолов Н. В. Практические занятия по математике [Текст]: учебное пособие для студентов СПО / Н. В. Богомолов. – Изд. 6-е, стереотип. – М.: «Высшая школа», 2014. – 495 с.
2. Богомолов Н. В. Математика [Текст]: учебник для СПО / Н. В. Богомолов, П. И. Самойленко. – Изд. 3-е, стереотип. – М.: Дрофа, 2014. – 395 с.. ил.
3. Сайт-справочник правил, формул и теорем по математике:
<http://matemathik.narod.ru/>