Государственное бюджетное
профессиональное образовательное учреждение
«Кунгурский сельскохозяйственный колледж»

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ

по учебной дисциплине
ОУД.04 Математика
основной образовательной профессиональной программы
специальности СПО

38.02.01 Экономика и бухгалтерский учёт (по отраслям)

базовой подготовки

2022 г.

Рассмотрено на заседании методической комиссии естественно-научных дисциплин от	Утверждаю заместитель директора по УМР
« 30 »августа2022 г.	_____Л.И.Петрова
Протокол № 1	«30»августа 2022г.
Пркдс.м/к_____Тюрикова Т.Л.	

Разработала: Тюрикова Т.Л. – преподаватель математики ГБПОУ «Кунгурский сельскохозяйственный колледж»

СОДЕРЖАНИЕ

Пояснительная записка……4
Правила выполнения практических работ…….7
Перечень практических работ…….8
Практические работы……..10
Список рекомендованной литературы……..……57

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Настоящие методические указания по учебной дисциплине ОУД.04 Математика для специальности 38.02.01 Экономика и бухгалтерский учёт (по отраслям) составлены в соответствии с требованиями ФГОС.

Практические задания направлены на подтверждение теоретических знаний, формирование учебных, профессиональных и практических умений, они составляют важную часть теоретической и практической подготовки и направлены на достижение следующих умений и знаний, а также общих и профессиональных компетенций:

обеспечивает достижение студентами следующих результатов:

личностных:

- сформированность представлений о математике как универсальном языке; науки, средстве моделирования явлений и процессов, идеях и методах математики;
-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;
- развитие логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для будущей профессиональной деятельности, для продолжения образования и самообразования;
- овладение математическими знаниями и 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;
- 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;
- готовность и способность к самостоятельной творческой и ответственной деятельности;
- готовность к коллективной работе, сотрудничеству со сверстниками в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;

метапредметных:

-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;

-умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;
-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;
-готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;

-владение языковыми средствами: умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;

-владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств для их достижения;

-целеустремленность в поисках и принятии решений, сообразительность и интуиция, развитость пространственных представлений; способность воспринимать красоту и гармонию мира;

предметных:

-сформированность представлений о математике как части мировой культуры – и месте математики в современной цивилизации, способах описания явлений реального мира на математическом языке;

-сформированность представлений о математических понятиях как важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;

-владение методами доказательств и алгоритмов решения, умение их приме- нять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;

-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;

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

-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;

-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;

-владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач.

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

ОК 2. Организовать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

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

ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчинённых), результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

Практические занятия по математике направлены на:

1. выработку умений и приобретение практических навыков по всем темам курса;
2. приобретение навыка пользования калькулятором;
3. развитие умения формулировать на математическом языке несложные прикладные задачи;
4. развитие самостоятельности у студентов;
5. определение уровня усвоения изученного материала с целью контроля.

Для каждого практического занятия формулируются цели работы, перечислен тот минимум знаний и умений, который необходим для выполнения работы, порядок выполнения работы, контрольные вопросы.

На занятиях используется фронтальная форма обучения на этапе актуализации знаний и индивидуальная форма работы во время самостоятельной деятельности студентов.

На практическом занятии оформляется отчет в тетрадь:

1. дата;
2. номер и название практического занятия;
3. цель работы;
4. ход работы (формулировка задания, решение и ответ);
5. контрольные вопросы (формулировка вопросов и ответы на них).

Оценка за выполнение практического занятия выставляется в форме дифференцируемого зачета и учитывается как показатель текущей успеваемости студентов.

Критерии оценки практических работ

Оценка	Процентное соотношение
5	86-100%
4	77-85%
3	60-76%
2	менее 60%

ПРАВИЛА ВЫПОЛНЕНИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ

Подготовка к практическим занятиям заключается в самостоятельном изучении теории по рекомендуемой литературе, предусмотренной рабочей программой.

Выполнение заданий производится индивидуально в часы, предусмотренные расписанием занятий в соответствии с методическими указаниями к практическим работам.

Отчёт по практической работе каждый обучающийся выполняет индивидуально с учётом рекомендаций по оформлению.

Защита проводится путём выполнения индивидуального задания согласно варианту.

Практическая работа считается выполненной, если она соответствует критериям, указанным в пояснительной записке.

Отчёты обучающихся о проделанной работе помогают им лучше усвоить объяснения преподавателя и способствуют более прочному закреплению теоретического курса.

ПЕРЕЧЕНЬ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ

№ п/п	Название практических работ	Количество часов
1	Вычисление абсолютной и относительной погрешности вычисления	2
2	Комплексные числа. Действия с комплексными числами	2
3	Действия со степенями	2
4	. Вычисление корней	2
5	Решение иррациональных уравнений	2
6	Вычисление логарифмов	2
7	Использование свойств логарифмов для упрощения выражений	2
8	Решение показательных уравнений	2
9	Решение показательных неравенств	2
10	Решение логарифмических уравнений	2
11	Решение логарифмических неравенств	2
12	Построение графиков линейных и квадратичных функций	2
13	Определение свойств функций	2
14	Построение графиков функций с помощью простейших преобразований	2
15	Построение графиков функций с помощью простейших преобразований	2
16	Преобразование градусной меры в радианную и наоборот	2
17	Использование свойств тригонометрических функций	2
18	Соотношения между тригонометрическими функциями одного аргумента	2
19	Применение формул приведения	2
20	Применение формул сложения двух аргументов	2
21	Применение формул двойного и половинного аргументов	2
22	Применение формул суммы тригонометрических функций	2
23	Построение графиков тригонометрических функций	2
24	Вычисление значений обратных тригонометрических функций	2
25	Решение простейших тригонометрических уравнений	2
26	Тригонометрические уравнения, сводящиеся к квадратным	2
27	Методы решения тригонометрических уравнений	2
28	Вычисление производных элементарных функций	2
29	Производная суммы, произведения, частного	2
30	Вычисление производных показательной, логарифмической, тригонометрических функций	2
31	Нахождение уравнения касательной к графику функции	2
32	Исследование функции на монотонность и экстремумы	2
33	Решение задач на наибольшее и наименьшее значения	2
34	Вычисление неопределённого интеграла непосредственно	2

35	Вычисление определённого интеграла	2
36	Решение прикладных задач	2
37	Вычисление площадей фигур	2
38	Построение суммы, разности, произведения вектора на число	2
39	Действия над векторами, заданными координатами	2
40	Вычисление скалярного произведения, угла между векторами	2
41	Решение задач по теме «Вектор»	2
42	Решение задач на использование аксиом стереометрии и следствий из них	2
43	Решение задач на параллельность прямых и плоскостей в пространстве	2
44	Решение задач на нахождение расстояния от точки до плоскости	2
45	Решение задач на перпендикулярность плоскостей	2
46	Решение задач на использование теоремы о трёх перпендикулярах	2
47	Вычисление поверхностей и объёмов призм, параллелепипеда	2
48	Вычисление поверхностей и объёмов пирамид, усечённых пирамид	2
49	Правильные многогранники	2
50	Решение задач на нахождение поверхности и объёма цилиндра	2
51	Решение задач на нахождение поверхности сферы, объёма шара	2
52	Решение задач на нахождение поверхности и объёма конуса, усечённого конуса	2
53	Действия с факториалом	2
54	Использование формулы бинома Ньютона	2
55	Решение задач на расчёт количества выборок	2
56	Вычисление вероятности событий	2
57	Вычисление вероятности событий	2
58	Статистика. Основные понятия. Выборочный метод. Сбор и ранжирование данных. Таблицы частот	2
59	Составление таблиц частот	2

Практические работы

Практическая работа №1

Тема: Вычисление абсолютной и относительной погрешности вычисления.

1 вариант	2 вариант
Задание 1. Найти истинные абсолютные погрешности чисел	
а) $a_0 = 13,45,\ a = 13,455$	а) $a_0 = 17,23,\ a = 17,233$
б) $a_0 = 0,1234, a = 0,12$	б) $a_0 = 0,4563, a = 0,451$
Задание 2. Определить верные и сомнительные цифры чисел	
а) $a = 12,34 \pm 0,02$	а) $a = 35,547 \pm 0,04$
б) $a = 448,3 \pm 3$	б) $a = 43,38 \pm 0,2$
Задание 3. Вычистить границы относительных погрешностей чисел	
$a = 2,357 \quad \Delta a = 0,0002$	$a = 4,612 \quad \Delta a = 0,003$
Задание 4. Выполнить действия с приближёнными числами с заданной точностью	
а) 12,342+643, 4595-7, 453 с точностью до 0,01	а) 76,354+521, 8534-7, 453 с точностью до 0,01
б) 14, 234· 25,46 сточностью до 0,1	б) 97, 653· 23,74 сточностью до 0,1
в) 654,76124-75,0895+120,1456 с точностью до 0,001	в) 812,79043-84,9032+169,3109 с точностью до 0,001

Практическая работа №2

Тема : Комплексные числа. Действия с комплексными числами.

Задание1. Представить каждое число в алгебраической, тригонометрическоё и показательной формах записи КЧ.

Задание 2. Вычислить: а) z_1+z_2, б) z_3-z_2, в) $(z_3)^2$, г) $\frac{z_1}{z_3}+\frac{z_2}{z_3}$, д) $z_1 \cdot z_2 + z_3$

№	z_1	z_2	z_3
1	$-2+2\sqrt{3}\cdot i$	$4e^{-\frac{\pi}{6}i}$	$2\left(\cos\frac{\pi}{4}+i\sin\frac{\pi}{4}\right)$
2.	$3-\sqrt{3}\cdot i$	$2e^{\frac{\pi}{6}i}$	$\left(cos\frac{\pi}{3}+isin\frac{\pi}{3}\right)$
3.	$1-\sqrt{3}\cdot i$	$8e^{-\frac{\pi}{4}i}$	$4\left(cos\frac{\pi}{6}+isin\frac{\pi}{6}\right)$
4.	$-\sqrt{2}+\sqrt{2}\cdot i$	$3e^{\frac{\pi}{6}i}$	$\left(\cos(-\frac{\pi}{6})+isin(-\frac{\pi}{6})\right)$
5.	$-3\sqrt{3}-3\cdot i$	$2e^{-\frac{\pi}{2}i}$	$10\left(cos\frac{\pi}{4}+isin\frac{\pi}{4}\right)$
6.	$3-3i$	$\sqrt{2}\cdot e^{\frac{\pi}{2}i}$	$3\left(\cos(-\frac{\pi}{3})+isin(-\frac{\pi}{3})\right)$

Практическая работа №3

Тема: Действия со степенями.

Вариант 1.

Вычислите: а) 2^{-1}; б) $27^{\frac{1}{3}}$; в) $\left(\left(\frac{125}{8}\right)^{\frac{2}{3}}\right)^{-\frac{1}{2}}$; г) $\frac{25\cdot\left(\frac{1}{5}\right)^{-2}}{625\cdot 5^{-3}}$.

Вариант 2.

Вычислите: а) 1^{-7}; б) $27^{\frac{2}{3}}$; в) $9\cdot 0{,}027^{-\frac{1}{3}}+\left(\frac{1}{125}\right)^{-\frac{1}{3}}$; г) $48^{\frac{2}{5}}\cdot\left(\frac{4}{9}\right)^{\frac{1}{5}}$.

Вариант 3.

Вычислите: а) $\left(\frac{2}{3}\right)^{-2}$; б) $125^{\frac{2}{3}}$; в) $4^{-2}\cdot\left(\frac{1}{64}\right)^{-\frac{1}{3}}$; г) $\frac{12^{\frac{3}{4}}\cdot 3^{\frac{9}{4}}}{4^{-\frac{1}{4}}}$.

Вариант 4.

Вычислите: а) $(-1)^{-7}$; б) $36^{-\frac{1}{2}}$; в) $\left(\frac{1}{625}\right)^{-0{,}75}-12\cdot 0{,}0081^{-0{,}25}$; г) $\sqrt[5]{64}:2^{-\frac{1}{5}}\cdot\left(2^{\frac{1}{10}}\right)^{6}$.

Вариант 5.

Вычислите: а) $5^{0}\cdot(-3)^{-2}+(-3)^{-2}$; б) $16^{-\frac{1}{4}}$; в) $\left(\left(\frac{2}{3}\right)^{-4}\right)^{-\frac{3}{4}}$; г) $\left(\frac{3}{4}\right)^{\frac{2}{3}}\cdot\left(\frac{4}{81}\right)^{\frac{2}{3}}$.

Вариант 6.

Вычислите: а) $0^{\frac{5}{6}}$; б) $100^{-\frac{1}{2}}$; в) $2^{\frac{4}{5}}\cdot 2^{\frac{11}{5}}$; г) $\frac{2\cdot 4^{-2}+\left(81^{-\frac{1}{2}}\right)^{3}\cdot\left(\frac{1}{9}\right)^{-3}}{125^{-\frac{1}{3}}\cdot\left(\frac{1}{5}\right)^{-2}+\left(\sqrt{3}\right)^{0}\cdot\left(\frac{1}{2}\right)^{-2}}$.

Вариант 7.

Вычислите: а) $\left(6\cdot 2^{-2}\right)^{-1}$; б) $9^{-\frac{3}{2}}$; в) $\left(\left(\frac{9}{4}\right)^{-1}\right)^{-\frac{1}{2}}$;

г) $\frac{6^{1,7}\cdot 2^{1,3}}{3^{-1,3}}$.

Вариант 8.

Вычислите: а) $(-3)^{-4}$; б) $0.01^{-\frac{1}{2}}$; в) $\left(\left(\frac{4}{5}\right)^{-3}\right)^{-\frac{2}{3}}$;

г) $136^{0}+0{,}027^{-\frac{1}{3}}+\left(0{,}2^{-13}\cdot 125^{-3}\cdot\left(\frac{1}{5}\right)^{4}\right)^{-2}$.

Практическая работа №4

Тема: Вычисление корней.

Вариант 1.

1. Найдите значение выражения: $\sqrt[3]{-27}$.
2. Решите уравнение: $x^4 = -16$.
3. Вычислите: а) $\sqrt[3]{1000 \cdot 27 \cdot 8}$; б) $\sqrt[4]{\frac{16}{81}}$; в) $\sqrt[5]{0{,}4^5 \cdot 5^5}$; г) $\frac{\sqrt[3]{250}}{\sqrt[3]{2}}$.
4. Какое из чисел больше: $\sqrt[7]{128}$ или $\sqrt[5]{4}$?

Вариант 2.

1. Найдите значение выражения: $\sqrt[4]{625}$.
2. Решите уравнение: $x^3 = 125$.
3. Вычислите: а) $\sqrt[3]{64 \cdot 125 \cdot 729}$; б) $\sqrt[5]{\frac{243}{32}}$; в) $\sqrt[6]{\left(\frac{1}{3}\right)^6 \cdot 12^6}$; г) $\frac{\sqrt[4]{20}}{\sqrt[4]{\frac{5}{4}}}$.
4. Какое из чисел больше: $\sqrt[8]{26}$ или $\sqrt[4]{5}$?

Вариант 3.

1. Найдите значение выражения: $\sqrt[7]{-128}$.
2. Решите уравнение: $x^4 = 64$.
3. Вычислите: а) $\sqrt[4]{0{,}0081 \cdot 0{,}0016 \cdot 625}$; б) $\sqrt[3]{2} \cdot \sqrt[3]{4}$; в) $\sqrt[3]{16^3 \cdot \left(\frac{1}{8}\right)^3 \cdot 0{,}125}$; г) $\frac{\sqrt[4]{112}}{\sqrt[4]{7}}$.
4. Какое из чисел больше: $\sqrt[5]{5}$ или $\sqrt[3]{3}$?

Вариант 4.

1. Найдите значение выражения: $\sqrt[6]{\frac{1}{64}}$.
2. Решите уравнение: $x^5 = -\frac{1}{243}$.
3. Вычислите: а) $\sqrt[4]{16 \cdot 625 \cdot 81}$; б) $\sqrt[3]{192} \cdot \sqrt[3]{\frac{1}{3}}$; в) $\sqrt[4]{27^4 \cdot \left(\frac{1}{9}\right)^4 \cdot (0{,}5)^4}$; г) $\frac{\sqrt[5]{224}}{\sqrt[5]{7}}$.
4. Какое из чисел больше: $\sqrt[3]{7}$ или $\sqrt[6]{50}$?

Вариант 5.

1. Найдите значение выражения: $\sqrt[5]{-32}$.
2. Решите уравнение: $x^4 = 16$.
3. Вычислите: а) $\sqrt[5]{\frac{1}{32} \cdot 100000}$; б) $\sqrt[3]{18} \cdot \sqrt[3]{\frac{3}{2}}$; в) $\sqrt[3]{2^6 \cdot 5^9}$; г) $\frac{\sqrt{200} - \sqrt{8}}{\sqrt{2}}$.

4. Какое из чисел больше: $\sqrt[5]{-11}$ или $\sqrt[5]{-7}$?

Вариант 6.

1. Найдите значение выражения: $\sqrt[4]{\frac{1}{16}}$.
2. Решите уравнение: $x^5 = -32$.
3. Вычислите: а) $\sqrt[5]{0{,}00001 \cdot 32 \cdot 0{,}00243}$; б) $\sqrt[5]{16} \cdot \sqrt[5]{2}$; в) $\sqrt[4]{3^8 \cdot 2^{20}}$; г) $\frac{\sqrt[3]{32} + \sqrt[3]{108}}{\sqrt[3]{4}}$.
4. Какое из чисел больше: $\sqrt[6]{0{,}04}$ или $\sqrt[6]{\frac{1}{26}}$?

Практическая работа №5

Тема: Решение иррациональных уравнений.

Вариант 1.
Решите уравнения:
а) $\sqrt{2x+12} = 2x+10$; б) $\sqrt{x+2} + \sqrt{3-x} = 3$; в) $\sqrt{4x+9} - \sqrt{11x+1} = \sqrt{7x+4}$.

Вариант 2.
Решите уравнения:
а) $2\sqrt{x+5} = x+2$; б) $\sqrt{3x+1} - \sqrt{x+4} = 1$; в) $\sqrt{18 - \sqrt[3]{x+10}} = 4$.

Вариант 3.
Решите уравнения:
а) $\sqrt{x+5} + 1 = x$; б) $\sqrt{x+3} + \sqrt{3x-2} = 7$; в) $\sqrt{3x+4} + \sqrt{x-4} = 2\sqrt{x}$.

Вариант 4.
Решите уравнения:
а) $\sqrt{2x+14} = 2x+12$; б) $\sqrt{x+5} - \sqrt{x-3} = 2$; в) $\sqrt{x} - \frac{4}{\sqrt{2+x}} + \sqrt{2+x} = 0$.

Практическая работа №6

Тема: Вычисление логарифмов.

Вариант 1.

1. Найдите: а) $log_{\frac{1}{2}} \frac{1}{32}$; б) $log_{49} 7$.
2. С помощью основного логарифмического тождества вычислите: $3^{2+log_3 2}$.
3. Прологарифмируйте по основанию 2 выражение $16b^7 \cdot \sqrt[5]{c}$ $(c > 0,\ b > 0)$.
4. Найдите *x*, если $log_3 x = 2log_3 7 + \frac{2}{3}log_3 27 - \frac{3}{2}log_3 16$.

Вариант 2.

1. Найдите: а) $log_5 \frac{1}{25}$; б) $log_{64} 8$.
2. С помощью основного логарифмического тождества вычислите: $2^{1+log_2 5}$.
3. Прологарифмируйте по основанию 10 выражение $\frac{c^4}{\sqrt[3]{100}b^4}$ $(c > 0,\ b > 0)$.

4. Найдите *x*, если $log_2 x = 2log_2 5 - \frac{1}{3}log_2 8 + log_2 0{,}2$.

Вариант 3.

1. Найдите: а) $lg 10000$; б) $log_8 1$.
2. С помощью основного логарифмического тождества вычислите: $\left(\frac{1}{3}\right)^{2+log_3 2}$.
3. Прологарифмируйте по основанию 3 выражение $\frac{27\sqrt{b}}{c^4}$ $(c > 0,\ b > 0)$.
4. Найдите *x*, если $log_5 x = log_5 1{,}5 + \frac{1}{3}log_5 8$.

Вариант 4.

1. Найдите: а) $log_{\frac{1}{3}} \frac{1}{27}$; б) $lg 0{,}01$.
2. С помощью основного логарифмического тождества вычислите: $\sqrt{2}^{2+log_4 5}$.
3. Прологарифмируйте по основанию 0,7 выражение $\frac{0{,}49b^3}{c^5 \cdot \sqrt{c}}$ $(c > 0,\ b > 0)$.
4. Найдите *x*, если $lg x = 1 + 2lg 3 - \frac{2}{3}lg 125$.

Вариант 5.

1. Найдите: а) $log_3 \frac{1}{81}$; б) $log_4 \sqrt{2}$.
2. С помощью основного логарифмического тождества вычислите: $3^{2+log_3 5}$.
3. Прологарифмируйте по основанию 5 выражение $25b^3 \cdot \sqrt[4]{c^7}$ $(c > 0,\ b > 0)$.
4. Найдите *x*, если $log_4 x = 2log_4 10 + \frac{3}{4}log_4 81 - \frac{2}{3}log_4 125$.

Вариант 6.

1. Найдите: а) $log_5 \frac{1}{5}$; б) $log_2 16\sqrt{2}$.
2. С помощью основного логарифмического тождества вычислите: $\left(\frac{1}{2}\right)^{1+log_2 3}$.
3. Прологарифмируйте по основанию 0,2 выражение $\frac{0{,}0016b^4}{c \cdot \sqrt[7]{c^2}}$ $(c > 0,\ b > 0)$.
4. Найдите *x*, если $log_{\frac{1}{3}} x = \frac{1}{2}log_{\frac{1}{3}} 16 - log_{\frac{1}{3}} 8 + log_{\frac{1}{3}} 28$.

Вариант 7.

1. Найдите: а) $log_{\frac{1}{3}} \sqrt{3}$; б) $lg 0{,}1$.

2. С помощью основного логарифмического тождества вычислите: $5^{-1+log_5 2}$.

3. Прологарифмируйте по основанию 10 выражение $\frac{0{,}001\sqrt[3]{c^2}}{b^3}$ $(c>0,\ b>0)$.

4. Найдите *x*, если $log_4 x = \frac{1}{2}log_4 7 + log_4 32 - \frac{1}{2}log_4 28$.

<u>Вариант 8.</u>

1. Найдите: а) $log_{0,2} 25$; б) $lg\, 0{,}001$.

2. С помощью основного логарифмического тождества вычислите: $0{,}2^{1+log_{0,2} 5}$.

3. Прологарифмируйте по основанию 10 выражение $\sqrt{10}b^5c^{-\frac{1}{3}}$ $(c>0,\ b>0)$.

4. Найдите *x*, если $log_3 x = log_3 12 - \frac{1}{2}log_3 32 + \frac{1}{2}log_3 6$.

Практическая работа №7

Тема: Использование свойств логарифмов для упрощения выражений.

1 вариант	**2 вариант**
Задание №1. Вычислите:	
1) $\log_3 27 - \log_{\frac{1}{7}} 7$	1) $\log_2 16 + \log_{\frac{1}{3}} 9$
2) $2^{2+\log_2 7}$	2) $6^{\log_6 12-2}$
3) $\log 4 + 2\log 5$	3) $\log_6 9 + 2\log_6 2$
4) $\log_5 \sqrt{10} - \log_5 \sqrt{2}$	4) $\log \sqrt{30} - \log \sqrt{3}$
Задание №2. Прологарифмируйте выражения по заданному основанию:	
1) a^3b^4 по основанию 10;	1) a^4b^6 по основанию 10;
2) $\frac{5a^3b^2}{c^4}$ по основанию 5;	2) $\frac{2a^3b}{c^3y^2}$ по основанию 2;
3) $\sqrt[3]{3a^5b}$ по основанию 3.	3) $\sqrt[4]{5a^7b^3}$ по основанию 5.
Задание №3. Найдите x, если:	
1) $\log x = \log 3 + \log 5 - \log 2$	1) $\log x = \log 7 - \log 3 + \log 2$
2) $\log_5 x = 2\log_5 3 + 3\log_5 2$	2) $\log_3 x = 5\log_3 2 - \log_3 2$
3) $\log_4 x = \frac{1}{2}\log_4 9 - \frac{2}{3}\log_4 8$	3) $\log_7 x = \frac{1}{2}\log_7 25 + \frac{3}{4}\log_7 81$
4) $\log_3 x = 3\log_3 a + 4\log_3 b - 3\log_3 c$	4) $\log_2 x = \log_2 m + 2\log_2 n - 3\log_2 a$
5) $\log_4 x = \log_{0,5} \sqrt{2}$	5) $\log_{0,2} x = \log_{\sqrt{5}} 5$

Практическая работа №8

Тема: Решение показательных уравнений.

<u>Вариант 1.</u>

1. Постройте в одной координатной плоскости графики функций $y = 2^x, y = 2^x - 1$ *и* $y = 2^{x+2} - 1$.

2. Решите уравнение: а) $8^{-1} \cdot 2^{3x} = 8$; б) $5^x - 7 \cdot 5^{x-2} = 90$; в) $9^x + 3^{x+1} = 18$.

3. Решите неравенство: а) $\left(\frac{1}{9}\right)^x \geq 27$; б) $4^x + 16 > 10 \cdot 2^x$.

Вариант 2.

1. Постройте в одной координатной плоскости графики функций

$$y=\left(\frac{1}{2}\right)^x, y=\left(\frac{1}{2}\right)^x+2 \text{ и } y=\left(\frac{1}{2}\right)^{x-1}+2.$$

2. Решите уравнение: а) $27^{-1}\cdot 3^{3x}=27$; б) $4^x-3\cdot 4^{x-2}=52$; в) $4^x-6\cdot 2^x+8=0$.
3. Решите неравенство: а) $0{,}5^x\le 2\sqrt{2}$; б) $9^x+3\cdot 3^x>18$.

Практическая работа №9

Тема : Решение показательных неравенств.

1 вариант	2 вариант	3 вариант
Решите уравнения:	Решите уравнения:	Решите уравнения:
а) $3^x=81$	а) $2^x=8$	а) $2^x=32$
б) $\left(\frac{1}{4}\right)^{x^2+3x}=16$	б) $\left(\frac{1}{5}\right)^{2x^2-3x}=5$	б) $(3^{x-3})^{x+4}=\left(\frac{1}{3}\right)^{3x-1}\cdot 9^{x+1}$
в) $2^x+2^{x+3}=9$	в) $2^x+2^{x+1}=6$	в) $3^x+3^{x+1}=4$
г) $3^{2x}-4\cdot 3^x+3=0$	г) $2^{2x}-3\cdot 2^x+2=0$	г) $5^{2x}-6\cdot 5^x+5=0$
д) $25^x+10\cdot 5^{x-1}-3=0$	д) $9^x+3^{x+1}-4=0$	д) $49^x-7^{x+1}-8=0$
Решите неравенства:	Решите неравенства:	Решите неравенства:
а) $2^x>8$	а) $2^x>\frac{1}{4}$	а) $3^x>\frac{1}{27}$
б) $\left(\frac{1}{2}\right)^x<\frac{1}{8}$	б) $\left(\frac{1}{2}\right)^x<\frac{1}{8}$	б) $\left(\frac{1}{3}\right)^x<\frac{1}{9}$
в) $2^x\le\left(\frac{1}{2}\right)^{x-1}$	в) $\left(\frac{1}{3}\right)^{x+1}\ge 3^{2x}$	в) $5^{3x}\ge\left(\frac{1}{25}\right)^{x+1}$
г) $\left(\frac{2}{3}\right)^{x^2}\le\left(\frac{3}{2}\right)^{x-2}$	г) $\left(\frac{3}{4}\right)^{x^2}\ge\left(\frac{4}{3}\right)^{2x-3}$	г) $\left(\frac{4}{5}\right)^{x^2}\le\left(\frac{5}{4}\right)^{3x-4}$

Практическая работа №10

Тема : Решение логарифмических уравнений.

1 вариант

Задания	**Варианты ответов**
1. Решите уравнение: $\log_3(x-2)=2$	1) 10 2) 8 3) 4 4) 11
2. Решите уравнение: $\log_3(2x-4)=\log_3(x+7)$	1) 2 2) -7 3) 11 4) 1
3. Решите уравнение: $0{,}1^{\log_{0,1}(3x-1)}=2$	1) 2 2) 3 3) 0 4) 1
4. Решите уравнение:	1) 4

$$\log_4(x-3)-\log_4(x-6)=1$$

2) 2
3) 7
4) 5

5. Укажите промежуток, содержащий корень уравнения:

$$\log_\pi 13-\log_\pi(x-2)=\log_\pi 2$$

1) [1; 8]
2) [-3; 0]
3) (0,5; 8,5)
4) (9; 10,5]

6. Укажите промежуток, содержащий отрицательный корень уравнения:

$$\lg(x^2-x)=\lg(10+2x)$$

1) (-10; 5]
2) (-3; 2]
3) [-1,5; -1]
4) (-1; 0)

7. Найдите сумму корней уравнения:

$$\frac{5}{2}\log_3 x+\log_9 x=3$$

1) 9
2) 1
3) 2
4) 3

8. Какому промежутку принадлежит произведение корней уравнения?

$$\mathrm{Lg}(x^2-4x+10)=\lg(14x-x^2-30)$$

1) (-40; -20]
2) (-20; 0)
3) [19; 20]
4) (40; 60)

<u>2 вариант</u>

Задания	**Варианты ответов**
1. Решите уравнение: $\log_2(x-3)=2$	1) 7 2) 3 3) 11 4) 4
2. Решите уравнение: $\log_4(2x-1)=\log_4(3x-3)$	1) 4 2) 0,5 3) 1 4) 2
3. Решите уравнение: $0{,}8^{\log_{0,8}(5x-1)}=4$	1) 4 2) 1 3) 0,8 4) -1
4. Решите уравнение: $\log_{\sqrt{3}}(x-2)-\log_{\sqrt{3}}x=-2$	1) $\sqrt{3}$ 2) 3 3) 9 4) 2
5. Укажите промежуток, содержащий все корни уравнения: $\log_3(x^2-1)=1$	1) (-∞; -3) 2) [-2; 2] 3) (0; 2] 4) [4; 10]
6. Укажите промежуток, содержащий все корни уравнения: $\lg(x^2-x+14)=\lg(2-9x)$	1) (-∞; -2] 2) [-2; -1] 3) [-1; 0) 4) (-∞; -6]
7. Найдите сумму корней уравнения: $\frac{7}{2}\log_2 x+\log_4 x=4$	1) 2 2) 1 3) 4 4) 5
8. Какому промежутку принадлежит сумма всех различных корней уравнения:	1) (-9; -1) 2) [-1; 3] 3) (4; 7)

$x^2 - 6 = 2^{\log_2(6-x)}$

4) (13; 15)

3 вариант

Задания	Варианты ответов
1. Решите уравнение: $\log_5(x+6)=1$	1) 1 2) -1 3) 19 4) 0
2. Решите уравнение: $\log_7(4x+3)=\log_7(x+6)$	1) -6 2) 1 3) -0,75 4) 1,8
3. Решите уравнение: $\log_8(2x+62)-\log_8 x=2$	1) 1 2) 8 3) 16 4) 2
4. Укажите промежуток, содержащий корень уравнения: $\log_2(5-6x)=\log_2 5+\log_2 6$	1) (-5; -4] 2) (-3; -1) 3) (-1; -1) 4) (2; 16]
5. Укажите промежуток, содержащий все корни уравнения: $\log_3(x^2-4)=1$	1) [-3; 3] 2) (0; 3,1] 3) (-3; 0) 4) [5; 8)
6. Укажите промежуток, содержащий отрицательный корень уравнения: $\log_6(x^2-x)=\log_6(3-3x)$	1) [-2; -1] 2) [-9; -3] 3) [-11; -10) 4) $(-\infty;\ -7)$
7. Пусть x_0 – наибольший корень уравнения $\lg(2x^2-5x)=\lg(15x-42)$ Найдите: $7-\frac{1}{7}x_0$	1) 6 2) 7 3) 8 4) 17
8. Какому промежутку принадлежит наименьший корень уравнения: $9^{\log_9(x-5)}=x^2-10x+25$	1) [0; 6) 2) [-15; 0) 3) (-25; -15) 4) (5; 7]

4 вариант

Задания	Варианты ответов
1. Решите уравнение: $\log_{13}(x-4)=1$	1) 5 2) 4 3) 17 4) 13
2. Решите уравнение: $\log_5(2x+3)=\log_5(x+5)$	1) 1 2) -2 3) 3 4) 2
3. Решите уравнение: $17^{\log_{17}(5x-2)}=8$	1) 0,4 2) 17 3) 2 4) 8
4. Укажите промежуток, содержащий корень уравнения: $\log_{29}(4-3x)=\log_{29}4+\log_{29}3$	1) (-8; -6) 2) [-3; -2] 3) (-1; 0) 4) [5; 9]

5. Укажите промежуток, содержащий все корни уравнения:

$$\log_2(x^2 - 9) = 1$$

1) [-4; 4]
2) (-6; -3]
3) [0; 5]
4) (20; 21]

6. Найдите наибольший корень уравнения:

$$\lg(x^2 + 2x) = \lg(12 - 2x)$$

1) 6
2) -2
3) 2
4) -6

7. Пусть x_0 – наименьший корень уравнения

$$\lg(3x^2 + 16) = \lg(x^2 - 12x).$$

Найдите: $\frac{1}{2}x_0 + 5$

1) 3
2) 2
3) 4
4) 9

8. Найдите сумму корней уравнения:

$$\frac{3}{2}\log_2 x - \log_4 x = 1$$

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

Ответы к тесту по теме «Логарифмические уравнения»

	1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**
1 вариант	4	3	4	3	3	2	4	3
2 вариант	1	4	2	2	2	1	1	2
3 вариант	2	2	1	1	1	2	1	4
4 вариант	3	4	3	2	1	3	1	2

Практическая работа №11

Тема : Решение логарифмических неравенств.

Вариант 1.

1. Решите уравнения: а) $log_2(x-15)=4$; б) $lg(2x)+lg(x+3)=lg(12x-4)$;

   в) $lg^2 x + 2lg\, x = 8$.

2. Решите неравенство: $log_{16}(0{,}6+2x) \geq -0{,}25$.

Вариант 2.

1. Решите уравнения: а) $lg(x^2-2x-4)=\lg 11$; б) $1+log_2(3x+1)=log_2(x^2-5)$;

   в) $4lg^2 x - 2 = lg\, x^2$.

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

Вариант 3.

1. Решите уравнения: а) $log_4(5x+6)=0$; б) $log_2(4-x)+log_2(1-2x)=2log_2 3$;

   в) $log_5^2 x - log_5 x^2 = 3$. Б) $log_2(4-x)+log_2(1-2x)=2log_2 3$;

Вариант 4.

1. Решите уравнения: а) $log_3(3x+2)=log_3(x+4)$; б) $lg(x-2)+lg(x-3)=1-lg 5$;

   в) $log_3^2 x = 4-3log_3 x$.

2. Решите неравенство: $log_4(3-4x)\geq -1$.

Практическая работа №12

Тема : Построение графиков линейных и квадратичных функций.

Построить графики функций:

1 вариант

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

2 вариант

2 $y=2x-3$

2) $y=-\frac{2}{5}x+1$

3 $y=x^2-4x+1$

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

3 вариант

1) $y=4x+3$
2) $y=\frac{1}{4}x+4$
3) $y=-x^2-6x-1$
4) $y=2x^2-3$
5) $y=(x+2)^2+3$

4 вариант

4 $y=4x-3$

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

5 $y=-2x^2-8x-3$

6 $y=x^2-4x$

5) $y=-(x-3)^2-4$

5 вариант

1) $y=-3x-2$
2) $y=\frac{2}{3}x+3$
3) $y=x^2-8x+12$
4) $y=-2x^2+6$
5) $y=-(x-2)^2+5$

6 вариант

1) $y=6x-3$
2) $y=-\frac{3}{4}-4$
3) $y=3x^2+6x+6$
4) $y=-x^2+3$
5) $y=(x+2)^2+4$

Практическая работа №13

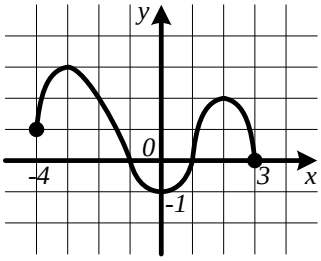
Тема: Определение свойств функций.

Вариант 1

1. Найдите область определения функции $y=x^{-2}$.

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

2. На рисунке изображен график функции $y=f(x)$.
   Укажите, при каких значениях x функция убывает.



1) $[-3;0]$ 2) [2; 3] 3) $[-3;0]$ и [2; 3] 4) $[-4;-1]$ и [1; 3]

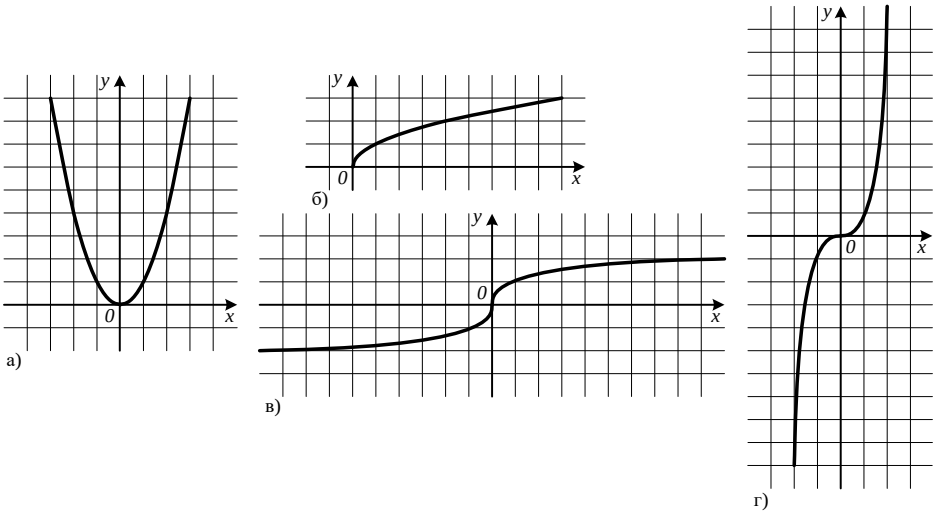
3. Укажите функцию, графиком которой является гипербола.

1) $y=\frac{3}{x}$ 2) $y=\frac{x}{3}$ 3) $y=\frac{x^2}{3}$ 4) $y=x^3$

4. Укажите функцию, графиком которой **НЕ** является прямая.

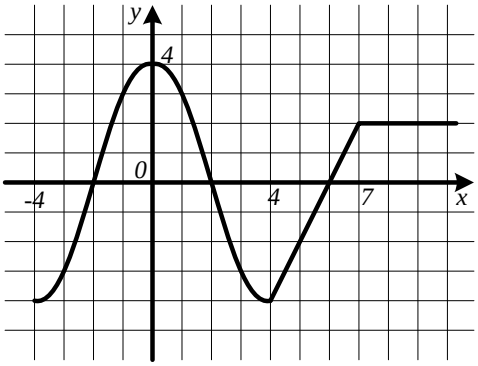
1) $y=2x-8$ 2) $y=\frac{x+2}{8}$ 3) $y=x^2+2$ 4) $y=8x$

5. Соотнесите аналитическое и графическое задания функций (рис. А – г).



1) $y=x^3$ 2) $y=x^2$ 3) $y=\sqrt{x}$ 4) $y=\sqrt[3]{x}$

6. На рисунке изображен график функции $y=f(x)$.
При каких значениях *x,* выполняется неравенство $f(x)<0$?

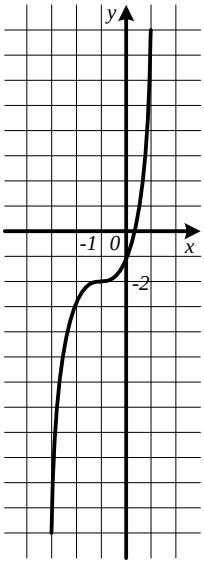


1) $(-2;2)$ 2) $(6;7]$ 3) $(-4;-2)\cup(2;6)$ 4) $(6;+\infty)$

7. Укажите функцию, которая убывает на всей числовой прямой.

1) $y=\sqrt[3]{x}$ 2) $y=\sqrt{x}$ 3) $y=x^{-3}$ 4) $y=-x^4$

8. Задайте аналитически функцию, график которой изображен на рисунке.



1) $y=(x-1)^3-2$ 2) $y=(x+1)^2-2$

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

Вариант 2

1. Найдите область определения функции $y=(x-1)^{-2}$.

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

2. Найдите множество значений функции $y=x^4-5$.

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

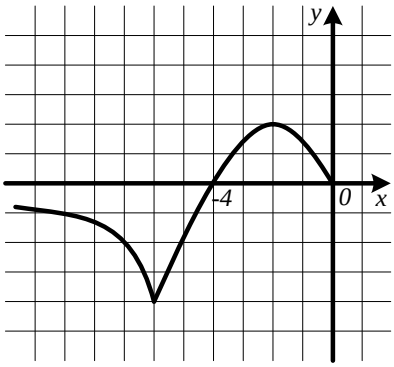
3. Определите функцию, которая является четной.

   1) $y=x^3+\dfrac{2}{x^2}$ 2) $y=-x^3+\dfrac{1}{x}$ 3) $y=x^2-2x+5$ 4) $y=x^4-22$

4. Укажите промежутки возрастания функции $y=\dfrac{6}{(x-1)^2}$.

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

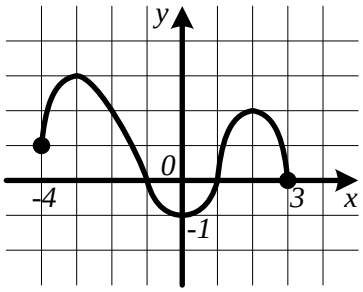
5. На рисунке изображена часть графика функции $y=f(x)$.
   Найдите $f(6)$, если известно, что функция $y=f(x)$ нечетная.



   Ответ: _____

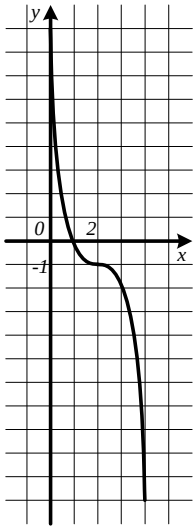
6. На рисунке изображен график функции $y=f(x)$.

Определите, при каких значениях p уравнение $f(x) = p$ имеет один корень.



1) $p = 3$ 2) $p = -2$ 3) $p = -2, p = 1$ 4) $\mathrm{p} = -1, \mathrm{p} = 3$

7. Задайте аналитически функцию, график которой изображен на данном рисунке.



1) $\mathrm{y} = -(\mathrm{x}+2)^2 - 1$ 2) $y = -(x-2)^3 - 1$

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

8. Функция задана формулой $y = \dfrac{k}{x+4}$. Определите значение коэффициента k, если известно, что график функции проходит через точку $(-8; 2{,}4)$.

1) $-9{,}6$ 2) $-0{,}6$ 3) 28,8 4) $-15{,}2$

Практическая работа №14,15

Тема: Построение графиков функций с помощью простейших преобразований.

1 вариант

1 уровень сложности

1) y=$|x-2|$
2) y=x^2-3
3) y=$\sqrt{x}+4$
4) y=$-\sqrt{x}$
5) y=$(x+2)^3$
6) y=$(x+3)^2$
7) y=$-x^2+3$
8) y=$|x-4|-4$

2 вариант

1) y=$|x|+2$
2) y=$(x-3)^2$
3) y=x^3+2
4) y=$-\sqrt{x}$
5) y=$-x^2+2$
6) y=$\sqrt{x-4}$
7) y=$-|x-1|$
8) y=$\sqrt{x-3}-4$

2 уровень сложности

1) y=$(x+5)^2-3$
2) y=$\sqrt{x-4}+1$
3) y=$|x+3|-2$
4) y=x^3-3
5) y=$\frac{1}{x-4}+3$
6) y=$-\sqrt{x+4}-2$
7) y=$|x^2-5|$
8) y=$\big||x|-5\big|$

1) y=$\sqrt{x+2}-1$
2) y=$(x-2)^2+4$
3) y=$(x+3)^3-2$
4) y=$-\sqrt{x+5}$
5) y=$\frac{1}{x+3}-4$
6) y=$-|x-3|-3$
7) y=$\big|\sqrt{x-1}+2\big|$

Практическая работа № 16

Тема: Преобразование градусной меры в радианную и наоборот.

1 вариант	2 вариант
1) Переведите градусную меру углов в радианную:	
а) 60°	а) 320°
б) 145°	б) 105°
в) 240°	в) 40°
2) Переведите радианную меру углов в градусную:	
а) $\frac{2\pi}{5}$	а) $\frac{9\pi}{4}$
б) $\frac{8\pi}{3}$	б) $\frac{5\pi}{6}$

Дополительное задание: Найдите границы четвертей на координатной плоскости в градусах и радианах.

Практическая работа №17

Тема: Использование свойств тригонометрических функций»

Вариант 1.

1. Выразите величину угла: а) в радианной мере: 18^0, -250^0; б) в градусной мере: $\frac{\pi}{15}$, $-\frac{\pi}{3}$.
2. Отметьте на единичной окружности точку P_α. Покажите на чертеже значения $\sin\alpha$ и $\cos\alpha$, если α равно $\frac{\pi}{3}$.
3. Определите знак: $\sin\left(-212^0\right)$ и $ctg\frac{7\pi}{9}$.
4. Вычислите: а) $2\cos\frac{3\pi}{2}-\frac{1}{2}tg\pi+\sin\frac{\pi}{2}$; б) $\dfrac{\sin 4\pi-\sin\frac{5\pi}{2}+\cos 3\pi}{\cos 8\pi}$.

Вариант 2.

1. Выразите величину угла: а) в радианной мере: -360^0; 225^0; б) в градусной мере: $\frac{\pi}{18}$; $\frac{3\pi}{2}$.

2. Отметьте на единичной окружности точку P_α. Покажите на чертеже значения $sin\,\alpha$ и $cos\,\alpha$, если α равно $-\frac{\pi}{4}$.

3. Определите знак: $cos\,305^0$ и $tg\left(-\frac{6\pi}{5}\right)$.

4. Вычислите: а) $2\,sin\frac{\pi}{6}-\sqrt{3}ctg\frac{\pi}{3}+\frac{1}{2}cos\,2\pi$; б) $\dfrac{tg8\pi-ctg\frac{7\pi}{2}+sin\,3\pi}{1+tg\frac{5\pi}{4}+ctg\frac{\pi}{4}}$.

Вариант 3.

1. Выразите величину угла: а) в радианной мере: -10^0; 240^0; б) в градусной мере: $\frac{\pi}{9}$; 3π.

2. Отметьте на единичной окружности точку P_α. Покажите на чертеже значения $sin\,\alpha$ и $cos\,\alpha$, если α равно $\frac{5\pi}{2}$.

3. Определите знак: $cos\left(-105^0\right)$ и $ctg\frac{11\pi}{9}$;

4.Вычислите: а) $\left(sin\frac{\pi}{2}\right)^{cos\,\pi}+\left(cos\,2\pi\right)^{sin\,1,5\pi}$; б) $cos\,420^0+sin\,720^0-tg\,405^0$.

Вариант 4.

1. Выразите величину угла: а) в радианной мере -60^0, 135^0; б) в градусной мере $\frac{\pi}{4}$, $-\frac{11\pi}{6}$.

2. Отметьте на единичной окружности точку P_α. Покажите на чертеже значения $sin\,\alpha$ и $cos\,\alpha$, если α равно $-\frac{\pi}{6}$.

3. Определите знак: $sin\left(-324^0\right)$ и $tg\frac{9\pi}{4}$.

4. Вычислите: а) $\left(tg\frac{\pi}{3}\right)^{tg\frac{\pi}{4}}+\left(tg\frac{\pi}{6}\right)^{sin\,\pi}$;

   б) $\sqrt{2}\,sin\left(-765^0\right)-cos\left(-1140^0\right)+tg\,585^0+\sqrt{3}ctg\left(-240^0\right)$.

Вариант 5.

1. Выразите величину угла: а) в радианной мере 165^0, 300^0; б) в градусной мере $\frac{2\pi}{3}$, $\frac{13\pi}{6}$.

2. Отметьте на единичной окружности точку P_α. Покажите на чертеже значения $sin\,\alpha$ и $cos\,\alpha$, если α равно $-\frac{13\pi}{2}$.

3. Определите знак: $sin\,217^0$ и $tg\,4$.

4. Вычислите: а) $sin\frac{\pi}{6}-4cos\frac{\pi}{3}+2tg\frac{\pi}{4}$; б) $cos\left(-3\pi\right)+sin\left(-\frac{13\pi}{2}\right)-ctg\left(-\frac{7\pi}{2}\right)-tg\left(-\frac{21\pi}{4}\right)$.

Вариант 6.

1. Выразите величину угла: а) в радианной мере -315^0, 405^0; б) в градусной мере $\frac{7\pi}{20}$, $\frac{\pi}{3}$.
2. Отметьте на единичной окружности точку P_α. Покажите на чертеже значения $\sin\alpha$ и $\cos\alpha$, если α равно $\frac{9\pi}{4}$.
3. Определите знак: $\cos\frac{5\pi}{6}$ и $\sin 1{,}2\pi$.
4. Вычислите:а) $\sqrt{2}\sin\frac{\pi}{4}+3tg\frac{\pi}{4}-5\cos\frac{3\pi}{2}$; б) $\cos(-5\pi)+ctg\left(-\frac{11\pi}{2}\right)-\sin\left(-\frac{5\pi}{2}\right)+3ctg\left(-\frac{5\pi}{4}\right)$.

<u>Вариант 7.</u>

1. Выразите величину угла: а) в радианной мере 750^0, -12^0; б) в градусной мере $\frac{3\pi}{12}$, $\frac{3\pi}{10}$.
2. Отметьте на единичной окружности точку P_α. Покажите на чертеже значения $\sin\alpha$ и $\cos\alpha$, если α равно -225^0.
3. Определите знак: $\sin 2{,}8\pi$ и $ctg\,237^0$.
4. а) Проверьте справедливость равенства: $\cos 30^0\cdot tg30^0-1=ctg\,60^0\left(1+\sin^2 45^0\right)$;

   б) Упростите: $\dfrac{a^2\cos 2\pi-ab\sin\frac{3\pi}{2}+6a^2b^2\sin 0-ab\cos\pi+b^2\sin\frac{\pi}{2}}{a^3\sin\frac{5\pi}{2}+3a^2b\sin\frac{9\pi}{2}-3ab^2\cos\pi-b^3\cos 15\pi}$.

<u>Вариант 8.</u>

1. Выразите величину угла: а) в радианной мере 20^0, 270^0; б) в градусной мере $\frac{\pi}{8}$, $\frac{3\pi}{4}$.
2. Отметьте на единичной окружности точку P_α. Покажите на чертеже значения $\sin\alpha$ и $\cos\alpha$, если α равно $\frac{3\pi}{4}$.
3. Определите знак: $\sin 310^0$ и $tg\left(-\frac{7\pi}{6}\right)$.
4. Вычислите: а) $\dfrac{\sin^3\left(-30^0\right)-2tg\left(-30^0\right)-1}{2+tg\left(-45^0\right)+4\cos^2\left(-60^0\right)}$; б) $ctg^2\left(-\frac{\pi}{4}\right)-tg(3{,}25\pi)-\cos\frac{13\pi}{6}-\sin\left(-\frac{\pi}{3}\right)$.

<u>Вариант 9.</u>

1. Выразите величину угла: а) в радианной мере -30^0, 105^0; б) в градусной мере $\frac{3\pi}{5}$, $\frac{\pi}{12}$.
2. Отметьте на единичной окружности точку P_α. Покажите на чертеже значения $\sin\alpha$ и $\cos\alpha$, если α равно $\frac{5\pi}{6}$.
3. Определите знак: $\cos\left(-930^0\right)$ и $\sin\frac{7\pi}{6}$.
4. а) Найдите значение выражения $2\sin\alpha+\cos 2\alpha-3\sin 3\alpha-4\cos 6\alpha$, если $\alpha=\frac{\pi}{6}$.

Б) Упростите: $\dfrac{a^2 ctg\dfrac{\pi}{4}+abtg\dfrac{5\pi}{4}+a^2b^2\cos\dfrac{\pi}{2}+ab\sin\dfrac{\pi}{2}+b^2\cos 10\pi}{a^3tg\dfrac{\pi}{4}-3a^2btg\left(-\dfrac{\pi}{4}\right)+3ab^2ctg\dfrac{5\pi}{4}-b^3ctg\dfrac{3\pi}{4}}$.

Практическая работа №18

Тема: Соотношения между тригонометрическими функциями одного аргумента.

1 вариант | **2 вариант**

1. Упростите выражение:

1) $\sin\alpha\,ctg\alpha+\cos\alpha$
2) $(1+tg^2\alpha)\cos^2\alpha$
3) $\frac{ctg(-\alpha)\sin\alpha}{\cos\alpha}$

1) $\sin\alpha\cos\alpha\,tg\alpha\,ctg\alpha$
2) $\cos^2\alpha-(ctg^2\alpha+1)\sin^2\alpha$
3) $\frac{tg(-\alpha)+1}{1-ctg\alpha}$

2. Докажите тождество:

1) $tg^2\alpha-ctg^2\alpha=\frac{1}{\cos^2\alpha}-\frac{1}{\sin^2\alpha}$
2) $\frac{\sin^2\alpha-1}{1-\cos^2\alpha}-\frac{1}{\cos^2\alpha}+tg^2\alpha=-\frac{1}{\sin^2\alpha}$

1) $\frac{tg\alpha}{1-tg^2\alpha}\cdot\frac{ctg^2\alpha-1}{ctg\alpha}=1$
2) $(ctg^2\alpha-\cos^2\alpha)tg^2\alpha=\cos^2\alpha$

3. Найдите значение выражения:

$\frac{4\sin\alpha-2\cos\alpha}{5\cos\alpha+3\sin\alpha}$ если $tg\,\alpha=2$

$\frac{3\sin\alpha-4\cos\alpha}{5\sin\alpha-3\cos\alpha}$ если $ctg\,\alpha=-\frac{3}{4}$

Практическая работа №19

Тема: Применение формул приведения.

1 вариант | **2 вариант**

Задание №1. Преобразовать в сумму:

1) sin105°sin15°
2) cos3αcos2α
3) cos75°cos105°
4) sin15°cos75°
5) $\cos\frac{7\pi}{12}\cdot\cos\frac{\pi}{12}$
6) $4\sin16\alpha\cdot\sin4\alpha$
7) 4cos15°sin20°sin40°

1) cos75°cos15°
2) sin5αcos2α
3) sin45°sin15°
4) sin75°cos105°
5) $\sin\frac{5\pi}{12}\cdot\sin\frac{\pi}{12}$
6) $2\sin75°\cdot\cos15°$
7) 4sin20°cos50°cos80°

Задание №2. Упростите выражение:

2sin35°cos10°-sin25°

sin25°sin5°-0,5cos20°

Задание №3. Докажите тождество:

$\frac{2\sin3\alpha\cos\alpha-\sin2\alpha}{\cos2\alpha-\cos6\alpha}=\frac{1}{4\sin\alpha\cos\alpha}$

$\frac{2\cos3\alpha\cos\alpha-\cos2\alpha}{\sin6\alpha-\sin2\alpha}=\frac{1}{4\sin\alpha\cos\alpha}$

Практическая работа №20

Тема: Применение формул сложения двух аргументов.

1 вариант | **2 вариант**

1 задание. Вычислите:

1) $sin17° \cdot cos13° + cos17° \cdot sin13°$
2) $cos\frac{\pi}{6}cos\frac{\pi}{3} - sin\frac{\pi}{3}sin\frac{\pi}{6}$

1) $cos47° \cdot cos17° + sin47°sin17°$
2) $sin\frac{\pi}{3}cos\frac{\pi}{6} - cos\frac{\pi}{3}sin\frac{\pi}{6}$

2 задание. Вычислите:

cos75° sin105°

3 задание. Дано: $\boldsymbol{sin\alpha = \frac{7}{25}}$, $\boldsymbol{sin\beta = \frac{11}{61}}$, $\frac{\pi}{2} < \alpha < \pi$, $0 < \beta < \frac{\pi}{2}$. ***Найдите:***

$\sin(\alpha + \beta)$ $\sin(\alpha - \beta)$

4 задание. Упростите выражение:

1) $\frac{sin(\alpha+\beta)}{cos\alpha cos\beta} = tg\alpha + tg\beta$
2) $sin(\alpha + \beta) - sin(\alpha - \beta) = 2cos\alpha sin\beta$

1) $\frac{sin(\alpha-\beta)}{cos\alpha cos\beta} = tg\alpha - tg\beta$
2) $cos(\alpha - \beta) - cos(\alpha + \beta) = 2sin\alpha sin\beta$

Практическая работа №21

Тема: Применение формул двойного и половинного аргументов.

1 вариант ***2 вариант***

Задание №1. Вычислите:

1) $cos^2\frac{\pi}{8} - sin^2\frac{\pi}{8}$
2) $2sin75° \cdot cos75°$
3) $\frac{2tg105°}{1-tg^2105°}$

1) $2sin\frac{\pi}{12} \cdot cos\frac{\pi}{12}$
2) $\frac{2tg165°}{1-tg^2165°}$
3) $cos^275° - sin^275°$

Задание №2.

Дано: cosα=0,8; α в 4 четверти.
Найти: sin2α, cos2α, tg2α, ctg2α.

Дано: sinα=$\frac{9}{41}$; α во 2 четверти.
Найти: sin2α, cos2α, tg2α, ctg2α.

Задание №3. Упростите выражение:

1) $\frac{(sin\alpha+cos\alpha)^2}{1+sin2\alpha}$
2) $\frac{1+cos2\varphi}{1-cos2\varphi}$

1) $\frac{sin^2\beta \cdot ctg\beta}{sin2\beta}$
2) $\frac{1+cos2\alpha}{sin2\alpha}$

Задание №4. Докажите тождество:

1) 1+cos2α+$2sin^22\alpha = 2$
2) ctgα-tgα=2ctg2α

1) $sin^4\alpha$-$cos^4\alpha$=-cos2α
2) ctgα-sin2α=ctgαcos2α

Практическая работа №22

Тема: Применение формул суммы тригонометрических функций.

1 вариант ***2 вариант***

Задание №1. Преобразуйте в произведение:

1) sin40°+sin50°
2) cos52°+cos68°
3) sin6α-sin2α
4) $\frac{\sqrt{3}}{2} - cos\alpha$
5) $tg2\alpha - tg\alpha$

1) cos70°+cos50°
2) sin126°-sin54°
3) cos7α-cos3α
4) sinα +$\frac{\sqrt{2}}{2}$
5) tg3α+tgα

Задание №2. Упростите выражение:

1) $\frac{sin3\alpha+sin\alpha}{cos3\alpha-cos\alpha}$

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

1) $\frac{cos4\alpha+cos2\alpha}{sin4\alpha-sin2\alpha}$

2) $sin\left(\frac{\pi}{4}+\alpha\right)-sin\left(\frac{3\pi}{4}+\alpha\right)$

Задание №3. Вычислите:

1) $\frac{cos18°+cos42°}{cos12°}$

2) $\frac{sin\frac{7\pi}{18}-sin\frac{\pi}{9}}{cos\frac{7\pi}{18}-cos\frac{\pi}{9}}$

1) $\frac{cos29°-cos91°}{sin31°}$

2) $\frac{sin\frac{5\pi}{18}+sin\frac{2\pi}{9}}{cos\frac{5\pi}{18}+cos\frac{2\pi}{9}}$

Задание №4. Докажите тождество:

1) $\frac{sin2\alpha+sin6\alpha}{cos2\alpha+cos6\alpha}=tg4\alpha$

2) $\frac{sin4\alpha+2cos3\alpha-sin2\alpha}{cos4\alpha-2sin3\alpha-cos2\alpha}=-ctg3\alpha$

1) $\frac{cos2\alpha-cos4\alpha}{cos2\alpha+cos4\alpha}=tg3\alpha\cdot tg\alpha$

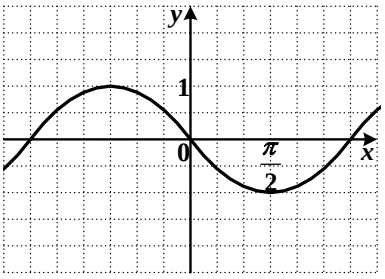
2) $\frac{cos\alpha+2cos2\alpha+cos3\alpha}{sin\alpha+2sin2\alpha+sin3\alpha}=ctg2\alpha$

Практическая работа №23

Тема : Построение графиков тригонометрических функций.

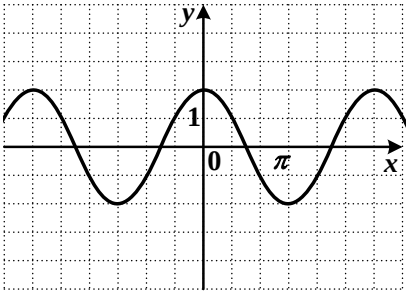
Вариант №1

1.График какой функции изображен на рисунке?



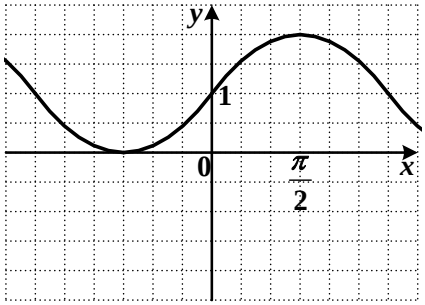
1) $y=\sin x$
2) $y=-\cos x$
3) $y=-\sin x$
4) $y=\cos x$

2.График какой функции изображен на рисунке?



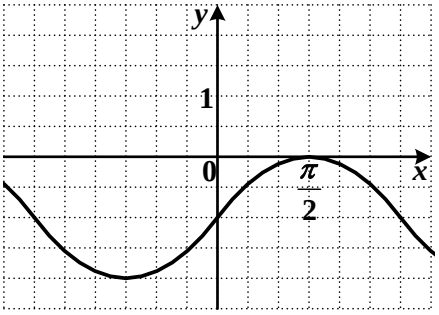
1) $y=2\cos x$
2) $y=2\sin x$
3) $y=\frac{1}{2}\cos x$
4) $y=-2\sin x$

3.График какой функции изображен на рисунке?



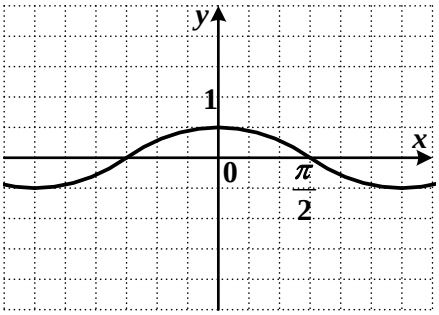
1) $y=\cos x+1$
2) $y=\sin x-1$
3) $y=\cos x-1$
4) $y=\sin x+1$

7 График какой функции изображен на рисунке?



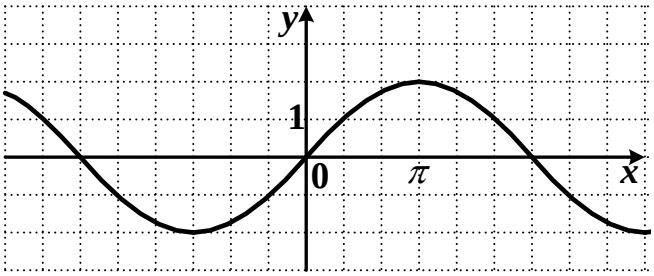
1) $y = \cos x - 1$
2) $y = \sin x - 1$
3) $y = \cos x + 1$
4) $y = \sin x + 1$

5.График какой функции изображен на рисунке?



1) $y = \frac{1}{2}\cos x$
2) $y = -2\sin x$
3) $y = \frac{1}{2}\sin x$
4) $y = -\frac{1}{2}\cos x$

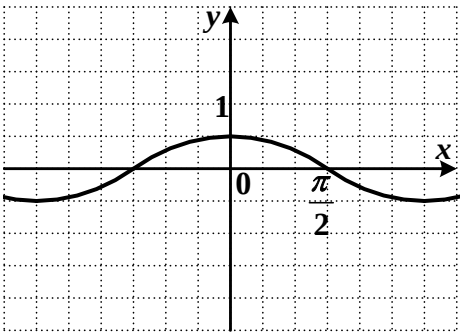
6.График какой функции изображен на рисунке?



1) $y = -\cos 2x$
2) $y = 2\sin\frac{x}{2}$
3) $y = -2\cos\frac{x}{2}$
4) $y = \sin 2x$

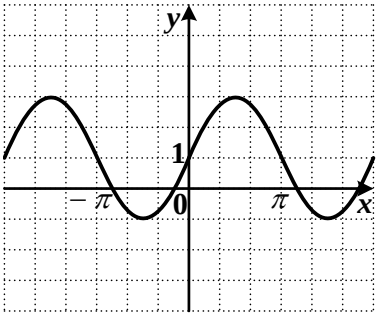
4) $y = \sin x$

8 График какой функции изображен на рисунке?



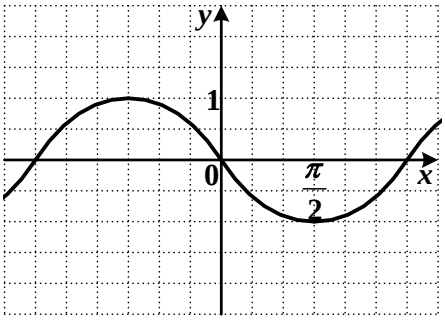
1) $y = -\frac{1}{2}\cos x$
2) $y = \frac{1}{2}\sin x$
3) $y = -2\sin x$
4) $y = \frac{1}{2}\cos x$

8.График какой функции изображен на рисунке?



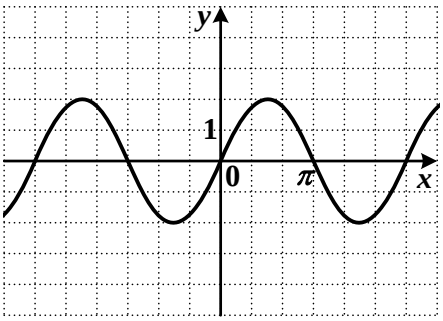
1) $y = 2\sin x + 1$
2) $y = 2\cos x - 1$
3) $y = \cos(2x) + 1$
4) $y = 2\sin x$

9 График какой функции изображен на рисунке?



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

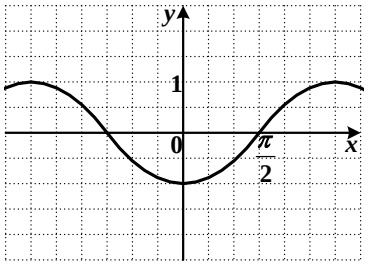
10.График какой функции изображен на рисунке?



1) $y = 2\cos x$
2) $y = -\frac{1}{2}\cos x$
3) $y = 2\sin x$
4) $y = -2\sin x$

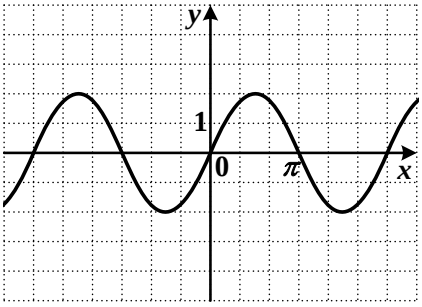
<u>Вариант №2</u>

1.График какой функции изображен на рисунке?



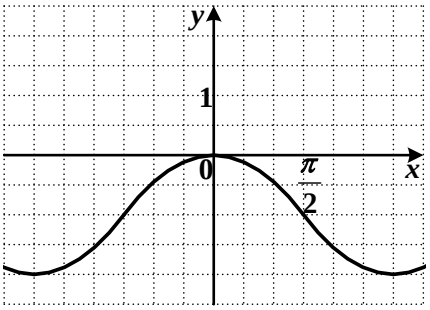
1) $y = \sin x$
2) $y = \cos x$
3) $y = -\sin x$
4) $y = -\cos x$

2.График какой функции изображен на рисунке?



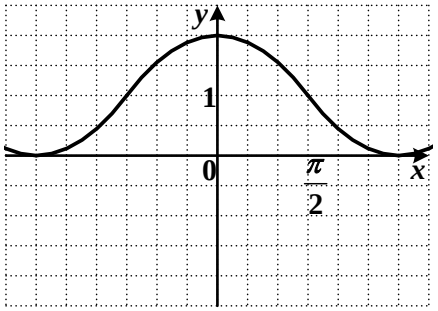
1) $y = -2\sin x$
2) $y = 2\cos x$
3) $y = 2\sin x$
4) $y = -\frac{1}{2}\cos x$

3.График какой функции изображен на рисунке?



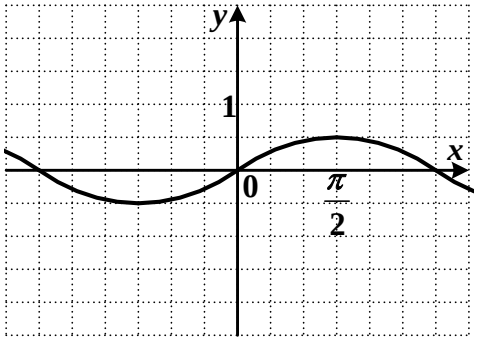
1) $y = \sin x - 1$
2) $y = \cos x - 1$
3) $y = \sin x + 1$
4) $y = \cos x + 1$

4.График какой функции изображен на рисунке?



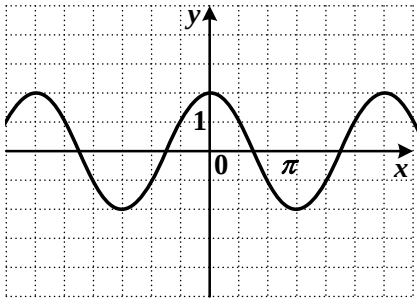
1) $y = \cos x - 1$
2) $y = \sin x + 1$
3) $y = \cos x + 1$
4) $y = \sin x - 1$

5.График какой функции изображен на рисунке?



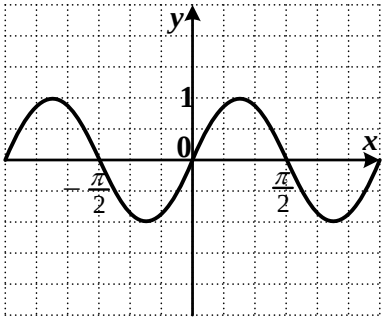
1) $y = -\frac{1}{2}\sin x$
2) $y = \frac{1}{2}\sin x$
3) $y = \frac{1}{2}\cos x$
4) $y = -2\cos x$

6.График какой функции изображен на рисунке?



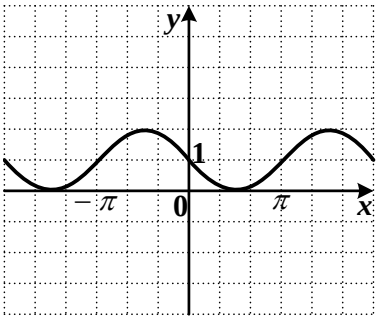
1) $y = 2\sin x$
2) $y = -2\sin x$
3) $y = \frac{1}{2}\cos x$
4) $y = 2\cos x$

7.График какой функции изображен на рисунке?



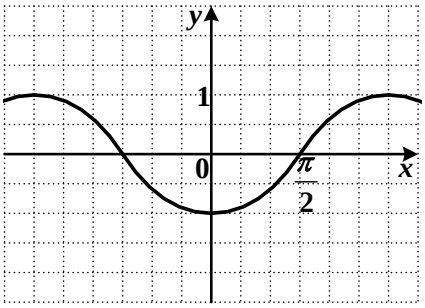
1) $y = -2\cos x$
2) $y = \cos\frac{x}{2}$
3) $y = \frac{1}{2}\sin x$
4) $y = \sin 2x$

10 График какой функции изображен на рисунке?



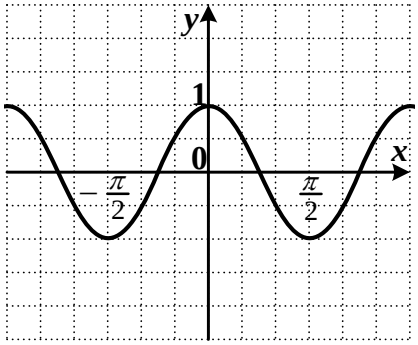
1) $y = \cos x - 1$
2) $y = -\sin x + 1$
3) $y = \frac{1}{2}\cos x + 1$
4) $y = -\sin(2x) - 1$

11 График какой функции изображен на рисунке?



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

10.График какой функции изображен на рисунке?



1) $y = \frac{1}{2}\cos x$
2) $y = \cos 2x$
3) $y = \sin\frac{x}{2}$
4) $y = -2\sin x$

№п/п	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Вариант										
1	3	1	4	2	1	2	4	1	2	3
2	4	3	2	3	2	4	4	2	4	2

Практическая работа №24

Тема: Вычисление значений обратных тригонометрических функций.

1 вариант

Задание №1. Вычислите:

1) arcsin0+arccos0+arctg0
2) arctg($-\sqrt{3}$)+arcsin$\frac{1}{2}$
3) sin(arccos$\frac{\sqrt{2}}{2}$)

2 вариант

1) arctg1+arctg(-1)
2) $arcsin\frac{\sqrt{2}}{2} - arcsin\left(-\frac{\sqrt{2}}{2}\right)$

4) ctg(arccos1+2arctg$\left(-\frac{\sqrt{3}}{2}\right)$)
5) cos(arcctg1-arcsin1+arctg0)

3) $sin\left(arccos\frac{1}{2}\right)$
4) $arcsin\left(-\frac{1}{2}\right)+arccos\left(-\frac{\sqrt{2}}{2}\right)+arctg0$
5) $sin\left(arccos\left(-\frac{\sqrt{3}}{2}\right)+arcsin1\right)$

Задание №2. Постройте графики функции:

1) y=arcsinx-2
2) y=2arccos$\left(x-\frac{\pi}{3}\right)$
3) y=$\left|arctg\left(x+\frac{\pi}{6}\right)-1\right|$

1) y=arccos$\left(x+\frac{\pi}{4}\right)$
2) y=2arcsinx-1
3) y=$\left|arcctg\left(x-\frac{\pi}{3}\right)-1\right|$

Практическая работа №25

Тема: Решение простейших тригонометрических уравнений.

1 вариант

1 уровень сложности

Решите уравнения:

1) 2sinx=$\sqrt{3}$
2) $\cos\left(x+\frac{\pi}{3}\right)=-1$
3) tg3x=-$\frac{1}{\sqrt{3}}$
4) $2\sin\left(x-\frac{\pi}{6}\right)+1=0$

2 уровень сложности

Решите уравнения:

1) $\sin\left(x-\frac{\pi}{3}\right)+1=0$
2) $\cos 4x=\frac{\sqrt{2}}{2}$
3) $\sqrt{3}tg\left(x-\frac{\pi}{6}\right)=-1$
4) ctg$\left(\frac{x}{3}+\frac{\pi}{4}\right)-1=0$

2 вариант

1 уровень сложности

Решите уравнения:

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

2 уровень сложности

Решите уравнения:

1) $\cos\left(x+\frac{\pi}{6}\right)-1=0$
2) $\frac{1}{2}\sin 2x=-\frac{1}{4}$
3) $\sqrt{3}ctg\left(x-\frac{\pi}{3}\right)=-3$
4) tg$\left(2x-\frac{\pi}{4}\right)+1=0$

Практическая работа №26

Тема : Тригонометрические уравнения, сводящиеся к квадратным.

1 вариант

$$cos\left(3x-\frac{\pi}{4}\right)=\frac{1}{2}$$
$$sin^2x-2sinx-3=0$$
$$cos^2x=26cosx$$
$$cos^2x-76sinx+155=0$$
3ctgx+tgx-4=0

Решите уравнения:

2 вариант

$$sin\left(2x-\frac{\pi}{3}\right)=\frac{\sqrt{2}}{2}$$
$$cos^2x+3cosx=4$$
$$cos^2x=2cosx$$
$$cos^2x+4sinx+11=0$$
tgx-2ctgx=-1

Практическая работа №27

Тема: Методы решения тригонометрических уравнений.

	Решите уравнения	Решите неравенства
1 вариант	1) cosx-$\frac{1}{2}$=0 2) $sin\left(5x+\frac{2\pi}{3}\right)=-1$ 3) $\frac{5}{3cosx+4}=2$ 4) $5sin^2x-9sinx+4=0$ 5) $sin^2x-2cosx+2=0$ 6) $sin^2x-8sinxcosx+7cos^2x=0$ 7) $9sin^2x+30sinxcosx+25cos^2x=25$ 8) sin2x+sinx=0 9) cos3x+cosx=0	1) cosx$\geq -\frac{\sqrt{2}}{2}$ 2) $sin\left(2x-\frac{\pi}{3}\right)>\frac{1}{2}$
2 вариант	1) sinx+$\frac{\sqrt{3}}{2}$=0 2) $tg\left(-\frac{x}{2}-\frac{\pi}{4}\right)-1=0$ 3) $\frac{5}{3sinx+4}=2$ 4) $2cos^2x-3cosx+1=0$ 5) $6cos^2x+5sinx-7=0$ 6) $2sin^2x-sinxcosx-3cos^2x=0$ 7) $cos^2x-3sinxcosx+1=0$ 8) cosx-2cos3x+cos5x=0 9) $sin^3x+sinx=0$	1) tgx>-1 2) $cos\left(\frac{x}{2}+\frac{\pi}{4}\right)\leq\frac{\sqrt{2}}{2}$
3 вариант	1) 4tgx-1=0 2) $2cos\left(\frac{x}{3}-\frac{\pi}{6}\right)=\sqrt{2}$ 3) $\frac{2}{3\sqrt{2}sinx-1}=1$ 4) $tg^2x+10=7tgx$ 5) $2cos^2x=sin^2x-1$ 6) $3sin^2x-4sinxcosx+cos^2x=0$ 7) $19sin^2x+60sinxcosx+25cos^2x=25$ 8) sin3x=sin2x-sinx 9) $3sin^3x-3sinxcosx=0$	1) sinx$\leq\frac{1}{2}$ 2) $tg\left(4x+\frac{\pi}{8}\right)\geq 1$
4 вариант	1) cosx+$\frac{\sqrt{3}}{2}$=0 2) $sin\left(\frac{x}{2}+\frac{\pi}{2}\right)=\frac{1}{2}$ 3) $\frac{3}{5ctgx+8}=1$ 4) $\sqrt{3}tg^2x-4tgx+\sqrt{3}=0$ 5) $2sin^2x=3cosx$ 6) sinx-$\sqrt{3}$cosx=0 7) $sin^2x+0,5sin2x=1$ 8) cosx-cos2x=1 9) cos3x+cosx=cos5x+cos7x	1) tgx<1 2) $sin\left(\frac{x}{3}-\frac{\pi}{4}\right)\geq\frac{\sqrt{2}}{2}$
5 вариант	1) sinx-$\frac{\sqrt{2}}{2}=0$ 2) $cos\left(3x+\frac{\pi}{4}\right)=0$ 3) $\frac{4}{\sqrt{3}tgx+5}=\frac{1}{2}$ 4) $3tg^2x-\sqrt{3}tgx=0$ 5) $cos^2x-sin^2x=1$ 6) $5sin^2x-3sinxcosx-36cos^2x=0$	1) cosx>$\frac{\sqrt{3}}{2}$ 2) $sin\left(5x+\frac{\pi}{4}\right)<-\frac{1}{2}$

7) $3\sin^2 x-4\cos^2 x=\frac{1}{2}sin2x$
8) 2sinx-cos2x+1=0
9) sin4x+sinx=0

Практическая работа №28

Тема: Вычисление производных элементарных функций.

I вариант	**II вариант**
1. *Контрольные вопросы*	
а) дать определение производной; б) записать формулы дифференцирования; в) чему равна производная постоянной?	
2. *Вычислить производную*:	
1) $y=x^2-7x$; 2) $y=x^5+2x$; 3) $y=7x^2+3x$; 4) $y=15x+\sqrt{x}$; 5) $y=10x^2+\frac{1}{x}$; 6) $y=\sin x+3$; 7) $y=-2x^2-\frac{1}{x}$; 8) $y=-2\sqrt{x}-\frac{1}{x}$;	9) $y=x^4-3x$; 10) $y=x^3-x^5$; 11) $y=4x^4-6x$; 12) $y=16x-2\sqrt{x}$; 13) $y=2x^3-\frac{1}{x}$; 14) $y=2\cos x-4x^2$; 15) $y=-4x^4-\frac{3}{x}$; 16) $y=-3\sqrt{x}+\frac{1}{14}x^7$.

Практическая работа №29

Тема: Производная суммы, произведения, частного.

Практическая работа по теме «Правила вычисления производных»
1 вариант

Найдите производные функций:

1) $y=5x^3+7x^4-12x^2-4x+8$
2) $y=\frac{5}{x}+4\sqrt{x}-\frac{4}{x^2}+2x-4$
3) $y=2x^2-6x+1$
4) $y=(3x-4)(x^3+5)$
5) $y=\sqrt{x}(4x+8)$
6) $y=\frac{3x+2}{x-9}$
7) $y=\frac{2x^2}{x^2-5}$

Практическая работа по теме «Правила вычисления производных»
2 вариант

Найдите производные функций:

1) $y=4x^3-2x^6-x^2+6x+1$
2) $y=\frac{10}{x}+6\sqrt{x}-\frac{8}{x^7}+5x-8$
3) $y=-4x^2+3x+7$
4) $y=(2x+1)(x^2+5)$
5) $y=\sqrt{x}(2x-5)$
6) $y=\frac{2x+8}{x-6}$
7) $y=\frac{x^2+6}{5x-4}$

Практическая работа по теме «Правила вычисления производных»
3 вариант

Найдите производные функций:

1) $y=2x^6+11x^4+6x^2-x+3$
2) $y=\frac{4}{x}+10\sqrt{x}-\frac{7}{x^3}+8x+1$

Практическая работа по теме «Правила вычисления производных»
4 вариант

Найдите производные функций:

1) $y=10x^2+5x^{-3}-9x^2+2x-4$
2) $y=\frac{4}{x}+12\sqrt{x}-\frac{4}{x^4}+6x-13$

3) y=$5x^2 - x + 1$
4) y=$(7x - 3)(x^2 + 4)$
5) y=$\sqrt{x}(8x + 1)$
6) y=$\frac{4x+6}{6x-1}$
7) y=$\frac{x^2-4}{x^2}$

3) y=$5x^2 + 4x + 1$
4) y=$(7x + 3)(x^2 - 2)$
5) y=$\sqrt{x}(x + 8)$
6) y=$\frac{2-4x}{x+4}$
7) y=$\frac{1+x^2}{x^3}$

Практическая работа №30

Тема: Вычисление производных показательной, логарифмической, тригонометрических функций.

I вариант	**II вариант**
1. *Контрольные вопросы*	
а) чему равна производная тригонометрических функций? Б) вычислить y', если $y = x^6 + 8x - 1$; $y = 5\cos x - 16x^2 + \frac{1}{3}x^6$.	
2. *Вычислить производную*:	
1) $y = \frac{x^3}{2x+4}$; 2) $y = \frac{\sin x}{x}$; 3) $y = \sqrt{x} \cdot \cos x$;	4) $y = \frac{x^2}{3-4x}$; 5) $y = \frac{\cos x}{x}$; 6) $y = \sqrt{x} \cdot \sin x$.
3. *Решить уравнение* y'=0, *если*:	
$y = 8x^2 - 4x$	$y = 6x^2 + 2x$
4. *Решить неравенство* y'>0, *если*:	
1) $y = x^3 - x^4$; 2) $y = -4\cos x + 2x$;	3) $y = \frac{1}{5}x^5 - \frac{5}{3}x^3 + 6x$; 4) $y = -4\sin x + 2x$.

Практическая работа № 31

Тема : Нахождение уравнения касательной к графику функции.

1 вариант.

1) Найдите угловой коэффициент касательной к кубической параболе y=x^3 в точках с абсциссами x=0 и x=$\frac{\sqrt{3}}{3}$.
2) Составить уравнение касательной к параболе y=x^2-6x+5 в точке с абсциссой x_0=4.
3) Записать уравнение касательной к кривой f(x)=x^2-3 в точке x_0=2.

2 вариант.

1) Найдите угловой коэффициент касательной к кривой y=x-x^2 в точках с абсциссами x=0 и x=$\frac{1}{2}$.
2) Составить уравнение касательной к параболе y=2x^2-5x+3 в точке с абсциссой x_0=2.
3) Записать уравнение касательной к кривой f(x)=x^2-3 в точке x_0=$\frac{1}{2}$.

Домашнее задание.

1) Составьте уравнения касательной и нормали, проведённых к графику функции $y=x^2-2$ в точке с абсциссой, равной 2.
2) Составить уравнения касательной и нормали к кривой $y=x^2-3$ при $x_0=2$.

Практическая работа №32

Тема: Исследование функции на монотонность и экстремумы.

I вариант	**II вариант**
1. *Контрольные вопросы*	
а) что такое интервалы монотонности? Б) что такое max и min для функции? В) вспомнить алгоритм исследования функции на экстремумы.	

2. *Записать общую схему исследования функции для построения графиков:*

1) найти область определения;
2) определить свойства функции и точки пересечения с осями координат, если можно;
3) исследовать на монотонность и составить схему;
4) определить экстремумы и значение функции в них;
5) найти дополнительно несколько точек;
6) построить график функции.

3. *Используя данные о производной y', приведенные в таблице, ответить на вопросы:*
а) промежутки возрастания;
б) промежутки убывания;
в) точки максимума;
г) точки минимума.

I вариант

x	(-∞;-5)	-5	(-5;-2)	-2	(-2;8)	8	(8;+∞)
y'	+	0	-	0	+	0	+

II вариант

x	(-∞;2)	2	(2;3)	3	(3;+∞)
y'	+	0	-	0	+

4. *Используя вышеизложенную схему, исследовать и построить график функции:* 1) $y = x^3 - 3x + 2$;

2) $y = x^4 - 2x^2 + 1$;

2 вариант

3) $y = x^3 + 6x^2 - 15x + 8$;

4) $y = -x^4 + 8x^2 - 7$.

Практическая работа № 33

Тема: Решение задач на наибольшее и наименьшее значения.

I вариант	**II вариант**
1. *Контрольные вопросы*	
а) что такое критические точки функции? Б) что такое экстремумы функции?	
2. *Решить задачу*:	
1) Сумма двух целых чисел равна 24. Найти эти числа, если их произведение принимает наибольшее значение. 2) Площадь прямоугольника составляет 16 см^2. Каковы его размеры, если периметр принимает наименьшее значение.	1) Разность двух чисел равна 10. Найти эти числа, если известно, что их произведение принимает наименьшее значение. 2) Площадь прямоугольника составляет 64 см^2. Каковы должны быть его размеры, чтобы периметр прямоугольника был наименьший?

Практическая работа №34

Тема : Вычисление неопределённого интеграла непосредственно.

Вычислите неопределённые интегралы:

1 вариант

1) $\int 5x^9dx$
2) $\int(2x+1)dx$
3) $\int(3x^2+5x-2)dx$
4) $\int(3x^{-4}+8x^{-5})dx$
5) $\int(2cosx-3sinx)dx$
6) $\int\frac{5dx}{cos^2x}$
7) $\int\left(e^x+7^x+\frac{5}{x^6}\right)dx$
8) $\int(5e^x+3x^2)dx$

2 вариант

1) $\int 5x^{15}dx$
2) $\int(8-3x^2)dx$
3) $\int(4x^3-3x^2+5)dx$
4) $\int(x^{-4}-3x^{-2}+1)dx$
5) $\int(5cosx+4sinx)dx$
6) $\int\frac{6dx}{sin^2x}$
7) $\int\left(5^x-\frac{7}{x^6}+5e^x\right)dx$
8) $\int(4x^3+8e^x)dx$

Практическая работа №35

Тема: Вычисление определённого интеграла.

Вычислите определённые интегралы:

1 вариант

1) $\int_2^3 x^2dx$
2) $\int_{\frac{1}{2}}^1\frac{dx}{x^3}$
3) $\int_{\frac{\pi}{6}}^{\frac{\pi}{3}}\frac{6dx}{cos^2x}$
4) $\int_0^{\pi}(cosx+3sinx)dx$
5) $\int_{-1}^2(x^2+2x+1)dx$
6) $\int_{-1}^1 e^xdx$

2 вариант

1) $\int_0^2 x^2dx$
2) $\int_{\frac{1}{3}}^{\frac{1}{2}}\frac{dx}{x^2}$
3) $\int_{\frac{\pi}{4}}^{\frac{\pi}{3}}\frac{dx}{sin^2x}$
4) $\int_{-\frac{\pi}{2}}^{\frac{\pi}{2}}(2cosx-sinx)dx$
5) $\int_0^{\frac{\pi}{4}}\frac{4dx}{cos^2x}$
6) $\int_1^2(x^2+5x^4+6x^7)dx$

7) $\int_0^3 (5x-3)^2 dx$

8) $\int_{-1}^{\frac{\sqrt{3}}{2}} \frac{dx}{\sqrt{1-x^2}}$

9) $\int_{\frac{\pi}{6}}^{\frac{\pi}{3}} \left(\frac{1}{cos^2 x} - \frac{1}{sin^2 x}\right) dx$

10) $\int_0^3 \frac{dx}{\sqrt{9-x^2}}$

7) $\int_0^1 3^x dx$

8) $\int_0^1 \frac{dx}{1+x^2}$

9) $\int_{-\frac{\pi}{4}}^{\frac{\pi}{4}} \left(\frac{1}{cos^2 x} - sinx\right) dx$

10) $\int_{\sqrt{2}}^{\sqrt{3}} \frac{dx}{\sqrt{4-x^2}}$

Практическая работа №36

Тема: Вычисление площадей фигур.

Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями:

1.	$y = x^2 + 4x$, $y = x + 4$.
2.	$y = x^2 - 6x + 9$, $4x - y - 12 = 0$.
3.	$y = -\frac{x^2}{3} + 3$, $y = 0$, $x = 0$, $x = 3$.
4.	$y = 9 - x^2$, $y = 0$.
5.	$y = 4x - x^2$, $y = 0$.
6.	$y = x^2 - 2x + 3$, $y = 0$, $x = 0$, $x = 3$.
7.	$y = x^2$, $5x - y - 6 = 0$.
8.	$y = x^2$. $X = y^2$.
9.	$y = \frac{x^2}{4}$, $y = -\frac{x^2}{2} + 3x$.
10.	$y = -x^2 + 6$, $y = 2x + 3$.

Практическая работа №37

Тема: Решение прикладных задач.

1 вариант.

1) Зависимость пути от времени при прямолинейном движении материальной точки задана уравнением:$s=\frac{1}{3}t^3+2t^2-3$. Найти её скорость и ускорение в момент времени t=4с.
2) Зависимость пути от времени при прямолинейном движении тел задана уравнениями: $s_1=\frac{1}{3}t^3+2t^2-45$ и $s_2=\frac{1}{2}t^2+4t+115$. В какой момент времени их скорости движения будут равны?
3) Скорость точки, движущейся прямолинейно, задана уравнением $v=2t^2-5t+6$. В какой момент времени ускорение точки будет равно 2 м/с^2?
4) Материальная точка движется по закону: $s(t)=t^3+1$. Определите скорость точки в момент, когда её путь был 9 м.

2 вариант.

1) Зависимость пути от времени при прямолинейном движении материальной точки задана уравнением:$s=\frac{1}{3}t^3+\frac{1}{2}t^2+2$. Найти её скорость и ускорение в момент времени t=2с.

2) Зависимость пути от времени при прямолинейном движении материальной точки массой 12 кг задана уравнением: $s=t^2+2t+3$. Найти кинетическую энергию тела ($E_к=\frac{mv^2}{2}$) через 5 с после начала движения.
3) Зависимость пути от времени при прямолинейном движении точки задана уравнением: $s=\frac{1}{3}t^3-2t^2+3$. Вычислите её ускорение в момент времени t=3 с.
4) Материальная точка движется по закону: $s=t^4+3t$. Определите путь точки в момент времени, когда её скорость равна 7 м/с.

Практическая работа №38

Тема : Построение суммы, разности, произведения вектора на число.

Задание:

1.Даны два неколлинеарных вектора $\vec{a}$ и $\vec{b}$. Построить: $\vec{a}+\vec{b}; \overrightarrow{a}-\overrightarrow{b}; \overrightarrow{2a}+\overrightarrow{3b}; \overrightarrow{-2a}-\vec{b}$.

2. Даны векторы $\vec{a}$, $\vec{b}$ и $\vec{c}$. Построить: $\vec{a}+\vec{b}-\vec{c}$; $\overrightarrow{2a}-\vec{b}+\overrightarrow{3c}$; $\overrightarrow{-3a}-\vec{b}-\overrightarrow{2c}$.

Практическая работа №39

Тема: Действия над векторами, заданными координатами.

1 вариант.

1. Даны векторы: $\bar{a}$=(2; -4; 3), $\bar{b}$=(3; -2; 1). Найдите координаты вектора а) $\bar{a}+\bar{b}$;
б) $2\bar{a}-3\bar{b}$.

2. Даны векторы: $\bar{a}=(1;\ -2;\ 0)$, $\bar{b}$=(3; -6; 0), $\bar{c}$=(0; -3; 4). Найдите координаты вектора $2\bar{a}-\frac{1}{3}\bar{b}-\bar{c}$.
3. Найдите координаты вектора $\overline{AB}$, если A(5; -1; 3), B(2; -2; 4).
4. Даны векторы: $\bar{b}$=(3; 1; -2), $\bar{c}$=(1; 4; -3). Найдите длину вектора $2\bar{b}-\bar{c}$.
5. Вычислите угол между векторами $\overline{AB}$ и $\overline{CD}$, если A(3; -2; 4), B(4; -1; 2), C(6; -3; 2), D(7; -3; 1).

2 вариант.

1. Даны векторы: $\bar{a}$=(1; -3; -1), $\bar{b}$=(-1; 2; 1). Найдите координаты вектора а) $\bar{a}-\bar{b}$;
б) $2\bar{a}+3\bar{b}$.

2. Даны векторы: $\bar{a}=(2;\ 4;\ -6)$, $\bar{b}$=(-3; 1; 0), $\bar{c}$=(3; 0; -1). Найдите координаты вектора $-\frac{1}{2}\bar{a}+2\bar{b}-\bar{c}$.
3. Найдите координаты вектора $\overline{CD}$, если C(6; 3; -2), D(2; 4; -5).
4. Даны векторы: $\bar{a}$=(5; -1; 2), $\bar{b}$ =(3; 2; -4). Найдите длину вектора $\bar{a}-2\bar{b}$.
5. Вычислите угол между векторами $\overline{AB}$ и $\overline{CD}$, если A(6; -4; 8), B(8; -2; 4), C(12; -6; 4), D(14; -6; 2).

Практическая работа №40

Тема: Вычисление скалярного произведения, угла между векторами.

Вариант 1

1. Вычислите длину вектора $\vec{a} = (2\vec{m} - 3\vec{n}) - (\vec{m} + \vec{n})$, если даны координаты векторов $\vec{m}$=(2; 3; 1), $\vec{n}$=(0; 1; 1).
2. Вычислите скалярное произведение $\left(2\vec{a} + \vec{b}\right) \cdot \vec{a}$, если $\vec{a}$=(1; 0; 3), $\vec{b}$=(2; -1; 1).
3. Даны точки A(-1; 2; 2), B(4; 2; 2), C(-4; -2; 2) и D(1; -7; 2). Вычислите угол между векторами $\overrightarrow{AB}$ и $\overrightarrow{CD}$

Вариант 2.

1. Вычислите длину вектора $\vec{a} + 2\vec{b}$, если $\vec{a}$=(0; 1; 2), $\vec{b}$=(3; 0; 1).
2. Даны точки A(1; -3; 2), B(1; 0; 1), C(2; -4; 0) и D(0; 1; -3). Найдите координаты вектора, соединяющего середины векторов $\overrightarrow{AB}$ и $\overrightarrow{CD}$.
3. Вычислите косинус угла между векторами $\vec{a}$ и $2\vec{b}$, если даны координаты векторов $\vec{a}$=(3; 1; 2), $\vec{b}$=$\left(1; \frac{3}{2}; \frac{1}{2}\right)$.

Практическая работа №41

Тема : Решение задач по теме «Вектор»

1 вариант.

1. Даны точки A(0; 4; 0), B(2; 0; 0), C(4; 0; 4), D(2; 4; 4).
   Докажите, что ABCD – ромб.

2. Даны вершины треугольника ABC: A(-1; 4; 1), B(3; 4; -2), C(5; 2; -1). Найдите косинус угла между векторами $\overrightarrow{BA}$ и $\overrightarrow{BC}$.
3.Даны точки A(1; 2; -1) и B (-2; 1; 1). Найдите расстояние от начала координат до середины отрезка AB.
4. Найдите периметр треугольника ABC, если A(-1; 2; 3), B(2; -1; 0), C(-4; 2; -3).

12 вариант.

1. Найдите периметр треугольника ABC, если A(8; 0; 6), B(8; -4; 6), C(6; -2; 5).

2. Даны вершины треугольника ABC: A(1; 1; 5), B(-2; 0; 7), C(-3; -2; 5). Найдите косинус угла между векторами $\overrightarrow{CB}$ и $\overrightarrow{CA}$.
3. Дан четырёхугольник с вершинами в точках A(1; 1; 4),B(2; 3; -1), C(-2; 2; 0), D(3; 0; 5). Является ли данный четырёхугольник параллелограммом?

13 Даны точки A(1; -3; 2), B(1; 0; 1), C(2; -4; 0), D(0; 1; -3). Найти координаты вектора, соединяющего середины векторов $\overrightarrow{AB}$ и $\overrightarrow{CD}$.

Практическая работа №42

Тема : Решение задач на использование аксиом стереометрии и следствий из них.

Вариант 1.

1) Даны четыре точки, из которых три лежат на одной прямой. Верно ли утверждение, что все четыре точки лежат в одной плоскости? Ответ обоснуйте.
2) Решите задачу:

a) Докажите, что все вершины четырёхугольника ABCD лежат в одной плоскости, если его диагонали AC и BD пересекаются.
b) Вычислите площадь четырёхугольника, если AC⊥BD, AC=10см, BD=12см.

Вариант 2.

1) Даны две пересекающиеся прямые. Верно ли утверждение, что все прямые, пересекающие данные, лежат в одной плоскости? Ответ обоснуйте.
2) Решите задачу:
   a) Дан прямоугольник ABCD, O – точка пересечения его диагоналей. Известно, что точки A, B и O лежат в плоскости α. Докажите, что точки C и D также лежат в плоскости α.
   b) Вычислите площадь прямоугольника, если AC =8см, ∠AOB=60°.

Практическая работа № 43

Тема: Решение задач на параллельность прямых и плоскостей в пространстве.

Вариант 1.

1. Через сторону AC треугольника ABC проведена плоскость α, точка B не лежит в плоскости α. Докажите, что прямая, проходящая через середины отрезков AB и BC, параллельна плоскости α.
2. Дан Δ MKP. Плоскость, параллельная прямой MK, пересекает MP в точке M_1, PK – в точке K_1. Найдите M_1K_1, если $MP:M_1P=12:5$, MK=18 см.
3. Точка P не лежит в плоскости трапеции ABCD (AD∥ BC). Докажите, что прямая, проходящая через середины PB и PC, параллельна средней линии трапеции.

Вариант 2.

1. Через основание AD трапеции ABCD проведена плоскость α, точка B не лежит в плоскости α. Докажите, что прямая, проходящая через середины сторон AB и CD, параллельна плоскости α.
2. Дан Δ BCE. Плоскость, параллельная прямой CE, пересекает BE в точке E_1, а BC – в точке C_1. Найдите BC_1, если $C_1E_1:CE=3:8$, BC=28 см.
3. Точка E не лежит в плоскости параллелограмма ABCD. Докажите, что прямая, проходящая через середины AE и BE, параллельна прямой CD.

Практическая работа №44

Тема: Решение задач на нахождение расстояния от точки до плоскости.

1 вариант.

1. Прямые AB и CD перпендикулярны некоторой плоскости. Докажите, что если AC∥BD, то четырёхугольник ABCD- параллелограмм.
2. Из точки, не принадлежащей данной плоскости, проведены к ней две наклонные, равные 10 дм и 18 дм. Сумма длин их проекций на плоскость равна 16 дм. Найдите проекцию каждой из наклонных.

14 вариант.

1. Плоскость, проходящая через сторону AB четырёхугольника ABQR, перпендикулярна прямым AP и BQ. Докажите, что если AP=BQ, то четырёхугольник ABQR – прямоугольник.

2. Из точки, не принадлежащей данной плоскости, проведены к ней две наклонные, сумма длин которых равна 28 см. Проекции этих наклонных на плоскость равны 6 см и 8 см. Найдите длины наклонных.

Практическая работа №45

Тема : Решение задач на использование теоремы о трёх перпендикулярах.

1 вариант.

1) Из концов отрезка AB=20 дм, находящегося вне плоскости, опущены на эту плоскость перпендикуляры AD и BC. Найдите длину проекции отрезка AB на плоскость, если BC=29 дм, AD=17дм.
2) Из вершины прямого угла C треугольника ABC восставлен к плоскости этого треугольника перпендикуляр CM=28 см. Найдите расстояние от точки M до гипотенузы треугольника ABC, если его катеты равны 16 см и 12 см.

15 вариант.

1) Из вершины A прямоугольника ABCD , стороны которого AD=15 дм и AB=25 дм, к плоскости прямоугольника восставлен перпендикуляр AM=25 дм. Найдите расстояние от точки M до вершин прямоугольника.
2) Катеты прямоугольного треугольника равны 30 см и 40 см. Из вершины прямого угла C к плоскости треугольника восставлен перпендикуляр KC=$24\sqrt{3}$ см. Найдите расстояние от точки K до гипотенузы.

Практическая работа №46

Тема: Решение задач на перпендикулярность плоскостей.

Вариант 1.

1) Сторона квадрата равна 4 см. Точка, равноудалённая от всех вершин квадрата, находится на расстоянии 6 см от точки пересечения диагоналей. Найдите расстояние от этой точки до вершин квадрата.
2) Треугольник ABC – прямоугольный и равнобедренный с прямым углом C и гипотенузой 4 см. Отрезок CM перпендикулярен плоскости треугольника и равен
16 см. Найдите расстояние от точки M до прямой AB.
3) Из точки A, лежащей вне плоскости α, проведены две наклонные, проекции которых равны 14 дм и 2 дм. Найдите длины наклонных, если они относятся как 2:1.
4) A и B – точки, расположенные по одну сторону плоскости α; AC и BD – перпендикуляры на эту плоскость; AC=19 см; BD=12 см. Вычислите расстояние между точками A и B.
5) В треугольнике ABC AB=CB=10 см, ∠A=30°, BK – перпендикуляр к плоскости треугольника и равен $5\sqrt{6}$ см. Найдите расстояние от точки K до AC.

Вариант 2.

1) Сторона квадрата равна 4 см. Точка, не принадлежащая плоскости квадрата, удалена от каждой из его вершин на расстояние 6 см. Найдите расстояние от этой точки до плоскости квадрата.

2) Треугольник ABC – прямоугольный и равнобедренный с прямым углом C и гипотенузой 6 см. Отрезок CM перпендикулярен плоскости треугольника, расстояние от точки M до прямой AB=5 см. Найдите длину отрезка CM.
3) Найдите расстояние от точки M до плоскости, если расстояние от этой точки до точек A и B, лежащих на плоскости, равны 10 см и 17 см, а проекции соответствующих наклонных на данную плоскость относятся как 2:5.
4) A и B – точки, расположенные по одну сторону плоскости α; AC и BD – перпендикуляры на эту плоскость; AB=20 см, AC=27 см, BD =15 см. Вычислите расстояние между точками C и D.
5) ABCD – ромб со стороной 4 см, ∠ ADC=150°, BM – перпендикуляр к плоскости ромба и равен $2\sqrt{3}$ см. Найдите расстояние от точки M до AD.

Практическая работа №47

Тема: Вычисление поверхностей и объёмов призм, параллелепипеда.

Вариант 1.

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

Вариант 2.

1. Основанием прямой призмы $ABCDA_1B_1C_1D_1$ является параллелограмм ABCD со сторонами 4 см и $4\sqrt{3}$ см и углом 30°. Диагональ AC_1 призмы образует с плоскостью основания угол в 60°. Найдите площадь полной поверхности призмы.
2. Высота основания правильной треугольной пирамиды равна 3 см, а угол между боковой гранью и основанием пирамиды равен 45°. Найдите площадь полной поверхности пирамиды.
3. Основание пирамиды – квадрат со стороной a. Одна из боковых граней перпендикулярна основанию, а две смежные с ней грани составляют с плоскостью основания угол α. Найдите площадь полной поверхности пирамиды.

Практическая работа №48

Тема : Вычисление поверхностей и объёмов пирамид, усечённых пирамид.

1 вариант

1.Дана правильная четырёхугольная усечённая пирамида. Стороны основания равны 8 см и 6 см, апофема 4 см. Найдите боковое ребро, высоту, поверхность пирамиды.

2.Дана правильная усечённая треугольная пирамида. Стороны оснований равны 10 см и 4 см, боковое ребро 12 см. Найдите высоту, апофему, поверхность пирамиды.

3.Дана правильная усечённая

2 вариант

1.Дана правильная треугольная усечённая пирамида. Стороны основания равны 6 см и 4 см, апофема 4 см. Найдите боковое ребро, высоту, поверхность пирамиды.

2.Дана правильная усечённая шестиугольная пирамида. Стороны оснований равны 10 см и 6 см, боковое ребро 8 см. Найдите высоту, апофему, поверхность пирамиды.

3.Дана правильная усечённая

шестиугольная пирамида. Стороны основания 4 см и 1 см, высота 6 см. Найдите апофему, боковое ребро, поверхность пирамиды.

четырёхугольная пирамида. Стороны основания 6 см и 4 см, высота 3 см. Найдите апофему, боковое ребро, поверхность пирамиды.

Практическая работа №49

Тема : Правильные многогранники.

Вариант 1

1. Верное утверждение:
а) параллелепипед состоит из шести треугольников;
б) противоположные грани имеют общую точку;
в) диагонали параллелепипеда пересекаются и точкой пересечения делятся пополам.
2. Количество рёбер шестиугольной призмы:
а) 18, б) 6, в) 24, г) 12, д) 15.
3. Наименьшее число граней призмы:
а) 3, б) 4, в) 5, г) 6, д) 9.
4. Не является правильным многогранником:
а) правильный тетраэдр;
б) правильная призма;
в) правильный додекаэдр;
г) правильный октаэдр.
5. Верное утверждение:
а) выпуклый многогранник называется правильным, если его грани являются правильными многоугольниками с одним и тем же числом сторон и в каждой вершине многогранника сходится и то же число рёбер;
б) правильная треугольная пирамида и правильный тетраэдр – это одно и то же.
6. Диагональ многогранника – это отрезок, соединяющий
а) любые две вершины многогранника;
б) две вершины, не принадлежащие одной грани;
в) две вершины, принадлежащие одной грани.

Вариант 2

1. Верное утверждение:
а) тетраэдр состоит из четырёх параллелограммов;
б) отрезок, соединяющий противоположные вершины параллелепипеда, называется его диагональю;
в) параллелепипед имеет шесть рёбер.
2. Количество граней шестиугольной призмы:
а) 6, б) 8, в) 10, г) 12, д) 16.
3. Наименьшее число рёбер призмы:
а) 9, б) 8, в) 7, г) 6, д) 5.
4. Не является правильным многогранником:
а) правильный тетраэдр;
б) правильная пирамида;
в) правильный додекаэдр;

г) правильный октаэдр.

5. Верное утверждение:

а) правильный додекаэдр состоит из восьми правильных треугольников;

б) правильный тетраэдр состоит из восьми правильных треугольников;

в) правильный октаэдр состоит из восьми правильных треугольников.

6. Апофема – это

а) высота пирамиды;

б) высота боковой грани пирамиды;

в) высота боковой грани правильной пирамиды.

Практическая работа №50

Тема : Решение задач на нахождение поверхности и объёма цилиндра.

1 вариант

1.Высота цилиндра равна 6 см, площадь его осевого сечения 60 см^2. Вычислите длину окружности основания цилиндра.

2.Угол между образующей конуса и его высотой 60°. Вычислите площадь боковой поверхности конуса, если его высота равна 6 см.

3.Шар пересекает плоскость на расстоянии 9 см от центра, площадь сечения 1600π см^2. Определите радиус шара.

4.Малярный валик имеет длину, равную 230 мм, диаметр основания 50 мм. Какова площадь поверхности, которую окрасит маляр за один полный прокат валика? Сколько таких полных прокатов совершит маляр при окраске за смену 200 м^2 поверхности?

5.Найдите образующую усечённого конуса, если радиусы оснований равны 9 см и 5 см, а высота равна 4 см.

6.Полуцилиндрический свод подвала имеет длину 8 м и диаметр 6 м. Определите поверхность свода подвала.

7.Сколько потребуется кожи для изготовления покрышки футбольного мяча диаметром 20 см, если на обрезки и швы расходуется 8% сверх расчётной площади?

2 вариант

1.Диагональ осевого сечения цилиндра равна 12 см, а угол между этой диагональю и плоскостью основания цилиндра 30°. Вычислите площадь основания цилиндра.

2.Угол между образующей конуса и плоскостью его основания равен 30°, длина окружности основания – $12\sqrt{3}\pi$ см. Вычислите длину образующей конуса.

3.Чему равна площадь сферы, если площадь большого круга равна 24π см^2?

4.Котёл имеет форму цилиндра длиной 4,2 м и диаметром основания 1,2 м. Сколько квадратных метров железа пойдёт на его изготовление, если на швы добавляется 12%?

5.Во что обойдётся окраска конического шпиля здания, диаметр основания которого 9,8 м? Угол между образующими в осевом сечении 60°, окраска 1 м^2 стоит 1,15 тыс. рублей.

6.Шар радиуса 20 см пересечён плоскостью, находящейся на расстоянии 10 см от центра. Найдите площадь сечения.

7.Требуется окрасить бак цилиндрической формы с диаметром основания 4 м и высотой 5 м. Сколько понадобится краски, если на 1 м^2 расходуется 200 г краски?

Практическая работа №51

Тема: Решение задач на нахождение поверхности и объёма конуса, усечённого конуса.

1 вариант

1. Найдите объём тела, полученного при вращении прямоугольного треугольника с катетом 3 см и прилежащим углом 30° вокруг меньшего катета.

17 Моток медной проволоки длиной 150 м имеет массу 604 г. Найдите диаметр проволоки в миллиметрах, если плотность меди 8900 кг/м^3.

18 Найдите массу круглой медной пластины, радиус которой 75 мм, а толщина 25 мм; плотность меди 8800 кг/м^3.

4. Цилиндрическая труба с толщиной стенок 5 мм имеет внутренний диаметр 75 мм. Найдите массу трубы длиной 6 м, если плотность чугуна, из которого сделана труба, равна 7200 кг/м^3.

19 Куча щебня имеет форму конуса, образующая которого равна 5 м, а радиус основания 4 м. Сколько рейсов должен совершить 3 – тонный грузовик, чтобы перевезти кучу щебня? Плотность щебня 2200 кг/м^3.

21 Радиусы оснований усечённого конуса равны 8 м и 4 м, образующая наклонена к плоскости основания под углом 45°. Найдите объём усечённого конуса.

23 Требуется отлить металлический шар диаметром 5 см из шаров диаметром 1 см. Сколько для этого потребуется шаров?

2 вариант

1. Найдите объём тела, полученного при вращении прямоугольного треугольника с катетом 6 см и гипотенузой 10 см вокруг большего катета.

2. Радиус круглого железного стержня 10 мм, длина 3 м. Найдите массу стержня в килограммах, если плотность материала 7800 кг/м^3.

3. Цилиндрическая цистерна, внутренний радиус которой 18 м, имеет высоту 10,5 м. Какое количество нефти вмещает цистерна, если плотность нефти 850 кг/м^3? Выполните вычисления с точностью до 1 т.

4. Высота цилиндрической консервной банки, вместимость которой 4000 см^3, равна диаметру дна. Найдите высоту и радиус банки.

20 Куча песка имеет форму конуса, образующая которого равна 7,1 м; длина окружности основания кучи 31,4 м. За сколько рейсов 5 – тонный самосвал перевезёт кучу песка, если плотность песка 1000 кг/м^3?

22 Сосуд имеет форму усечённого конуса. Высота сосуда 54 см, а длины окружностей оснований 1,32 см и 1,92 см. Найдите вместимость сосуда в литрах.

24 Пять шаров, радиусы которых равны 10, 20, 30, 40 и 49 мм, нужно переплавить в один шар. Найдите радиус этого шара.

Практическая работа №52

Тема: Решение задач на нахождение поверхности сферы, объёма шара.

Вариант 1.

1. Радиус основания цилиндра 2м, высота 3 м. Найдите диагональ осевого сечения.
2. Суточное выпадение осадка 15 мм. Сколько воды могло выпасть в круглую клумбу диаметр 8м?
3. Шар радиус которого 28дм, пересечен плоскостью на расстоянии 9 дм от центра. Определить площадь сечения.

Вариант 2.

1. Осевое сечение цилиндра – квадрат, площадь которого Q . Найдите площадь основания.
2. Образующая конуса равна 6см, а угол между нею и плоскостью основания равен 60°. Найдите объем конуса.
3. На поверхности шара даны три точки. Прямолинейные расстояния между ними: 6,8 и 10 см. Радиус шара равен 13см. Найдите расстояние от центра шара до плоскости, проходящей через эти три точки.

Вариант 3.

1. Высота цилиндра 6 дм, радиус основания 5 дм. Концы данного отрезка лежат на окружностях обоих оснований; длина его 10 дм. Найдите его кратчайшее расстояние до оси.
2. Прямоугольный треугольник с катетами 4 м и 3м вращается вокруг гипотенузы. Найдите объем тела вращения.
3. Радиус шара равен 63см. Точка находится на касательной плоскости на расстоянии 16 см от точки касания. Найдите её кратчайшее расстояние до поверхности шара.

Вариант 4.

1. Высота цилиндра 6 см, радиус основания 5 см. Найдите площадь сечения проведенного параллельно оси цилиндра на расстоянии 4 см от неё.
2. Образующая конуса равна 6см, а угол при вершине осевого сечения 60°. Найдите объем конуса.
3. Диаметр шара 25см. На его поверхности дана точка А и окружность, все точки которой удалены от А на 15см. Найдите радиус этой окружности.

Практическая работа № 53

Тема: Действия с факториалом.

1 вариант

1. Вычислите: 4!; 6! 3!+7!; $\frac{8!}{6!}$; $\frac{75!}{76!}$; $\frac{4!\cdot 5!}{6!}$; $\frac{2!\cdot 7!}{5!\cdot 8!}$.
2. Упростите: $\frac{(m-5)!}{(m+2)!}$ $\frac{x!}{(x+3)!}$ $\frac{(a-10)!}{(a-13)!}$ $\frac{(y+1)!}{(y-4)!}$.

25 вариант

1. Вычислите: 5!; 8! 6!-3!; $\frac{4!}{6!}$; $\frac{45!}{46!}$; $\frac{2!\cdot 5!}{8!}$; $\frac{6!\cdot 7!}{5!\cdot 8!}$.
2. Упростите: $\frac{(m-3)!}{(m+1)!}$ $\frac{(x+5)!}{(x+3)!}$ $\frac{(a-7)!}{(a-9)!}$ $\frac{(y+2)!}{(y-5)!}$.

26 вариант

1. Вычислите: 3!; 7! 4!+5!; $\frac{2!}{6!}$; $\frac{38!}{37!}$; $\frac{7!\cdot 8!}{9!}$; $\frac{4!\cdot 7!}{6!\cdot 8!}$.
2. Упростите: $\frac{(m-4)!}{(m+2)!}$ $\frac{x!}{(x+5)!}$ $\frac{(a-7)!}{(a-10)!}$ $\frac{(y+4)!}{(y-4)!}$.

27 вариант

1. Вычислите: 8!; 4! 3!+6!; $\frac{9!}{6!}$; $\frac{87!}{88!}$; $\frac{10!\cdot 12!}{13!}$; $\frac{3!\cdot 5!}{6!\cdot 8!}$.
2. Упростите: $\frac{(m-7)!}{(m+1)!}$ $\frac{(x+6)!}{(x+3)!}$ $\frac{a!}{(a-4)!}$ $\frac{(y+2)!}{(y-5)!}$.

Практическая работа №54

Тема: Решение задач на расчёт количества выборок.

1 вариант

1. Решите уравнение: $A_x^3=\frac{1}{20}A_x^4$
2. Сколькими способами можно составить флаг, состоящий из трёх горизонтальных полос различных цветов, если имеется материал семи различных цветов?
3. В группе 30 студентов. Сколькими способами можно выделить двух человек для дежурства, если:
   а) один из них должен быть старшим;
   б) старших быть не должно?

4. В ящике 20 шаров, среди которых 12 белых, остальные голубые. Сколькими способами из них можно выбрать 3 белых и два голубых шара?

28 вариант

1. Решите уравнение: $30A_{x-2}^4 = A_x^5$
2. Сколько различных пятизначных чисел можно составить из цифр 0, 1, 3, 5, 7 так, чтобы в каждом числе не было одинаковых цифр?
3. На 5 сотрудников выделено 3 путёвки. Сколькими способами их можно распределить, если:
   а) все путёвки различны;
   б) все путёвки одинаковы?
4. В группе 20 юношей и 10 девушек. Сколькими способами можно избрать трёх юношей и двух девушек для участия в слёте студентов?

Практическая работа №55

Тема: Использование формулы бинома Ньютона.

1. Разложить по формуле бинома Ньютона и упростить. Коэффициенты разложения найти, используя треугольник Паскаля:

1) $(\frac{1}{2}a+b)^7$; 2) $(1+\sqrt{2})^5$; 3) $(1-\sqrt{2})^5$;

4) $(a+2b)^6$; 5) $(a-\sqrt{2})^6$; 6) $(\sqrt{6}+\sqrt{12})^4$;

7) $(1+2x)^5$; 8) $(x+\frac{1}{2x})^8$; 9) $\frac{1}{27}(\sqrt{3}-\sqrt{15})^6$;

10) $(a-\frac{1}{a})^5$.

2. Найти два средних члена разложения:

1) $(a^3+ab)^{31}$; 2) $(a^3+ba)^{30}$; 3) $(a^2+b)^{21}$; 4) $(a+b^2)^{17}$; 5) $(a^2+b^3)^{13}$; 6) $(a^3+b^2)^{15}$;

7) $(a^2+\sqrt{b})^{19}$; 8) $(\sqrt{a}+b)^{17}$;

9) $(a+\sqrt{a})^{17}$; 10) $(a^2+\sqrt{a})^{15}$.

Задание для самоконтроля

1. Найти сумму:

1) $C_n^0+2C_n^1+2^2C_n^2+\ldots+2^nC_n^n$ (Ответ: 3^n);

2) $1-C_n^1+C_n^2-C_n^3+\ldots+(-1)^nC_n^n$ (Ответ: 0).

2. Доказать справедливость равенства: $C_6^0+C_6^1+C_6^2=C_6^4+C_6^5+C_6^6$.

Практическая работа №56

Тема : Вычисление вероятности событий.

1 вариант

1) В урне 15 белых и 25 чёрных шаров. Из урны наугад вынимается 1 шар. Какова вероятность того, что он белый?
2) Из слова «*математика*» выбирается наугад одна буква. Какова вероятность того, что это будет буква «*м*»?
3) Из 500 мониторов, поступивших в продажу, в среднем 15 не работают.Какова вероятность того, что случайно купленный монитор работает?
4) В лотерее 100 билетов, из них 5 выигрышных. Какова вероятность проигрыша?
5) В году 365 дней. Наугад выбирается один из листков отрывного календаря. Найти вероятность того, что число на листке равно 29?
6) В чемпионате по гимнастике участвуют 20 спортсменок: 8 из России, 7 из США, остальные — из Китая. Порядок, в котором выступают гимнастки, определяется жребием. Найдите вероятность того, что спортсменка, выступающая первой, окажется из Китая.
7) Бросают два одинаковых игральных кубика. Какова вероятность того, что сумма выпавших чисел будет равна 3?
8) В колоде 36 карты. Что вероятнее: найти среди четырёх выбранных карт ровно 2 туза или все четыре карты будут чёрные?

29 Вариант

1) В урне 15 белых и 25 чёрных шаров. Из урны наугад вынимается 1 шар. Какова вероятность того, что он черный?

2) Из слова «*математика*» выбирается наугад одна буква. Какова вероятность того, что это будет буква гласная?
3) Хорошо перетасуем колоду из 36 карт, случайно вынем 1 карту. Какова вероятность того, что вытянут туз?
4) В лотерее 10 выигрышных билетов и 240 билетов без выигрыша. Какова вероятность выиграть в эту лотерею, купив один билет?
5) На шести одинаковых карточках записаны буквы П, Е, Ь, А, Р, Л. Карточки перемешали и наугад раскладывают в ряд. Какова вероятность того, что получится слово “апрель”?
6) На семинар приехали трое ученых из Норвегии, четверо из России и трое из Испании. Порядок докладов определяется жеребьёвкой. Найдите вероятность того, что восьмым окажется доклад ученого из России.
7) Бросают два одинаковых игральных кубика. Какова вероятность того, что сумма выпавших чисел будет равна 11?
8) В колоде 36 карты. Что вероятнее: найти среди трёх выбранных карт одну даму или ровно две карты будут красные?

Практическая работа №57

Тема: Вычисление вероятности событий.

Вариант 1

1. Определите вероятность того, что при бросании кубика выпало число очков, кратное 3.
2. Из слова КОМПЬЮТЕР случайным образом выбирают одну букву. Какова вероятность того, что она окажется гласной.
3. Из слова СЧАСТЬЕ случайным образом выбирают одну букву. Какова вероятность того, что это будет буква С или Т.
4. Одновременно бросают две симметричные монеты. Какова вероятность того, что выпадут орел и решка.
5. Одновременно бросают три симметричные монеты. Какова вероятность того, что выпадут три орла.
6. Перед началом футбольного матча судья бросает монету, чтобы определить, какая из команд будет первой владеть мячом. Команда А должна сыграть два матча-с командой В и с командой С. Найдите вероятность того, что в одном матче первой мячом будет владеть команда А, а в другом матче их соперники.
7. В соревнованиях по толканию ядра участвуют 3 спортсмена из Дании, 6 спортсменов из Швеции, 4 спортсмена из Норвегии и 7 – из Финляндии. Порядок, в котором выступают спортсмены, определяется жребием. Найдите вероятность того, что спортсмен, который выступает последним, окажется из Норвегии.
8. В случайном эксперименте бросают две игральные кости. Найдите вероятность того, что в сумме выпадет 9 очков. Результат округлите до сотых.
9. В случайном эксперименте бросают две игральные кости. Найдите вероятность того, что в сумме выпадет 3 очка. Результат округлите до сотых.

Вариант 2

1. Определите вероятность того, что при бросании кубика выпало нечетное число очков.
2. Из слова ФУНКЦИЯ случайным образом выбирают одну букву. Какова вероятность того, что она окажется гласной.

3. Из слова МАТЕМАТИКА случайным образом выбирают одну букву. Какова вероятность того, что это будет буква М.
4. Одновременно бросают две симметричные монеты. Какова вероятность того, что выпадут два орла .
5. Одновременно бросают три симметричные монеты. Какова вероятность того, что выпадут два орла и одна решка.
6. Перед началом футбольного матча судья бросает монету, чтобы определить, какая из команд будет первой владеть мячом. Команда А должна сыграть три матча-с командой В ,с командой С и с командой D. Найдите вероятность того, что во всех матчах первой мячом будет владеть команда А.
7. В соревнованиях по толканию ядра участвуют 6 спортсменов из Дании, 4 спортсмена из Швеции, 3 спортсмена из Норвегии и 7 – из Венгрии. Порядок, в котором выступают спортсмены, определяется жребием. Найдите вероятность того, что спортсмен, который выступает последним, окажется из Венгрии.
8. В случайном эксперименте бросают две игральные кости. Найдите вероятность того, что в сумме выпадет 10 очков. Результат округлите до сотых.
9. В случайном эксперименте бросают две игральные кости. Найдите вероятность того, что в сумме выпадет 4 очка. Результат округлите до сотых.

Ответы

№ задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1 вар.	1/3	2/3	3/7	0.5	0.125	0.5	0.2	0.11	0.06
2 вар.	0.5	3/7	0.2	1/4	0.375	1/8	0.35	0.13	0.08

Практическая работа №58

Тема: Статистика. Основные понятия. Выборочный метод. Сбор и ранжирование данных. Таблицы частот.

1 вариант

В результате взвешивания отобранных наудачу клубней картофеля получены следующие результаты:

93	209	135	216	206	80	197	134	145	183
251	53	142	120	177	159	111	185	200	191
96	206	138	213	209	77	200	131	148	180
253	50	145	117	180	156	113	181	203	188
152	150	110	118	140	81	120	135	220	144

Задание:

1) Постройте интервальную таблицу абсолютных и относительных частот, разбив диапазон массы от 0 до 300 г на интервалы длиной 50 г.
2) Постройте гистограмму относительных частот.

30 вариант

Группа из 50 коров обследована по числу отёлов. Получены следующие данные (число отёлов):

7	6	1	2	8	7	5	3	5	4
1	1	10	6	4	5	5	3	2	2
2	2	3	5	5	4	6	9	1	1
4	5	3	5	7	8	2	1	6	7
1	2	3	4	4	5	6	7	7	8

Задание:

1) Постройте таблицу абсолютных и относительных частот.
2) Постройте полигон относительных частот.

Практическая работа №59

Тема: Составление таблиц частот.

1 вариант

Даны результаты измерения напряжения (в вольтах) в электросети:
227, 215, 230, 232, 223, 220, 228, 222, 221, 226, 226, 215, 218, 220, 216, 220, 225, 212, 217, 220.

1) Постройте интервальную таблицу абсолютных и относительных частот, разбив диапазон напряжения от 200 до 240 на интервалы длиной 4В.
2) Постройте гистограмму относительных частот.
3) Сделайте вывод.

31 вариант

Даны результаты измерения 50 объектов:

7	5	10	8	7	11	3	9	4	10
5	9	8	4	9	6	8	7	10	12
7	9	8	10	9	9	8	5	7	7
6	9	7	8	11	3	7	9	4	10
5	8	9	5	7	6	10	7	8	7

1) Постройте таблицу абсолютных и относительных частот.
2) Постройте полигон относительных частот.
3) Сделайте вывод.

32 вариант

В результате взвешивания отобранных наудачу клубней картофеля получены следующие результаты:

93	209	135	216	206	80	197	134	145	183
251	53	142	120	177	159	111	185	200	191
96	206	138	213	209	77	200	131	148	180
253	50	145	117	180	156	113	181	203	188
152	150	110	118	140	81	120	135	220	144

1) Постройте интервальную таблицу абсолютных и относительных частот, разбив диапазон массы от 50 до 300 г на интервалы длиной 50 г.
2) Постройте гистограмму относительных частот.
3) Сделайте вывод.

33 вариант

В колледже проводилось тестирование по теории вероятностей, содержащее 60 вопросов. Данные о результатах тестирования группы из 25 студентов имеют вид:

44; 35; 56; 60; 50; 48; 55; 60; 52; 52; 54; 45; 43; 60; 40; 52; 54; 56; 49; 59; 58; 56; 50; 60; 60.

1) Постройте таблицу абсолютных и относительных частот.
2) Постройте полигон относительных частот.
3) Сделайте вывод.

Список рекомендованной литературы

Основные источники:

1.Башмаков, М.И.Математика. Алгебра и начала математического анализа, геометрия / М.И. Башмаков. - М.: Академия, 2016. – 256 с.

2.Башмаков, М.И.Математика. Задачник / М.И. Башмаков. - 5-е изд. стер. - М.: Академия, 2016. – 416 с.

Дополнительные источники:

1.Дадаян А.А. Математика: учебник. 3-е изд. – М: Форум, 2012

2.Дадаян А.А. Сборник задач по математике. – М: Форум, 2005

Интернет ресурсы:

www.fcior.edu.ru

www.school-collection.edu.ru