

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Нестерова Людмила Викторовна

Должность: Директор филиала ИнДИ (филиал) ФГБОУ ВО "ЮГУ"

Дата подписания: 24.05.2022 09:42:34

Уникальный программный идентификатор документа:
381fbc5f0c4ccc6e500e8bc981c25bb218788e83

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Индустриальный институт (филиал)

Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения

высшего образования «Югорский государственный университет»

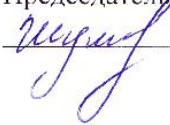
(ИнДИ (филиал) ФГБОУ ВО «ЮГУ»)


ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ МАТЕМАТИКА

по специальности

21.02.01 Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений

21.02.02 Бурение нефтяных и газовых скважин

РАССМОТРЕНО:
Предметной (цикловой)
комиссией МиЕНД
Протокол № 1 от 09.09.2021г.
Председатель ПЦК
 Ю.Г. Шумский

СОГЛАСОВАНО:
заседанием Методсовета
протокол № 1 от 16.09.2021г.
Председатель методсовета
 Н.И. Савватсева

Разработчик: Шарипов Н.Ф. – преподаватель ИнДИ (филиал) ФГБОУ ВО «ЮГУ»

Пояснительная записка

Сборник «Практические занятия» составлен для преподавания дисциплины «Математика» на 1 курсе. В сборник входят задания, составленные в нескольких вариантах по всем темам, изучаемым в данном семестре. Практические занятия соответствуют Государственным требованиям к минимуму содержания и уровню подготовки выпускников по специальностям. Они состоят из заданий обязательного и продвинутого уровня. Порядок расположения от простых к более сложным.

Тематический план

№ практической работы	Количество часов
Практическая работа №1	2
Практическая работа № 2	2
Практическая работа №3	2
Практическая работа № 4	2
Практическая работа №5	2
Практическая работа №6	2
Практическая работа №7	2
Практическая работа №8	2
Практическая работа №9	2
Практическая работа №10	2
Практическая работа №11	2
Практическая работа №12	2
Практическая работа №13	2
Практическая работа №14	2
Практическая работа №15	2
Практическая работа №16	2
Практическая работа №17	2
Практическая работа №18	2
Практическая работа №19	2
Практическая работа №20	2
Практическая работа №21	2
Практическая работа №22	2
Практическая работа №23	2
Практическая работа №24	2
Практическая работа №25	2
Практическая работа № 26	2
Практическая работа №27	2
Практическая работа №28	2
Практическая работа № 29	2
Практическая работа №30	2
Практическая работа № 31	2
Практическая работа №32	2
Практическая работа №33	2
Практическая работа №34	2
Практическая работа №35	2
Практическая работа №36	2

Практическая работа №37	2
Практическая работа №38	2
Практическая работа № 39	2
Практическая работа №40	2
Практическая работа № 41	2
Практическая работа №42	2
Практическая работа №43	2
Практическая работа №44	2
Практическая работа №45	2
Практическая работа №46	2
Практическая работа №47	2
Практическая работа № 48	2
Практическая работа №49	2
Практическая работа № 50	2
Практическая работа №51	2

Практические задания позволяет оценить следующие результаты освоения УД Математика в соответствии с требованиями рабочей программы:

умения:

- анализировать сложные функции и строить их графики;
- вычислять значения геометрических величин;
- решать задачи на вычисление вероятности с использованием элементов комбинаторики;
- решать прикладные задачи с использованием элементов дифференциального и интегрального исчисления;
- решать системы линейных уравнений различными методами;

знания:

- основные математические методы решения прикладных задач;
- основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры, теории вероятностей и математической статистики;
- основы интегрального и дифференциального исчисления;
- роль и место математики в современном мире при освоении профессиональных дисциплин и в сфере профессиональной деятельности.

Практические работы проводятся с целью усвоения и закрепления практических умений и знаний. В ходе практической работы обучающиеся применяют знания, умения и навыки по данной теме, предусмотренные рабочей программой дисциплины, учатся самостоятельно производить действия, анализировать полученные результаты и делать выводы, опираясь на теоретические знания, подтверждать теоретические знания практическими умениями.

Оценивание письменных практических заданий.

Ответ оценивается **отметкой «5»**, если:

работа выполнена полностью;

в логических рассуждениях и обосновании решения нет пробелов и ошибок;
в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, которая не является следствием незнания или непонимания учебного материала).

Отметка «4» ставится в следующих случаях:

работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки);

допущены одна ошибка или есть два – три недочёта в выкладках, рисунках, чертежах или графиках (если эти виды работ не являлись специальным объектом проверки).

Отметка «3» ставится, если:

допущено более одной ошибки или более двух – трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но обучающегося обладает обязательными умениями по проверяемой теме.

Отметка «2» ставится, если:

допущены существенные ошибки, показавшие, что обучающийся не обладает обязательными умениями по данной теме в полной мере.

При оценке работ, состоящих из заданий обязательного уровня и дополнительных заданий, ставятся следующие отметки:

“5”- если выполнено не менее 80% от всей работы

“4”- если выполнено от 66% до 79% от всей работы

“3”- если выполнено от 50% до 65% от всей работы, или все задания обязательного уровня

“2”- во всех других случаях, не соответствующих вышеперечисленным

Погрешность считается **ошибкой**, если она свидетельствует о том, что обучающийся не овладел основными знаниями, умениями и их применением.

К недочетам относятся погрешности, свидетельствующие о недостаточно полном или недостаточно прочном усвоении основных знаний и умений или об отсутствии знаний, не считающихся в соответствии с программой основными. К недочетам относятся погрешности, объясняющиеся рассеянностью или недосмотром, но которые не привели к искажению смысла полученного обучающимся задания или способа его выполнения. Грамматическая ошибка, допущенная в написании известного обучающемуся математического термина, небрежная запись, небрежное выполнение чертежа считаются недочетом.

К мелким погрешностям относятся погрешности в письменной речи, не искажающие смысла ответа или решения, случайные описки и т. п.

Требования к выполнению практических работ:

1. Практическая работа выполняется в тетради для контрольных работ;
2. При оформлении работы указывается номер практической работы, ниже на строчке указывается вариант работы;
3. Работа должна быть выполнена аккуратно, разборчивым подчерком;
4. Все преобразования должны быть выполнены последовательно;
5. При выполнении чертежей, должны быть указаны названия осей координат, единичные отрезки;
6. При решении задач, сначала записывается формула, а потом выполняются вычисления.

Практическая работа №2

Тема: «Решение прикладных задач на проценты»

Цель: Отработка умений решать простейшие задачи на проценты

Вариант 1

1. Флакон шампуня стоит 200 рублей. Какое наибольшее число флаконов можно купить на 1000 рублей во время распродажи, когда скидка составляет 15%?
2. Шариковая ручка стоит 30 рублей. Какое наибольшее число таких ручек можно будет купить на 700 рублей после повышения цены на 25%?
3. Тетрадь стоит 40 рублей. Какое наибольшее число таких тетрадей можно будет купить на 750 рублей после понижения цены на 10%?
4. Магазин закупает цветочные горшки по оптовой цене 90 рублей за штуку и продает с наценкой 20%. Какое наибольшее число таких горшков можно купить в этом магазине на 1100 рублей?
5. Оптовая цена учебника 220 рублей. Розничная цена на 20% выше оптовой. Какое наибольшее число таких учебников можно купить по розничной цене на 9000 рублей?

Вариант 2

1. Железнодорожный билет для взрослого стоит 530 рублей. Стоимость билета для школьника составляет 50% от стоимости билета для взрослого. Группа состоит из 14 школьников и 3 взрослых. Сколько рублей стоят билеты на всю группу?
2. Цена на электрический чайник была повышена на 16% и составила 3480 рублей. Сколько рублей стоил чайник до повышения цены?
3. Футболка стоила 800 рублей. После снижения цены она стала стоить 680 рублей. На сколько процентов была снижена цена на футболку?
4. В городе N живет 300000 жителей. Среди них 20% детей и подростков. Среди взрослых 35% не работает (пенсионеры, студенты, домохозяйки и т.п.). Сколько взрослых работает?
5. Клиент взял в банке кредит 3000 руб. на год под 12%. Он должен погашать кредит, внося в банк ежемесячно одинаковую сумму денег, с тем чтобы через год выплатить всю сумму, взятую в кредит, вместе с процентами. Сколько он должен вносить в банк ежемесячно?

Вариант 3

1. Флакон шампуня стоит 400 рублей. Какое наибольшее число флаконов можно купить на 1000 рублей во время распродажи, когда скидка составляет 10%?
2. Шариковая ручка стоит 40 рублей. Какое наибольшее число таких ручек можно будет купить на 800 рублей после повышения цены на 15%?
3. Тетрадь стоит 60 рублей. Какое наибольшее число таких тетрадей можно будет купить на 900 рублей после понижения цены на 15%?
4. Магазин закупает цветочные горшки по оптовой цене 150 рублей за штуку и продает с наценкой 30%. Какое наибольшее число таких горшков можно купить в этом магазине на 2100 рублей?
5. Оптовая цена учебника 350 рублей. Розничная цена на 30% выше оптовой. Какое наибольшее число таких учебников можно купить по розничной цене на 8000 рублей?

Вариант 4

1. Железнодорожный билет для взрослого стоит 2500 рублей. Стоимость билета для школьника составляет 50% от стоимости билета для взрослого. Группа состоит из 12 школьников и 2 взрослых. Сколько рублей стоят билеты на всю группу?
2. Цена на электрический чайник была повышена на 15% и составила 2100 рублей. Сколько рублей стоил чайник до повышения цены?
3. Футболка стоила 1000 рублей. После снижения цены она стала стоить 680 рублей. На сколько процентов была снижена цена на футболку?
4. В городе N живет 1500000 жителей. Среди них 30% детей и подростков. Среди взрослых 25% не работает (пенсионеры, студенты, домохозяйки и т.п.). Сколько взрослых работает?
5. Клиент взял в банке кредит 300000 руб. на год под 15%. Он должен погашать кредит, внося в банк ежемесячно одинаковую сумму денег, с тем чтобы через год выплатить всю сумму, взятую в кредит, вместе с процентами. Сколько он должен вносить в банк ежемесячно?

Практическая работа №3

Тема: «Вычисление корней с натуральным показателем. Преобразование иррациональных выражений.»

Цель: Сформировать умение выполнять тождественные преобразования над выражениями, содержащими корни и вычислять значения их выражений.

Вариант 1

• Вычислить:

а) $\sqrt[3]{\frac{1}{8}}$, б) $\sqrt[4]{81}$, в) $2\sqrt[4]{625} - \sqrt[3]{64}$, г) $4^{\frac{5}{2}} + 4^0 - 3^{-2} \cdot 27^{\frac{2}{3}}$

2. Внести множитель под корень: а) $2\sqrt[3]{2}$, б) $y^2 z \cdot \sqrt[4]{10y^3}$

3. Вынести множитель из-под корня.

а) $\sqrt[4]{12x^4}$, б) $\sqrt[3]{27x^{15}y^4}$

4. Упростите выражение:

а) $\sqrt[3]{\sqrt{x^9}}$, б) $\sqrt[6]{81}$, в) $\sqrt[5]{y^{25}}$, г) $\sqrt[6]{y(\sqrt[6]{y^5} + \sqrt[6]{y})}$, д) $(\sqrt[4]{a} - \sqrt[4]{7})^2$

Вариант 2

1. Вычислить:

а) $\sqrt[4]{16}$, б) $\sqrt[3]{\frac{1}{27}}$, в) $\sqrt[4]{625} - 2 \cdot \sqrt[3]{8}$, г) $8^{\frac{2}{3}} - 25^{\frac{1}{2}} \cdot 3^{-2} + 21^0$

2. Внести множитель под корень: а) $5\sqrt[3]{2}$, б) $x^2 \cdot \sqrt[4]{3x}$

3. Вынести множитель из-под корня.

а) $\sqrt[3]{3x^3}$, б) $\sqrt[4]{81x^8y^5}$

4. Упростите выражение:

а) $\sqrt{\sqrt[3]{x^2}}$, б) $\sqrt[4]{25}$, в) $\sqrt[5]{x^{10}}$, г) $\sqrt[6]{x(\sqrt[6]{x^5} - \sqrt[6]{x})}$, д) $(\sqrt[4]{a} - \sqrt[4]{2})^2$

Вариант 3

1. Вычислить:

а) $\sqrt[5]{32}$, б) $\sqrt[3]{0,001}$, в) $\sqrt[4]{\frac{1}{16}} - 5 \cdot \sqrt[3]{27}$, г) $16^{\frac{3}{4}} - 9^{\frac{1}{2}} \cdot 5^{-2} + 27^0$

2. Внести множитель под корень: а) $3\sqrt[4]{4}$, б) $x^5 \cdot \sqrt[3]{3x^2}$

3. Вынести множитель из-под корня.

а) $\sqrt[7]{7x^7}$, б) $\sqrt[4]{16x^{12}y^7}$

4. Упростите выражение:

а) $\sqrt{\sqrt[5]{x^4}}$, б) $\sqrt[4]{49}$, в) $\sqrt[4]{x^8}$, г) $\sqrt[4]{x(\sqrt[4]{x^3} + 2 \cdot \sqrt[4]{x})}$, д) $(\sqrt[8]{a} + \sqrt[8]{5})^2$

Вариант 4

1. Вычислить: а) $\sqrt[3]{\frac{1}{8}}$, б) $\sqrt[4]{81}$, в) $2\sqrt[4]{625} - \sqrt[3]{64}$, г) $4^{\frac{5}{2}} + 4^0 - 3^{-2} \cdot 27^{\frac{2}{3}}$

2. Внести множитель под корень: а) $2\sqrt[3]{2}$, б) $y^2 z \cdot \sqrt[4]{10y^3}$

3. Вынести множитель из-под корня.

а) $\sqrt[4]{12x^4}$, б) $\sqrt[3]{27x^{15}y^4}$

4. Упростите выражение: а) $\sqrt[3]{\sqrt{x^9}}$, б) $\sqrt[6]{81}$, в) $\sqrt[5]{y^{25}}$, г) $\sqrt[6]{y(\sqrt[6]{y^5} + \sqrt[6]{y})}$, д) $(\sqrt[4]{a} - \sqrt[4]{7})^2$

Вариант 5

1. Вычислить:

а) $\sqrt[4]{16}$, б) $\sqrt[3]{\frac{1}{27}}$, в) $\sqrt[4]{625} - 2 \cdot \sqrt[3]{8}$, г) $8^{\frac{2}{3}} - 25^{\frac{1}{2}} \cdot 3^{-2} + 21^0$

2. Внести множитель под корень: а) $5\sqrt[3]{2}$, б) $x^2 \cdot \sqrt[4]{3x}$

3. Вынести множитель из-под корня.

а) $\sqrt[3]{3x^3}$, б) $\sqrt[4]{81x^8y^5}$

4. Упростите выражение:

а) $\sqrt{\sqrt[3]{x^2}}$, б) $\sqrt[4]{25}$, в) $\sqrt[5]{x^{10}}$, г) $\sqrt[6]{x(\sqrt[6]{x^5} - \sqrt[6]{x})}$, д) $(\sqrt[4]{a} - \sqrt[4]{2})^2$

Вариант 6.

1 Вычислить: а) $\sqrt[5]{32}$, б) $\sqrt[3]{0,001}$, в) $\sqrt[4]{\frac{1}{16}} - 5 \cdot \sqrt[3]{27}$, г) $16^{\frac{3}{4}} - 9^{\frac{1}{2}} \cdot 5^{-2} + 27^0$

2. Внести множитель под корень: а) $3\sqrt[4]{4}$, б) $x^5 \cdot \sqrt[3]{3x^2}$

3. Вынести множитель из-под корня.

а) $\sqrt[7]{7x^7}$, б) $\sqrt[4]{16x^{12}y^7}$

4. Упростите выражение:

а) $\sqrt{\sqrt[5]{x^4}}$, б) $\sqrt[4]{49}$, в) $\sqrt[4]{x^8}$, г) $\sqrt[4]{x(\sqrt[4]{x^3} + 2 \cdot \sqrt[4]{x})}$, д) $(\sqrt[8]{a} + \sqrt[8]{5})^2$

Вариант 7

1. Вычислить:

а) $\sqrt[3]{\frac{1}{8}}$, б) $\sqrt[4]{81}$, в) $2\sqrt[4]{625} - \sqrt[3]{64}$, г) $4^{\frac{5}{2}} + 4^0 - 3^{-2} \cdot 27^{\frac{2}{3}}$

2. Внести множитель под корень: а) $2\sqrt[3]{2}$, б) $y^2 z \cdot \sqrt[4]{10y^3}$

3. Вынести множитель из-под корня.

а) $\sqrt[4]{12x^4}$, б) $\sqrt[3]{27x^{15}y^4}$

4. Упростите выражение:

а) $\sqrt[3]{\sqrt{x^9}}$, б) $\sqrt[6]{81}$, в) $\sqrt[5]{y^{25}}$, г) $\sqrt[6]{y(\sqrt[6]{y^5} + \sqrt[6]{y})}$, д) $(\sqrt[4]{a} - \sqrt[4]{7})^2$

Вариант 8

1. Вычислить:

а) $\sqrt[4]{16}$, б) $\sqrt[3]{\frac{1}{27}}$, в) $\sqrt[4]{625} - 2 \cdot \sqrt[3]{8}$, г) $8^{\frac{2}{3}} - 25^{\frac{1}{2}} \cdot 3^{-2} + 21^0$

2. Внести множитель под корень: а) $5\sqrt[3]{2}$, б) $x^2 \cdot \sqrt[4]{3x}$

3. Вынести множитель из-под корня.

а) $\sqrt[3]{3x^3}$, б) $\sqrt[4]{81x^8y^5}$

4. Упростите выражение:

а) $\sqrt{\sqrt[3]{x^2}}$, б) $\sqrt[4]{25}$, в) $\sqrt[5]{x^{10}}$, г) $\sqrt[6]{x(\sqrt[6]{x^5} - \sqrt[6]{x})}$, д) $(\sqrt[4]{a} - \sqrt[4]{2})^2$

Практическая работа №4

Тема: «Вычисление степеней с рациональным показателем Преобразование степенных выражений»

Цель: Сформировать умение выполнение тождественных преобразований над степенными выражениями.

Вариант 1

Вычислить:

1) $9^{\frac{1}{2}} + (-1)^{-5} \cdot 0,5^{-1}$; 2) $(-1)^{-12} \cdot 1000^{\frac{2}{3}} + \left(\frac{1}{6}\right)^{-2}$; 3) $0,25^{-\frac{1}{2}} \cdot 64^{\frac{1}{3}} - (-28)^0$; 4) $16^{\frac{3}{4}} - \left(\frac{1}{4}\right)^{-2} \cdot 81^{-\frac{1}{2}}$;

5) $64^{-\frac{1}{2}} \cdot \left(\frac{1}{81}\right)^{-\frac{3}{4}} - (-3)^{-2} \cdot (-81)^0$; 6) $27^{-\frac{2}{3}} \cdot (49)^{\frac{1}{2}} + (0,36)^{-\frac{1}{2}} \cdot 8^{-1}$;

7) $25^{\frac{3}{2}} \cdot 16^{-\frac{1}{2}} - (-4)^{-2} \cdot 8^{-1} \cdot 27^{\frac{2}{3}}$; 8) $64^{-\frac{2}{3}} \cdot 32^{\frac{2}{5}} + \left(-\frac{1}{9}\right)^{-2} \cdot (-1)^0$

Упростить и найти значения выражений:

1) $\frac{a^{-6} \cdot a^{-7}}{a^{-17}}$, при $a = -\frac{1}{2}$; 2) $x^{\frac{1}{6}} \cdot x^{-\frac{2}{3}} \cdot x^{-2}$, при $x = 36$; 3) $(y^{-2})^{\frac{3}{2}} \cdot y^{\frac{1}{3}}$, при $y = 8$

Вариант 2

Вычислить:

1) $8^{\frac{1}{3}} + (-1)^{-8} \cdot 0,2^{-3}$; 2) $(-1)^{-13} \cdot 49^{\frac{3}{2}} + \left(\frac{1}{2}\right)^{-3}$; 3) $0,001^{\frac{1}{3}} \cdot 8^{\frac{2}{3}} - (-39)^0$; 4) $81^{\frac{3}{4}} - \left(\frac{1}{4}\right)^{-2} \cdot 64^{-\frac{1}{2}}$;

5) $100^{-\frac{1}{2}} \cdot \left(\frac{1}{16}\right)^{-\frac{3}{4}} - 5^{-2} \cdot (-49)^0$; 6) $64^{-\frac{2}{3}} \cdot (10000)^{\frac{1}{2}} + (0,36)^{-\frac{1}{2}} \cdot 2^{-1}$;

7) $4^{\frac{3}{2}} \cdot 9^{-\frac{1}{2}} - (-4)^{-2} \cdot 16^{-1} \cdot 27^{\frac{2}{3}}$; 8) $0,001^{-\frac{2}{3}} \cdot 32^{\frac{1}{5}} + \left(-\frac{1}{8}\right)^{-2} \cdot (-1)^{16}$

Упростить и найти значение выражения:

1) $\frac{a^{-16}}{a^{-12} \cdot a^{-3}}$, при $a = -\frac{1}{3}$; 2) $x^{\frac{5}{6}} \cdot x^{-\frac{2}{3}} \cdot x^{-1}$, при $x = 1000000$; 3) $(y^{-4})^{\frac{1}{2}} \cdot y^{\frac{1}{2}}$, при $y = 64$

Вариант 3

Вычислить:

1) $9^{\frac{1}{2}} + (-1)^{-5} \cdot 0,5^{-1}$; 2) $(-1)^{-12} \cdot 1000^{\frac{2}{3}} + \left(\frac{1}{6}\right)^{-2}$; 3) $0,25^{-\frac{1}{2}} \cdot 64^{\frac{1}{3}} - (-28)^0$; 4) $16^{\frac{3}{4}} - \left(\frac{1}{4}\right)^{-2} \cdot 81^{-\frac{1}{2}}$;

5) $64^{-\frac{1}{2}} \cdot \left(\frac{1}{81}\right)^{-\frac{3}{4}} - (-3)^{-2} \cdot (-81)^0$; 6) $27^{-\frac{2}{3}} \cdot (49)^{\frac{1}{2}} + (0,36)^{-\frac{1}{2}} \cdot 8^{-1}$;

7) $25^{\frac{3}{2}} \cdot 16^{-\frac{1}{2}} - (-4)^{-2} \cdot 8^{-1} \cdot 27^{\frac{2}{3}}$; 8) $64^{-\frac{2}{3}} \cdot 32^{\frac{2}{5}} + \left(-\frac{1}{9}\right)^{-2} \cdot (-1)^0$

Упростить и найти значения выражений:

1) $\frac{a^{-6} \cdot a^{-7}}{a^{-17}}$, при $a = -\frac{1}{2}$; 2) $x^{\frac{1}{6}} \cdot x^{-\frac{2}{3}} \cdot x^{-2}$, при $x = 36$; 3) $(y^{-2})^{\frac{3}{2}} \cdot y^{\frac{1}{3}}$, при $y = 8$

Вариант 4

Вычислить:

- 1) $8^{\frac{1}{3}} + (-1)^{-8} \cdot 0,2^{-3}$; 2) $(-1)^{-13} \cdot 49^{\frac{3}{2}} + \left(\frac{1}{2}\right)^{-3}$; 3) $0,001^{\frac{1}{3}} \cdot 8^{\frac{2}{3}} - (-39)^0$; 4) $81^{\frac{3}{4}} - \left(\frac{1}{4}\right)^{-2} \cdot 64^{-\frac{1}{2}}$;
5) $100^{-\frac{1}{2}} \cdot \left(\frac{1}{16}\right)^{-\frac{3}{4}} - 5^{-2} \cdot (-49)^0$; 6) $64^{-\frac{2}{3}} \cdot (10000)^{\frac{1}{2}} + (0,36)^{-\frac{1}{2}} \cdot 2^{-1}$;
7) $4^{\frac{3}{2}} \cdot 9^{-\frac{1}{2}} - (-4)^{-2} \cdot 16^{-1} \cdot 27^{\frac{2}{3}}$; 8) $0,001^{\frac{2}{3}} \cdot 32^{\frac{1}{5}} + \left(-\frac{1}{8}\right)^{-2} \cdot (-1)^{16}$

Упростить и найти значение выражения:

- 1) $\frac{a^{-16}}{a^{-12} \cdot a^{-3}}$, при $a = -\frac{1}{3}$; 2) $x^{\frac{5}{6}} \cdot x^{-\frac{2}{3}} \cdot x^{-1}$, при $x = 1000000$; 3) $(y^{-4})^{\frac{1}{2}} \cdot y^{\frac{1}{2}}$, при $y = 64$

Вариант 5

Вычислить:

- 1) $9^{\frac{1}{2}} + (-1)^{-5} \cdot 0,5^{-1}$; 2) $(-1)^{-12} \cdot 1000^{\frac{2}{3}} + \left(\frac{1}{6}\right)^{-2}$; 3) $0,25^{-\frac{1}{2}} \cdot 64^{\frac{1}{3}} - (-28)^0$; 4) $16^{\frac{3}{4}} - \left(\frac{1}{4}\right)^{-2} \cdot 81^{-\frac{1}{2}}$;
5) $64^{-\frac{1}{2}} \cdot \left(\frac{1}{81}\right)^{-\frac{3}{4}} - (-3)^{-2} \cdot (-81)^0$; 6) $27^{-\frac{2}{3}} \cdot (49)^{\frac{1}{2}} + (0,36)^{-\frac{1}{2}} \cdot 8^{-1}$;
7) $25^{\frac{3}{2}} \cdot 16^{-\frac{1}{2}} - (-4)^{-2} \cdot 8^{-1} \cdot 27^{\frac{2}{3}}$; 8) $64^{-\frac{2}{3}} \cdot 32^{\frac{2}{5}} + \left(-\frac{1}{9}\right)^{-2} \cdot (-1)^0$

Упростить и найти значения выражений:

- 1) $\frac{a^{-6} \cdot a^{-7}}{a^{-17}}$, при $a = -\frac{1}{2}$; 2) $x^{\frac{1}{6}} \cdot x^{-\frac{2}{3}} \cdot x^{-2}$, при $x = 36$; 3) $(y^{-2})^{\frac{3}{2}} \cdot y^{\frac{1}{3}}$, при $y = 8$

Вариант 6

Вычислить:

- 1) $8^{\frac{1}{3}} + (-1)^{-8} \cdot 0,2^{-3}$; 2) $(-1)^{-13} \cdot 49^{\frac{3}{2}} + \left(\frac{1}{2}\right)^{-3}$; 3) $0,001^{\frac{1}{3}} \cdot 8^{\frac{2}{3}} - (-39)^0$; 4) $81^{\frac{3}{4}} - \left(\frac{1}{4}\right)^{-2} \cdot 64^{-\frac{1}{2}}$;
5) $100^{-\frac{1}{2}} \cdot \left(\frac{1}{16}\right)^{-\frac{3}{4}} - 5^{-2} \cdot (-49)^0$; 6) $64^{-\frac{2}{3}} \cdot (10000)^{\frac{1}{2}} + (0,36)^{-\frac{1}{2}} \cdot 2^{-1}$;
7) $4^{\frac{3}{2}} \cdot 9^{-\frac{1}{2}} - (-4)^{-2} \cdot 16^{-1} \cdot 27^{\frac{2}{3}}$; 8) $0,001^{\frac{2}{3}} \cdot 32^{\frac{1}{5}} + \left(-\frac{1}{8}\right)^{-2} \cdot (-1)^{16}$

Упростить и найти значение выражения:

- 1) $\frac{a^{-16}}{a^{-12} \cdot a^{-3}}$, при $a = -\frac{1}{3}$; 2) $x^{\frac{5}{6}} \cdot x^{-\frac{2}{3}} \cdot x^{-1}$, при $x = 1000000$; 3) $(y^{-4})^{\frac{1}{2}} \cdot y^{\frac{1}{2}}$, при $y = 64$

Практическая работа №5

Тема: «Вычисление логарифмов числа».

Цель: Сформировать умение вычислять логарифмы, применять свойства логарифмов при выполнении тождественных преобразований и вычислении логарифмических выражений, находить область определения логарифмов, решать простейшие логарифмические уравнения

Вариант 1

1. Вычислить:

а) $\log_5 \frac{1}{25}$; б) $\log_{27} 9$; в) $\log_{\sqrt{5}} 5\sqrt{5}$; г) $\log_{49} \frac{1}{7}$; д) $\log_{45} 81 + \log_{45} 25$

е) $\log_{\frac{1}{3}} 162 - \log_{\frac{1}{3}} 6$; ж) $\frac{1}{2} \log_{20} 16 + \log_{20} 5$; з) $25^{\log_5 4}$; и) $7^{3+\log_7 2}$; к) $6^{4-\log_6 3}$

2. Привести логарифм к новому основанию: а) $\log_4 100$ к 10; б) $\log_4 100$ к 2.

Вариант 2

1. Вычислить:

а) $\log_{\frac{1}{125}} \frac{1}{625}$; б) $\log_{16} 8$; в) $\log_{\sqrt{7}} 49\sqrt{7}$; г) $\log_{81} \frac{1}{9}$; д) $\log_{15} 27 + \log_{15} 125$

е) $\log_{\frac{1}{5}} 250 - \log_{\frac{1}{5}} 10$; ж) $\frac{1}{2} \log_{30} 81 + \log_{30} 100$; з) $9^{2+\log_9 2}$; и) $49^{\log_7 4}$; к) $5^{2-\log_5 2}$

2. Привести логарифм к новому основанию: а) $\log_{125} 9$ к 3; б) $\log_{121} 9$ к 11.

Вариант 3

1. Вычислить:

а) $\log_{\frac{4}{25}} \frac{16}{625}$; б) $\log_{36} 6$; в) $\log_{\sqrt{3}} 27\sqrt{3}$; г) $\log_{27} \frac{1}{81}$; д) $\log_{24} 9 + \log_{24} 64$

е) $\log_{\frac{1}{4}} 48 - \log_{\frac{1}{4}} 3$; ж) $\frac{1}{3} \lg 64 + \lg 25$; з) $16^{2+\log_{16} 2}$; и) $27^{\log_3 4}$; к) $6^{2-\log_6 2}$

2. Привести логарифм к новому основанию: а) $\log_4 125$ к 2; б) $\log_{25} 9$ к 5.

Вариант 4

1. Вычислить:

а) $\log_{\frac{9}{25}} \frac{81}{625}$; б) $\log_8 32$; в) $\log_{\sqrt{3}} 81\sqrt{3}$; г) $\log_{64} \frac{1}{16}$; д) $\log_{12} 27 + \log_{12} 64$

е) $\log_{\frac{1}{6}} 180 - \log_{\frac{1}{6}} 5$; ж) $\frac{1}{2} \log_6 64 + \log_6 27$; з); $\frac{1}{9}^{2+\log_{\frac{1}{9}} 2}$ и) $144^{\log_{12} 4}$; к) $10^{3-\lg 2}$

2. Привести логарифм к новому основанию: а) $\log_{36} 9$ к 6; $\log_{1000} 25$ к 10.

Практическая работа №6

Тема: Преобразования логарифмических выражений

Цель: Сформировать умение вычислять логарифмы, применять свойства логарифмов при выполнении тождественных преобразований и вычислении логарифмических выражений, находить область определения логарифмов, решать простейшие логарифмические уравнения

Вариант 1

Найдите число x по данному его логарифму:

а) $\log_2 x = \log_2 72 - \log_2 9$;

Вычислить:

а) $\log_2 4 \cdot \log_3 27$;

а) $\log_2^{\frac{1}{2}} 4 \cdot \log_3 9 : \log_4 \frac{1}{4}$;

а) $\log \sqrt{2}(\sin \frac{\pi}{8}) + \log \sqrt{2} (2\cos \frac{\pi}{8})$;

Вариант 2

Найдите число x по данному его логарифму:

б) $\log_4 x = \log_4 2 \sqrt{2} + \log_4 8 \sqrt{8}$;

Вычислить:

б) $\log_5 125 : \log_4 16$

б) $\log_{\sqrt{3}} 3\sqrt{3} : \log_7^{\frac{1}{2}} 49 \cdot \log_5 \sqrt{5}$;

б) $\log_2^{\frac{1}{2}} (\cos \frac{\pi}{6} + \sin \frac{\pi}{6}) + \log_2^{\frac{1}{2}} (\cos \frac{\pi}{6} - \sin \frac{\pi}{6})$;

Вариант 3

Найдите число x по данному его логарифму:

$$в) \log_7 x = \log_7 14 - \log_7 98$$

Вычислить:

$$в) \log_{0,5} 0,25 \cdot \log_{0,3} 0,09;$$

$$в) \log_3 81 : \log_{0,5} 2 \cdot \log_5 125;$$

$$в) \log_{\frac{1}{2}} \left(2 \sin \frac{\pi}{12} \right) + \log_{\frac{1}{2}} \left(\cos \frac{\pi}{12} \right);$$

Вариант 4

Найдите число x по данному его логарифму:

$$г) \lg x + \lg \frac{1}{8} + \lg \frac{1}{125}$$

Вычислить:

$$г) \lg 1000 : \lg 100.$$

$$г) \log_{\sqrt{5}} 5\sqrt{5} \cdot \log_{0,3} \sqrt{0,3} : \lg 10\sqrt{0,1}.$$

$$г) \log_{\frac{\sqrt{3}}{2}} \left(\cos \frac{\pi}{12} - \sin \frac{\pi}{12} \right) + \log_{\frac{\sqrt{3}}{2}} \left(\cos \frac{\pi}{12} + \sin \frac{\pi}{12} \right).$$

Практическая работа №7

Тема: Измерение углов вращения в градусах и радианах. Значения синуса, косинуса, тангенса и котангенса числа.

Вариант 1

1. Перевести угол из градусной системы измерения в радианную и отметить угол на тригонометрической окружности:

$$1) 30^\circ; \quad 2) -270^\circ; \quad 3) -22,5^\circ; \quad 4) 105^\circ$$

2. Перевести угол из радианной системы измерений в градусную и отметить угол на тригонометрической окружности.

$$1) \frac{\pi}{6}; \quad 2) -\frac{2\pi}{3}; \quad 3) \frac{17\pi}{6}; \quad 14) -\frac{13\pi}{6};$$

3. Найти синусы, косинусы, тангенсы, котангенсы углов.

$$1) 30^\circ; \quad 2) 300^\circ; \quad 3) -120^\circ.$$

Вариант 2

1.Перевести угол из градусной системы измерения в радианную и отметить угол на тригонометрической круге:

1) 60° ; 2) -240° ; 3) $-22,5^\circ$; 4) 315°

2.Перевести угол из радианной системы измерений в градусную и отметить угол на тригонометрическом круге.

1) π ; 2) $\frac{3\pi}{4}$; 3) $\frac{5\pi}{6}$; 4) $-\frac{13\pi}{3}$;

3.Найти синусы, косинусы, тангенсы, котангенсы углов.

1) 90° ; 2) 210° ; 3) -120° .

Вариант3

1.Перевести угол из градусной системы измерения в радианную и отметить угол на тригонометрической круге:

1) 120° ; 2) -270° ; 3) -200° ; 4) 135°

2.Перевести угол из радианной системы измерений в градусную и отметить угол на тригонометрическом круге.

1) 2π ; 2) $\frac{5\pi}{4}$; 3) $\frac{\pi}{6}$; 4) $-\frac{10\pi}{3}$;

3.Найти синусы, косинусы, тангенсы, котангенсы углов.

1) 120° ; 2) 1040° ; 3) -360° .

Вариант4

1.Перевести угол из градусной системы измерения в радианную и отметить угол на тригонометрической круге:

1) 150° ; 2) -240° ; 3) -135° ; 4) 45°

2.Перевести угол из радианной системы измерений в градусную и отметить угол на тригонометрическом круге.

1) 3π ; 2) $\frac{\pi}{4}$; 3) $\frac{7\pi}{6}$; 4) $-\frac{114\pi}{3}$;

3.Найти синусы, косинусы, тангенсы, котангенсы углов.

1) 225° ; 2) 720° ; 3) -30° .

Практическая работа №8

Тема: Преобразование тригонометрических выражений с помощью формул приведения.

Вариант 1.

1. Упростить выражение

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

3. Упростить выражение $\sin(-\alpha) \cdot \operatorname{ctg}\alpha + 6\cos(-\alpha)$

4. Упростить выражение $\sin(-\alpha) + \cos(-\alpha) \cdot \operatorname{tg}(-\alpha)$

5. Упростить выражение $5\sin^2 x + 5\cos^2 x - 3$

6. Упростить выражение $6\sin\left(\frac{\pi}{2} - \alpha\right) \cdot \operatorname{tg}\alpha - \cos(\pi + \alpha)$

Вариант 2.

1. Упростить выражение $\operatorname{tg}x \cdot \operatorname{ctg}x - \cos^2 x$

2. Упростить выражение $\cos^2 x + \sin^2 x + 2$

3. Упростить выражение $\cos(-x)\operatorname{tg}(\pi - x) + 3\sin x$

4. Упростить выражение $\cos(\pi - x)\operatorname{tg}(\pi + x) + 3\sin(-x)$

5. Упростить выражение $3\cos(-x)\sin\left(\frac{\pi}{2} + x\right) + 3\sin^2(-x)$

6. Упростить выражение $\sin 34^\circ \cdot \cos 26^\circ + \cos 32^\circ \cdot \sin 26^\circ$

Вариант 3.

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

2. Упростить выражение $\sin(-\alpha) \cdot \operatorname{ctg}(-\alpha) + 6\cos(-\alpha)$

3. Упростить выражение $\cos(-\alpha) \cdot \operatorname{tg}(-\alpha) + 2\sin(-\alpha)$

4. Упростить выражение $4\sin(-\alpha) + \cos(-\alpha) \cdot \operatorname{tg}(-\alpha)$

5. Упростить выражение $5\sin^2 x + 5\cos^2 x - 7$

6. Упростить выражение $2\operatorname{tg}x \cdot \operatorname{ctg}x - \cos^2 x$

Вариант 4.

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

2. Упростить выражение $\cos^2 x - \sin^2 x - 2 \cos 2x$

3. Упростить выражение $\sin 32^\circ \cdot \cos 28^\circ + \cos 32^\circ \cdot \sin 28^\circ$

4. Упростить выражение $\sin x - 2 \sin\left(\frac{3\pi}{2} + x\right) + \cos(\pi - x)$

5. Упростить выражение $\sin(-\alpha) \cdot \operatorname{ctg} \alpha + 6 \cos(-\alpha)$

6. Упростить выражение $5 \sin^2 x + 5 \cos^2 x - 3$

Практическая работа №9

Тема: Преобразования простейших тригонометрических выражений.

Цель: сформировать умение преобразования тригонометрических выражений.

Вариант 1

Преобразовать выражение:

- 1) $\operatorname{osin}(2\pi/3 + \alpha)$ 2) $\operatorname{ocos} 93^\circ \cos 48^\circ + \sin 93^\circ \sin 48^\circ$ 3) $\operatorname{ocos}(\pi/2 - \beta)$ 4) $\operatorname{tg}^{29} x$,
5) $8 \sin 30^\circ \cdot \sin 23\alpha \cdot \cos 23\alpha$ 6) $\sin(\pi - \beta)$ 7) $\operatorname{ocos}(3\pi/5 + \alpha)$ 8) $\operatorname{ocos} 134^\circ + \cos 140^\circ$
9) $\sin 8\alpha$ 10) $\cos 36\alpha$

Вариант 2

Преобразовать выражение: 1) $\sin 135^\circ - \sin 53^\circ$ 2) $\sin 8\alpha$, 3) $\cos(3\pi/5 + \alpha)$

4) $\sin 68^\circ \cdot \cos 38^\circ - \cos 68^\circ \cdot \sin 38^\circ$ 5) $\cos^2 14x$, 6) $\cos 42^\circ - \cos 18^\circ$

7) $\cos^2 18x - \sin^2 18x$ 8) $\cos 12\alpha$ 13) $\sin(3\pi/18 - \alpha)$ 9) $40 \sin 45^\circ \cdot \sin 2\alpha \cdot \cos 2\alpha$
10) $\sin^2 x/3$.

Вариант 3

Преобразовать выражение:

1) $\cos^2 13x - \sin^2 13x$ 2) $\cos 54\alpha$ 3) $\sin(2\pi/15 - \alpha)$ 4) $\cos 56^\circ + \cos 68^\circ$

5) $\sin 139^\circ + \sin 41^\circ$ 6) $\sin 95^\circ \cdot \cos 40^\circ + \cos 95^\circ \cdot \sin 40^\circ$ 7) $\sin 6\alpha$

8) $\cos^2 33x$ 9) $\cos(3\pi/7 - \alpha)$ 10) $24 \sin 60^\circ \cdot \sin 21\alpha \cdot \cos 21\alpha$

Вариант 4

Преобразовать выражение:

1) $\sin 115^\circ + \sin 45^\circ$ 2) $\sin(7\pi/11 - \alpha)$ 3) $\operatorname{ctg}(3\pi/2 - \alpha)$ 4) $\cos 84^\circ \cdot \cos 49^\circ + \sin 84^\circ \cdot \sin 49^\circ$

5) $\cos 24\alpha$ 6) $\cos 21^\circ + \cos 25^\circ$ 7) $\cos^2 4x$ 8) $\sin(2\pi + \beta)$

9) $\sin 48\alpha$ 10) $\cos^2 15x - \sin^2 15x$

Практическая работа №10

Тема: Преобразования простейших тригонометрических выражений.

Цель: Научить распознавать тригонометрические формулы и преобразовывать по ним тригонометрические выражения.

Вариант 1

Преобразовать тригонометрическое выражение, используя тригонометрические формулы:

$\sin\left(\frac{2\pi}{13} - \beta\right)$	$\cos 16x$	$tg\left(\frac{\pi}{2} - \gamma\right)$	$ctg\left(\frac{7\pi}{8} + \beta\right)$
$\sin 124^\circ + \sin 64^\circ$	$\cos 27^\circ - \cos 63^\circ$	$tg 58^\circ + tg 32^\circ$	$ctg 79^\circ - ctg 34^\circ$
$\sin 24^\circ \cos 54^\circ + \cos 24^\circ \sin 54^\circ$	$\cos^2 54^\circ - \sin^2 54^\circ$	$4 \sin 30^\circ \sin 8x \cos 8x$	$tg(\pi - \alpha)$
$\sin(-\beta) + \cos(-\beta)tg(-\beta)$	$\sin 54\alpha$	$ctg^2 2x$	$1 + \cos 4\beta$
$\sin\left(\frac{3\pi}{2} + \alpha\right)$	$\cos 54^\circ + \cos 72^\circ$	$\cos(2\pi + \beta)$	$\frac{\sin 2x}{1 + \cos 2x}$

Вариант 2

Преобразовать тригонометрическое выражение, используя тригонометрические формулы:

$\sin\left(\frac{7\pi}{13} + \beta\right)$	$\cos 18x$	$tg\left(\frac{3\pi}{2} - \gamma\right)$	$ctg\left(\frac{5\pi}{8} + \beta\right)$
$\cos 12^\circ + \cos 78^\circ$	$\sin 57^\circ - \sin 63^\circ$	$Ctg 18^\circ + ctg 42^\circ$	$tg 79^\circ - tg 33^\circ$
$\cos 24^\circ \cos 54^\circ + \sin 24^\circ \sin 54^\circ$	$\cos^2 48^\circ - \sin^2 48^\circ$	$14 \cos 60^\circ \sin 10x \cos 10x$	$tg(\pi - \alpha)$
$\cos(-\beta) + \sin(-\beta)ctg(-\beta)$	$\sin 48\alpha$	$tg^2 2x$	$1 + \cos 14\beta$
$\cos\left(\frac{\pi}{2} + \alpha\right)$	$\cos 74^\circ + \cos 22^\circ$	$\cos(2\pi + \beta)$	$\frac{\sin 12x}{1 + \cos 12x}$

Вариант 3

Преобразовать тригонометрическое выражение, используя тригонометрические формулы:

$\cos\left(\frac{2\pi}{17} - \beta\right)$	$tg 16x$	$\sin\left(\frac{\pi}{2} - \gamma\right)$	$tg\left(\frac{5\pi}{18} + \beta\right)$
$\sin 14^\circ - \sin 46^\circ$	$\cos 37^\circ + \cos 53^\circ$	$tg 58^\circ + tg 32^\circ$	$ctg 79^\circ - ctg 34^\circ$
$\sin 24^\circ \cos 54^\circ + \cos 24^\circ \sin 54^\circ$	$\cos^2 54^\circ - \sin^2 54^\circ$	$4 \sin 30^\circ \sin 8x \cos 8x$	$tg(\pi - \alpha)$
$\sin(-\beta) + \cos(-\beta)tg(-\beta)$	$\sin 54\alpha$	$ctg^2 2x$	$1 + \cos 4\beta$
$\cos\left(\frac{3\pi}{2} + \alpha\right)$	$\cos 54^\circ + \cos 72^\circ$	$\cos(2\pi + \beta)$	$\frac{\sin 6x}{1 - \cos 6x}$

Вариант 4

Преобразовать тригонометрическое выражение, используя тригонометрические формулы:

$\sin\left(\frac{2\pi}{13} - \beta\right)$	$\cos 16x$	$tg\left(\frac{\pi}{2} - \gamma\right)$	$ctg\left(\frac{7\pi}{8} + \beta\right)$
$\sin 124^\circ + \sin 64^\circ$	$\cos 27^\circ - \cos 63^\circ$	$tg 58^\circ + tg 32^\circ$	$ctg 79^\circ - ctg 34^\circ$
$\sin 24^\circ \cos 54^\circ + \cos 24^\circ \sin 54^\circ$	$\cos^2 54^\circ - \sin^2 54^\circ$	$4 \sin 30^\circ \sin 8x \cos 8x$	$tg(\pi - \alpha)$
$\sin(-\beta) + \cos(-\beta)tg(-\beta)$	$\sin 54\alpha$	$ctg^2 2x$	$1 + \cos 4\beta$
9) $\sin\left(\frac{3\pi}{2} + \alpha\right)$	10) $\frac{\sin 2x}{1 + \cos 2x}$		

Вариант 5

Преобразовать тригонометрическое выражение, используя тригонометрические формулы:

$\sin\left(\frac{2\pi}{13} - \beta\right)$	$\cos 16x$	$tg\left(\frac{\pi}{2} - \gamma\right)$	$ctg\left(\frac{7\pi}{8} + \beta\right)$
$\sin 124^\circ + \sin 64^\circ$	$\cos 27^\circ - \cos 63^\circ$	$tg 58^\circ + tg 32^\circ$	$ctg 79^\circ - ctg 34^\circ$
$\sin 24^\circ \cos 54^\circ + \cos 24^\circ \sin 54^\circ$	$\cos^2 54^\circ - \sin^2 54^\circ$	$4 \sin 30^\circ \sin 8x \cos 8x$	$tg(\pi - \alpha)$
$\sin(-\beta) + \cos(-\beta)tg(-\beta)$	$\sin 54\alpha$	$ctg^2 2x$	$1 + \cos 4\beta$
$\sin\left(\frac{3\pi}{2} + \alpha\right)$	$\cos 54^\circ + \cos 72^\circ$	$\cos(2\pi + \beta)$	$\frac{\sin 2x}{1 + \cos 2x}$

Вариант 6

Преобразовать тригонометрическое выражение, используя тригонометрические формулы:

$\sin\left(\frac{7\pi}{13} + \beta\right)$	$\cos 18x$	$tg\left(\frac{3\pi}{2} - \gamma\right)$	$ctg\left(\frac{5\pi}{8} + \beta\right)$
$\cos 12^\circ + \cos 78^\circ$	$\sin 57^\circ - \sin 63^\circ$	$Ctg 18^\circ + ctg 42^\circ$	$tg 79^\circ - tg 33^\circ$
$\cos 24^\circ \cos 54^\circ + \sin 24^\circ \sin 54^\circ$	$\cos^2 48^\circ - \sin^2 48^\circ$	$14 \cos 60^\circ \sin 10x \cos 10x$	$tg(\pi - \alpha)$
$\cos(-\beta) + \sin(-\beta)ctg(-\beta)$	$\sin 48\alpha$	$tg^2 2x$	$1 + \cos 14\beta$
$\cos\left(\frac{\pi}{2} + \alpha\right)$	$\cos 74^\circ + \cos 22^\circ$	$\cos(2\pi + \beta)$	$\frac{\sin 12x}{1 + \cos 12x}$

Вариант 7

Преобразовать тригонометрическое выражение, используя тригонометрические формулы:

$\cos\left(\frac{2\pi}{17} - \beta\right)$	$tg 16x$	$\sin\left(\frac{\pi}{2} - \gamma\right)$	$tg\left(\frac{5\pi}{18} + \beta\right)$
$\sin 14^\circ - \sin 46^\circ$	$\cos 37^\circ + \cos 53^\circ$	$tg 58^\circ + tg 32^\circ$	$ctg 79^\circ - ctg 34^\circ$
$\sin 24^\circ \cos 54^\circ + \cos 24^\circ \sin 54^\circ$	$\cos^2 54^\circ - \sin^2 54^\circ$	$4 \sin 30^\circ \sin 8x \cos 8x$	$tg(\pi - \alpha)$
$\sin(-\beta) + \cos(-\beta)tg(-\beta)$	$\sin 54\alpha$	$ctg^2 2x$	$1 + \cos 4\beta$
$\cos\left(\frac{3\pi}{2} + \alpha\right)$	$\cos 54^\circ + \cos 72^\circ$	$\cos(2\pi + \beta)$	$\frac{\sin 6x}{1 - \cos 6x}$

Вариант 8

Преобразовать тригонометрическое выражение, используя тригонометрические формулы:

$\sin\left(\frac{2\pi}{13} - \beta\right)$	$\cos 16x$	$tg\left(\frac{\pi}{2} - \gamma\right)$	$ctg\left(\frac{7\pi}{8} + \beta\right)$
$\sin 124^\circ + \sin 64^\circ$	$\cos 27^\circ - \cos 63^\circ$	$tg 58^\circ + tg 32^\circ$	$ctg 79^\circ - ctg 34^\circ$
$\sin 24^\circ \cos 54^\circ + \cos 24^\circ \sin 54^\circ$	$\cos^2 54^\circ - \sin^2 54^\circ$	$4 \sin 30^\circ \sin 8x \cos 8x$	$tg(\pi - \alpha)$
$\sin(-\beta) + \cos(-\beta)tg(-\beta)$	$\sin 54\alpha$	$ctg^2 2x$	$1 + \cos 4\beta$
$\sin\left(\frac{3\pi}{2} + \alpha\right)$	$\cos 54^\circ + \cos 72^\circ$	$\cos(2\pi + \beta)$	$\frac{\sin 2x}{1 + \cos 2x}$

Практическая работа №11

Тема: Решение простейших тригонометрических уравнений

Цель: Сформировать умение решать простейшие тригонометрические уравнения.

Вариант 1

Решить уравнение:

- 1) $\cos\left(\frac{x}{4} + \frac{\pi}{6}\right) = -1$; 2) $\cos\left(3x + \frac{\pi}{4}\right) = -0,5$; 3) $\sin\left(8x - \frac{\pi}{3}\right) = 1$; 4) $\operatorname{tg}\left(\frac{x}{4} - \frac{\pi}{6}\right) = -\sqrt{3}$;
5) $\operatorname{ctg}\left(\frac{x}{6} + \frac{\pi}{4}\right) = -1$; 6) $\sin\left(5x + \frac{\pi}{3}\right) = -\frac{\sqrt{2}}{2}$; 7) $3\operatorname{ctg}\left(3x + \frac{\pi}{4}\right) - \sqrt{3} = 0$;
8) $2\sin\left(5x + \frac{\pi}{6}\right) + \sqrt{3} = 0$; 9) $4\operatorname{ctg}\left(\frac{x}{6} + \frac{\pi}{3}\right) - 4\sqrt{3} = 0$; 10) $3\operatorname{tg}\left(3x + \frac{\pi}{4}\right) - \sqrt{3} = 0$.

Вариант 2

Решить уравнение:

- 1) $\sin\left(\frac{x}{5} + \frac{\pi}{6}\right) = 1$; 2) $\cos\left(5x + \frac{\pi}{6}\right) = -\frac{\sqrt{3}}{2}$; 3) $\sin\left(6x - \frac{\pi}{4}\right) = 0$; 4) $\cos\left(\frac{x}{3} + \frac{\pi}{3}\right) = -1$;
5) $\operatorname{ctg}\left(\frac{x}{4} + \frac{\pi}{3}\right) = -\frac{1}{\sqrt{3}}$; 6) $\operatorname{tg}\left(\frac{x}{4} - \frac{\pi}{6}\right) = -\sqrt{3}$; 7) $\sin\left(4x + \frac{\pi}{3}\right) = -\frac{\sqrt{3}}{2}$; 8) $2\sin\left(3x + \frac{\pi}{4}\right) - \sqrt{2} = 0$;
9) $3\cos\left(\frac{x}{6} + \frac{\pi}{3}\right) - 5 = 0$; 10) $2\operatorname{ctg}\left(2x + \frac{\pi}{8}\right) + 2 = 0$.

Вариант 3

Решить уравнение:

- 1) $\sin\left(\frac{x}{2} + \frac{\pi}{4}\right) = 0$; 2) $\cos\left(7x + \frac{\pi}{4}\right) = -\frac{\sqrt{2}}{2}$; 3) $2\operatorname{ctg}\left(3x + \frac{\pi}{4}\right) - 2\sqrt{3} = 0$; 4) $\sin\left(\frac{x}{6} + \frac{\pi}{6}\right) = -1$;
5) $\sqrt{3}\operatorname{tg}\left(2x + \frac{\pi}{8}\right) + 1 = 0$; 6) $3\cos\left(\frac{x}{6} + \frac{\pi}{3}\right) - 5 = 0$; 7) $2\operatorname{tg}\left(\frac{x}{5} + \frac{\pi}{4}\right) - 3 = 0$; 8) $2\sin\left(5x + \frac{\pi}{6}\right) + \sqrt{3} = 0$;
9) $\cos\left(2x + \frac{\pi}{6}\right) = 0,5$; 10) $\operatorname{ctg}\left(3x - \frac{\pi}{3}\right) = -\sqrt{3}$.

Вариант 4

Решить уравнение:

- 1) $\cos\left(\frac{x}{4} + \frac{\pi}{6}\right) = -1$; 2) $\cos\left(4x + \frac{\pi}{5}\right) = 0$; 3) $\sin\left(3x - \frac{\pi}{7}\right) = -1$; 4) $\operatorname{ctg}\left(\frac{x}{3} - \frac{\pi}{4}\right) = -1$;
5) $\operatorname{tg}\left(\frac{x}{2} + \frac{\pi}{4}\right) = \frac{1}{\sqrt{3}}$; 6) $\sin\left(2x + \frac{\pi}{4}\right) = -\frac{\sqrt{3}}{2}$; 7) $\operatorname{tg}\left(3x + \frac{\pi}{4}\right) + \sqrt{3} = 0$;
8) $\sqrt{3}\sin\left(5x - \frac{\pi}{4}\right) + 2 = 0$; 9) $5\operatorname{tg}\left(\frac{x}{2} + \frac{\pi}{3}\right) - 5\sqrt{3} = 0$; 10) $3\operatorname{ctg}\left(3x + \frac{\pi}{4}\right) - 3\sqrt{3} = 0$.

Вариант 5

Решить уравнение:

- 1) $\sin\left(\frac{x}{5} + \frac{\pi}{6}\right) = -1$; 2) $\cos\left(2x + \frac{\pi}{6}\right) = \frac{\sqrt{2}}{2}$; 3) $\sin\left(7x + \frac{\pi}{6}\right) = -1$; 4) $\cos\left(\frac{x}{5} + \frac{\pi}{6}\right) = 1$;
5) $\operatorname{ctg}\left(\frac{x}{2} + \frac{\pi}{4}\right) - \sqrt{3} = 0$; 6) $\operatorname{tg}\left(\frac{x}{5} - \frac{\pi}{3}\right) = -1$; 7) $\sin\left(8 + \frac{\pi}{4}\right) = -\frac{1}{2}$; 8) $2\sin\left(6x + \frac{\pi}{3}\right) + \sqrt{2} = 0$;
9) $5\operatorname{tg}\left(\frac{x}{7} + \frac{\pi}{6}\right) - 5 = 0$; 10) $2\operatorname{ctg}\left(2x + \frac{\pi}{8}\right) + 2\sqrt{3} = 0$.

Вариант 6

Решить уравнение:

- 1) $\cos\left(\frac{x}{3} + \frac{\pi}{6}\right) = 0$; 2) $\cos\left(4x + \frac{\pi}{6}\right) = 0,5$; 3) $\sin\left(3x - \frac{\pi}{3}\right) = 0$; 4) $\operatorname{ctg}\left(\frac{x}{2} + \frac{\pi}{6}\right) = -\sqrt{3}$;
5) $\operatorname{tg}\left(\frac{x}{2} + \frac{\pi}{6}\right) = 1$; 6) $\sin\left(3x + \frac{\pi}{4}\right) = \frac{\sqrt{2}}{2}$; 7) $3\sqrt{3}\operatorname{ctg}\left(3x + \frac{\pi}{4}\right) - \sqrt{3} = 0$;
8) $2\sin\left(4x + \frac{\pi}{3}\right) + \sqrt{2} = 0$; 9) $12\operatorname{ctg}\left(\frac{x}{7} + \frac{\pi}{6}\right) - 4\sqrt{3} = 0$; 10) $\operatorname{tg}\left(8x + \frac{\pi}{6}\right) + \sqrt{3} = 0$.

Вариант 7

Решить уравнение:

- 1) $\sin\left(\frac{x}{4} + \frac{\pi}{3}\right) = -1$; 2) $\sin\left(9x + \frac{\pi}{3}\right) = -\frac{\sqrt{3}}{2}$; 3) $\cos\left(5x - \frac{\pi}{6}\right) = 0$; 4) $\cos\left(\frac{x}{5} + \frac{\pi}{4}\right) = -\frac{1}{2}$;
5) $\operatorname{tg}\left(\frac{x}{6} + \frac{\pi}{4}\right) = -\frac{1}{\sqrt{3}}$; 6) $\operatorname{ctg}\left(\frac{x}{7} - \frac{\pi}{6}\right) = \sqrt{3}$; 7) $\operatorname{tg}\left(4x + \frac{\pi}{3}\right) = \frac{\sqrt{3}}{3}$; 8) $\sqrt{2}\sin\left(3x + \frac{\pi}{4}\right) - 2\sqrt{2} = 0$;
9) $3\cos\left(\frac{x}{4} + \frac{\pi}{3}\right) - 1 = 0$; 10) $72\operatorname{ctg}\left(3x + \frac{\pi}{8}\right) + 7 = 0$.

Вариант 8

Решить уравнение:

- 1); $\sin\left(\frac{x}{5} + \frac{\pi}{4}\right) = -1$ 2) $\sin\left(7x - \frac{\pi}{4}\right) = -\frac{\sqrt{2}}{2}$; 3) $6\operatorname{ctg}\left(3x + \frac{\pi}{6}\right) + 6\sqrt{3} = 0$; 4) $\cos\left(\frac{x}{5} + \frac{\pi}{4}\right) = 0$;
5) $2\sqrt{3}\operatorname{ctg}\left(2x + \frac{\pi}{4}\right) - 2 = 0$ 6) $4\cos\left(\frac{x}{4} + \frac{\pi}{6}\right) - 5 = 0$ 7) $3\operatorname{tg}\left(\frac{x}{6} + \frac{\pi}{3}\right) - 6 = 0$ 8) $3\operatorname{tg}\left(3x + \frac{\pi}{4}\right) - \sqrt{3} = 0$
; 9) $\cos\left(3x + \frac{\pi}{3}\right) = -\frac{1}{\sqrt{2}}$; 10) $\operatorname{ctg}\left(3x - \frac{\pi}{3}\right) = -1$.

Вариант 9

Решить уравнение:

- 1) $\cos\left(2x + \frac{\pi}{6}\right) = -1$; 2) $\cos\left(5x + \frac{\pi}{4}\right) = -\frac{1}{2}$; 3) $\sin\left(4x - \frac{\pi}{6}\right) = 1$; 4) $\operatorname{tg}\left(\frac{x}{7} - \frac{\pi}{3}\right) = -\sqrt{3}$;
5) $\operatorname{ctg}\left(\frac{x}{5} + \frac{\pi}{6}\right) = -1$; 6) $\sin\left(9 + \frac{\pi}{4}\right) = -\frac{\sqrt{2}}{2}$; 7) $5\operatorname{ctg}\left(3x + \frac{\pi}{6}\right) - 5\sqrt{3} = 0$;
8) $2\sin\left(3x + \frac{\pi}{4}\right) + \sqrt{2} = 0$; 9) $8\operatorname{ctg}\left(\frac{x}{2} + \frac{\pi}{3}\right) + 8\sqrt{3} = 0$; 10) $7\operatorname{g}\left(2x + \frac{\pi}{6}\right) - 7\sqrt{3} = 0$.

Вариант 10

Решить уравнение:

- 1) $\sin\left(\frac{x}{3} + \frac{\pi}{6}\right) = -1$; 2) $\cos\left(2x + \frac{\pi}{6}\right) = \frac{\sqrt{3}}{2}$; 3) $\sin\left(9x + \frac{\pi}{4}\right) = 0$; 4) $\cos\left(\frac{x}{6} + \frac{\pi}{4}\right) = 1$;
5) $\operatorname{tg}\left(\frac{x}{4} + \frac{\pi}{6}\right) = -\frac{1}{\sqrt{3}}$; 6) $\operatorname{ctg}\left(\frac{x}{2} + \frac{\pi}{6}\right) = -\sqrt{3}$; 7) $\sin\left(4x - \frac{\pi}{6}\right) = \frac{\sqrt{3}}{2}$; 8) $2\sin\left(2x + \frac{\pi}{6}\right) + \sqrt{2} = 0$;
9) $3\operatorname{tg}\left(\frac{x}{4} + \frac{\pi}{3}\right) - \sqrt{3} = 0$; 10) $10\operatorname{ctg}\left(3x + \frac{\pi}{6}\right) + 10 = 0$.

Практическая работа №12
Тема: Решение простейших тригонометрических неравенств.

Вариант 1

Решить неравенство:

1) $\sin x \leq \frac{1}{2}$; 2) $\cos x > -\frac{\sqrt{2}}{2}$;

3) $\operatorname{tg} x \geq -1$; 4) $\operatorname{ctg} x < \sqrt{3}$;

5) $\sin 2x > 0$; 6) $\operatorname{tg} x \leq 0$.

Вариант 2

Решить неравенство:

1) $\cos x \geq \frac{1}{2}$; 2) $\sin x < -\frac{\sqrt{2}}{2}$;

3) $\operatorname{ctg} x \geq -1$; 4) $\operatorname{tg} x < \sqrt{3}$;

5) $\cos \frac{x}{2} < 0$; 6) $\operatorname{ctg} x \geq 0$.

Вариант 3

Решить неравенство:

1) $\sin x \leq -\frac{1}{2}$; 2) $\cos x > \frac{\sqrt{2}}{2}$;

3) $\operatorname{tg} x \geq 1$; 4) $\operatorname{ctg} x < -\sqrt{3}$;

5) $\sin 2x < 0$; 6) $\operatorname{tg} x \geq 0$

Вариант 4

Решить неравенство:

1) $\cos x \geq -\frac{1}{2}$; 2) $\sin x < \frac{\sqrt{2}}{2}$;

3) $\operatorname{ctg} x \geq 1$; 4) $\operatorname{tg} x < -\sqrt{3}$;

5) $\cos \frac{x}{2} > 0$; 6) $\operatorname{ctg} x \leq 0$

Вариант 5

Решить неравенство:

1) $\sin x \leq \frac{1}{2}$; 2) $\cos x > -\frac{\sqrt{2}}{2}$;

3) $\operatorname{tg} x \geq -1$; 4) $\operatorname{ctg} x < \sqrt{3}$;

5) $\sin 2x > 0$; 6) $\operatorname{tg} x \leq 0$.

Вариант 6

Решить неравенство:

1) $\cos x \geq \frac{1}{2}$; 2) $\sin x < -\frac{\sqrt{2}}{2}$;

3) $\operatorname{ctg} x \geq -1$; 4) $\operatorname{tg} x < \sqrt{3}$;

5) $\cos \frac{x}{2} < 0$; 6) $\operatorname{ctg} x \geq 0$.

Вариант 7

Решить неравенство:

1) $\sin x \leq -\frac{1}{2}$; 2) $\cos x > \frac{\sqrt{2}}{2}$;

3) $\operatorname{tg} x \geq 1$; 4) $\operatorname{ctg} x < -\sqrt{3}$;

5) $\sin 2x < 0$; 6) $\operatorname{tg} x \geq 0$

Вариант 8

Решить неравенство:

1) $\cos x \geq -\frac{1}{2}$; 2) $\sin x < \frac{\sqrt{2}}{2}$;

3) $\operatorname{ctg} x \geq 1$; 4) $\operatorname{tg} x < -\sqrt{3}$;

5) $\cos \frac{x}{2} > 0$; 6) $\operatorname{ctg} x \leq 0$

Вариант 9

Решить неравенство:

1) $\sin x \leq \frac{1}{2}$; 2) $\cos x > -\frac{\sqrt{2}}{2}$;

3) $\operatorname{tg} x \geq -1$; 4) $\operatorname{ctg} x < \sqrt{3}$;

5) $\sin 2x > 0$; 6) $\operatorname{tg} x \leq 0$.

Вариант 10

Решить неравенство:

1) $\cos x \geq \frac{1}{2}$; 2) $\sin x < -\frac{\sqrt{2}}{2}$;

3) $\operatorname{ctg} x \geq -1$; 4) $\operatorname{tg} x < \sqrt{3}$;

5) $\cos \frac{x}{2} < 0$; 6) $\operatorname{ctg} x \geq 0$.

Вариант 11

Решить неравенство:

1) $\sin x \leq -\frac{1}{2}$; 2) $\cos x > \frac{\sqrt{2}}{2}$;

3) $\operatorname{tg} x \geq 1$; 4) $\operatorname{ctg} x < -\sqrt{3}$;

5) $\sin 2x < 0$; 6) $\operatorname{tg} x \geq 0$

Вариант 12

Решить неравенство:

1) $\cos x \geq -\frac{1}{2}$; 2) $\sin x < \frac{\sqrt{2}}{2}$;

3) $\operatorname{ctg} x \geq 1$; 4) $\operatorname{tg} x < -\sqrt{3}$;

5) $\cos \frac{x}{2} > 0$; 6) $\operatorname{ctg} x \leq 0$

Вариант 13

Решить неравенство:

- 1) $\cos x \geq \frac{1}{2}$; 2) $\sin x < -\frac{\sqrt{2}}{2}$;
 3) $\operatorname{ctgx} \geq -1$; 4) $\operatorname{tgx} < \sqrt{3}$;
 5) $\cos \frac{x}{2} < 0$; 6) $\operatorname{ctgx} \geq 0$.

Вариант 14

Решить неравенство:

- 1) $\sin x \leq -\frac{1}{2}$; 2) $\cos x > \frac{\sqrt{2}}{2}$;
 3) $\operatorname{tgx} \geq 1$; 4) $\operatorname{ctgx} < -\sqrt{3}$;
 5) $\sin 2x < 0$; 6) $\operatorname{tgx} \geq 0$

Вариант 15

Решить неравенство:

- 1) $\cos x \geq -\frac{1}{2}$; 2) $\sin x < \frac{\sqrt{2}}{2}$;
 3) $\operatorname{ctgx} \geq 1$; 4) $\operatorname{tgx} < -\sqrt{3}$;
 5) $\cos \frac{x}{2} > 0$; 6) $\operatorname{ctgx} \leq 0$

Практическая работа №13

Тема: Нахождение значения функции по заданному значению аргумента, области определения и области значения функции, и ее наибольших и наименьших значений.

Цель: Отработать навыки значения функции по заданному значению аргумента, области определения и области значения функции, и ее наибольших и наименьших значений

Вариант 1

1. Найти область определения функции

а) $y = 4\sqrt{x^2 - x}$, б) $y = \frac{x}{2} + x^2$, в) $y = \sqrt{5x} + \sqrt{3-x}$, г) $y = \sqrt{\frac{1}{5x-10}} + \frac{1}{x^2+1}$.

2. Найти функцию обратную данной а) $y = 2x + 5$; б) $y = \sqrt{x+3}$ в) $y = x^2 - 4$ и построить графики обеих функций.

Вариант 2

1. Найти область определения функции

а) $y = 7x^3 + \frac{x^2}{5} + 1$, б) $y = \frac{x+5}{2x^2-50}$, в) $y = x^3 - 1 + \sqrt{2x-7}$, г) $y = \frac{3}{x^2+1} + \sqrt{\frac{2x-1}{3}}$.

2. Найти функцию обратную данной а) $y = 3x - 6$; б) $y = \sqrt{x+4}$ с) $y = x^2 + 5$ и построить графики обеих функций.

Вариант 3

1. Найти область определения функции:

а) $y = \frac{x+1}{3x-x^2}$, б) $y = \frac{x}{9} + 4$, в) $y = \sqrt{4x-5} + 9$, г) $y = \frac{6}{x^2} - \sqrt{4-x^2}$.

2. Найти функцию обратную данной а) $y = 8x - 7$; б) $y = \sqrt{x-3}$ с) $y = x^2 + 4$ и построить графики обеих функций.

Вариант 4

1. Найти область определения функции

а) $y = \sqrt{2x^2 - 6}$, б) $y = \frac{3x}{6x-9}$, в) $y = 3x^3 - 2x$, г) $y = \frac{\sqrt{x}}{x^2+1}$

2. Найти функцию обратную данной а) $y = -x + 3$; б) $y = \sqrt{x-4}$ с) $y = x^2 + 3$ и построить графики обеих функций.

Вариант 5

1. Найти область определения функции:

а) $y = \sqrt{7-4x}$, б) $y = \frac{3}{3x^2-x-2}$, г) $y = \sqrt{\frac{-x^2+4x}{x-1}}$, в) $y = \frac{x^3}{8} + 9x - 5$.

2. Задайте функцию, обратную функции а) $y = -3x + 2$; б) $y = \sqrt{x+2}$ с) $y = -x^2 + 2$ и постройте графики этих функций.

Вариант 6

1. Найти область определения функции:

а) $y = \sqrt{9-x^2}$, б) $y = \frac{3-x}{x^2+12x}$, в) $y = \frac{5x^2}{7} + 8x - 5$, г) $y = \frac{\sqrt{2x+9}}{\sqrt{2-10x}}$.

2. Задайте функцию, обратную функции а) $y = 6x - 3$; б) $y = \sqrt{x+1}$ с) $y = -x^2 + 1$ и постройте графики этих функций.

Вариант 7

1. Найти область определения функции:

а) $y = \sqrt{20-4x}$, б) $y = \frac{3}{3x^2-x-4}$, в) $y = \frac{7x^3}{8} + 9x^2 - x + 1$, г) $y = \frac{\sqrt{-x^2-4x}}{\sqrt{x-10}}$.

2. Задайте функцию, обратную функции а) $y = -3x + 2$; б) $y = \sqrt{x-2}$ с) $y = x^2 + 3$ и постройте графики этих функций.

Практическая работа №14

Тема: Построение графиков функций.

Определение основных свойств числовых функций

Цель: Отработка умений построения графиков функций и описания их свойств по данному графику.

Отработать навыки нахождения области определения функции, исследования

функции на четность, нахождения функции, обратной данной. Сформировать умение строить графики функций с помощью простейших преобразований, смещений и модуля.

Вариант 1

Построить график функций и описать их свойства по графику:

а) $y = (x - 2)^2 + 3$ б) $y = 2\sqrt{x - 3} - 2$, в) $y = \frac{12}{x + 4} - 3$

Вариант 2

Построить график функций и описать их свойства по графику:

а) $y = (x + 3)^2 - 1$ б) $y = 2\sqrt{x + 1} + 4$, в) $y = \frac{6}{x - 2} + 1$

Вариант 3

Построить график функций и описать их свойства по графику:

а) $y = (x + 3)^2 - 4$ б) $y = 4\sqrt{x + 1} - 3$, в) $y = -\frac{10}{x - 14} - 2$

Вариант 4

Построить график функций и описать их свойства по графику:

а) $y = (x - 5)^2 + 3$ б) $y = 3\sqrt{x + 1} - 5$, в) $y = -\frac{15}{x - 4} + 2$

Вариант 5

Построить график функций и описать их свойства по графику:

а) $y = (x - 2)^2 + 3$ б) $y = 3\sqrt{x + 3} - 4$, в) $y = \frac{14}{x - 1} + 3$

Вариант 6

Построить график функций и описать их свойства по графику:

а) $y = (x - 1)^2 + 6$ б) $y = \frac{1}{2}\sqrt{x + 4} + 2$, в) $y = \frac{8}{x - 5} + 2$

Вариант 1

1. Найти область определения функции

а) $y = 4\sqrt{x^2 - x}$, б) $y = \frac{x}{2} + x^2$, в) $y = \sqrt{5x} + \sqrt{3-x}$, г) $y = \sqrt{\frac{1}{5x-10}} + \frac{1}{x^2+1}$.

2. Найти функцию обратную данной $y = 2x + 5$ и построить графики обеих функций.

3. Построить графики с помощью преобразований

а) $y = \frac{1}{x-5} + 5$, б) $y = 7|x| - 5$, в) $y = |2 - 3x|$, г) $y = (|x| + 1)^3 - 2$.

4. Проверить функцию на четность: а) $y = 6x - 3$, б) $y = x^4 - 9x^2$, в) $y = \frac{x^2 - 5}{x^3}$.

Вариант 2

2. Найти область определения функции

а) $y = 7x^3 + \frac{x^2}{5} + 1$, б) $y = \frac{x+5}{2x^2-50}$, в) $y = x^3 - 1 + \sqrt{2x-7}$, г) $y = \frac{3}{x^2+1} + \sqrt{\frac{2x-1}{3}}$.

2. Найти функцию обратную данной $y = 3x - 6$ и построить графики обеих функций.

3. Построить графики с помощью преобразований

а) $y = (x-2)^2 + 4$, б) $y = 3|x| - 4$, в) $y = |5 - 6x|$, г) $y = \left| \frac{1}{x-1} + 3 \right|$.

4. Проверить функцию на четность: а) $y = x^3 - 2x^2 + 1$, б) $y = \frac{x^4 - 2}{x^2}$, в) $y = x(x^2 - 1)$.

Вариант 3

2. Найти область определения функции:

а) $y = \frac{x+1}{3x-x^2}$, б) $y = \frac{x}{9} + 4$, в) $y = \sqrt{4x-5} + 9$, г) $y = \frac{6}{x^2} - \sqrt{4-x^2}$.

2. Найти функцию обратную данной $y = 8x - 7$ и построить графики обеих функций.

3. Построить графики с помощью преобразований

а) $y = (x+5)^3 + 1$, б) $y = |6x - 2|$, в) $y = 3|x| + 2$, г) $y = |(x-1)^2 - 5|$.

4. Проверить функцию на четность: а) $y = x^3 - 2x$, б) $y = x^4 - 2x^3 - 9$, в) $y = \frac{x^2 - 3}{x}$.

Вариант 4

2. Найти область определения функции

а) $y = \sqrt{2x^2 - 6}$, б) $y = \frac{3x}{6x-9}$, в) $y = 3x^3 - 2x$, г) $y = \frac{\sqrt{x}}{x^2+1}$

2. Найти функцию обратную данной $y = -x + 3$ и построить графики обеих функций.

3. Построить графики с помощью преобразований

а) $y = (x+3)^2 - 2$, б) $y = -2|x| + 5$, в) $y = |x-3|$, г) $y = \left| \frac{1}{x+1} - 1 \right|$.

4. Проверить функцию на четность: а) $y = 3x^2 - 9$, б) $y = 7x^3 - 2x + 1$, в) $y = \frac{x^4 + 3}{x}$.

Вариант 5

2. Найти область определения функции:

а) $y = \sqrt{7-4x}$, б) $y = \frac{3}{3x^2-x-2}$, г) $y = \sqrt{\frac{-x^2+4x}{x-1}}$, в) $y = \frac{x^3}{8} + 9x - 5$.

2. Задайте функцию, обратную функции $y = -3x + 2$ и постройте графики этих функций.

3. Постройте графики функций с помощью преобразований:

а) $f(x) = \frac{2}{x-1}$, б) $f(x) = (x+2)^2 - 3$, в) $f(x) = -5|x| + 4$, г) $f(x) = |x^2 - 2x|$.

4. Исследовать функции на четность или нечетность:

a) $f(x) = x^3 + 4x - 9$, б) $f(x) = 5x^4 + 7x^2$, в) $f(x) = \frac{3x+1}{x^2-1}$.

Вариант 6

2. Найти область определения функции:

a) $y = \sqrt{9-x^2}$, б) $y = \frac{3-x}{x^2+12x}$, в) $y = \frac{5x^2}{7} + 8x - 5$, г) $y = \frac{\sqrt{2x+9}}{\sqrt{2-10x}}$.

2. Задайте функцию, обратную функции $y = 6x - 3$ и постройте графики этих функций.

3. Постройте графики функций с помощью преобразований:

a) $f(x) = \sqrt{x-1} - 2$, б) $f(x) = -\frac{16}{x+1} + 3$, в) $f(x) = 3|x| + 5$, г) $f(x) = |-5x + 4|$.

4. Исследовать функции на четность или нечетность:

a) $f(x) = 2x^3 + 3x^2 - 7$, б) $f(x) = 4x^4 + 7x^2 - 3$, в) $f(x) = \frac{8x}{4x^2-1}$

Вариант 7

1. Найти область определения функции:

a) $y = \sqrt{20-4x}$, б) $y = \frac{3}{3x^2-x-4}$, в) $y = \frac{7x^3}{8} + 9x^2 - x + 1$, г) $y = \frac{\sqrt{-x^2-4x}}{\sqrt{x-10}}$.

2. Задайте функцию, обратную функции $y = -3x + 2$ и постройте графики этих функций.

3. Постройте графики функций с помощью преобразований:

a) $f(x) = \frac{6}{x-1} + 3$, б) $f(x) = (x+2)^2 - 4$, в) $f(x) = -|x| + 7$, г) $f(x) = |x^2 - 2x - 8|$.

4. Исследовать функции на четность или нечетность:

a) $f(x) = 3x^3 + 4x - 8$, б) $f(x) = 9x^4 + 7x^2 - 3$, в) $f(x) = \frac{8x}{4x^2-1}$

Практическая работа №15

Тема: Степенные функции. Их свойства и графики

Цель: Сформировать умение строить графики степенных функций и описывать их свойства.

Вариант 1

Построить график функции (схематически) и описать свойства функции е), используя график.

а) $y = x^{15}$, б) $y = x^{-7}$, в) $y = x^{24}$, г) $y = x^{-10}$, д) $y = x^{\frac{4}{5}}$, е) $y = x^{-6} - 3$.

Вариант 2

Построить график функции (схематически) и описать свойства функции е), используя график.

а) $y = x^{12}$, б) $y = x^{\frac{1}{14}}$, в) $y = x^{-18}$, г) $y = x^{17}$, д) $y = x^{-19}$, е) $y = x^{\frac{5}{14}} + 4$.

Вариант 3

Построить график функции (схематически) и описать свойства функции е), используя график.

а) $y = x^{16}$, б) $y = x^{\frac{1}{12}}$, в) $y = x^{-12}$, г) $y = x^{11}$, д) $y = x^{-11}$, е) $y = x^{\frac{7}{8}} + 3$.

Вариант 4

Построить график функции (схематически) и описать свойства функции е), используя график.

а) $y = x^{13}$, б) $y = x^{-5}$, в) $y = x^{14}$, г) $y = x^{-14}$, д) $y = x^{\frac{2}{3}}$, е) $y = x^{-10} - 5$.

Вариант 5

Построить график функции (схематически) и описать свойства функции е), используя график.

а) $y = x^{17}$, б) $y = x^{-7}$, в) $y = x^{18}$, г) $y = x^{-16}$, д) $y = x^{\frac{4}{9}}$, е) $y = x^{-16} - 2$

Вариант 6

Построить график функции (схематически) и описать свойства функции е), используя график.

а) $y = x^{12}$, б) $y = x^{\frac{1}{14}}$, в) $y = x^{-15}$, г) $y = x^{13}$, д) $y = x^{-8}$, е) $y = x^{\frac{4}{5}} + 5$.

Вариант 7

Построить график функции (схематически) и описать свойства функции е), используя график.

а) $y = x^{13}$, б) $y = x^{\frac{1}{8}}$, в) $y = x^{-6}$, г) $y = x^9$, д) $y = x^{-15}$, е) $y = x^{\frac{3}{14}} + 3$.

Вариант 8

Построить график функции (схематически) и описать свойства функции е), используя график.

а) $y = x^{19}$, б) $y = x^{-9}$, в) $y = x^{10}$, г) $y = x^{-16}$, д) $y = x^{\frac{4}{9}}$, е) $y = x^{-8} - 6$.

Практическая работа №16

Тема: Показательные функции. Их свойства и графики

Цель: Сформировать умение строить графики показательной функции и описывать ее свойства

Вариант 1

Построить график функции и описать ее свойства:

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

Вариант 2

Построить график функции и описать ее свойства:

$$1) y = 5^x - 2; 2) y = \left(\frac{1}{4}\right)^{x-4} - 2$$

Вариант 3

Построить график функции и описать ее свойства:

$$1) y = 6^{x+2}; 2) y = \left(\frac{1}{7}\right)^{x+4} + 4$$

Вариант 4

Построить график функции и описать ее свойства:

$$1) y = 8^x - 2; 2) y = \left(\frac{1}{3}\right)^{x-2} - 3$$

Вариант 5

Построить график функции и описать ее свойства:

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

Вариант 6

Построить график функции и описать ее свойства:

$$1) y = 7^x - 2; 2) y = \left(\frac{1}{5}\right)^{x-2} + 1$$

Вариант 7

Построить график функции и описать ее свойства:

$$1) y = 9^{x+2}; 2) y = \left(\frac{1}{9}\right)^{x-4} - 1$$

Вариант 8

Построить график функции и описать ее свойства:

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

Практическая работа №17

Тема: Логарифмические функции. Их свойства и графики

Цель: Сформировать умение строить графики логарифмических функций путем простейших преобразований и описывать их свойства.

Вариант 1

Построить график логарифмической функции.

$$1. y = \log_6(x-2)+1, \quad 2. y = \log_{\frac{1}{8}}(x+3)-2,$$

$$3.. y = | \log_6(x-2)+1 | \quad 4. y = 2 \log_{\frac{1}{4}} x - 3$$

Вариант 2

Построить график логарифмической функции.

$$1 y = \log_4(x+3)+1, \quad 2. y = \log_{\frac{1}{7}}(x-5)+2,$$

$$3.. y = | \log_5(x+4)-2 | \quad 4. y = 3 \log_{\frac{1}{8}} x + 1$$

Вариант 3

Построить график логарифмической функции.

$$1 y = \log_7(x+4)+3, \quad 2. y = \log_{\frac{1}{7}}(x-3)+4,$$

$$3.. y = | \log_9(x-2)-3 | \quad 4. y = \log_{\frac{1}{3}} 2x - 3$$

Вариант 4

Построить график логарифмической функции.

$$1. y = \log_3(x+4)-5, \quad 2. y = \log_{\frac{1}{5}}(x+3)+1,$$

$$3. y = | \log_6(x+3)-4 | \quad 4. y = \frac{1}{2} \log_{\frac{1}{2}} x - 3$$

Вариант 5

Построить график логарифмической функции.

$$1. y = \log_8(x-2)+3, \quad 2. y = \log_{\frac{1}{8}}(x-5)+1,$$

$$3.. y = | \log_6(x+4)-3 | \quad 4. y = \log_{\frac{1}{9}} 3x + 2$$

Вариант 6

Построить график логарифмической функции.

$$1. y = \log_6(x-2)+1, \quad 2. y = \log_{\frac{1}{8}}(x+3)-2,$$

$$3.. y = | \log_6(x-2)+1 |, \quad 4. y = 2 \log_{\frac{1}{8}} x - 3$$

Вариант 7

Построить график логарифмической функции.

$$1. y = \log_7(x+4)+3, \quad 2. y = \log_{\frac{1}{8}}(x+3)-2,$$

$$3. y = \log_7(x+4)+3, \quad 4. y = 3 \log_{\frac{1}{8}} x + 1$$

Практическая работа №18

Тема: Тригонометрические функции. Их свойства и графики

Цель: Сформировать умение решать «строить графики тригонометрических функций с помощью геометрических преобразований»

Вариант 1

Построить график функции:

1) $y = \cos x - 3$;

3) $y = \operatorname{tg} \left(x - \frac{\pi}{4} \right) + 1$;

5) $y = \cos \frac{x}{3}$;

2) $y = \sin \left(x + \frac{2\pi}{3} \right)$;

4) $y = \operatorname{ctg} \left(x + \frac{5\pi}{6} \right) - 2$;

6) $y = 3 \cos \left(x - \frac{\pi}{3} \right) + 2$;

7) $y = \frac{1}{2} \sin 3x + 1$.

Вариант 2

Построить график функции:

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

3) $y = \operatorname{tg} \left(x + \frac{\pi}{6} \right) - 1$;

5) $y = \frac{1}{2} \cos \left(x + \frac{5\pi}{6} \right) - 2$;

2) $y = \cos x + 2$;

4) $y = \operatorname{ctg} \left(x - \frac{2\pi}{3} \right) + 3$;

6) $y = \sin 3x$;

7) $y = 2 \cos \frac{x}{3} - 1$.

Вариант 3

Построить график функции:

1) $y = \sin x + 3$;

3) $y = \operatorname{tg} \left(x + \frac{3\pi}{4} \right) - 2$;

5) $y = \cos 3x$;

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

4) $y = \operatorname{ctg} \left(x - \frac{\pi}{6} \right) - 1$;

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

7) $y = 2 \cos \frac{x}{3} + 1$.

Вариант 4

Построить график функции:

1) $y = \cos \left(x + \frac{\pi}{6} \right)$;

3) $y = \operatorname{tg} \left(x - \frac{2\pi}{3} \right) + 1$;

5) $y = \sin \frac{x}{3}$;

2) $y = \sin x - 2$;

4) $y = \operatorname{ctg} \left(x + \frac{\pi}{4} \right) - 3$;

6) $y = 4 \sin \left(x - \frac{5\pi}{6} \right) + 2$;

7) $y = \frac{1}{2} \sin 3x - 2$.

Практическая работа №19

Тема: Решение задач по комбинаторике

Цель: Научиться решать задачи на подсчет числа размещений, перестановок, сочетаний и перебор вариантов.

Вариант 1

1. В классе 20 учеников. Необходимо составить расписание дежурств по одному человеку из класса на каждый из 5 учебных дней недели. Каким числом способов это можно сделать?
2. Сколько слов можно составить из букв слова *приказ*? (и сколько 4-х буквенных слов?)
3. Сколько слов можно составить из букв слова *кассир*?
4. В магазине "Все для чая" есть 5 разных чашек и 3 разных блюдца. Сколькими способами можно купить чашку с блюдцем?
5. В ящике 18 деталей, причем 10 деталей – стандартных. Сколькими способами можно выбрать 4 детали так, чтобы две из них были стандартные?

Вариант 2

1. В автомашине 7 мест. Сколькими способами семь человек могут усесться в эту машину, если занять место водителя могут только трое из них?
2. Сколько слов можно составить из букв слова *бухгалтер*? (и сколько 4-х буквенных слов?)
3. Сколько слов можно составить из букв слова *дебет*?
4. Сколькими способами можно покрасить пять елок в серебристый, зеленый и синий цвета, если количество краски неограничено, а каждую елку красим только в один цвет?
5. В ящике 22 детали, причем 13 деталей – стандартных. Сколькими способами можно выбрать 5 деталей так, чтобы четыре из них были стандартные?

Вариант 3

1. В классе 25 учеников. Необходимо составить расписание дежурств по одному человеку из класса на каждый из 6 учебных дней недели. Каким числом способов это можно сделать?
2. Сколько слов можно составить из букв слова *кредит*? (и сколько 4-х буквенных слов?)
3. Сколько слов можно составить из букв слова *отчет*?
4. В магазине "Все для чая" есть 8 разных чашек и 4 разных блюдца. Сколькими способами можно купить чашку с блюдцем?
5. В ящике 20 деталей, причем 15 деталей – стандартных. Сколькими способами можно выбрать 4 детали так, чтобы три из них были стандартные?

Вариант 4

1. В автомашине 5 мест. Сколькими способами пять человек могут усесться в эту машину, если занять место водителя могут только двое из них?
2. Сколько слов можно составить из букв слова *закон*? (и сколько 4-х буквенных слов?)
3. Сколько слов можно составить из букв слова *касса*?
4. У Димы есть пять шариков: красный, зеленый, желтый, синий и золотой. Сколькими способами он сможет украсить ими пять елок, если на каждую требуется надеть ровно один шарик?
5. В ящике 16 деталей, причем 9 деталей – стандартных. Сколькими способами можно выбрать 4 детали так, чтобы все из них были стандартные?

Практическая работа №20

Тема: Решение задач на вычисление вероятности событий

Цель: Научить вычислять вероятности событий посредством теорем сложения и умножения вероятностей.

Вариант 1

1. В урне 12 белых и 18 черных, 20 синих и 15 красных шаров. Вынули один шар. Найти вероятность того, что вынутый шар белый или черный, черный или красный; синий или белый?
2. В первом ящике 4 белых и 10 черных шаров; во втором ящике 6 белых и 8 черных шаров. Из каждого ящика вынули по шару. Какова вероятность того, что оба шара черные?
3. Три стрелка независимо друг от друга стреляют по цели. Вероятность попадания в цель для первого стрелка равна 0,7, для второго — 0,8, для третьего - 0,9. Определить вероятность того, что два стрелка из трех одновременно попадут в цель.
4. В ящике 30 деталей, причем 15 деталей - стандартных. Рабочий берет на удачу 2 детали. Найти вероятность того, что, по крайней мере, одна из взятых деталей стандартная.

Вариант 2

1. В урне 15 белых и 14 черных, 21 синих и 15 красных шаров. Вынули один шар. Найти вероятность того, что вынутый шар синий или черный; синий или красный; белый или черный?
2. В первом ящике 6 белых и 12 черных шаров; во втором ящике 9 белых и 9 черных шаров. Из каждого ящика вынули по шару. Какова вероятность того, что оба шара черные?
3. Три стрелка независимо друг от друга стреляют по цели. Вероятность попадания в цель для первого стрелка равна 0,65, для второго — 0,8, для третьего 0,75. Определить вероятность того, что в цель попадет хотя бы один стрелок.
4. В ящике 40 деталей, причем 25 деталей - стандартных. Рабочий берет на удачу 3 детали. Найти вероятность того, что, по крайней мере, две из взятых деталей стандартные.

Вариант 3

1. В урне 23 белых и 17 черных, 25 синих и 35 красных шаров. Вынули один шар. Найти вероятность того, что вынутый шар синий или черный; красный или белый; белый или черный?
2. В первом ящике 6 белых и 10 черных шаров; во втором ящике 12 белых и 4 черных шара. Из каждого ящика вынули по шару. Какова вероятность того, что один из шаров белый, а другой черный?
3. Три стрелка независимо друг от друга стреляют по цели. Вероятность попадания в цель для первого стрелка равна 0,7, для второго — 0,85, для третьего — 0,65. Определить вероятность того, что все три стрелка одновременно не попадут в цель.
4. В ящике 35 деталей, причем 15 деталей - стандартных. Рабочий берет на удачу 4 детали. Найти вероятность того, что ни одна из взятых деталей не является стандартной.

Вариант 4

1. В урне 20 белых и 25 черных, 18 синих и 12 красных шаров. Вынули один шар. Найти вероятность того, что вынутый шар белый или черный, черный или красный; синий или белый?
2. В первом ящике 8 белых и 6 черных шаров; во втором ящике 10 белых и 4 черных шаров. Из каждого ящика вынули по шару. Вычислить вероятность того, что оба шара черные?
3. Три стрелка независимо друг от друга стреляют по цели. Вероятность попадания в цель для первого стрелка равна 0,6, для второго — 0,75; для третьего — 0,8. Определить вероятность того, что два стрелка из трех одновременно попадут в цель.
4. В ящике 50 деталей, причем 25 деталей - стандартных. Рабочий берет на удачу 4 детали. Найти вероятность того, что, по крайней мере, одна из взятых деталей стандартная.

Вариант 5

1. В урне 25 белых и 35 черных, 10 синих и 15 красных шаров. Вынули один шар. Найти вероятность того, что вынутый шар синий или черный; синий или красный; белый или черный?
2. В первом ящике 7 белых и 11 черных шаров; во втором ящике 10 белых и 8 черных шаров. Из каждого ящика вынули по шару. Найти вероятность того, что оба шара черные?
3. Три стрелка независимо друг от друга стреляют по цели. Вероятность попадания в цель для первого стрелка равна 0,75, для второго — 0,6, для третьего 0,85. Определить вероятность того, что в цель попадет хотя бы один стрелок.
4. В ящике 45 деталей, причем 20 деталей - стандартных. Рабочий берет на удачу 5 деталей. Найти вероятность того, что, по крайней мере, две из взятых деталей стандартные.

Вариант 6

1. В урне 45 белых и 15 черных, 35 синих и 20 красных шаров. Вынули один шар. Найти вероятность того, что вынутый шар синий или черный; красный или белый; белый или черный?
2. В первом ящике 4 белых и 10 черных шаров; во втором ящике 8 белых и 6 черных шаров. Из каждого ящика вынули по шару. Какова вероятность того, что один из шаров белый, а другой черный?
3. Три стрелка независимо друг от друга стреляют по цели. Вероятность попадания в цель для первого стрелка равна 0,65, для второго — 0,7, для третьего — 0,8. Определить вероятность того, что все три стрелка одновременно не попадут в цель.
4. В ящике 16 деталей, причем 5 деталей - стандартных. Рабочий берет на удачу 2 детали. Найти вероятность того, что ни одна из взятых деталей не является стандартной.

Вариант 7

1. В урне 50 белых и 25 черных, 12 синих и 15 красных шаров. Вынули один шар. Найти вероятность того, что вынутый шар синий или черный; синий или красный; белый или черный?
2. В первом ящике 9 белых и 11 черных шаров; во втором ящике 12 белых и 8 черных шаров. Из каждого ящика вынули по шару. Найти вероятность того, что оба шара черные?
3. Три стрелка независимо друг от друга стреляют по цели. Вероятность попадания в цель для первого стрелка равна 0,85, для второго — 0,65, для третьего 0,8. Определить вероятность того, что в цель попадет хотя бы один стрелок.
4. В ящике 35 деталей, причем 20 деталей - стандартных. Рабочий берет на удачу 6 деталей. Найти вероятность того, что, по крайней мере, четыре из взятых деталей стандартные.

Вариант 8

1. В урне 25 белых и 35 черных, 42 синих и 18 красных шаров. Вынули один шар. Найти вероятность того, что вынутый шар синий или черный; красный или белый; белый или черный?
2. В первом ящике 6 белых и 10 черных шаров; во втором ящике 6 белых и 10 черных шара. Из каждого ящика вынули по шару. Какова вероятность того, что один из шаров белый, а другой черный?
3. Три стрелка независимо друг от друга стреляют по цели. Вероятность попадания в цель для первого стрелка равна 0,55, для второго — 0,85, для третьего — 0,9. Определить вероятность того, что все три стрелка одновременно не попадут в цель.
4. В ящике 18 деталей, причем 10 деталей - стандартных. Рабочий берет на удачу 4 детали. Найти вероятность того, что ни одна из взятых деталей не является стандартной.

Практическая работа №21

Тема: Решение практических задач на обработку числовых данных.

Вариант 1

1. Дано статистическое распределение частот выборки. Найти статистическое распределение относительных частот. Построить полигон относительных частот.

x	2	5	7	9	10	13
n	10	15	25	32	18	20

Вариант 2

1. Дано статистическое распределение частот выборки. Найти статистическое распределение относительных частот. Построить полигон относительных частот.

x	1	3	5	7	9	12
n	10	15	25	32	18	20

Вариант 3

1. Дано статистическое распределение частот выборки. Найти статистическое распределение относительных частот. Построить полигон относительных частот.

x	4	5	8	12	15	17
n	12	14	25	15	14	10

Вариант 4

1. Дано статистическое распределение частот выборки. Найти статистическое распределение относительных частот. Построить полигон относительных частот.

x	1	4	6	9	11	13
n	12	14	23	36	10	21

Вариант 5

1. Дано статистическое распределение частот выборки. Найти статистическое распределение относительных частот. Построить полигон относительных частот.

x	3	5	7	9	13	15
n	10	15	25	32	18	20

Вариант 6

1. Дано статистическое распределение частот выборки. Найти статистическое распределение относительных частот. Построить полигон относительных частот.

x	3	5	8	10	12	15
n	12	16	22	32	18	20

Практическое занятие 22

Тема: Анализ информации статистических данных и представление этих данных в виде таблиц, диаграмм, графиков.

Цель: Научить строить полигон частот и гистограммы по данным задачи.

Вариант 1

Построить гистограмму частот по данному распределению выборки

Номер интервала	1	2	3	4	5	6	7
Частичный интервал	[3;5]	(5;7]	(7;9]	(9;11]	(11;13]	(13;15]	(15;17]
\sum частот интервала	4	6	20	40	20	4	6

Вариант 2

Построить гистограмму частот по данному распределению выборки

Номер интервала	1	2	3	4	5	6	7
Частичный интервал	[1;3]	(3;5]	(5;7]	(7;9]	(9;11]	(11;13]	(13;15]
\sum частот интервала	2	8	10	30	10	8	2

Вариант 3

Построить гистограмму частот по данному распределению выборки

Номер интервала	1	2	3	4	5	6	7
Частичный интервал	[2;4]	(4;6]	(6;8]	(8;10]	(10;12]	(12;14]	(14;16]
\sum частот интервала	3	7	10	20	10	6	4

Вариант 4

Построить гистограмму частот по данному распределению выборки

Номер интервала	1	2	3	4	5	6	7
Частичный интервал	[3;5]	(5;7]	(7;9]	(9;11]	(11;13]	(13;15]	(15;17]
\sum частот интервала	5	15	25	45	20	4	6

Вариант 5

Построить гистограмму частот по данному распределению выборки

Номер интервала	1	2	3	4	5	6	7
Частичный интервал	[1;3]	(3;5]	(5;7]	(7;9]	(9;11]	(11;13]	(13;15]
\sum частот интервала	3	7	21	42	29	2	8

Вариант 6

Построить гистограмму частот по данному распределению выборки

Номер интервала	1	2	3	4	5	6	7
-----------------	---	---	---	---	---	---	---

Частичный интервал	[3;5]	(5;7]	(7;9]	(9;11]	(11;13]	(13;15]	(15;17]
\sum частот интервала	9	12	19	42	18	6	4

Практическая работа №31

Тема: Производная функции, её геометрический и физический смысл. Уравнение касательной к графику функции.

Цель: Отработка умений и навыков в нахождении производных функций с использованием таблицы производных и правил дифференцирования, составления уравнения касательной

Вариант 1

1. Найти производные функций.

$$1)(23x)'; 2)(5 \cos x)'; 3)(125)'; 4)(17^x)'; 5)(2 \log_5 x)'; 6)(25x^4)'; 7)\left(\frac{1}{4} \operatorname{ctgx}\right)'; 8)\left(\frac{1}{6} \ln x\right)'$$

$$9)1(2 \operatorname{arctgx})'; 10)(32\sqrt{x})'; 11)\left(\frac{16}{x^7}\right)'; 12)(8 \operatorname{arccotgx})'; 13)(18e^x)'; 14)(12x^5 - 8x^4 + 3x^2 - 4x + 5)';$$

$$15)(x^6 \cdot \log_4 x)'; 16)\left(\frac{2x+4}{7x-5}\right)'; 17)\left(7 \log_9 x - \frac{5}{x^6} + 2 \arcsin x\right)';$$

$$18)(2^x \cdot \cos x)'; 19)\left(\frac{4x^2 - 5x}{2x - 7}\right)'; 20)\left(\frac{4\sqrt[3]{x}}{5}\right)'$$

2. Составить уравнение касательной, к графику функции $y = 2x^3 - 4x^2 + 5x - 6$ в точке $x = -1$

Вариант 2

1. Найти производные функций.

$$1)(14x^2)'; 2)(5 \sin x)'; 3)(12x)'; 4)(17 \log_7 x)'; 5)(2 \arcsin x)'; 6)(15 \operatorname{tgx})'; 7)\left(\frac{1}{4} \operatorname{arccotgx}\right)';$$

$$8)\left(\frac{1}{8} e^x\right)'; 9)(12 \operatorname{ctgx})'; 10)(32\sqrt[3]{x})'; 11)\left(\frac{16}{x^9}\right)'; 12)\left(\frac{8}{13} \ln x\right)'; 13)(18 \cdot 4^x)'; 14)(121^3 - 9x^5 + 3x^4 - 4x + 16)';$$

$$15)(x^6 \cdot \cos x)'; 16)\left(\frac{3x+5}{4x-3}\right)'; 17)\left(7 \operatorname{tgx} - \frac{5}{x^9} + 2 \sin x\right)'; 18)(e^x \cdot \arccos x)';$$

$$19)\left(\frac{9x^2 - 4x}{5x - 2}\right)'; 20)\left(\frac{4}{5x^9}\right)'$$

2. Составить уравнение касательной к графику функции $y = 3x^4 - 5x^2 + 2x - 7$ в точке $x = 2$

Вариант 3

1. Найти производные функций.

$$1)(25)'; 2)(5 \arccos x)'; 3)(250x^2)'; 4)(25^x)'; 5)(2 \operatorname{ctgx})'; 6)(25^x)'; 7)\left(\frac{1}{4} \log_9 x\right)'; 8) \left(\frac{1}{6} \operatorname{tg} x\right)'$$
$$9)(15 \arcsin x)'; 10)\left(\frac{2}{3} \sqrt{x}\right)'; 11)\left(\frac{16}{5} \ln x\right)'; 12)(18 \operatorname{arctg} x)'; 13)(16 \cos x)'; 14) (10x^3 - 6x^9 + 5x^7 - 4)'; 15) (2x^3 \cdot \ln x)'; 16)\left(\frac{4x+1}{8x-5}\right)'; 17)\left(7e^x - \frac{5}{12} \sqrt{x} + 14 \sin x\right)'; 18) ((2x+3) \cdot \cos x)'; 19)\left(\frac{7x^2-x}{2x+1}\right)'; 20)\left(\frac{5\sqrt[4]{x}}{7}\right)'$$

2. Составить уравнение касательной к графику функции $y = 5x^2 - 4x^3 + 3x$ в точке $x = 1$

Вариант 4

1. Найти производные функций

$$1)(18x^7)'; 2)(15 \operatorname{arcctg} x)'; 3)(125^x)'; 4)(171)'; 5)(21 \operatorname{ctg} x)'; 6)(15x^8)'; 7)\left(\frac{1}{4} \operatorname{arcctg} x\right)'; 8) \left(\frac{1}{9} \log_2 x\right)'$$
$$9)(14 \arcsin x)'; 10)\left(\frac{2}{7} \sqrt{x}\right)'; 11)\left(\frac{15}{x^2}\right)'; 12)(8 \cos x)'; 13)(18^x)'; 14) (6x^4 - 3x^2 + 13x - 4)'; 15) (x^2 \cdot \operatorname{tg} x)'; 16)\left(\frac{3x+7}{4x-9}\right)'; 17)\left(7 \sin x - \frac{5}{x^6} + 2 \operatorname{arctg} x\right)'; 18) (e^x \cdot \ln x)'$$
$$; 19)\left(\frac{x^2-3x}{4x+2}\right)'; 20)\left(\frac{4\sqrt[5]{x}}{5}\right)'$$

2. Составить уравнение касательной к графику функции $y = 7x^3 + 6x^4 - 9x^6$ в точке $x = -1$

Вариант 5

1. Найти производные функций

$$1)(145)'; 2)(15e^x)'; 3)(125x)'; 4)(147^x)'; 5)(2 \operatorname{tg} x)'; 6)(5x^2)'; 7)\left(\frac{5}{6} \lg x\right)'; 8)\left(\frac{1}{6} \cos x\right)'$$
$$9) (4 \arcsin x)'; 10)\left(\frac{5}{9} \sqrt{x}\right)'; 11)\left(\frac{6}{7} \ln x\right)'; 12)(5 \sin x)'; 13)(18 \cos x)'; 14) (2x^5 - x^4 + 14x + 9)'; 15) ((4x-5) \cdot \operatorname{tg} x)'; 16)\left(\frac{3x-4}{x-2}\right)'; 17)\left(7 \cos x - \frac{8}{x^9} + 2^x\right)'; 18) (\log_7 x \cdot \cos x)'; 19)\left(\frac{2x^2+x}{3x-1}\right)'; 20)\left(\frac{9 \cdot \sqrt[4]{x}}{4}\right)'$$

2. Составить уравнение касательной к графику функции $y = -4x^3 + 5x^2 - 3x - 6$ в точке $x = -2$

Вариант 6

1. Найти производные функций

$$1) (123^x)'; 2) (5 \ln x)'; 3) (114x^2)'; 4) (17x)'; 5) (12 \operatorname{arctg} x)'; 6) (24x^3)'; 7) \left(\frac{3}{8} \operatorname{tg} x\right)'; 8)$$

$$\left(\frac{1}{5} e^x\right)' 9) (2 \operatorname{arctg} x)'; 10) (32\sqrt{x})'; 11) \left(\frac{16}{x^7}\right)'; 12) (8 \operatorname{arcctg} x)'; 13) (18e^x)'; 14)$$

$$(2x^7 - 8x^6 + 2x^3 - 3x + 12)'; 15) ((4x + 5) \cdot \cos x)'; 16) \left(\frac{3x - 4}{5x + 2}\right)'; 17) \left(7 \arccos - 5 \log_4 x + \frac{4}{x^9}\right)';$$

$$18) (4^x \cdot \sin x)'; 19) \left(\frac{7x^2 - 3x}{4x + 5}\right)'; 20) \left(\frac{3\sqrt[5]{x}}{2}\right)'$$

2. Составить уравнение касательной к графику функции $y = -4x^3 + 7x^2 - x + 4$ в точке $x = -1$

Вариант 7

1. Найти производные функций

$$\begin{aligned} & 1)(23x)' ; 2)(5 \cos x)' ; 3)(125)' ; 4)(17^x)' ; 5)(2 \log_5 x)' ; 6)(25x^4)' ; 7)\left(\frac{1}{4} \operatorname{ctgx}\right)' ; 8) \\ & \left(\frac{1}{6} \ln x\right)' 9)1(2 \operatorname{arctgx})' ; 10)(32\sqrt{x})' ; 11)\left(\frac{16}{x^7}\right)' ; 12)(8 \operatorname{arctgx})' ; 13)(18e^x)' ; 14) \\ & (12x^5 - 8x^4 + 3x^2 - 4x + 5)' ; 15) (x^6 \cdot \log_4 x)' ; 16)\left(\frac{2x+4}{7x-5}\right)' ; 17)\left(7 \log_9 x - \frac{5}{x^6} + 2 \arcsin x\right)' ; \\ & 18)(2^x \cdot \cos x)' ; 19)\left(\frac{4x^2 - 5x}{2x-7}\right)' ; 20)\left(\frac{4\sqrt[3]{x}}{5}\right)' \end{aligned}$$

2. Составить уравнение касательной к графику функции $y = 9x^3 - 7x^5 + 5x^9$ в точке $x = 1$

Вариант 8

1. Найти производные функций

$$\begin{aligned} & 1)(23x)' ; 2)(5 \cos x)' ; 3)(125)' ; 4)(17^x)' ; 5)(2 \log_5 x)' ; 6)(25x^4)' ; 7)\left(\frac{1}{4} \operatorname{ctgx}\right)' ; 8) \\ & \left(\frac{1}{6} \ln x\right)' 9)1(2 \operatorname{arctgx})' ; 10)(32\sqrt{x})' ; 11)\left(\frac{16}{x^7}\right)' ; 12)(8 \operatorname{arctgx})' ; 13)(18e^x)' ; 14) \\ & (12x^5 - 8x^4 + 3x^2 - 4x + 5)' ; 15) (x^6 \cdot \log_4 x)' ; 16)\left(\frac{2x+4}{7x-5}\right)' ; 17)\left(7 \log_9 x - \frac{5}{x^6} + 2 \arcsin x\right)' ; \\ & 18)(2^x \cdot \cos x)' ; 19)\left(\frac{4x^2 - 5x}{2x-7}\right)' ; 20)\left(\frac{4\sqrt[3]{x}}{5}\right)' \end{aligned}$$

2. Составить уравнение касательной, к графику функции $y = -8x^5 + 5x^2 - x - 9$ в точке $x = -1$

Вариант 9

1. Найти производные функций

$$\begin{aligned} & 1)(71)' ; 2)(15 \arccos x)' ; 3)\left(\frac{4}{5} \operatorname{ctgx}\right)' ; 4)(67^x)' ; 5)(52 \ln x)' ; 6)(12x^8)' ; 7)\left(\frac{1}{4} \operatorname{arctgx}\right)' ; \\ & 8)\left(\frac{1}{6} \log_{12} x\right)' 9)(17 \arccos x)' ; 10)\left(\frac{\sqrt[6]{x}}{5}\right)' ; 11)\left(\frac{6}{x^9}\right)' ; 12)(48 \operatorname{tgx})' ; 13)(82e^x)' ; 14) \\ & (2x^7 - 18x^5 + 5x^3 - x + 9)' ; 15) (x^6 \cdot \log_4 x)' ; 16)\left(\frac{2x+4}{7x-5}\right)' ; 17)\left(7 \log_9 x - \frac{5}{x^6} + 2 \arcsin x\right)' ; \\ & 18)(2^x \cdot \cos x)' ; 19)\left(\frac{3x^2 - 7x}{2x+3}\right)' ; 20)\left(\frac{4\sqrt[4]{x}}{7}\right)' \end{aligned}$$

2. Составить уравнение касательной к графику функции $y = -4x^3 + 9x^2 - 5x + 16$ в точке $x = 1$

Практическая работа №32

Тема: Нахождение экстремальных точек, точек перегиба.

Цель: Сформировать умение находить точки экстремума и перегиба.

Вариант 1

Найти точки экстремума и точки перегиба:

а) $y = 3x^2 + 6x + 10$; б) $y = 2x^3 + 4x^2 - 9$; в) $y = 3x^4 - 12x^3 + 1$

Вариант 2

Построить график функции:

а) $y = -6x^2 + 6x + 2$; б) $y = 9x^3 - 27x + 3$; в) $y = \frac{1}{4}x^4 - 4x^2 + 3$

Вариант 3

Построить график функции:

а) $y = 2x^2 + 7x - 3$; б) $y = 2x^3 - 6x^2 + 2$; в) $y = x^4 - 3x^3 + 5$.

Вариант 4

Построить график функции:

а) $y = -4x^2 + 9x - 2$; б) $y = 4x^3 - 12x + 1$; в) $y = \frac{1}{4}x^4 - 8x^2 - 2$

Вариант 5

Построить график функции:

а) $y = 2x^2 + 6x + 3$; б) $y = 2x^3 + 6x^2 - 9$; в) $y = 3x^4 - 12x^3 + 1$.

Вариант 6

Построить график функции:

а) $y = -4x^2 + 8x + 2$; б) $y = x^3 - 21x + 3$; в) $y = \frac{1}{4}x^4 - 2x^2 + 3$

Практическая работа №33

Тема: Применение производной к исследованию функций и построению графиков.

Цель: Сформировать умение строить графики функции, с помощью производной.

Вариант 1

Построить график функции:

а) $y = 2x^2 + 5x + 3$; б) $y = 2x^3 + 6x^2 - 9$; в) $y = x^4 - 12x^3 + 1$.

Вариант 2

Построить график функции:

а) $y = -3x^2 + 6x + 2$; б) $y = x^3 - 27x + 3$; в) $y = \frac{1}{4}x^4 - 2x^2 + 3$

Вариант 3

Построить график функции:

а) $y = x^2 + 7x - 3$; б) $y = x^3 - 6x^2 + 2$; в) $y = x^4 - 3x^3 + 5$.

Вариант 4

Построить график функции:

а) $y = -x^2 + 9x - 2$; б) $y = x^3 - 12x + 1$; в) $y = \frac{1}{4}x^4 - 8x^2 - 2$

Вариант 5

Построить график функции:

а) $y = 2x^2 + 5x + 3$; б) $y = 2x^3 + 6x^2 - 9$; в) $y = x^4 - 12x^3 + 1$.

Вариант 6

Построить график функции:

а) $y = -3x^2 + 6x + 2$; б) $y = x^3 - 27x + 3$; в) $y = \frac{1}{4}x^4 - 2x^2 + 3$

Вариант 7

Построить график функции:

а) $y = x^2 + 7x - 3$; б) $y = x^3 - 6x^2 + 2$; в) $y = x^4 - 3x^3 + 5$.

Вариант 8

Построить график функции:

а) $y = -x^2 + 9x - 2$; б) $y = x^3 - 12x + 1$; в) $y = \frac{1}{4}x^4 - 8x^2 - 2$

Вариант 9

Построить график функции:

а) $y = 2x^2 + 5x + 3$; б) $y = 2x^3 + 6x^2 - 9$; в) $y = x^4 - 12x^3 + 1$.

Вариант 10

Построить график функции:

а) $y = -3x^2 + 6x + 2$; б) $y = x^3 - 27x + 3$; в) $y = \frac{1}{4}x^4 - 2x^2 + 3$

Вариант 11

Построить график функции:

а) $y = x^2 + 7x - 3$; б) $y = x^3 - 6x^2 + 2$; в) $y = x^4 - 3x^3 + 5$.

Вариант 12

Построить график функции:

а) $y = -x^2 + 9x - 2$; б) $y = x^3 - 12x + 1$; в) $y = \frac{1}{4}x^4 - 8x^2 - 2$

Вариант 13

Построить график функции:

а) $y = 2x^2 + 5x + 3$; б) $y = 2x^3 + 6x^2 - 9$; в) $y = x^4 - 12x^3 + 1$.

Вариант 14

Построить график функции:

а) $y = -3x^2 + 6x + 2$; б) $y = x^3 - 27x + 3$; в) $y = \frac{1}{4}x^4 - 2x^2 + 3$

Вариант 15

Построить график функции:

а) $y = x^2 + 7x - 3$; б) $y = x^3 - 6x^2 + 2$; в) $y = x^4 - 3x^3 + 5$.

Вариант 16

Построить график функции:

а) $y = -x^2 + 9x - 2$; б) $y = x^3 - 12x + 1$; в) $y = \frac{1}{4}x^4 - 8x^2 - 2$

Тема: Решение прикладных задач с использованием производной.

Цель: Формирование умений находить точки экстремума, интервалы монотонности функции, наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке

Вариант 1

1. Найти уравнение касательной к графику функции $f(x)$ в точке x_0 : $y=x^3+2x^2$, $x_0=-2$.
2. Найти наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке:

$$y = x^3 - 5x^2 + 3x - 5, \quad [0; 2];$$

3. Бак, имеющий вид прямоугольного параллелепипеда с квадратным основанием, должен вмещать $V=64$ литра жидкости. При какой стороне основания площадь поверхности бака (без крышки) будет наименьшей?
4. Найти длины сторон прямоугольника с периметром 30 см., имеющего наименьшую диагональ.
5. Найти скорость и ускорение в указанные моменты времени для точки, движущейся прямолинейно, если движение точки задано уравнением $s = t^3 + 5t^2 + 4$, $t = 2$.

Вариант 2

1. Найти уравнение касательной к графику функции $f(x)$ в точке x_0 : $y=2x-x^2$, $x_0=1$.
2. Найти наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке:

$$y = x^3 - 3x^2 + 1, \quad [1; 5];$$

3. Из прямоугольного листа жести размером 4 на 9 надо изготовить открытую коробку наибольшего объема, вырезая уголки, как показано на рисунке.
4. Найти длины сторон прямоугольника с периметром 40 см., имеющего наибольшую диагональ.
5. Найти скорость и ускорение в указанные моменты времени для точки, движущейся прямолинейно, если движение точки задано уравнением $s = t^2 + 11t + 30$, $t = 30$.

Вариант 3

1. Найти уравнение касательной к графику функции $f(x)$ в точке x_0 : $y=2-x^3$, $x_0=1$.
2. Найти наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке:

$$y = -x^3 + 6x^2 - 9x, \quad [2; 4];$$

3. Бак, имеющий вид прямоугольного параллелепипеда с квадратным основанием, должен вмещать $V=125$ литра жидкости. При какой стороне основания площадь поверхности бака (без крышки) будет наибольшей?
4. Найти длины сторон прямоугольника с периметром 36 см., имеющего наименьшую диагональ.

5. Найти скорость и ускорение в указанные моменты времени для точки, движущейся прямолинейно, если движение точки задано уравнением $s = t^3 + 6t^2 - 8$, $t = 1$.

Вариант 4

1. Найти уравнение касательной к графику функции $f(x)$ в точке x_0 : $y = 7x - x^3$, $x_0 = -1$.
 2. Найти наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке:
 $y = \frac{1}{3}x^3 - \frac{3}{2}x^2 - 10x + 3$, $[-3; 0]$;
 3. Из прямоугольного листа жести размером 6 на 3 надо изготовить открытую коробку наибольшего объема, вырезая уголки, как показано на рисунке.
 4. Найти длины сторон прямоугольника с периметром 48 см., имеющего наибольшую диагональ.
 5. Найти скорость и ускорение в указанные моменты времени для точки, движущейся прямолинейно, если движение точки задано уравнением $s = t^3 + 15t^2 - 20$, $t = 2$.
- 7) $\int \frac{dx}{9x+5}$ 8) $\int (e^{4x+7} - \frac{1}{81+x^2})dx$

Вариант №5

Найти неопределённый интеграл

- 1) $\int (5x^2 + 3x + 2)dx$
- 2) $\int x^3 \sqrt{x}dx$
- 3) $\int \frac{x^3 - 4x^2 + 2}{x^2}dx$
- 4) $\int x(7x + 5)dx$
- 5) $\int \frac{x^2 + 2x - 3}{x-1}dx$
- 6) $\int (\frac{1}{x} + 5e^{2x} - \sin x)dx$
- 7) $\int (4^{2x-3} - \frac{1}{\sin^2(9x+4)})dx$
- 8) $\int 8^{2x-3}dx$

Вариант №6

Найти неопределённый интеграл

- 1) $\int (3x^3 - 4x^2 + 2)dx$
- 2) $\int \frac{x^2 - 1}{x+1}dx$
- 3) $\int x^2(3x + 5)dx$
- 4) $\int (\frac{1}{100 + x^2} - 2^x + \sin x)dx$
- 5) $\int (\frac{x^2}{\sqrt{x}} - \frac{5}{\cos^2 x})dx$
- 6) $\int \sqrt{3x - 5}dx$
- 7) $\int (6x - 4)^5 dx$
- 8) $\int (5^{3x+5} - \frac{1}{2x+3})dx$

Вариант №7

Найти неопределённый интеграл

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

3) $\int \frac{x^4 - 5x + 2}{x^2} dx$

4) $\int x(7x + 5) dx$

5) $\int \frac{x^4 - 5x + 2}{x^2} dx$

6) $\int \frac{7dx}{\sqrt{5x+2}}$

7) $\int \frac{6}{(3x+1)^4} dx$

8) $\int 8^{2x-3} dx$

Вариант №8

Найти неопределённый интеграл

1) $\int (3x^3 - 4x^2 + 2) dx$

2) $\int (x^2 - 3x + 5) dx$

3) $\int x^2(3x + 5) dx$

4) $\int (\frac{1}{100 + x^2} - 2^x + \sin x) dx$

5) $\int (2x + 3) x dx$

6) $\int \sqrt{3x - 5} dx$

7) $\int \frac{dx}{9x + 5}$

8) $\int (5^{3x+5} - \frac{1}{2x+3}) dx$

Вариант №9

Найти неопределённый интеграл

1) $\int (3x^3 - 4x^2 + 2) dx$

2) $\int \frac{x^2 - 4x + 3}{x - 1} dx$

3) $\int \frac{x^2 - 5x + 3}{x} dx$

4) $\int (2x + 3)(x - 2) dx$

5) $\int (e^x + 4^x - \sin x) dx$

6) $\int (\frac{1}{x} + 5e^{2x} - \sin x) dx$

7) $\int (\frac{1}{4x+3} - 4^{5x+2}) dx$

8) $\int (2x + \frac{1}{(4x+2)^3}) dx$

Вариант №10

Найти неопределённый интеграл

1) $\int (4x^3 - 6x^2 + 3) dx$

2) $\int \frac{x^2 - 25}{x + 5} dx$

3) $\int (x\sqrt{x} + \cos x) dx$

4) $\int \frac{x^2 - 4x + 2}{x} dx$

5) $\int (e^x + 4^x - \sin x) dx$

6) $\int \frac{dx}{(7x-3)^4}$

7) $\int \frac{dx}{9x+5}$

8) $\int (e^{4x+7} - \frac{1}{81+x^2}) dx$

Вариант №11

Найти неопределённый интеграл

1) $\int (2x - 6)(3x + 7) dx$

2) $\int \frac{x^2 - 4x + 3}{x - 1} dx$

3) $\int \frac{x^2 - 5x + 3}{x} dx$

4) $\int (2x + 3)(x - 2) dx$

5) $\int \frac{x^2 - 4}{x + 2} dx$

6) $\int \frac{dx}{\sqrt{49 - x^2}}$

7) $\int (\frac{1}{4x+3} - 4^{5x+2}) dx$

8) $\int (\sqrt{2x-3} - \sin x) dx$

Вариант №12

Найти неопределённый интеграл

$$1) \int (x^4 - 4x^2 + 5) dx$$

$$2) \int \frac{x^2 - 4}{x - 2} dx$$

$$3) \int \frac{x^4 - 5x + 2}{x^2} dx$$

$$4) \int (e^x - \frac{1}{\sqrt{16 - x^2}} + \cos x) dx$$

$$5) \int \sqrt[4]{4x - 5} dx$$

$$6) \int \frac{8 dx}{(4x - 3)^4}$$

$$7) \int (3x - \cos 2x + \frac{4}{3x - 5}) dx$$

$$8) \int 6\sqrt[3]{2x - 5} dx$$

Вариант №13

Найти неопределённый интеграл

1) $\int \frac{x^2 - x^4 + 5x}{x^3} dx$

2) $\int (x^2 - 3x + 5) dx$

3) $\int (2x - 3)(x + 2) dx$

4) $\int (\sin x - \frac{2}{\sqrt{25 - x^2}} + \frac{3}{\sin^2 x}) dx$

5) $\int (\frac{1}{x} - \frac{1}{\cos^2 x} + 4x^2) dx$

6) $\int \frac{7 dx}{\sqrt{5x + 2}}$

7) $\int \frac{6}{(3x + 1)^4} dx$

8) $\int (\frac{4}{2x + 3} - 5^{2x}) dx$

Вариант №14

Найти неопределённый интеграл

1) $\int (4x^3 - 6x^2 + 3) dx$

2) $\int \frac{x^2 - 3x - 28}{x - 7} dx$

3) $\int (x\sqrt{x} + \cos x) dx$

4) $\int \frac{x^2 - 4x + 2}{x} dx$

5) $\int x^2(2x + 3) dx$

6) $\int \frac{dx}{(7x - 3)^4}$

7) $\int \frac{\sin x dx}{1 + \cos x}$

8) $\int (e^{4x+7} - \frac{1}{81 + x^2}) dx$

Вариант №15

Найти неопределённый интеграл

1) $\int (x^5 - 3x^2 + 4x) dx$

2) $\int \frac{x^2 \sqrt{x}}{\sqrt[3]{x}} dx$

3) $\int \frac{x^3 - 4x^2 + 2}{x^2} dx$

4) $\int 3x^2(5x + 6) dx$

5) $\int \frac{x^2 + 2x - 3}{x - 1} dx$

6) $\int (\frac{1}{x} + 5e^{2x} - \sin x) dx$

7) $\int (e^{2x+5} - \frac{1}{2x+3}) dx$

8) $\int 8^{2x-3} dx$

Вариант №16

Найти неопределённый интеграл

1) $\int (3x^3 - 4x^2 + 2) dx$

2) $\int \frac{x^2 - 1}{x + 1} dx$

3) $\int x^2(3x + 5) dx$

4) $\int (\frac{4}{16 - x^2} - \operatorname{tg} x + 5) dx$

5) $\int (\frac{x^2}{\sqrt{x}} - \frac{5}{\cos^2 x}) dx$

6) $\int \frac{dx}{\sqrt[3]{4x + 5}}$

7) $\int (6x - 4)^5 dx$

8) $\int (5^{3x+5} - \frac{1}{2x+3}) dx$

Вариант №17

Найти неопределённый интеграл

- | | |
|--|-------------------------------------|
| 1) $\int (5x^2 + 3x + 2)dx$ | 2) $\int \frac{x^2 - 4}{x - 2}dx$ |
| 3) $\int \frac{x^5 - 3x^2 + 4}{x^2}dx$ | 4) $\int 3x(5x^2 - 4)dx$ |
| 5) $\int \frac{x^4 - 5x + 2}{x^2}dx$ | 6) $\int \frac{7dx}{\sqrt{5x + 2}}$ |
| 7) $\int \frac{dx}{(5x + 3)^9}$ | 8) $\int 8^{2x-3} dx$ |

Вариант №18

Найти неопределённый интеграл

- | | |
|--|--|
| 1) $\int (3x^3 - 4x^2 + 2)dx$ | 2) $\int (x^5 - 3x^2 + 4)dx$ |
| 3) $\int x^2(3x + 5)dx$ | 4) $\int (\frac{1}{100 + x^2} - 2^x + \sin x)dx$ |
| 5) $\int (\frac{4}{\cos^2 x} - 3\operatorname{tg}x + \frac{1}{x})dx$ | 6) $\int \sqrt{3x - 5}dx$ |
| 7) $\int \frac{dx}{9x + 5}$ | 8) $\int (5^{3x+5} - \frac{1}{2x+3})dx$ |

Вариант №19

Найти неопределённый интеграл

- | | |
|---|--|
| 1) $\int (x^5 + 4x^3 - 2x)dx$ | 2) $\int \frac{x^2 - 4x + 3}{x - 1}dx$ |
| 3) $\int \frac{x^2 - 5x + 3}{x}dx$ | 4) $\int (2x - 5)(x^2 + 4)dx$ |
| 5) $\int (e^x + 4^x - \sin x)dx$ | 6) $\int (\frac{1}{x} + 5e^{2x} - \sin x)dx$ |
| 7) $\int (\frac{5}{(2x+3)^3} - \sin(3x-5))dx$ | 8) $\int (2x + \frac{1}{(4x+2)^3})dx$ |

Вариант №20

Найти неопределённый интеграл

- | | |
|---|---|
| 1) $\int (4x^3 - 6x^2 + 3)dx$ | 2) $\int \frac{x^2 - 2x - 8}{x - 4}dx$ |
| 3) $\int (x^2\sqrt{x} - \frac{1}{x^3})dx$ | 4) $\int \frac{x^2 - 4x + 2}{x}dx$ |
| 5) $\int (e^x + 4^x - \sin x)dx$ | 6) $\int \frac{dx}{(7x-3)^4}$ |
| 7) $\int (\sin(2x+3) - \frac{5}{x-2})dx$ | 8) $\int (e^{4x+7} - \frac{1}{81+x^2})dx$ |

Вариант №21

Найти неопределённый интеграл

- | | |
|---|---|
| 1) $\int (x^3 - 4x + 5)dx$ | 2) $\int \frac{x^2 - 4x + 3}{x - 1} dx$ |
| 3) $\int \frac{x^2 - 5x + 3}{x} dx$ | 4) $\int (7x - 4)(5 - 2x)dx$ |
| 5) $\int (e^x + 4^x - \sin x)dx$ | 6) $\int \frac{dx}{\sqrt{49 - x^2}}$ |
| 7) $\int (\frac{1}{4x + 3} - 4^{5x+2})dx$ | 8) $\int (2x + \frac{1}{(4x + 2)^3})dx$ |

Вариант №22

Найти неопределённый интеграл

- | | |
|--|--|
| 1) $\int (x^3 - 2x^2 + 5x)dx$ | 2) $\int \frac{x^2 - 4}{x - 2} dx$ |
| 3) $\int \frac{x^6 - 3x^3 + 5x}{x^4} dx$ | 4) $\int (e^x - \frac{1}{\sqrt{16 - x^2}} + \cos x)dx$ |
| 5) $\int (\frac{1}{x} - 3^x + \frac{1}{\sqrt{x}})dx$ | 6) $\int \frac{8dx}{(4x - 3)^4}$ |
| 7) $\int (e^{2x+3} - 4)dx$ | 8) $\int 6\sqrt[3]{2x - 5} dx$ |

Вариант №23

Найти неопределённый интеграл

- | | |
|---|---|
| 1) $\int \frac{x^2 - 3x - 10}{x - 5} dx$ | 2) $\int (x^2 - 3x + 5)dx$ |
| 3) $\int (2x - 3)(x + 2)dx$ | 4) $\int (\sin x - \frac{2}{\sqrt{25 - x^2}} + \frac{3}{\sin^2 x})dx$ |
| 5) $\int (ctgx - e^x + \frac{4}{16 - x^2})dx$ | 6) $\int \frac{7dx}{\sqrt{5x + 2}}$ |
| 7) $\int \frac{6}{(3x + 1)^4} dx$ | 8) $\int 5 \cdot 7^{4x-3} dx$ |

Вариант №24

Найти неопределённый интеграл

- | | |
|---|---|
| 1) $\int (5x^3 - 3x^2 + 4x)dx$ | 2) $\int \frac{x^2 - 25}{x + 5} dx$ |
| 3) $\int (x\sqrt{x} + \cos x)dx$ | 4) $\int \frac{7x^2 - 5x^3 + x^4}{x^2} dx$ |
| 5) $\int 4x(5x - 7)dx$ | 6) $\int \frac{dx}{(7x - 3)^4}$ |
| 7) $\int (\frac{1}{3x + 5} - e^{2x+3})dx$ | 8) $\int (e^{4x+7} - \frac{1}{81 + x^2})dx$ |

Вариант №25

Найти неопределённый интеграл

- | | |
|---|--|
| 1) $\int (5x^2 + 3x + 2)dx$ | 2) $\int x^3 \sqrt{x}dx$ |
| 3) $\int \frac{x^3 - 4x^2 + 2}{x^2}dx$ | 4) $\int (5x + 3)(7x - x^2)dx$ |
| 5) $\int \frac{x^2 + 2x - 3}{x - 1}dx$ | 6) $\int (\frac{1}{x} + 5e^{2x} - \sin x)dx$ |
| 7) $\int (4^{2x-3} - \frac{1}{\sin^2(9x+4)})dx$ | 8) $\int 7 \bullet 4^{5x-3} dx$ |

Вариант №26

Найти неопределённый интеграл

- | | |
|---|--|
| 1) $\int (5x^3 - 4x^2 + 3x + 2)dx$ | 2) $\int \frac{x^2 - 1}{x + 1}dx$ |
| 3) $\int x^2(3x + 5)dx$ | 4) $\int (\frac{1}{100 + x^2} - 2^x + \sin x)dx$ |
| 5) $\int (\frac{x^2}{\sqrt{x}} - \frac{5}{\cos^2 x})dx$ | 6) $\int \frac{4dx}{\sqrt{2x + 3}}$ |
| 7) $\int (6x - 4)^5 dx$ | 8) $\int (5^{3x+5} - \frac{1}{2x+3})dx$ |

Вариант №27

Найти неопределённый интеграл

- | | |
|--------------------------------------|-------------------------------------|
| 1) $\int (x^3 - 5x^2 + 4x - 2)dx$ | 2) $\int \frac{49 - x^2}{x + 7}dx$ |
| 3) $\int \frac{x^4 - 5x + 2}{x^2}dx$ | 4) $\int (2x + 3)x^2 dx$ |
| 5) $\int \frac{x^4 - 5x + 2}{x^2}dx$ | 6) $\int \frac{7dx}{\sqrt{5x + 2}}$ |
| 7) $\int \frac{5dx}{(7x - 2)^6}$ | 8) $\int 8^{2x-3} dx$ |

Вариант №28

Найти неопределённый интеграл

- | | |
|------------------------------------|--|
| 1) $\int (3x^3 - 4x^2 + 2)dx$ | 2) $\int \frac{x^2 - 5x + 4}{x - 1}dx$ |
| 3) $\int x^2(3x + 5)dx$ | 4) $\int (\frac{4}{x^3} - x^2 \sqrt{x})dx$ |
| 5) $\int (2x + 3)xdx$ | 6) $\int \sqrt{3x - 5}dx$ |
| 7) $\int \frac{dx}{\sqrt{2x + 3}}$ | 8) $\int (5^{3x+5} - \frac{1}{2x+3})dx$ |

Вариант №29

Найти неопределённый интеграл

1) $\int (3x^3 - 4x^2 + 2)dx$

2) $\int \frac{x^2 - 4x + 3}{x - 1} dx$

3) $\int \frac{x^2 - 5x + 3}{x} dx$

4) $\int (x^2 - 3x)(2x + 3)dx$

5) $\int (\sin x - e^x + \frac{4}{\cos^2 x})dx$

6) $\int (\frac{1}{x} + 5e^{2x} - \sin x)dx$

7) $\int (\frac{1}{4x+3} - 4^{5x+2})dx$

8) $\int (2x + \frac{1}{(4x+2)^3})dx$

Вариант №30

Найти неопределённый интеграл

1) $\int (4x^3 - 6x^2 + 3)dx$

2) $\int \frac{2x^2 - 3x + 1}{2x - 1} dx$

3) $\int (x\sqrt{x} + \cos x)dx$

4) $\int \frac{x^2 - 4x + 2}{x} dx$

5) $\int (\frac{1}{\cos x} - e^x + \operatorname{ctg} x)dx$

6) $\int \frac{dx}{(7x-3)^4}$

7) $\int (\frac{5}{\cos^2 x} - \frac{1}{5x+3} + 4^{2x+3})dx$

8) $\int (e^{4x+7} - \frac{1}{81+x^2})dx$

Практическая работа №22

Тема: Применение определенного интеграла решения прикладных задач.

Вариант 1

1. Вычислить определенный интеграл.

a) $\int_{-1}^3 (3x^2 - 5x + 2) dx$; б) $\int_0^{\frac{\pi}{4}} tgx dx$;

2. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями:

a) $y = 2x - 1$; $x = 1$; $x = 2$; $y = 0$; б) $y = x^2 - 4x - 5$; $y = 0$; в) $y = x^2$; $y = 2x + 3$;

3. Вычислить объем тела вращения фигуры, ограниченной линиями:

a) $y = 2x + 1$; $x = 1$; $x = 2$; $y = 0$; б) $y = x - 2$; $y = 2x - 4$; $y = 0$.

Вариант 2

1. Вычислить определенный интеграл.

a) $\int_1^2 (2x^3 - 5x^2 + 2x) dx$; б) $\int_0^{\frac{\pi}{4}} \frac{dx}{\cos^2 x}$;

2. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями:

a) $y = 3x + 1$; $x = 0$; $x = 2$; $y = 0$; б) $y = x^2 + 4x + 3$; $y = 0$; в) $y = x^2$; $y = x + 2$;

3. Вычислить объем тела вращения фигуры, ограниченной линиями:

a) $y = 2x - 3$; $x = 2$; $x = 4$; $y = 0$; б) $y = -x + 2$; $y = 2x - 4$; $y = 0$.

Вариант 3

1. Вычислить определенный интеграл.

1) $\int_{-1}^3 (5x^2 - 2x + 1) dx$; 2) $\int_{\frac{\pi}{3}}^{\frac{\pi}{2}} ctg x dx$;

2. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями:

a) $y = 2x + 3$; $x = 0$; $x = 2$; $y = 0$; б) $y = 2x^2 - 3x + 1$; $y = 0$; в) $y = x^2$; $y = 4x - 3$;

3. Вычислить объем тела вращения фигуры, ограниченной линиями:

a) $y = x + 2$; $x = 1$; $x = 2$; $y = 0$; б) $y = 2x - 2$; $y = x + 4$; $y = 0$.

Вариант 4

1. Вычислить определенный интеграл.

1) $\int_{-1}^3 (x^2 - 3x + 8) dx$; 2) $\int_0^3 \frac{dx}{\sqrt{3x}}$;

2. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями:

a) $y = 2x + 7$; $x = -1$; $x = 2$; $y = 0$; б) $y = x^2 - 2x - 3$; $y = 0$; в) $y = x^2$; $y = 4x + 5$;

3. Вычислить объем тела вращения фигуры, ограниченной линиями:

a) $y = 2x + 5$; $x = 1$; $x = 3$; $y = 0$; б) $y = 2x - 4$; $y = x + 2$; $y = 0$.

Вариант 5

1. Вычислить определенный интеграл.

1) $\int_{-1}^3 (4x^2 - 6x + 8) dx$; 2) $\int_1^5 \frac{dx}{2x+3}$;

2. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями:

a) $y = 2x + 5$; $x = 1$; $x = 3$; $y = 0$; b) $y = x^2 - x - 2$; $y = 0$; c) $y = x^2$; $y = 4x - 3$;

3. Вычислить объем тела вращения фигуры, ограниченной линиями:

a) $y = 4x + 1$; $x = 0$; $x = 3$; $y = 0$; b) $y = 3x - 6$; $y = x + 2$; $y = 0$.

Вариант 6

1. Вычислить определенный интеграл.

1) $\int_{-2}^3 (7x^2 - 4x + 1) dx$; 2) $\int_0^{\sqrt{3}} \frac{2dx}{4+x^2}$;

2. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями:

a) $y = 2x + 5$; $x = -1$; $x = 2$; $y = 0$; b) $y = x^2 - 3x - 10$; $y = 0$; c) $y = x^2$; $y = x + 2$;

3. Вычислить объем тела вращения фигуры, ограниченной линиями:

a) $y = 2x + 3$; $x = -2$; $x = 3$; $y = 0$; b) $y = -x + 3$; $y = 2x - 3$; $y = 0$.

Вариант 7

1. Вычислить определенный интеграл.

1) $\int_{-2}^3 (3x^2 - 6x + 8) dx$; 2) $\int_1^3 \frac{dx}{5x+3}$;

2. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями:

a) $y = x + 2$; $x = 1$; $x = 3$; $y = 0$; b) $y = x^2 - 4x + 3$; $y = 0$; c) $y = x^2$; $y = 5x - 4$;

3. Вычислить объем тела вращения фигуры, ограниченной линиями:

a) $y = 2x + 3$; $x = 0$; $x = 2$; $y = 0$; b) $y = 2x - 6$; $y = x + 2$; $y = 0$.

Вариант 8

1. Вычислить определенный интеграл.

1) $\int_{-1}^4 (9x^2 - 4x + 1) dx$; 2) $\int_0^1 \frac{2dx}{4+x^2}$;

2. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями:

a) $y = 4x - 1$; $x = 1$; $x = 3$; $y = 0$;

b) $y = x^2 - 2x - 15$; $y = 0$;

c) $y = x^2$; $y = -2x + 3$;

3. Вычислить объем тела вращения фигуры, ограниченной линиями:

a) $y = 2x - 5$; $x = 2$; $x = 4$; $y = 0$;

b) $y = -x + 5$; $y = x - 3$; $y = 0$.

Практическая работа №23
Решение рациональных уравнений, и их систем

Вариант 1

1. Решить уравнение:

а); $|2x - 5| = 7$ б) $x^4 - 5x^2 + 4 = 0$; в) $\frac{2}{x} + \frac{10}{x^2 - 2x} = \frac{1 + 2x}{x - 2}$;

г) $(2x - 5)^2 - (4x + 7)(2x - 3) = 0$ д) $|2x - 5| - |4x + 7| = 4$

2. Решить систему уравнений: а) $\begin{cases} 3x + 4y = 55 \\ 7x - y = 56 \end{cases}$; б) $\begin{cases} y^2 - xy = 12 \\ 3y - x = 10 \end{cases}$

Вариант 2

1. Решить уравнение:

а); $|7x - 4| = 9$ б) $x^4 - 8x^2 - 9 = 0$; в) $\frac{2}{x^2 - 9} - \frac{1}{x + 3} = \frac{12}{x - 3}$;

г) $(3x + 2)^2 - (5x + 7)(3x + 2) = 0$ д) $|9x - 15| - |2x + 5| = -6$

2. Решить систему уравнений: а) $\begin{cases} 4x - 7y = 30 \\ 4x - 5y = 90 \end{cases}$; б) $\begin{cases} x^2 - 3y = -5 \\ 7x + 3y = 23 \end{cases}$

Вариант 3

1. Решить уравнение:

а); $|5x - 15| = 7$ б) $x^4 - 10x^2 + 9 = 0$; в) $\frac{2}{x} + \frac{10}{x^2 - 2x} = \frac{1 + 2x}{x - 2}$;

г) $(2x - 5)^2 - (4x + 7)(2x - 3) = 0$ д) $|2x - 5| - |4x + 7| = 4$

2. Решить систему уравнений: а) $\begin{cases} 4x + 3y = 29 \\ 2x - y = 7 \end{cases}$; б) $\begin{cases} x^2 - y^2 = 32 \\ x - 2y = 2 \end{cases}$

Вариант 4

1. Решить уравнение:

а); $|7x - 4| = 9$ б) $x^4 - 8x^2 + 9 = 0$; в) $\frac{2}{x^2 - 9} - \frac{1}{x + 3} = \frac{12}{x - 3}$;

г) $(3x + 2)^2 - (5x + 7)(3x + 2) = 0$ д) $|9x - 15| - |2x + 5| = -6$

2. Решить систему уравнений: а) $\begin{cases} 2x - 4y = -4 \\ 2y - x = 2 \end{cases}$; б) $\begin{cases} 2x^2 - 2xy + x = -9 \\ 2y - 3x = 1 \end{cases}$

Вариант 5

1. Решить уравнение:

а); $|2x - 5| = 7$ б) $x^4 - 5x^2 + 4 = 0$; в) $\frac{2}{x} + \frac{10}{x^2 - 2x} = \frac{1 + 2x}{x - 2}$;

г) $(2x - 5)^2 - (4x + 7)(2x - 3) = 0$ д) $|2x - 5| - |4x + 7| = 4$

2. Решить систему уравнений: а) $\begin{cases} 3x - 2y = 13 \\ x - 2y = -1 \end{cases}$; б) $\begin{cases} x^2 - y^2 = 52 \\ x - y = 2 \end{cases}$

Вариант 6

1. Решить уравнение:

а); $|7x - 4| = 9$ б) $x^4 - 8x^2 + 9 = 0$; в) $\frac{2}{x^2 - 9} - \frac{1}{x + 3} = \frac{12}{x - 3}$;

г) $(3x + 2)^2 - (5x + 7)(3x + 2) = 0$ д) $|9x - 15| - |2x + 5| = -6$

2. Решить систему уравнений: а) $\begin{cases} 2x + 3y = 11 \\ 4x - 5y = 11 \end{cases}$; б) $\begin{cases} x^2 - y^2 = 8 \\ x - y = 2 \end{cases}$

Вариант 7

3. Решить уравнение:

а); $|2x - 5| = 7$ б) $x^4 - 5x^2 + 4 = 0$; в) $\frac{2}{x} + \frac{10}{x^2 - 2x} = \frac{1 + 2x}{x - 2}$;

г) $(2x - 5)^2 - (4x + 7)(2x - 3) = 0$ д) $|2x - 5| - |4x + 7| = 4$

4. Решить систему уравнений: а) $\begin{cases} 4x + 5y = 1 \\ 2x + 2,5y = 5 \end{cases}$; б) $\begin{cases} y^2 + x^2 = 17 \\ y + x = 5 \end{cases}$

Вариант 8

5. Решить уравнение:

а); $|7x - 4| = 9$ б) $x^4 - 8x^2 + 9 = 0$; в) $\frac{2}{x^2 - 9} - \frac{1}{x + 3} = \frac{12}{x - 3}$;

г) $(3x + 2)^2 - (5x + 7)(3x + 2) = 0$ д) $|9x - 15| - |2x + 5| = -6$

6. Решить систему уравнений: а) $\begin{cases} 2x + 4y = 4 \\ 4x - 5y = 21 \end{cases}$; б) $\begin{cases} x^2 - y^2 = 11 \\ x^2 + y^2 = 61 \end{cases}$

Практическая работа №24

Тема: Решение иррациональных уравнений и их систем

Цель: Отработать навыки решения иррациональных уравнений, сформировать умение решать системы иррациональных уравнений

Вариант 1

1. Решить уравнение:

а) $\sqrt{14-5x} = 2$, б) $\sqrt{2x^2+5x+16} = x+4$,

в) $\sqrt{15-x} + \sqrt{3-x} = 6$, г) $\sqrt{2x+1} - \sqrt{x-8} = 3$.

7. Решить систему уравнений:

а) $\begin{cases} 2x-3y=7 \\ \sqrt{4x-y}=3 \end{cases}$ б) $\begin{cases} \sqrt{x-2y}=5 \\ \sqrt{x+y-1}=3 \end{cases}$ в) $\begin{cases} 2x-5y=7 \\ \sqrt{4x-3}=1 \end{cases}$

Вариант 2

1. Решить уравнение:

а) $\sqrt{9x-2} = 5$, б) $\sqrt{2x+7} = x+2$,

в) $\sqrt{2x+3} - \sqrt{x+1} = 1$, г) $\sqrt{20-x} - \sqrt{10-x} = 2$.

2. Решить систему уравнений:

а) $\begin{cases} 2x-3y=5 \\ \sqrt{5x-4y}=3 \end{cases}$ б) $\begin{cases} \sqrt{3x+2y}=4 \\ \sqrt{x+y-2}=2 \end{cases}$ в) $\begin{cases} 2x-5y=14 \\ \sqrt{6x-3}=3 \end{cases}$

Вариант 3

1. Решить уравнение:

а) $\sqrt{17-4x} = 1$, б) $\sqrt{x^2-2x+9} = 2x+3$,

в) $\sqrt{2-x} + \sqrt{x+3} = 3$, г) $\sqrt{2x+1} - \sqrt{x-9} = 3$.

2. Решить неравенство:

а) $\begin{cases} 5x-3y=11 \\ \sqrt{4x-2y+1}=3 \end{cases}$ б) $\begin{cases} \sqrt{3x+4y}=5 \\ \sqrt{x+y-6}=1 \end{cases}$ в) $\begin{cases} 2x-y=7 \\ \sqrt{4x-3}=3 \end{cases}$

Вариант 4

1. Решить уравнение:

а) $\sqrt{8x-7} = 3$, б) $x = 2 - \sqrt{2x-5}$,

в) $\sqrt{x+2} + \sqrt{3-x} = 3$, г) $\sqrt{9-x^2} = 3 - \sqrt{6x-x^2}$.

2. Решить систему уравнений:

а) $\begin{cases} 5x+3y=-1 \\ \sqrt{4x+y-1}=1 \end{cases}$ б) $\begin{cases} \sqrt{5x-2y+4}=4 \\ \sqrt{x+y+8}=3 \end{cases}$ в) $\begin{cases} 2x-5y=3 \\ \sqrt{2x-7}=3 \end{cases}$

Вариант 5

1. Решить уравнение:

а) $\sqrt{4x-7} = 5$, б) $x = 4 - \sqrt{2x-5}$,

в) $\sqrt{x+2} - \sqrt{5+x} = -1$, г) $\sqrt{9-x^2} = 2 - \sqrt{5x-x^2}$.

2. Решить систему уравнений:

а) $\begin{cases} 3x+2y=-1 \\ \sqrt{4x+6y-1}=1 \end{cases}$ б) $\begin{cases} \sqrt{3x-2y-1}=2 \\ \sqrt{x+y+16}=4 \end{cases}$ в) $\begin{cases} 2x-3y=7 \\ \sqrt{2x-1}=3 \end{cases}$

Практическая работа №25

Тема: Решение показательных, логарифмических уравнений и их систем

Цель: сформировать умение решать показательные, логарифмические уравнения и их системы

Вариант 1

1. Решить уравнение: а) $3^{12-5x} = \frac{1}{27}$, б) $16^{5-x} = 4^{6x+12}$ в) $4^x + 5 \cdot 2^x - 6 = 0$
2. Решить систему уравнений: а) $\begin{cases} 5^{x+1} \cdot 3^y = 75 \\ 3^x \cdot 5^{y-1} = 3 \end{cases}$ б) $\begin{cases} x - y = 2 \\ 3^{x^2+y} = \frac{1}{9} \end{cases}$ в) $\begin{cases} 3x + 2y = 8 \\ 4^x \cdot 2^y = 32 \end{cases}$

Вариант 2

1. Решить уравнение: а) $4^{9-5x} = \frac{1}{64}$, б) $49^{2-x} = 7^{6x+14}$ в) $16^x - 5 \cdot 4^x + 4 = 0$
2. Решить систему уравнений: а) $\begin{cases} 3^{x+1} \cdot 2^y = 36 \\ 3^x \cdot 2^{y-1} = 6 \end{cases}$ б) $\begin{cases} 2x - y = 4 \\ 3^{x^2-4y} = 3 \end{cases}$ в) $\begin{cases} 3x + 2y = 8 \\ 9^x \cdot 27^y = 243 \end{cases}$

Вариант 3

1. Решить уравнение: а) $6^{12+2x} = \frac{1}{36}$, б) $27^{2x} = 9^{6x+12}$ в) $4^x - 6 \cdot 2^x + 8 = 0$
2. Решить систему уравнений: а) $\begin{cases} 3^x \cdot 2^y = 4 \\ 3^y \cdot 2^x = 9 \end{cases}$ б) $\begin{cases} 3x - y = 1 \\ 3^{x^2+y} = 27 \end{cases}$ в) $\begin{cases} x + 2y = 3 \\ 9^x \cdot 27^y = 243 \end{cases}$

Вариант 4

1. Решить уравнение: а) $36^{16-5x} = \frac{1}{216}$, б) $16^{5x} = 64^{6x-12}$ в) $16^x - 6 \cdot 4^x + 8 = 0$
2. Решить систему уравнений: а) $\begin{cases} 7^{x+1} \cdot 3^y = 21 \\ 3^{x-1} \cdot 7^{y-1} = \frac{1}{3} \end{cases}$ б) $\begin{cases} 3x - y = 2 \\ 5^{x^2+y} = 25 \end{cases}$ в) $\begin{cases} x + y = 3 \\ 5^x \cdot 25^y = 625 \end{cases}$

Вариант 5

1. Решить уравнение: а) $12^{5-3x} = \frac{1}{27}$, б) $16^{5-x} = 4^{6x+12}$ в) $4^x - 5 \cdot 2^x + 4 = 0$
2. Решить систему уравнений: а) $\begin{cases} 2^{x+1} \cdot 3^y = 36 \\ 3^x \cdot 2^{y-1} = 6 \end{cases}$ б) $\begin{cases} x - y = 2 \\ 7^{x^2+y} = 1 \end{cases}$ в) $\begin{cases} x + 2y = 5 \\ 3^x \cdot 5^y = 135 \end{cases}$

Вариант 6

1. Решить уравнение: а) $9^{10-x} = \frac{1}{243}$, б) $25^{3-2x} = 125^{x+12}$ в) $4^{2x} + 2^x - 6 = 0$
2. Решить систему уравнений: а) $\begin{cases} 2^{x-2} \cdot 3^y = 18 \\ 3^x \cdot 2^{y-1} = 54 \end{cases}$ б) $\begin{cases} x - y = 5 \\ 2^{x^2+2y} = 32 \end{cases}$ в) $\begin{cases} 3x + y = 5 \\ 9^x \cdot 3^y = 81 \end{cases}$

Вариант 1

1. Решить логарифмическое уравнение:

а) $\log_3(x^2 - 3x + 5) = 2$; б) $\log_{\frac{1}{3}}(2x - 5) + \log_{\frac{1}{3}}(3x + 1) = \log_{\frac{1}{3}}(x^2 - 5)$;

в) $\log_4^2(3x - 1) - 5 \log_4(3x - 1) + 6 = 0$; г) $\log_3(3x - 7) = \log_3(5x + 9)$; д) $\log_2 x = x - 5$

2. Решить систему логарифмических уравнений:

а) $\begin{cases} y - x = 9 \\ \lg x - \lg y = -1 \end{cases}$ б) $\begin{cases} \log_{\frac{3}{5}} x + \log_{\frac{3}{5}} y = \log_{\frac{3}{5}} 12 \\ x + y = 7 \end{cases}$; в) $\begin{cases} \log_5(3x + 2y) = 1 \\ \log_3(2x + y) = 1 \end{cases}$

Вариант 2

1. Решить логарифмическое уравнение:

а) $\log_5(x^2 - 7x + 25) = 2$; б) $\log_{\frac{1}{2}}(3x - 4) + \log_{\frac{1}{2}}(5x + 1) = \log_{\frac{1}{2}}(x^2 - 4)$;

в) $\log_3^2(3x + 5) - \log_3(3x + 5) - 2 = 0$; г) $\log_7(5x - 6) = \log_7(x + 9)$; д) $\log_3 x = x - 7$

2. Решить систему логарифмических уравнений:

а) $\begin{cases} x - y = 2 \\ \log_3 x + \log_3 y = 1 \end{cases}$ б) $\begin{cases} \log_{\frac{1}{3}} x + \log_{\frac{1}{3}} y = \log_{\frac{1}{3}} 15 \\ x + y = 8 \end{cases}$; в) $\begin{cases} \log_{\frac{1}{3}}(x + 2y) = -1 \\ \log_5(2x - y) = 0 \end{cases}$

Вариант 3

1. Решить логарифмическое уравнение:

а) $\log_{\frac{1}{7}}(3x^2 - 3x + 49) = -2$; б) $\log_2(x - 2) + \log_2(3x + 1) = \log_2(5x^2 - 2)$;

в) $\log_3^2(x - 1) - \log_3(x - 1) - 6 = 0$; г) $\log_{\frac{3}{5}}(7x + 5) = \log_{\frac{3}{5}}(5x - 4)$; д) $\log_2 x = 6 - x$

2. Решить систему логарифмических уравнений:

а) $\begin{cases} y - x = 2 \\ \log_2 x + \log_2 y = \log_2 15 \end{cases}$ б) $\begin{cases} \log_3 x + \log_3 y = \log_3 6 \\ x + y = 5 \end{cases}$; в) $\begin{cases} \log_4(x + 2y) = 2 \\ \log_6(2x - y) = 1 \end{cases}$

Вариант 4

1. Решить логарифмическое уравнение:

а) $\log_4(x^2 + 3x + 12) = 2$; б) $\log_{\frac{1}{5}}(3x - 2) + \log_{\frac{1}{5}}(4x + 3) = \log_{\frac{1}{5}}(4x - 6)$;

в) $\log_2^2(3x - 1) - 5 \log_2(3x - 1) + 2 = 0$; г) $\log_3(x^2 - x - 6) = \log_3(x - 9)$; д) $\log_4 x = x - 3$

2. Решить систему логарифмических уравнений:

а) $\begin{cases} y - x = 4 \\ \lg x + \lg y = \lg 5 \end{cases}$ б) $\begin{cases} \log_7 x + \log_7 y = \log_3 18 \\ x - y = 3 \end{cases}$; в) $\begin{cases} \log_{\frac{1}{3}}(3x + y) = -2 \\ \log_7(2x + y) = 1 \end{cases}$

Вариант 5

1. Решить логарифмическое уравнение:

а) $\log_{\frac{1}{3}}(x^2 - x + 3) = -2$; б) $\log_5(x - 5) + \log_5(4x + 2) = \log_5(2x - 10)$;

в) $\log_2^2(x+1) - 7\log_2(x+1) + 6 = 0$; г) $\log_{\frac{3}{7}}(4x-6) = \log_{\frac{3}{7}}(5x+12)$; д) $\log_5 x = x - 4$

2. Решить систему логарифмических уравнений:

а) $\begin{cases} y - x = 2 \\ \lg x + \lg y = \lg 3 \end{cases}$ б) $\begin{cases} \log_5 x + \log_5 y = \log_3 6 \\ x - y = 1 \end{cases}$; в) $\begin{cases} \log_{\frac{1}{3}}(5x+y) = -1 \\ \log_2(2x-y) = 2 \end{cases}$

Вариант 6

1. Решить логарифмическое уравнение:

а) $\log_3(4x^2 - 12x + 9) = 2$; б) $\log_7(2x+3) + \log_7(3x+4) = \log_7(2x+12)$;

в) $\log_3^2(3x) - 4\log_3(3x) + 3 = 0$; г) $\log_5(7x-5) = \log_5(4x+7)$; д) $\log_{\frac{1}{2}} x = 1 - x$

2. Решить систему логарифмических уравнений:

а) $\begin{cases} 2x - y = 5 \\ \lg x + \lg y = \lg 12 \end{cases}$ б) $\begin{cases} \log_2 x + \log_2 y = \log_2 10 \\ x - y = 3 \end{cases}$; в) $\begin{cases} \log_{\frac{1}{2}}(3x+y) = -2 \\ \log_6(2x+4y) = 1 \end{cases}$

Вариант 7

1. Решить логарифмическое уравнение:

а) $\log_3(x^2 - 6x + 17) = 2$; б) $\log_{\frac{1}{3}}(x-5) + \log_{\frac{1}{3}}(2x+1) = \log_{\frac{1}{3}}(x^2 - 3x - 5)$;

в) $\log_5^2(x+2) - \log_5(x+2) - 2 = 0$; г) $\log_{\frac{1}{5}}(2x-9) = \log_{\frac{1}{5}}(7x+8)$; д) $\log_2 x = 5 - x$

2. Решить систему логарифмических уравнений:

а) $\begin{cases} y - x = 1 \\ \lg x + \lg y = \lg 6 \end{cases}$ б) $\begin{cases} \log_3 x + \log_3 y = \log_3 7 \\ x - y = 1,5 \end{cases}$; в) $\begin{cases} \log_{\frac{1}{5}}(3x-2y) = -1 \\ \log_7(2x-5y) = 1 \end{cases}$

Вариант 8

1. Решить логарифмическое уравнение:

а) $\log_4(x^2 - 3x + 4) = 1$; б) $\log_2(x-5) + \log_2(2x+4) = \log_2(x-20)$;

в) $\log_4^2(3x-1) - 5\log_4(3x-1) + 6 = 0$; г) $\log_7(9x-11) = \log_7(5x+9)$; д) $\log_3 x = 11 - x$

2. Решить систему логарифмических уравнений:

а) $\begin{cases} y + x = 3 \\ \lg x + \lg y = \lg 2 \end{cases}$ б) $\begin{cases} \log_3 x + \log_3 y = \log_3 20 \\ x - y = 1 \end{cases}$; в) $\begin{cases} \log_5(x+2y) = 1 \\ \log_3(2x+3y) = 2 \end{cases}$

Вариант 9

1. Решить логарифмическое уравнение:

а) $\log_{\frac{1}{7}}(x^2 - 4x + 7) = -1$; б) $\log_3(2x+5) + \log_3(6x+1) = \log_3(3x^2 + 5)$;

в) $\log_4^2(2x-1) - \log_4(2x-1) - 6 = 0$; г) $\log_8(x^2 + 3x + 6) = \log_8(5x+9)$; д) $\log_{\frac{1}{2}} x = x - 6$

2. Решить систему логарифмических уравнений:

а) $\begin{cases} y + x = 5 \\ \log_6 x + \log_6 y = 1 \end{cases}$ б) $\begin{cases} \log_3 x + \log_3 y = \log_3 9 \\ x + y = 6 \end{cases}$; в) $\begin{cases} \log_{\frac{1}{5}}(4x+3y) = -1 \\ \log_5(2x-y) = 1 \end{cases}$

Практическая работа №26

Тема: «Решение тригонометрических уравнений и их систем»

Цель: Сформировать умение решать простейшие тригонометрические уравнения, приводимые к квадратным, однородные уравнения 1 и 2 порядков и систем

Вариант 1

1. Решить уравнение:

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

4) $\sin x + \sqrt{3}\cos x = 0$; 5) $\cos 4x + \cos 10 = 0$; 6) $\sin^2 - 5\sin x - 6 = 0$; 7) $\sin\left(8x - \frac{\pi}{3}\right) = 1$.

2. Решить систему уравнений

a) $\begin{cases} x + y = \pi \\ \cos x - \cos y = 1 \end{cases}$ б) $\begin{cases} \sin x + \cos y = 1 \\ x + y = \frac{\pi}{2} \end{cases}$

Вариант 2

1. Решить уравнение:

1) $\sin^2 x - 4\sin x \cos x + 3\cos^2 x = 0$; 2) $5\cos^2 x + 6\sin x - 5 = 0$; 3) $\sin 7x + \sin 5x = 0$;

4) $\sin x - 3\cos x = 0$; 5) $3tg^2 x + 2tgx - 1 = 0$; 6) $\sin\left(5x + \frac{3\pi}{4}\right) = -\frac{\sqrt{2}}{2}$; 7) $\sin\left(4x - \frac{\pi}{6}\right) = -1$.

2. Решить систему уравнений

a) $\begin{cases} x - y = \frac{\pi}{2} \\ \sin x - \cos y = 0 \end{cases}$ б) $\begin{cases} \cos x - \cos y = 0 \\ x + y = \frac{\pi}{3} \end{cases}$

Вариант 3

1. Решить уравнение:

1) $3\sin^2 x + 2\sin x \cos x - 5\cos^2 x = 0$; 2) $3\sin^2 x + 2\cos x - 2 = 0$; 3) $\cos\left(\frac{x}{3} + \frac{\pi}{6}\right) = 1$;

4) $3\sin x + \sqrt{3}\cos x = 0$; 5) $\cos 3x + \cos 5x = 0$; 6) $\sin^2 - 3\sin x - 4 = 0$; 7) $\cos\left(3x + \frac{\pi}{3}\right) = -0,5$

2. Решить систему уравнений

a) $\begin{cases} x - y = \frac{3\pi}{2} \\ \sin x - \cos y = 0 \end{cases}$ б) $\begin{cases} tgx - ctgy = 0 \\ x + y = \frac{\pi}{2} \end{cases}$

Вариант 4

1. Решить уравнение:

1) $7\sin^2 x - 4\sin x \cos x - 3\cos^2 x = 0$; 2) $2\sin^2 x - 3\cos x - 2 = 0$; 3) $\cos\left(\frac{x}{4} + \frac{2\pi}{3}\right) = 0$;

4) $\sin 7x + \sin 9x = 0$; 5) $3\sin x - 4\cos x = 0$; 6) $4tg^2 x + 3tgx - 7 = 0$; 7) $\cos\left(4x + \frac{\pi}{3}\right) = \frac{\sqrt{3}}{2}$.

2. Решить систему уравнений

a) $\begin{cases} x - y = \frac{\pi}{4} \\ \sin x - \sin y = 0 \end{cases}$ б) $\begin{cases} \cos x - \sin y = 1 \\ x + y = \frac{3\pi}{2} \end{cases}$

Вариант 5

1. Решить уравнение:

1) $8\sin^2 x - 3\sin x \cos x - 5\cos^2 x = 0$; 2) $3\cos^2 x - 5\sin x - 3 = 0$; 3) $\operatorname{tg}\left(\frac{x}{2} + \frac{\pi}{4}\right) = 0$;

4) $\sin 5x + \sin 13x = 0$; 5) $2\sin x - 5\cos x = 0$; 6) $3\sin^2 + 11\sin x - 8 = 0$; 7) $\sin\left(2x + \frac{\pi}{4}\right) = -\frac{\sqrt{2}}{2}$.

2. Решить систему уравнений

$$\begin{cases} x + y = \pi \\ \operatorname{tg} x - 2\operatorname{tg} y = \sqrt{3} \end{cases} \text{ б) } \begin{cases} \cos x - \cos y = 0 \\ x - y = \frac{\pi}{2} \end{cases}$$

Вариант 6

1. Решить уравнение:

1) $3\sin^2 x - 7\sin x \cos x - 4\cos^2 x = 0$; 2) $2\cos^2 x - 3\sin x + 2 = 0$; 3) $\cos\left(\frac{x}{3} + \frac{\pi}{6}\right) = 0$;

4) $\sin 8x + \sin 6x = 0$; 5) $\sin x - 5\cos x = 0$; 6) $6\sin^2 + 11\sin x + 5 = 0$; 7) $\sin\left(2x + \frac{\pi}{3}\right) = -\frac{1}{2}$;

2. Решить систему уравнений

$$\begin{cases} x - y = \frac{3\pi}{2} \\ \sin x - \cos y = 1 \end{cases} \text{ б) } \begin{cases} \cos x - \cos y = 0 \\ x - y = \frac{\pi}{3} \end{cases}$$

Вариант 7

1. Решить уравнение:

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

4) $\sin 3x + \sin 7x = 0$; 5) $3\sin x - 5\cos x = 0$; 6) $2\operatorname{tg}^2 x + 3\operatorname{tg} x - 5 = 0$; 7) $\cos\left(2x + \frac{\pi}{4}\right) = \frac{\sqrt{2}}{2}$.

2. Решить систему уравнений

$$\begin{cases} x + y = \frac{\pi}{6} \\ \cos x - \cos y = 0 \end{cases} \text{ б) } \begin{cases} \cos x + \sin y = \frac{1}{2} \\ x + y = \frac{\pi}{2} \end{cases}$$

Вариант 8

1. Решить уравнение:

1) $5\sin^2 x + 3\sin x \cos x - 2\cos^2 x = 0$; 2) $5\cos^2 x - 3\sin x + 5 = 0$; 3) $\cos\left(2x + \frac{\pi}{4}\right) = 1$;

4) $\sin 3x - \sin 7x = 0$; 5) $5\sin x - 2\cos x = 0$; 6) $2\sin^2 + 13\sin x - 15 = 0$; 7) $\cos\left(4x + \frac{\pi}{4}\right) = \frac{\sqrt{2}}{2}$.

Решить систему уравнений

$$\begin{cases} x - y = \frac{\pi}{4} \\ \sin x - \sin y = 0 \end{cases} \text{ б) } \begin{cases} \cos x - \sin y = 1 \\ x + y = \frac{3\pi}{2} \end{cases}$$

Практическая работа №27

Тема: Решение рациональных неравенств и их систем

Цель: Отработка навыков решения рациональных неравенств и их систем.

Вариант 1

Решить неравенства:

$$1. (x-3)(x+2)(x-1) \leq 0; 2. (2x-5)^2(x+3)(x-6)(x-1) > 0; 3. \frac{2x-3}{x+1} \geq 0; 4. \frac{3x-5}{x+3} > \frac{4x-1}{x-4};$$
$$5. \frac{(x-2)(x+4)}{(2x-4)(x+6)} \geq 0; 6. \frac{3x^2-5x+2}{x-1} < 0; 7. \frac{x-1}{x-3} - \frac{x+4}{x+3} \geq \frac{2}{x^2-9}; 8. \frac{x^2-3x+5}{6x^2+7x+1} > 0$$

Вариант 2

Решить неравенства:

$$1. (x-4)(x+3)(x-5) \leq 0; 2. (3x-9)^6(x+5)(x+3)(x-2) > 0; 3. \frac{2x+15}{x-1} \geq 0; 4. \frac{6x-5}{2x+3} > \frac{3x-6}{x-4};$$
$$5. \frac{(x+2)(x-3)}{(2x-5)(x-4)} \geq 0; 6. \frac{2x^2+3x+1}{x+1} < 0; 7. \frac{x-1}{x-5} - \frac{x+4}{x+5} \geq \frac{2}{x^2-25}; 8. \frac{x^2-7x+15}{4x^2+5x+1} > 0$$

Вариант 3

Решить неравенства:

$$1. (x+7)(x-4)(x+3) \leq 0; 2. (2x-3)^5(x-4)(x+9)(x+5) > 0; 3. \frac{2x-9}{4x+7} \geq 0; 4. \frac{3x-5}{x+6} > \frac{x-2}{2x-4};$$
$$5. \frac{3(x+2)(x+3)}{(2x-5)(x+3)} \geq 0; 6. \frac{9x^2-5x-4}{3x-4} < 0; 7. \frac{x-4}{x-5} - \frac{x+8}{x+5} \geq \frac{7}{x^2-25}; 8. \frac{x^2-4x+12}{4x^2+9x+5} > 0$$

Вариант 4

Решить неравенства:

$$1. (x-2)(x+5)(x-2) \leq 0; 2. (4x-5)^2(2x+3)(3x-6)(x+5) > 0; 3. \frac{2x-7}{4x+1} \geq 0; 4. \frac{3x-6}{x+3} > \frac{4x+8}{2x-4};$$
$$5. \frac{(x-4)(x+7)}{(2x-3)(x+6)} \geq 0; 6. \frac{4x^2+7x+3}{5x-1} < 0; 7. \frac{x+1}{x-7} - \frac{x-5}{x+7} \geq \frac{9}{x^2-49}; 8. \frac{7x^2-3x+8}{5x^2+7x+2} > 0$$

Вариант 5

Решить неравенства:

$$1. (4x-3)(3x+2)(x-5) \leq 0; 2. (x+3)^4(x-5)(x+4)(x-1) > 0; 3. \frac{2x+7}{x+8} \geq 0; 4. \frac{4x-7}{x+3} > \frac{4x-1}{x-6};$$
$$5. \frac{(x+5)(x-2)}{(2x-5)(x+2)} \geq 0; 6. \frac{2x^2+5x+3}{x-1} < 0; 7. \frac{x-7}{x-9} - \frac{x+4}{x+9} \geq \frac{2}{x^2-81}; 8. \frac{2x^2-3x+5}{7x^2+5x+2} > 0$$

Вариант 6

Решить неравенства:

$$1. (x+5)(x+3)(x-4+1) \leq 0; 2. (2x-5)^3(x+1)(x-3)(x+7) > 0; 3. \frac{5x-3}{4x-9} \geq 0; 4. \frac{3x-6}{x+9} > \frac{4x-2}{x+3};$$
$$5. \frac{(x+5)(x+7)}{(2x+2)(x-6)} \geq 0; 6. \frac{7x^2-5x-2}{4x+5} < 0; 7. \frac{2x+7}{x-3} - \frac{x+4}{x+3} \geq \frac{9}{x^2-9}; 8. \frac{3^2-x+5}{9x^2+11x+2} > 0$$

Вариант 7

Решить неравенства:

$$1. (x+7)(x+6)(x-5) \leq 0; 2. (6x-6)^2(x-4)(x-2)(x+2) > 0; 3. \frac{4x-5}{x+4} \geq 0; 4. \frac{3x+20}{3x+8} > \frac{4x+5}{x-2};$$
$$5. \frac{(x-3)(x+7)}{(2x-6)(x+1)} \geq 0; 6. \frac{9x^2+13x+4}{4x-1} < 0; 7. \frac{x-5}{x-3} - \frac{x+7}{x+3} \geq \frac{9}{x^2-9}; 8. \frac{x^2-3x+8}{5x^2+6x+1} > 0$$

Практическая работа №28

Тема: Решение иррациональных неравенств и их систем

Цель: Отработать навыки решения иррациональных уравнений, сформировать умение решать иррациональные неравенства.

Вариант 1

1. Решить систему неравенств: а) $\begin{cases} 2x-3y \leq 7 \\ \sqrt{4x-y} \leq 3 \end{cases}$ б) $\begin{cases} \sqrt{x-2y} > 5 \\ \sqrt{x+1} > 3 \end{cases}$ в) $\begin{cases} 2x^2-5x \leq 7 \\ \sqrt{4x-3} > 1 \end{cases}$

2. Решить неравенство:

а) $\sqrt{2x+24} < x$, б) $3x+1 > \sqrt{2-x}$, в) $\sqrt{4x-3} > 1$

г) $\sqrt{2x+1} - \sqrt{x-8} < 3$. д) $\sqrt{15-x} + \sqrt{3-x} < 0$; е) $\sqrt{x} \leq \frac{9}{x}$

Вариант 2

1. Решить систему неравенств: а) $\begin{cases} 2x-3y \leq 5 \\ \sqrt{5x-4y} \geq 3 \end{cases}$ б) $\begin{cases} \sqrt{3x^2+x} < 2 \\ \sqrt{x+2} > 4 \end{cases}$ в) $\begin{cases} 2x-5y \geq 14 \\ \sqrt{6x-3} > 3 \end{cases}$

2. Решить неравенство:

а) $\sqrt{2x-3} > 5$, б) $\sqrt{5x+6} < x$, в) $\sqrt{x^2+3x} > 6-x$

г) $\sqrt{2x+1} - \sqrt{x-8} < 3$. д) $\sqrt{15-x} + \sqrt{3-x} < 5$ е) $2\sqrt{x} \leq \frac{18}{x}$

Вариант 3

1. Решить систему неравенств:

а) $\begin{cases} 5x-3y \leq 11 \\ \sqrt{4x-2y+1} \leq 3 \end{cases}$ б) $\begin{cases} \sqrt{3x+4x^2} \leq 1 \\ \sqrt{x-6} > 1 \end{cases}$ в) $\begin{cases} 2x+x^2 \geq 3 \\ \sqrt{4x-3} > 3 \end{cases}$

2. Решить неравенство:

а) $\sqrt{7x-5} > 3$; б) $\sqrt{3x+28} < x$, в) $\sqrt{2x+1} > 1+x$

г) $\sqrt{2x+3} - \sqrt{x+1} \leq 1$, д) $\sqrt{20-x} - \sqrt{10-x} < 2$. е) $2\sqrt{x} \leq \frac{16}{x}$

Вариант 4

1. Решить систему неравенств:

а) $\begin{cases} 5x+3y \leq -1 \\ \sqrt{4x+y-1} \leq 1 \end{cases}$ б) $\begin{cases} \sqrt{5x^2-2x+4} \geq 4 \\ \sqrt{x+5} \geq 3 \end{cases}$ в) $\begin{cases} 2x-5 > 3 \\ \sqrt{2x-7} > 7 \end{cases}$

2. Решить неравенство:

а) $\sqrt{9x+9} < 7$, б) $\sqrt{4x+21} < x$, в) $\sqrt{x^2+4x} \geq 2-x$,

в) $\sqrt{2-x} + \sqrt{x+3} \geq 3$, г) $\sqrt{2x+1} - \sqrt{x-9} \leq 3$. е) $2 + \sqrt{x} \leq \frac{16}{x}$

Вариант 5

1. 2. Решить неравенство:

а) $\sqrt{4x-7} \leq 5$, б) $x-4 \geq \sqrt{2x-5}$, в) $\sqrt{5x+6} < x$,

г) $\sqrt{x+2} - \sqrt{5+x} \leq -1$, д) $\sqrt{9-x} \leq 2 - \sqrt{5-x}$. е) $\sqrt{x} - 2 \leq \frac{9}{x}$

2. Решить систему неравенств:

а) $\begin{cases} 3x+2y \geq -1 \\ \sqrt{4x+6y-1} \geq 1 \end{cases}$ б) $\begin{cases} \sqrt{3x^2-2x-1} > 2 \\ \sqrt{x+16} > 3 \end{cases}$ в) $\begin{cases} 2x-3 \geq 7 \\ \sqrt{2x-1} \geq 3 \end{cases}$

Цель: сформировать умение решать показательные неравенств и их системы

Вариант 1

1. Решить уравнение:

а) $3^{12-5x} \geq \frac{1}{27}$, б) $16^{5-x} < 4^{6x+12}$ в) $9^x + 5 \cdot 3^x - 6 > 0$;

г) $\left(\frac{1}{3}\right)^{2x-3} + 4 \cdot \left(\frac{1}{3}\right)^{2x-1} \leq 39$; д) $\left(\frac{1}{4}\right)^{x-1} \geq x + 4$

2. Решить систему уравнений:

а) $\begin{cases} 3^{x+1} \cdot 3^{x+1} \geq 27 \\ 5^{x^2+3x} \cdot 3^{x^2+3x} \geq \frac{1}{225} \end{cases}$ б) $\begin{cases} 3^{x^2-2x} < 27 \\ 3^{x^2+3x} \leq \frac{1}{9} \end{cases}$ в) $\begin{cases} 3x + 2y \leq 8 \\ 4^x \cdot 2^x \geq 64 \end{cases}$

Вариант 2

1. Решить уравнение:

а) $4^{9-5x} \leq \frac{1}{64}$, б) $49^{2-x} > 7^{6x+14}$ в) $25^x - 6 \cdot 5^x + 5 \geq 0$

г) $4^{2x+3} - 4 \cdot 4^{2x+1} \leq 48$; д) $\left(\frac{1}{3}\right)^{x-1} \geq 8 - x$

2. Решить систему уравнений:

а) $\begin{cases} 3^{x+1} \cdot 2^y \leq 36 \\ 3^x \cdot 2^{y-1} \leq 6 \end{cases}$ б) $\begin{cases} 2^{x-3} > 4 \\ 3^{3x^2-4x} < 3 \end{cases}$ в) $\begin{cases} 2^{3x-5} \leq 8 \\ 9^x \cdot 27^{2x-3} \geq 243 \end{cases}$

Вариант 3

1. Решить уравнение:

а) $6^{12+2x} \geq \frac{1}{36}$, б) $27^{2x} < 9^{6x+12}$ в) $49^x - 6 \cdot 7^x - 7 > 0$

г) $\left(\frac{1}{4}\right)^{2x-3} + 5 \cdot \left(\frac{1}{4}\right)^{2x-1} \leq 84$; д) $\left(\frac{1}{2}\right)^{x+1} \geq 4 - x$

2. Решить систему уравнений:

а) $\begin{cases} 3^x \cdot 2^y \leq 36 \\ 3^{y+4} \geq 9 \end{cases}$ б) $\begin{cases} 2^{x-3} \geq 1 \\ 3^{x^2+2x} \leq 27 \end{cases}$ в) $\begin{cases} 2^{7x-2} > 32 \\ 9^x \cdot 27^{5x-3} = 243 \end{cases}$

Вариант 4

1. Решить уравнение:

а) $36^{16-5x} \geq \frac{1}{216}$, б) $16^{5x} > 64^{6x-12}$ в) $16^x - 6 \cdot 4^x + 8 > 0$

г) $5^{3x+1} + 4 \cdot 5^{3x-1} \leq 29$; д) $\left(\frac{1}{3}\right)^{x+2} \leq 5 + x$

2. Решить систему уравнений:

а) $\begin{cases} 7^{x+1} \cdot 3^{x+1} \leq 21 \\ 3^{x-1} > \frac{1}{3} \end{cases}$ б) $\begin{cases} 3x - y = 2 \\ 5^{x^2+y} = 25 \end{cases}$ в) $\begin{cases} 3^{2x^2-x} \geq 27 \\ 5^x \cdot 25^{x-5} \leq 625 \end{cases}$

Вариант 5

1. Решить уравнение:

а) $12^{5-3x} > \frac{1}{27}$, б) $16^{5-x} \geq 4^{6x+12}$ в) $9^x - 5 \cdot 3^x + 4 \leq 0$

г) $\left(\frac{1}{5}\right)^{4x+1} + 4 \cdot \left(\frac{1}{5}\right)^{4x+3} \leq 29$; д) $4^{x-1} \geq x + 2$

2. Решить систему уравнений:

а) $\begin{cases} 2^{x-1} \cdot 3^{x-1} \geq 36 \\ 3^{x+2} \cdot 2^{x+2} \geq 6 \end{cases}$ б) $\begin{cases} x - y > 2 \\ 7^{x^2+y} > 1 \end{cases}$ в) $\begin{cases} 2^{5x-2} \leq 32 \\ 3^{x+5} \cdot 5^{x+5} \leq 225 \end{cases}$

Вариант 6

1. Решить уравнение:

а) $9^{10-x} \geq \frac{1}{243}$, б) $25^{3-2x} \leq 125^{x+12}$ в) $4^x + 2^x - 6 < 0$

г) $6^{4x-3} + 3 \cdot 6^{4x-5} \leq 39$; д) $\left(\frac{1}{5}\right)^{x+2} \geq 8 - x$

2. Решить систему уравнений:

а) $\begin{cases} 2^{x-2} \cdot 3^{x-2} \leq 36 \\ 3^{x+4} \cdot 2^{x+4} \leq 216 \end{cases}$ б) $\begin{cases} 6^{2x-3} \leq 5 \\ 2^{3x^2+2x} > 32 \end{cases}$ в) $\begin{cases} 3x + y \geq 5 \\ 9^x \cdot 3^y \leq 81 \end{cases}$

Тема: Решение логарифмических неравенств и их систем

Цель: Сформировать умение решать логарифмические неравенства и их системы

Вариант 1

1. Решить логарифмическое уравнение:

а) $\log_3(x^2 - 3x + 5) \leq 2$; б) $\log_{\frac{1}{3}}(2x - 5) + \log_{\frac{1}{3}}(3x + 1) \geq \log_{\frac{1}{3}}(x^2 - 5)$;

в) $\log_4^2(3x - 1) - 5\log_4(3x - 1) + 6 > 0$; г) $\log_3(3x - 7) \leq \log_3(5x + 9)$; д) $\log_2 x > x - 5$

2. Решить систему логарифмических уравнений:

а)
$$\begin{cases} y + x \leq 9 \\ \log_{\frac{1}{3}}(x - y) \leq -1 \end{cases}$$
 б)
$$\begin{cases} \log_5(3x^2 + 2x) \geq 1 \\ \log_3(2x^2 + x) \geq 1 \end{cases}$$

Вариант 2

1. Решить логарифмическое уравнение:

а) $\log_5(x^2 - 7x + 25) \geq 2$; б) $\log_{\frac{1}{2}}(3x - 4) + \log_{\frac{1}{2}}(5x + 1) \geq \log_{\frac{1}{2}}(x^2 - 4)$;

в) $\log_3^2(3x) - \log_3(3x) - 2 \geq 0$; г) $\log_7(5x - 6) \leq \log_7(x + 9)$; д) $\log_3 x \leq x - 7$

2. Решить систему логарифмических уравнений:

а)
$$\begin{cases} x - y = 2 \\ \log_3(x + y) \leq 1 \end{cases}$$
 б)
$$\begin{cases} \log_{\frac{1}{3}}(x^2 + 2x) \geq -1 \\ \log_5(2x - 6) \geq 2 \end{cases}$$

Вариант 3

1. Решить логарифмическое уравнение:

а) $\log_{\frac{1}{7}}(3x^2 - 3x + 49) \geq -2$; б) $\log_2(x - 2) + \log_2(3x + 1) \leq \log_2(5x^2 - 2)$;

в) $\log_3^2 x - \log_3 x - 20 < 0$; г) $\log_{\frac{3}{5}}(7x + 5) \geq \log_{\frac{3}{5}}(5x - 4)$; д) $\log_2 x \geq 6 - x$

2. Решить систему логарифмических уравнений:

а)
$$\begin{cases} y - x \leq 2 \\ \log_2(x + y) \geq \log_2 5 \end{cases}$$
 б)
$$\begin{cases} \log_4(x^2 + 6x) \leq 2 \\ \log_6(2x - 5) \geq 1 \end{cases}$$

Вариант 4

1. Решить логарифмическое уравнение:

а) $\log_4(x^2 + 3x + 12) \geq 2$; б) $\log_{\frac{1}{5}}(3x - 2) + \log_{\frac{1}{5}}(4x + 3) \leq \log_{\frac{1}{5}}(4x - 6)$;

в) $3\log_2^2 x - 5\log_2 x + 2 > 0$; г) $\log_3(x^2 - x - 6) \geq \log_3(3x - 9)$; д) $\log_4 x \geq x - 3$

2. Решить систему логарифмических уравнений:

а)
$$\begin{cases} y - x \geq 4 \\ \log_2(x + y) \leq \log_2 5 \end{cases}$$
 б)
$$\begin{cases} \log_{\frac{1}{3}}(3x^2 + 6x) \geq -2 \\ \log_7(2x + 5) \leq 1 \end{cases}$$

Вариант 5

1. Решить логарифмическое уравнение:

а) $\log_{\frac{1}{3}}(x^2 - x + 3) \leq -2$; б) $\log_5(x-5) + \log_5(4x+2) \geq \log_5(2x-10)$;

в) $\log_2^2(x+1) - 7\log_2(x+1) + 6 \leq 0$; г) $\log_{\frac{3}{7}}(4x-6) \gg \log_{\frac{3}{7}}(5x+12)$; д) $\log_5 x \leq x-4$

2. Решить систему логарифмических уравнений:

а) $\begin{cases} y-x \geq 2 \\ \log_{\frac{1}{2}}(x-6) \leq -3 \end{cases}$ б) $\begin{cases} \log_{\frac{1}{6}}(5x^2+x) \leq -1 \\ \log_2(2x-7) \gg 2 \end{cases}$

Вариант 6

1. Решить логарифмическое уравнение:

а) $\log_3(4x^2 - 13x + 9) \geq 2$; б) $\log_{\frac{7}{9}}(2x+3) + \log_{\frac{7}{9}}(3x+4) \leq \log_{\frac{7}{9}}(2x+12)$;

в) $\log_3^2(3x) - 4\log_3(3x) + 3 < 0$; г) $\log_{\frac{5}{6}}(7x-5) \gg \log_{\frac{5}{6}}(4x+7)$; д) $\log_{\frac{1}{2}} x \leq 1-x$

2. Решить систему логарифмических уравнений:

а) $\begin{cases} 2x-y \leq 5 \\ \log_3(x+y) \geq \log_3 2 \end{cases}$ б) $\begin{cases} \log_{\frac{1}{2}}(5x^2+x) \leq -2 \\ \log_6(2x+4) \geq 1 \end{cases}$

Вариант 7

1. Решить логарифмическое уравнение:

а) $\log_3(x^2 - 6x + 17) \geq 2$; б) $\log_{\frac{1}{3}}(x-5) + \log_{\frac{1}{3}}(2x+1) \leq \log_{\frac{1}{3}}(x^2 - 4x - 5)$;

в) $\log_5^2(x+2) - \log_5(x+2) - 2 > 0$; г) $\log_{\frac{1}{5}}(2x-9) \geq \log_{\frac{1}{5}}(7x+8)$; д) $\log_2 x \leq 5-x$

2. Решить систему логарифмических уравнений:

а) $\begin{cases} y-x \leq 1 \\ \lg(x+y) \geq \lg 6 \end{cases}$ б) $\begin{cases} \log_{\frac{1}{5}}(3x^2-2x) \gg -1 \\ \log_7(2x-5) \leq 1 \end{cases}$

Вариант 8

1. Решить логарифмическое уравнение:

а) $\log_4(x^2 - 3x + 4) \geq 1$; б) $\log_2(x-5) + \log_2(2x+4) \leq \log_2(x-20)$;

в) $\log_4^2(2x) - 5\log_4(2x) + 6 \geq 0$; г) $\log_{\frac{7}{8}}(9x-11) \geq \log_{\frac{7}{8}}(5x+9)$; д) $\log_3 x < 11-x$

2. Решить систему логарифмических уравнений:

а) $\begin{cases} y+x < 3 \\ \lg(x-y) \geq \lg 5 \end{cases}$ б) $\begin{cases} \log_{\frac{1}{5}}(x^2+4x) \geq -1 \\ \log_3(2x+3) \geq 2 \end{cases}$

Практическая работа №29

Тема: Вычисление членов числовой последовательности и её предела.

Цель: Отработать навыки вычисления членов числовой последовательности, пределов.

Вариант 1

1. Найти 5 первых членов последовательности:

1) $\frac{2x^2 - 3x - 1}{-x^2 - 5x + 1}$; 2) $\frac{2x^2 - 3x + 1}{x^2 - 5x + 4}$;

3) $\frac{2x^2 - 3x - 1}{-x^2 - 5x + 1}$;

2. Найти предел:

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x - 1}{5x - 4};$$

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^3 - 3x - 1}{-x^2 - 5x + 1}; \quad \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x - 1}{-x^2 - 5x + 1};$$

Вариант 3

1. Найти 5 первых членов последовательности:

1) $\frac{7x^2 - 3x - 1}{-x^2 - x + 1}$; 2) $\frac{2x^2 + 3x + 1}{x^2 + 5x + 4}$;

3) $\frac{x^2 - 13x - 8}{-3x^2 - 2x + 1}$;

2. Найти предел:

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x - 12}{5x + 4}; \quad \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^3 - 3x - 1}{-x^4 - 5x + 1};$$

6) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^5 - 1}{-x^2 - 5x + 1}$;

Вариант 2

1. Найти 5 первых членов последовательности:

1) $\frac{5x^2 - x - 1}{-x^2 - 2x + 10}$; 2) $\frac{2x^2 - 5x + 3}{x^2 - 3x + 2}$;

3) $\frac{7x^2 - 5x - 2}{-x^2 - 9x + 11}$;

2. Найти предел:

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x - 1}{8x - 3};$$

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{21x^4 - 3x^2 - 1}{-2x^2 - 5x}; \quad \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x - 1}{6x^2 - 8x + 1};$$

Вариант 4

1. Найти 5 первых членов последовательности:

1) $\frac{5x^2 - 2x - 1}{-x^2 - 24x + 10}$; 2) $\frac{2x^2 - x - 3}{x^2 - 3x - 4}$;

3) $\frac{7x^2 - x - 2}{x^2 - 8x + 11}$;

2. Найти предел:

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x + 1}{7x - 3};$$

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{21x^4 - 3x^2 - 1}{-2x^3 - x}; \quad \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^3 - 1}{6x^5 - 8x + 1};$$

Практическая работа №30

Цель: Отработка умений и навыков в нахождении производных функций с использованием таблицы производных и правил дифференцирования

Вариант 1**Найти производные функций.**

- 1) $(23x)'$; 2) $(5 \cos x)'$; 3) $(125)'$; 4) $(17^x)'$; 5) $(2 \log_5 x)'$;
 6) $(25x^4)'$; 7) $\left(\frac{1}{4} \operatorname{ctgx}\right)'$;
 8) $\left(\frac{1}{6} \ln x\right)'$; 9) $(2 \operatorname{arctgx})'$; 10) $(32\sqrt{x})'$; 11) $\left(\frac{16}{x^7}\right)'$; 12)
 $(8 \operatorname{arccctgx})'$; 13) $(18e^x)'$;
 14) $(12x^5 - 8x^4 + 3x^2 - 4x + 5)'$; 15) $(x^6 \cdot \log_4 x)'$; 16)
 $\left(\frac{2x+4}{7x-5}\right)'$; 17) $\left(7 \log_9 x - \frac{5}{x^6} + 2 \arcsin x\right)'$; 18) $(2^x \cdot \cos x)'$
 ; 19) $\left(\frac{4x^2 - 5x}{2x-7}\right)'$; 20) $\left(\frac{4\sqrt[3]{x}}{5}\right)'$

Вариант 2**Найти производные функций.**

- 1) $(14x^2)'$; 2) $(5 \sin x)'$; 3) $(12x)'$; 4) $(17 \log_7 x)'$; 5)
 $(2 \arcsin x)'$; 6) $(15 \operatorname{tgx})'$; 7) $\left(\frac{1}{4} \operatorname{arccctgx}\right)'$; 8) $\left(\frac{1}{8} e^x\right)'$ 9)
 $(12 \operatorname{ctgx})'$; 10) $(32\sqrt[3]{x})'$; 11) $\left(\frac{16}{x^9}\right)'$; 12) $\left(\frac{8}{13} \ln x\right)'$; 13)
 $(18 \cdot 4^x)'$; 14) $(121^3 - 9x^5 + 3x^4 - 4x + 16)'$; 15) $(x^6 \cdot \cos x)'$;
 16) $\left(\frac{3x+5}{4x-3}\right)'$; 17) $\left(7 \operatorname{tgx} - \frac{5}{x^9} + 2 \sin x\right)'$; 18) $(e^x \cdot \arccos x)'$
 ; 19) $\left(\frac{9x^2 - 4x}{5x-2}\right)'$; 20) $\left(\frac{4}{5x^9}\right)'$

Вариант 3**Найти производные функций.**

- 1) $(25)'$; 2) $(5 \arccos x)'$; 3) $(250x^2)'$; 4) $(25^x)'$; 5)
 $(2 \operatorname{ctgx})'$; 6) $(25^x)'$; 7) $\left(\frac{1}{4} \log_9 x\right)'$; 8) $\left(\frac{1}{6} \operatorname{tgx}\right)'$ 9)
 $(15 \arcsin x)'$; 10) $\left(\frac{2}{3} \sqrt{x}\right)'$; 11) $\left(\frac{16}{5} \ln x\right)'$; 12) $(18 \operatorname{arctgx})'$;
 13) $(16 \cos x)'$; 14) $(10x^3 - 6x^9 + 5x^7 - 4)'$; 15) $(2x^3 \cdot \ln x)'$;

$$16) \left(\frac{4x+1}{8x-5} \right)'; 17) \left(7e^x - \frac{5}{12} \sqrt{x} + 14 \sin x \right)'; 18) \\ ((2x+3) \cdot \cos x)'; 19) \left(\frac{7x^2-x}{2x+1} \right)'; 20) \left(\frac{5\sqrt[4]{x}}{7} \right)'$$

Вариант 4

Найти производные функций.

$$1) (18x^7)'; 2) (15 \operatorname{arctg} x)'; 3) (125^x)'; 4) (171)'; 5) \\ (21 \operatorname{ctg} x)'; 6) (15x^8)'; 7) \left(\frac{1}{4} \operatorname{arctg} x \right)'; 8) \left(\frac{1}{9} \log_2 x \right)'; 9) \\ (14 \operatorname{arcsin} x)'; 10) \left(\frac{2}{7} \sqrt{x} \right)'; 11) \left(\frac{15}{x^2} \right)'; 12) (8 \cos x)'; 13) \\ (18^x)'; 14) (6x^4 - 3x^2 + 13x - 4)'; 15) (x^2 \cdot \operatorname{tg} x)'; 16) \\ \left(\frac{3x+7}{4x-9} \right)'; 17) \left(7 \sin x - \frac{5}{x^6} + 2 \operatorname{arctg} x \right)'; 18) (e^x \cdot \ln x)'; \\ 19) \left(\frac{x^2-3x}{4x+2} \right)'; 20) \left(\frac{4\sqrt[5]{x}}{5} \right)'$$

Вариант 5

Найти производные функций.

$$1) (145)'; 2) (15e^x)'; 3) (125x)'; 4) (147^x)'; 5) (2 \operatorname{tg} x)'; 6) \\ (5x^2)'; 7) \left(\frac{5}{6} \lg x \right)'; 8) \left(\frac{1}{6} \cos x \right)'; 9) (4 \operatorname{arcsin} x)'; 10) \\ \left(\frac{5}{9} \sqrt{x} \right)'; 11) \left(\frac{6}{7} \ln x \right)'; 12) (5 \sin x)'; 13) (18 \cos x)'; 14) \\ (2x^5 - x^4 + 14x + 9)'; 15) ((4x-5) \cdot \operatorname{tg} x)'; 16) \left(\frac{3x-4}{x-2} \right)'; \\ 17) \left(7 \cos x - \frac{8}{x^9} + 2^x \right)'; 18) (\log_7 x \cdot \cos x)'; 19) \\ \left(\frac{2x^2+x}{3x-1} \right)'; 20) \left(\frac{9 \cdot \sqrt[4]{x}}{4} \right)'$$

Вариант 6

Найти производные функций.

$$1) (123^x)'; 2) (5 \ln x)'; 3) (114x^2)'; 4) (17x)'; 5) \\ (12 \operatorname{arctg} x)'; 6) (24x^3)'; 7) \left(\frac{3}{8} \operatorname{tg} x \right)'; 8) \left(\frac{1}{5} e^x \right)'; 9)$$

$$\begin{aligned}
 & 1)(2\operatorname{arctg}x)'; 10)(32\sqrt{x})'; 11)\left(\frac{16}{x^7}\right)'; 12)(8\operatorname{arcctg}x)'; 13) \\
 & (18e^x)'; 14)(2x^7 - 8x^6 + 2x^3 - 3x + 12)'; 15) \\
 & ((4x + 5) \cdot \cos x)'; 16)\left(\frac{3x - 4}{5x + 2}\right)'; 17) \\
 & \left(7\arccos - 5\log_4 x + \frac{4}{x^9}\right)'; 18)(4^x \cdot \sin x)'; 19)\left(\frac{7x^2 - 3x}{4x + 5}\right)'; \\
 & ; 20)\left(\frac{3\sqrt[5]{x}}{2}\right)'
 \end{aligned}$$

Вариант 7

Найти производные функций.

$$\begin{aligned}
 & 1)(23x)'; 2)(5\cos x)'; 3)(125)'; 4)(17^x)'; 5)(2\log_5 x)'; \\
 & 6)(25x^4)'; 7)\left(\frac{1}{4}\operatorname{ctg}x\right)'; 8)\left(\frac{1}{6}\ln x\right)'; 9)1(2\operatorname{arctg}x)'; 10) \\
 & (32\sqrt{x})'; 11)\left(\frac{16}{x^7}\right)'; 12)(8\operatorname{arcctg}x)'; 13)(18e^x)'; 14) \\
 & (12x^5 - 8x^4 + 3x^2 - 4x + 5)'; 15)(x^6 \cdot \log_4 x)'; 16) \\
 & \left(\frac{2x + 4}{7x - 5}\right)'; 17)\left(7\log_9 x - \frac{5}{x^6} + 2\arcsin x\right)'; 18)(2^x \cdot \cos x)'; \\
 & ; 19)\left(\frac{4x^2 - 5x}{2x - 7}\right)'; 20)\left(\frac{4\sqrt[3]{x}}{5}\right)'
 \end{aligned}$$

Вариант 8

Найти производные функций.

$$\begin{aligned}
 & 1)(23x)'; 2)(5\cos x)'; 3)(125)'; 4)(17^x)'; 5)(2\log_5 x)'; \\
 & 6)(25x^4)'; 7)\left(\frac{1}{4}\operatorname{ctg}x\right)'; 8)\left(\frac{1}{6}\ln x\right)'; 9)1(2\operatorname{arctg}x)'; 10) \\
 & (32\sqrt{x})'; 11)\left(\frac{16}{x^7}\right)'; 12)(8\operatorname{arcctg}x)'; 13)(18e^x)'; 14) \\
 & (12x^5 - 8x^4 + 3x^2 - 4x + 5)'; 15)(x^6 \cdot \log_4 x)'; 16) \\
 & \left(\frac{2x + 4}{7x - 5}\right)'; 17)\left(7\log_9 x - \frac{5}{x^6} + 2\arcsin x\right)'; 18)(2^x \cdot \cos x)'; \\
 & ; 19)\left(\frac{4x^2 - 5x}{2x - 7}\right)'; 20)\left(\frac{4\sqrt[3]{x}}{5}\right)'
 \end{aligned}$$

Вариант 9

Найти производные функций.

- 1) $(71)'$; 2) $(15 \arccos x)'$; 3) $(\frac{4}{5} \operatorname{ctgx})'$; 4) $(67^x)'$; 5) $(52 \ln x)'$; 6) $(12x^8)'$; 7) $(\frac{1}{4} \operatorname{arcctgx})'$; 8) $(\frac{1}{6} \log_{12} x)'$; 9) $(17 \arccos x)'$; 10) $(\frac{\sqrt[6]{x}}{5})'$; 11) $(\frac{6}{x^9})'$; 12) $(48 \operatorname{tgx})'$; 13) $(82e^x)'$; 14) $(2x^7 - 18x^5 + 5x^3 - x + 9)'$; 15) $(x^6 \cdot \log_4 x)'$; 16) $(\frac{2x+4}{7x-5})'$; 17) $(7 \log_9 x - \frac{5}{x^6} + 2 \arcsin x)'$; 18) $(2^x \cdot \cos x)'$; 19) $(\frac{3x^2 - 7x}{2x+3})'$; 20) $(\frac{4\sqrt[4]{x}}{7})'$

Практическая работа № 31

Тема: Производная функции, её геометрический и физический смысл

Цель: Сформировать умения: находить дифференциал функции, применять дифференциал для приближенных вычислений, решать задачи с помощью производной.

Вариант 1

1. Найти дифференциал функции:

- а) $y = 5x - 1$; б) $y = 2 \cos 3x$; в) $y = \operatorname{tg}(3x^2 - 1)$;
г) $y = 7 \arcsin 3x + 2$; д) $y = 2x \sin x$; е) $y = \frac{1}{5x - 2}$.

2. С помощью дифференциала найти:

- а) $f(2,1)$, если $f(x) = 3x^2 - 2x + 3$; б) $f(3,9)$, если $f(x) = \sqrt{x} + 3$.

3. Найти скорость тела за вторую секунду, если его перемещение изменяется по закону $s(t) = 3t^2 + 4t - 1$ м/с.

4. Найти угловой коэффициент касательной, проведенной к графику функции

$$y = \frac{4x-1}{5x+6} \text{ в точке } x_0 = -1.$$

5. Составить уравнение касательной, проведенной к графику функции

$$y = 2x^3 - 3x^2 + 4 \text{ в точке } x_0 = -1.$$

6. Решить уравнение $y' = 1$, если $y = 5 + x + 3x^2 - 6x^3$.

7. Решить неравенство $y' \leq 0$, если: а) $y = 9x - 3x^3 + 2$; б) $y = \frac{2x}{3x-1}$.

Вариант 2

1. Найти дифференциал функции:

а) $y = 2x^2 - 3$; б) $y = 4 \sin 6x$; в) $y = \operatorname{ctg}(x^3 - 10)$;

г) $y = 5 \arccos 2x + 4$; д) $y = (7x + 1) \cos x$; е) $y = \sqrt{4x - 9}$.

2. С помощью дифференциала найти:

а) $f(3,2)$, если $f(x) = 4x^2 - x + 2$; б) $f(1,9)$, если $f(x) = \frac{4}{x^2} + 2$.

3. Найти скорость тела за первую секунду, если его перемещение изменяется по закону $s(t) = t^4 + t - 9$ м/с.

4. Найти угловой коэффициент касательной, проведенной к графику функции

$$y = \frac{5x - 1}{3x + 4} \text{ в точке } x_0 = -1.$$

5. Составить уравнение касательной, проведенной к графику функции

$$y = 2x^5 - 6x^2 + 4x \text{ в точке } x_0 = -1.$$

6. Решить уравнение $y' = 2$, если $y = 7 + 2x + x^2 - 2x^3$.

7. Решить неравенство $y' \geq 0$, если: а) $y = 2x^2 - x^4 + 2$; б) $y = \frac{2x - 1}{3x}$.

Вариант 3

1. Найти дифференциал функции:

а) $y = 8x^3 - 1$; б) $y = 12 \cos 6x$; в) $y = \operatorname{tg}(3x^4 + 1)$;

г) $y = 2 \arcsin 5x + 3$; д) $y = 4x^3 \cos x$; е) $y = \frac{1}{3x - 2}$.

2. С помощью дифференциала найти:

а) $f(4,1)$, если $f(x) = 5x^2 - 6x + 1$; б) $f(0,9)$, если $f(x) = \sqrt{x} + 5$.

3. Найти скорость тела за пятую секунду, если его перемещение изменяется по закону $s(t) = 7t^2 + 5t - 2$ м/с.

4. Найти угловой коэффициент касательной, проведенной к графику функции

$$y = \frac{2x - 1}{5x + 9} \text{ в точке } x_0 = -2.$$

5. Составить уравнение касательной, проведенной к графику функции

$$y = 4x^3 - 3x^2 + 2 \text{ в точке } x_0 = -1.$$

6. Решить уравнение $y' = -3$, если $y = 51 - 3x + 5x^2 - 10x^3$.

7. Решить неравенство $y' \leq 0$, если: а) $y = 9x^2 - 3x^3 + 4$; б) $y = \frac{5x}{2x - 1}$.

Вариант 4

1. Найти дифференциал функции:

а) $y = 9x^5 - 3$; б) $y = 6 \sin 4x$; в) $y = \operatorname{ctg}(2x^4 - 10)$;

г) $y = 3 \arccos 7x + 5$; д) $y = 7x^2 \cos x$; е) $y = \sqrt{3x - 7}$.

2. С помощью дифференциала найти:

а) $f(2,1)$, если $f(x) = 10x^2 - 4x + 5$; б) $f(1,8)$, если $f(x) = \frac{4}{x^3} + 2$.

3. Найти скорость тела за десятую секунду, если его перемещение изменяется по закону $s(t) = 2t^3 - 6t^2 - 90$ м/с.
4. Найти угловой коэффициент касательной, проведенной к графику функции $y = \frac{4x-1}{5x+4}$ в точке $x_0 = -1$.
5. Составить уравнение касательной, проведенной к графику функции $y = 3x^4 - 2x^2 + x$ в точке $x_0 = -2$.
6. Решить уравнение $y' = 5$, если $y = 8 + 5x + 3x^2 - 8x^3$.
7. Решить неравенство $y' \geq 0$, если: а) $y = 3x^2 - x^3 + 10$; б) $y = \frac{2x+5}{3x}$.

Практическая работа №33

Тема: Применение производной к исследованию функции и построению графиков.

Цель: Сформировать умение строить графики функции, с помощью производной.

Вариант 1

Построить график функции:

а) $y = 2x^2 + 5x + 3$; б) $y = 2x^3 + 6x^2 - 9$; в) $y = x^4 - 12x^3 + 1$.

Вариант 2

Построить график функции:

а) $y = -3x^2 + 6x + 2$; б) $y = x^3 - 27x + 3$; в) $y = \frac{1}{4}x^4 - 2x^2 + 3$

Вариант 3

Построить график функции:

а) $y = x^2 + 7x - 3$; б) $y = x^3 - 6x^2 + 2$; в) $y = x^4 - 3x^3 + 5$.

Вариант 4

Построить график функции:

а) $y = -x^2 + 9x - 2$; б) $y = x^3 - 12x + 1$; в) $y = \frac{1}{4}x^4 - 8x^2 - 2$

Вариант 5

Построить график функции:

а) $y = 2x^2 + 5x + 3$; б) $y = 2x^3 + 6x^2 - 9$; в) $y = x^4 - 12x^3 + 1$.

Вариант 6

Построить график функции:

а) $y = -3x^2 + 6x + 2$; б) $y = x^3 - 27x + 3$; в) $y = \frac{1}{4}x^4 - 2x^2 + 3$

Вариант 7

Построить график функции:

а) $y = x^2 + 7x - 3$; б) $y = x^3 - 6x^2 + 2$; в) $y = x^4 - 3x^3 + 5$.

Вариант 8

Построить график функции:

а) $y = -x^2 + 9x - 2$; б) $y = x^3 - 12x + 1$; в) $y = \frac{1}{4}x^4 - 8x^2 - 2$

Вариант 9

Построить график функции:

а) $y = 2x^2 + 5x + 3$; б) $y = 2x^3 + 6x^2 - 9$; в) $y = x^4 - 12x^3 + 1$.

Вариант 10

Построить график функции:

а) $y = -3x^2 + 6x + 2$; б) $y = x^3 - 27x + 3$; в) $y = \frac{1}{4}x^4 - 2x^2 + 3$

Вариант 11

Построить график функции:

а) $y = x^2 + 7x - 3$; б) $y = x^3 - 6x^2 + 2$; в) $y = x^4 - 3x^3 + 5$.

Вариант 12

Построить график функции:

а) $y = -x^2 + 9x - 2$; б) $y = x^3 - 12x + 1$; в) $y = \frac{1}{4}x^4 - 8x^2 - 2$

Вариант 13

Построить график функции:

а) $y = 2x^2 + 5x + 3$; б) $y = 2x^3 + 6x^2 - 9$; в) $y = x^4 - 12x^3 + 1$.

Вариант 14

Построить график функции:

а) $y = -3x^2 + 6x + 2$; б) $y = x^3 - 27x + 3$; в) $y = \frac{1}{4}x^4 - 2x^2 + 3$

Вариант 15

Построить график функции:

а) $y = x^2 + 7x - 3$; б) $y = x^3 - 6x^2 + 2$; в) $y = x^4 - 3x^3 + 5$.

Вариант 16

Построить график функции:

а) $y = -x^2 + 9x - 2$; б) $y = x^3 - 12x + 1$; в) $y = \frac{1}{4}x^4 - 8x^2 - 2$

Практическая работа № 34

Тема: «Решение прикладных задач с использованием производной»

Цель: Сформировать умение находить наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке с помощью производной.

Вариант 1

Найдите наименьшее и наибольшее значения функции:

а) $y = -4x^2 + 12x - 7$ на отрезке $[-1; 5]$;

б) $y = x^3 + 3x^2 - 45x - 2$ на отрезке $[-6; 0]$;

в) $y = x^3 - 9x^2 + 24x - 1$ на отрезке $[-1; 3]$;

г) $y = x + \frac{2}{3x - 2}$ на отрезке $[1; \infty)$.

Вариант 2

Найдите наименьшее и наибольшее значения функции:

а) $y = -3x^2 - 12x + 3$ на отрезке $[-3; 2]$;

б) $y = x^4 - 8x^3 + 10x^2 + 1$ на отрезке $[-1; 2]$;

в) $y = 2x^3 - 18x^2 + 30x - 3$ на отрезке $[0; 2]$;

г) $y = 2x - \frac{3}{2x - 4}$ на отрезке $[3; \infty)$.

Вариант 3

Найдите наименьшее и наибольшее значения функции:

а) $y = -5x^2 + 15x - 9$ на отрезке $[-1; 5]$;

б) $y = x^4 + 2x^2 - 2x - 2$ на отрезке $[-4; 0]$;

в) $y = x^3 - 6x^2 + 3x - 1$ на отрезке $[-1; 2]$;

г) $y = 3x + \frac{1}{4x - 2}$ на отрезке $[1; \infty)$.

Вариант 4

Найдите наименьшее и наибольшее значения функции:

а) $y = -5x^2 - 12x + 3$ на отрезке $[-3; 2]$;

б) $y = x^4 - 12x^3 + 10$ на отрезке $[-1; 2]$;

в) $y = 3x^3 - 127x^2 + 45x - 3$ на отрезке $[0; 2]$;

г) $y = 2x - \frac{3}{5x + 4}$ на отрезке $[0; \infty)$.

Практическая работа №35

Тема: Первообразная и неопределенный интеграл.

Цель: Отработка умений и навыков нахождения неопределённых интегралов методом непосредственного интегрирования.

Вариант №1

Найти неопределённый интеграл

1) $\int (x^3 - 4x + 5)dx$

2) $\int \frac{x^2 - 4x + 3}{x - 1} dx$

3) $\int \frac{x^2 - 5x + 3}{x} dx$

4) $\int (2x + 3)(x - 2)dx$

5) $\int (e^x + 4^x - \sin x)dx$

6) $\int \frac{dx}{\sqrt{49 - x^2}}$

7) $\int (\frac{1}{4x + 3} - 4^{5x+2})dx$

8) $\int (2x + \frac{1}{(4x + 2)^3})dx$

Вариант №2

Найти неопределённый интеграл

1) $\int (x^3 - 2x^2 + 5x)dx$

2) $\int \frac{x^2 - 4}{x - 2} dx$

3) $\int \frac{x^4 - 5x + 2}{x^2} dx$

4) $\int (e^x - \frac{1}{\sqrt{16 - x^2}} + \cos x)dx$

5) $\int (\frac{1}{x} - 3^x + \frac{1}{\sqrt{x}})dx$

6) $\int \frac{8dx}{(4x - 3)^4}$

7) $\int (e^{2x+3} - 4)dx$

8) $\int 6\sqrt[3]{2x - 5} dx$

Вариант №3

Найти неопределённый интеграл

1) $\int \frac{x^2 - 3x + 2}{x - 2} dx$

2) $\int (x^2 - 3x + 5)dx$

3) $\int (2x - 3)(x + 2)dx$

4) $\int (\sin x - \frac{2}{\sqrt{25 - x^2}} + \frac{3}{\sin^2 x})dx$

5) $\int (e^x - 3x^2 + \frac{1}{x})dx$

6) $\int \frac{7dx}{\sqrt{5x + 2}}$

7) $\int \frac{6}{(3x + 1)^4} dx$

8) $\int 7 \cdot 4^{3x+2} dx$

Вариант №4

Найти неопределённый интеграл

1) $\int (4x^3 - 6x^2 + 3)dx$

2) $\int \frac{x^2 - 25}{x + 5} dx$

3) $\int (x\sqrt{x} + \cos x)dx$

4) $\int \frac{x^2 - 4x + 2}{x} dx$

5) $\int (2x + 3)xdx$

6) $\int \frac{dx}{(7x - 3)^4}$

7) $\int \frac{dx}{9x + 5}$

8) $\int (e^{4x+7} - \frac{1}{81 + x^2})dx$

Вариант №5

Найти неопределённый интеграл

- | | |
|--|---|
| 1) $\int (5x^2 + 3x + 2)dx$ | 2) $\int x^3 \sqrt{x} dx$ |
| 3) $\int \frac{x^3 - 4x^2 + 2}{x^2} dx$ | 4) $\int x(7x + 5)dx$ |
| 5) $\int \frac{x^2 + 2x - 3}{x - 1} dx$ | 6) $\int (\frac{1}{x} + 5e^{2x} - \sin x) dx$ |
| 7) $\int (4^{2x-3} - \frac{1}{\sin^2(9x+4)}) dx$ | 8) $\int 8^{2x-3} dx$ |

Вариант №6

Найти неопределённый интеграл

- | | |
|--|---|
| 1) $\int (3x^3 - 4x^2 + 2)dx$ | 2) $\int \frac{x^2 - 1}{x + 1} dx$ |
| 3) $\int x^2(3x + 5)dx$ | 4) $\int (\frac{1}{100 + x^2} - 2^x + \sin x) dx$ |
| 5) $\int (\frac{x^2}{\sqrt{x}} - \frac{5}{\cos^2 x}) dx$ | 6) $\int \sqrt{3x - 5} dx$ |
| 7) $\int (6x - 4)^5 dx$ | 8) $\int (5^{3x+5} - \frac{1}{2x+3}) dx$ |

Вариант №7

Найти неопределённый интеграл

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

Вариант №8

Найти неопределённый интеграл

- | | |
|-------------------------------|---|
| 1) $\int (3x^3 - 4x^2 + 2)dx$ | 2) $\int (x^2 - 3x + 5)dx$ |
| 3) $\int x^2(3x + 5)dx$ | 4) $\int (\frac{1}{100 + x^2} - 2^x + \sin x) dx$ |
| 5) $\int (2x + 3)xdx$ | 6) $\int \sqrt{3x - 5} dx$ |
| 7) $\int \frac{dx}{9x + 5}$ | 8) $\int (5^{3x+5} - \frac{1}{2x+3}) dx$ |

Практическая работа № 36

Тема: «Вычисление определенного материала с помощью формулы Ньютона-Лейбница»

Цель: Отработать навыки вычисления определенных интегралов с помощью формулы Ньютона – Лейбница.

Вариант №9

Найти неопределённый интеграл

- | | |
|---|--|
| 1) $\int (3x^3 - 4x^2 + 2)dx$ | 2) $\int \frac{x^2 - 4x + 3}{x-1}dx$ |
| 3) $\int \frac{x^2 - 5x + 3}{x}dx$ | 4) $\int (2x + 3)(x - 2)dx$ |
| 5) $\int (e^x + 4^x - \sin x)dx$ | 6) $\int (\frac{1}{x} + 5e^{2x} - \sin x)dx$ |
| 7) $\int (\frac{1}{4x+3} - 4^{5x+2})dx$ | 8) $\int (2x + \frac{1}{(4x+2)^3})dx$ |

Вариант №10

Найти неопределённый интеграл

- | | |
|----------------------------------|---|
| 1) $\int (4x^3 - 6x^2 + 3)dx$ | 2) $\int \frac{x^2 - 25}{x+5}dx$ |
| 3) $\int (x\sqrt{x} + \cos x)dx$ | 4) $\int \frac{x^2 - 4x + 2}{x}dx$ |
| 5) $\int (e^x + 4^x - \sin x)dx$ | 6) $\int \frac{dx}{(7x-3)^4}$ |
| 7) $\int \frac{dx}{9x+5}$ | 8) $\int (e^{4x+7} - \frac{1}{81+x^2})dx$ |

Вариант №11

Найти неопределённый интеграл

- | | |
|---|--------------------------------------|
| 1) $\int (2x - 6)(3x + 7)dx$ | 2) $\int \frac{x^2 - 4x + 3}{x-1}dx$ |
| 3) $\int \frac{x^2 - 5x + 3}{x}dx$ | 4) $\int (2x + 3)(x - 2)dx$ |
| 5) $\int \frac{x^2 - 4}{x+2}dx$ | 6) $\int \frac{dx}{\sqrt{49 - x^2}}$ |
| 7) $\int (\frac{1}{4x+3} - 4^{5x+2})dx$ | 8) $\int (\sqrt{2x-3} - \sin x)dx$ |

Вариант №12

Найти неопределённый интеграл

- | | |
|---|--|
| 1) $\int (x^4 - 4x^2 + 5)dx$ | 2) $\int \frac{x^2 - 4}{x-2}dx$ |
| 3) $\int \frac{x^4 - 5x + 2}{x^2}dx$ | 4) $\int (e^x - \frac{1}{\sqrt{16 - x^2}} + \cos x)dx$ |
| 5) $\int \sqrt[4]{4x-5}dx$ | 6) $\int \frac{8dx}{(4x-3)^4}$ |
| 7) $\int (3x - \cos 2x + \frac{4}{3x-5})dx$ | 8) $\int \sqrt[6]{2x-5}dx$ |

Вариант №13

Найти неопределённый интеграл

- | | |
|--|--|
| 1) $\int \frac{x^2 - x^4 + 5x}{x^3} dx$ | 2) $\int (x^2 - 3x + 5) dx$ |
| 3) $\int (2x - 3)(x + 2) dx$ | 4) $\int (\sin x - \frac{2}{\sqrt{25 - x^2}} + \frac{3}{\sin^2 x}) dx$ |
| 5) $\int (\frac{1}{x} - \frac{1}{\cos^2 x} + 4x^2) dx$ | 6) $\int \frac{7dx}{\sqrt{5x + 2}}$ |
| 7) $\int \frac{6}{(3x + 1)^4} dx$ | 8) $\int (\frac{4}{2x + 3} - 5^{2x}) dx$ |

Вариант №14

Найти неопределённый интеграл

- | | |
|--|--|
| 1) $\int (4x^3 - 6x^2 + 3) dx$ | 2) $\int \frac{x^2 - 3x - 28}{x - 7} dx$ |
| 3) $\int (x\sqrt{x} + \cos x) dx$ | 4) $\int \frac{x^2 - 4x + 2}{x} dx$ |
| 5) $\int x^2(2x + 3) dx$ | 6) $\int \frac{dx}{(7x - 3)^4}$ |
| 7) $\int \frac{\sin x dx}{1 + \cos x}$ | 8) $\int (e^{4x+7} - \frac{1}{81 + x^2}) dx$ |

Вариант №15

Найти неопределённый интеграл

- | | |
|--|---|
| 1) $\int (x^5 - 3x^2 + 4x) dx$ | 2) $\int \frac{x^2 \sqrt{x}}{\sqrt[3]{x}} dx$ |
| 3) $\int \frac{x^3 - 4x^2 + 2}{x^2} dx$ | 4) $\int 3x^2(5x + 6) dx$ |
| 5) $\int \frac{x^2 + 2x - 3}{x - 1} dx$ | 6) $\int (\frac{1}{x} + 5e^{2x} - \sin x) dx$ |
| 7) $\int (e^{2x+5} - \frac{1}{2x + 3}) dx$ | 8) $\int 8^{2x-3} dx$ |

Вариант №16

Найти неопределённый интеграл

- | | |
|--|---|
| 1) $\int (3x^3 - 4x^2 + 2) dx$ | 2) $\int \frac{x^2 - 1}{x + 1} dx$ |
| 3) $\int x^2(3x + 5) dx$ | 4) $\int (\frac{4}{16 - x^2} - \operatorname{tg} x + 5) dx$ |
| 5) $\int (\frac{x^2}{\sqrt{x}} - \frac{5}{\cos^2 x}) dx$ | 6) $\int \frac{dx}{\sqrt[3]{4x + 5}}$ |
| 7) $\int (6x - 4)^5 dx$ | 8) $\int (5^{3x+5} - \frac{1}{2x + 3}) dx$ |

Вариант №17

Найти неопределённый интеграл

- | | |
|------------------------------|------------------------------------|
| 1) $\int (5x^2 + 3x + 2) dx$ | 2) $\int \frac{x^2 - 4}{x - 2} dx$ |
|------------------------------|------------------------------------|

3) $\int \frac{x^5 - 3x^2 + 4}{x^2} dx$

4) $\int 3x(5x^2 - 4) dx$

5) $\int \frac{x^4 - 5x + 2}{x^2} dx$

6) $\int \frac{7dx}{\sqrt{5x+2}}$

7) $\int \frac{dx}{(5x+3)^9}$

8) $\int 8^{2x-3} dx$

Вариант №18

Найти неопределённый интеграл

1) $\int (3x^3 - 4x^2 + 2) dx$

2) $\int (x^5 - 3x^2 + 4) dx$

3) $\int x^2(3x+5) dx$

4) $\int (\frac{1}{100+x^2} - 2^x + \sin x) dx$

5) $\int (\frac{4}{\cos^2 x} - 3\operatorname{tg}x + \frac{1}{x}) dx$

6) $\int \sqrt{3x-5} dx$

7) $\int \frac{dx}{9x+5}$

8) $\int (5^{3x+5} - \frac{1}{2x+3}) dx$

Вариант №19

Найти неопределённый интеграл

1) $\int (x^5 + 4x^3 - 2x) dx$

2) $\int \frac{x^2 - 4x + 3}{x-1} dx$

3) $\int \frac{x^2 - 5x + 3}{x} dx$

4) $\int (2x-5)(x^2+4) dx$

5) $\int (e^x + 4^x - \sin x) dx$

6) $\int (\frac{1}{x} + 5e^{2x} - \sin x) dx$

7) $\int (\frac{5}{(2x+3)^3} - \sin(3x-5)) dx$

8) $\int (2x + \frac{1}{(4x+2)^3}) dx$

Вариант №20

Найти неопределённый интеграл

1) $\int (4x^3 - 6x^2 + 3) dx$

2) $\int \frac{x^2 - 2x - 8}{x-4} dx$

3) $\int (x^2\sqrt{x} - \frac{1}{x^3}) dx$

4) $\int \frac{x^2 - 4x + 2}{x} dx$

5) $\int (e^x + 4^x - \sin x) dx$

6) $\int \frac{dx}{(7x-3)^4}$

7) $\int (\sin(2x+3) - \frac{5}{x-2}) dx$

8) $\int (e^{4x+7} - \frac{1}{81+x^2}) dx$

Вариант №21

Найти неопределённый интеграл

1) $\int (x^3 - 4x + 5) dx$

2) $\int \frac{x^2 - 4x + 3}{x-1} dx$

3) $\int \frac{x^2 - 5x + 3}{x} dx$

4) $\int (7x-4)(5-2x) dx$

5) $\int (e^x + 4^x - \sin x) dx$

6) $\int \frac{dx}{\sqrt{49 - x^2}}$

7) $\int \left(\frac{1}{4x+3} - 4^{5x+2} \right) dx$

8) $\int \left(2x + \frac{1}{(4x+2)^3} \right) dx$

Вариант №22

Найти неопределённый интеграл

1) $\int (x^3 - 2x^2 + 5x) dx$

2) $\int \frac{x^2 - 4}{x - 2} dx$

3) $\int \frac{x^6 - 3x^3 + 5x}{x^4} dx$

4) $\int \left(e^x - \frac{1}{\sqrt{16 - x^2}} + \cos x \right) dx$

5) $\int \left(\frac{1}{x} - 3^x + \frac{1}{\sqrt{x}} \right) dx$

6) $\int \frac{8dx}{(4x-3)^4}$

7) $\int (e^{2x+3} - 4) dx$

8) $\int 6\sqrt[3]{2x-5} dx$

Вариант №23

Найти неопределённый интеграл

1) $\int \frac{x^2 - 3x - 10}{x - 5} dx$

2) $\int (x^2 - 3x + 5) dx$

3) $\int (2x - 3)(x + 2) dx$

4) $\int \left(\sin x - \frac{2}{\sqrt{25 - x^2}} + \frac{3}{\sin^2 x} \right) dx$

5) $\int \left(\operatorname{ctgx} - e^x + \frac{4}{16 - x^2} \right) dx$

6) $\int \frac{7dx}{\sqrt{5x+2}}$

7) $\int \frac{6}{(3x+1)^4} dx$

8) $\int 5 \cdot 7^{4x-3} dx$

Вариант №24

Найти неопределённый интеграл

1) $\int (5x^3 - 3x^2 + 4x) dx$

2) $\int \frac{x^2 - 25}{x + 5} dx$

3) $\int (x\sqrt{x} + \cos x) dx$

4) $\int \frac{7x^2 - 5x^3 + x^4}{x^2} dx$

5) $\int 4x(5x - 7) dx$

6) $\int \frac{dx}{(7x-3)^4}$

7) $\int \left(\frac{1}{3x+5} - e^{2x+3} \right) dx$

8) $\int \left(e^{4x+7} - \frac{1}{81+x^2} \right) dx$

Вариант №25

Найти неопределённый интеграл

1) $\int (5x^2 + 3x + 2) dx$

2) $\int x^3 \sqrt{x} dx$

3) $\int \frac{x^3 - 4x^2 + 2}{x^2} dx$

4) $\int (5x+3)(7x-x^2) dx$

5) $\int \frac{x^2 + 2x - 3}{x-1} dx$

6) $\int \left(\frac{1}{x} + 5e^{2x} - \sin x \right) dx$

$$7) \int (4^{2x-3} - \frac{1}{\sin^2(9x+4)}) dx \quad 8) \int 7 \cdot 4^{5x-3} dx$$

Вариант №26

Найти неопределённый интеграл

$$\begin{array}{ll} 1) \int (5x^3 - 4x^2 + 3x + 2) dx & 2) \int \frac{x^2 - 1}{x + 1} dx \\ 3) \int x^2(3x + 5) dx & 4) \int (\frac{1}{100 + x^2} - 2^x + \sin x) dx \\ 5) \int (\frac{x^2}{\sqrt{x}} - \frac{5}{\cos^2 x}) dx & 6) \int \frac{4 dx}{\sqrt{2x + 3}} \\ 7) \int (6x - 4)^5 dx & 8) \int (5^{3x+5} - \frac{1}{2x + 3}) dx \end{array}$$

Вариант №27

Найти неопределённый интеграл

$$\begin{array}{ll} 1) \int (x^3 - 5x^2 + 4x - 2) dx & 2) \int \frac{49 - x^2}{x + 7} dx \\ 3) \int \frac{x^4 - 5x + 2}{x^2} dx & 4) \int (2x + 3)x^2 dx \\ 5) \int \frac{x^4 - 5x + 2}{x^2} dx & 6) \int \frac{7 dx}{\sqrt{5x + 2}} \\ 7) \int \frac{5 dx}{(7x - 2)^6} & 8) \int 8^{2x-3} dx \end{array}$$

Вариант №28

Найти неопределённый интеграл

$$\begin{array}{ll} 1) \int (3x^3 - 4x^2 + 2) dx & 2) \int \frac{x^2 - 5x + 4}{x - 1} dx \\ 3) \int x^2(3x + 5) dx & 4) \int (\frac{4}{x^3} - x^2 \sqrt{x}) dx \\ 5) \int (2x + 3)x dx & 6) \int \sqrt{3x - 5} dx \\ 7) \int \frac{dx}{\sqrt{2x + 3}} & 8) \int (5^{3x+5} - \frac{1}{2x + 3}) dx \end{array}$$

Вариант №29

Найти неопределённый интеграл

$$\begin{array}{ll} 1) \int (3x^3 - 4x^2 + 2) dx & 2) \int \frac{x^2 - 4x + 3}{x - 1} dx \\ 3) \int \frac{x^2 - 5x + 3}{x} dx & 4) \int (x^2 - 3x)(2x + 3) dx \\ 5) \int (\sin x - e^x + \frac{4}{\cos^2 x}) dx & 6) \int (\frac{1}{x} + 5e^{2x} - \sin x) dx \\ 7) \int (\frac{1}{4x + 3} - 4^{5x+2}) dx & 8) \int (2x + \frac{1}{(4x + 2)^3}) dx \end{array}$$

Вариант №30

Найти неопределённый интеграл

$$\begin{array}{ll}
1) \int (4x^3 - 6x^2 + 3) dx & 2) \int \frac{2x^2 - 3x + 1}{2x - 1} dx \\
3) \int (x\sqrt{x} + \cos x) dx & 4) \int \frac{x^2 - 4x + 2}{x} dx \\
5) \int \left(\frac{1}{\cos x} - e^x + \operatorname{ctg} x \right) dx & 6) \int \frac{dx}{(7x - 3)^4} \\
7) \int \left(\frac{5}{\cos^2 x} - \frac{1}{5x + 3} + 4^{2x+3} \right) dx & 8) \int \left(e^{4x+7} - \frac{1}{81 + x^2} \right) dx
\end{array}$$

Практическая работа №38

Тема: вычисление площади с помощью определённого интеграла.

Вариант 1

1. Вычислить определенный интеграл.

a) $\int_{-1}^3 (3x^2 - 5x + 2) dx$; б) $\int_0^{\frac{\pi}{4}} \operatorname{tg} x dx$;

2. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями:

a) $y = 2x - 1$; $x = 1$; $x = 2$; $y = 0$; б) $y = x^2 - 4x - 5$; $y = 0$; в) $y = x^2$; $y = 2x + 3$;

Вариант 2

1. Вычислить определенный интеграл.

a) $\int_1^2 (2x^3 - 5x^2 + 2x) dx$; б) $\int_0^{\frac{\pi}{4}} \frac{dx}{\cos^2 x}$;

2. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями:

a) $y = 3x + 1$; $x = 0$; $x = 2$; $y = 0$; б) $y = x^2 + 4x + 3$; $y = 0$; в) $y = x^2$; $y = x + 2$;

Вариант 3

1. Вычислить определенный интеграл.

1) $\int_{-1}^3 (5x^2 - 2x + 1) dx$; 2) $\int_{\frac{\pi}{3}}^{\frac{\pi}{2}} \operatorname{ctg} x dx$;

2. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями:

a) $y = 2x + 3$; $x = 0$; $x = 2$; $y = 0$; б) $y = 2x^2 - 3x + 1$; $y = 0$; в) $y = x^2$; $y = 4x - 3$;

Вариант 4

1. Вычислить определенный интеграл.

1) $\int_{-1}^3 (x^2 - 3x + 8) dx$; 2) $\int_0^3 \frac{dx}{\sqrt{3x}}$;

2. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями:

a) $y = 2x + 7$; $x = -1$; $x = 2$; $y = 0$; б) $y = x^2 - 2x - 3$; $y = 0$; в) $y = x^2$; $y = 4x + 5$;

Вариант 5

1. Вычислить определенный интеграл.

1) $\int_{-1}^3 (4x^2 - 6x + 8) dx$; 2) $\int_1^5 \frac{dx}{2x + 3}$;

2. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями:

a) $y = 2x + 5$; $x = 1$; $x = 3$; $y = 0$; б) $y = x^2 - x - 2$; $y = 0$; в) $y = x^2$; $y = 4x - 3$;

Вариант 6

1. Вычислить определенный интеграл.

1) $\int_{-2}^3 (7x^2 - 4x + 1) dx$; 2) $\int_0^{\sqrt{3}} \frac{2dx}{4 + x^2}$;

2. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями:

a) $y = 2x + 5$; $x = -1$; $x = 2$; $y = 0$; b) $y = x^2 - 3x - 10$; $y = 0$; c) $y = x^2$; $y = x + 2$;

Вариант 7

1. Вычислить определенный интеграл.

1) $\int_{-2}^3 (3x^2 - 6x + 8) dx$; 2) $\int_1^3 \frac{dx}{5x + 3}$;

2. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями:

a) $y = x + 2$; $x = 1$; $x = 3$; $y = 0$; b) $y = x^2 - 4x + 3$; $y = 0$; c) $y = x^2$; $y = 5x - 4$;

Вариант 8

1. Вычислить определенный интеграл.

1) $\int_{-1}^4 (9x^2 - 4x + 1) dx$; 2) $\int_0^1 \frac{2dx}{4 + x^2}$;

2. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями:

a) $y = 4x - 1$; $x = 1$; $x = 3$; $y = 0$;

b) $y = x^2 - 2x - 15$; $y = 0$;

c) $y = x^2$; $y = -2x + 3$;

Практическая работа №39

Тема: Решение задач на определение взаимного расположения прямых, прямой и плоскости и плоскостей в пространстве

Цель: Отработать умения определять взаимное расположение прямых, прямой и плоскости и плоскостей, аргументировано доказывать их взаимное расположение.

Вариант 1

1. Дан тетраэдр AMNK. Точки В и С - середины ребер MN и NK соответственно. Определить взаимное расположение прямых АК и МК, ВС и МК, MN и АК; прямой и плоскости: ВС и (AMK), АК и (MNK), AM и (AMK). Ответы обосновать.

2. Дан прямоугольный параллелепипед AMKBA₁M₁K₁B₁. Определить взаимное расположение прямых AA₁ и МК; BB₁ и MM₁; MB и BB₁; прямой и плоскости - АВ и (МКК₁); ВК и (ВКК₁); AM и (КММ₁). Ответы обосновать.

3. Прямоугольник MNAV и параллелограмм MNKP не лежат в одной плоскости. Определить взаимное расположение прямых AN и PK; АВ и PK; прямой АВ и плоскости параллелограмма; прямой, параллельной PM и плоскости прямоугольника.

4. Докажите, что прямая пересекающая две стороны треугольника, лежит с ним в одной плоскости.

Вариант 2

1. Дан тетраэдр SMFK. Точки А и С - середины ребер MF и FK соответственно. Определить взаимное расположение прямых: KS и MF; AC и МК; MF и KS; прямой и плоскости: AC и (SMK); МК и (SFK); FK и (SFK). Ответы обосновать.

2. Дан прямоугольный параллелепипед $CNMBC_1N_1M_1V_1$. Определить взаимное расположение прямых: CC_1 и MN ; BB_1 и NN_1 ; MN и MM_1 ; прямой и плоскости: CB и $(V_1C_1N_1)$; NM и (NMM_1) ; CB и (BB_1M_1) . Ответы обосновать.
3. Ромб $ABCD$ и параллелограмм $MNCD$ не лежат в одной плоскости. Определить взаимное расположение прямых: AM и CD ; AB и MN ; прямой MN и плоскости ромба; прямой, параллельной DM и плоскости ромба.
4. Докажите, что прямая пересекающая две стороны трапеции лежит с ней в одной плоскости.

Вариант 3

1. Дан тетраэдр $AMCK$. Точки B и N - середины ребер MC и CK соответственно. Определить взаимное расположение прямых AK и MK , BN и MK , MC и AK ; прямой и плоскости: BN и (AMK) , AK и (MCK) , AM и (AMK) . Ответы обосновать.
2. Дан прямоугольный параллелепипед $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$. Определить взаимное расположение прямых AA_1 и BC ; BB_1 и CC_1 ; CB и BB_1 ; прямой и плоскости - AB и (CDD_1) ; BA и (BAA_1) ; AD и (BCC_1) . Ответы обосновать.
3. Прямоугольник $MNCD$ и параллелограмм $MNKL$ не лежат в одной плоскости. Определить взаимное расположение прямых CN и LK ; CD и LK ; прямой CD и плоскости параллелограмма; прямой, параллельной LM и плоскости прямоугольника.
4. Докажите, что прямая, пересекающая две стороны квадрата лежит с ним в одной плоскости.

Вариант 4

1. Дан тетраэдр $CMLK$. Точки A и F - середины ребер ML и LK соответственно. Определить взаимное расположение прямых: KC и ML ; AF и MK ; ML и KM ; прямой и плоскости: AF и (CMK) ; MK и (CLK) ; LK и (CLK) . Ответы обосновать.
2. Дан прямоугольный параллелепипед $SNMKS_1N_1M_1K_1$. Определить взаимное расположение прямых: SS_1 и MN ; KK_1 и NN_1 ; MN и MM_1 ; прямой и плоскости: SK и $(K_1S_1N_1)$; NM и (NMM_1) ; SK и (KK_1M_1) . Ответы обосновать.
3. Ромб $KPCD$ и параллелограмм $MNCD$ не лежат в одной плоскости. Определить взаимное расположение прямых: KM и CD ; $KPAВ$ и MN ; прямой MN и плоскости ромба; прямой, параллельной DM и плоскости ромба.
4. Докажите, что прямая пересекающая две стороны ромба лежит с ним в одной плоскости.

Практическая работа №40

Тема: Параллельное проектирование. Изображение пространственных фигур.

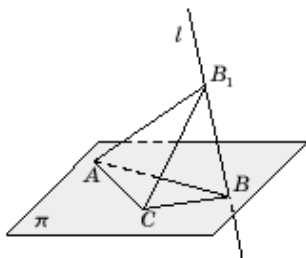
Цель: закрепление темы «Параллельное проектирование», примеры проекций некоторых фигур.

Вариант 1

1. Каким образом следует изображать пространственную фигуру на плоскости?
2. Перечислить основные свойства параллельного проектирования.
3. Если плоскость треугольника параллельна плоскости проектирования, то его проекцией будет _____.
4. Если проектируют 2 параллельные прямые a и b , то их проекциями будут 2 точки, если эти прямые параллельны линии проектирования l . Выполнить рисунок.
5. Могут ли две пересекающиеся прямые проектироваться в две пересекающиеся прямые? Ответ пояснить рисунком.

Вариант 2

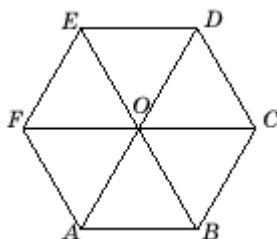
1. Какое соответствие называется параллельным проектированием на плоскость β в направлении прямой l ?
2. Если прямая параллельна линии проектирования, то её проекция – _____.
3. Треугольник ABC является параллельной проекцией треугольника AB_1C на плоскость π в направлении прямой l . Выполнить рисунок.



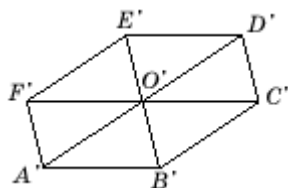
4. Проекцией треугольника является отрезок, если плоскость треугольника параллельна линии проектирования l . Выполнить рисунок.
5. Могут ли две пересекающиеся прямые проектироваться в параллельные прямые? Ответ обосновать.

Вариант 3

1. Привести примеры параллельных проекций.
2. Если прямая не параллельна линии проектирования, то её проекция – _____.
3. Проекцией треугольника является _____, если плоскость треугольника параллельна линии проектирования l .
4. Рассмотрим параллельную проекцию правильного шестиугольника $ABCDEF$ с центром в точке O (точка O – точка пересечения диагоналей правильного шестиугольника). Выполнить рисунок.



Выберем какой-нибудь треугольник, например, AOB . Его проекцией может быть треугольник $A'O'B'$ на плоскости π , имеющий произвольную форму. Выполнить рисунок.



- Далее отложим $O'D'=A'O'$ и $O'E'=B'O'$.

- Теперь из точек A' и D' проведем прямые, параллельные прямой $B'O'$;
- из точек B' и E' проведем прямые, параллельные прямой $A'O'$.
- Точки пересечения соответствующих прямых обозначим F' и C' .
- Шестиугольник $A'B'C'D'E'F'$ и будет искомой проекцией правильного шестиугольника $ABCDEF$.

5. Могут ли две пересекающиеся прямые проектироваться в одну прямую? Ответ пояснить рисунком.

Вариант 4

1. В чем заключается метод параллельного проецирования?
2. Какие фигуры являются параллельной проекцией треугольника?
3. Какая фигура является параллельной проекцией окружности?
4. Проекцией треугольника является произвольный треугольник, если плоскость треугольника не параллельна линии проектирования l . Выполнить рисунок.
5. Могут ли две пересекающиеся прямые проектироваться в прямую и точку на ней? Ответ пояснить рисунком.

Практическая работа №41

Тема: Решение задач по теме: Перпендикулярность прямых, прямой и плоскости

Цель: Отработать умения определять взаимное расположение прямых, прямой и плоскости и плоскостей, аргументировано доказывать их взаимное расположение.

Вариант 1

1. Из точки к плоскости проведены перпендикуляр и наклонная. Длина наклонной 5 см, а длина проекции на данную плоскость равна 4 см. Найти перпендикуляр и угол между наклонной и плоскостью.
2. Из точки к плоскости проведены перпендикуляр и наклонная. Длина наклонной 25 см, а длина перпендикуляра равна 15 см. Найти длину проекции наклонной на данную плоскость и угол между наклонной и перпендикуляром.
3. Из точки к плоскости проведены перпендикуляр и наклонная, угол между которыми равен 30° . Найти длину наклонной и ее проекции на данную плоскость, если перпендикуляр равен 15 см.
4. Из точки к плоскости проведена и наклонная под углом 45° . Найти наклонную и ее проекцию на данную плоскость, если перпендикуляр равен 10 см.
5. Из точки к плоскости проведена наклонная под углом 60° . Найти расстояние от точки плоскости и проекцию наклонной на данную плоскость, если наклонная равна 20 см.
6. Один конец отрезка, который не пересекает плоскость, удален от нее на 4 см, а его середина на 6 см. Найти расстояние от другого конца отрезка до этой плоскости.

Вариант 2

1. Из точки к плоскости проведены перпендикуляр и наклонная. Длина наклонной 10 см, а длина проекции на данную плоскость равна 5 см. Найти перпендикуляр и угол между наклонной и плоскостью.
2. Из точки к плоскости проведены перпендикуляр и наклонная. Длина наклонной 15 см, а длина перпендикуляра равна 10 см. Найти длину проекции наклонной на данную плоскость и угол между наклонной и перпендикуляром.
3. Из точки к плоскости проведены перпендикуляр и наклонная, угол между которыми равен 30° . Найти длину наклонной и ее проекции на данную плоскость, если перпендикуляр равен 8 см.
4. Из точки к плоскости проведена и наклонная под углом 45° . Найти наклонную и ее проекцию на данную плоскость, если перпендикуляр равен 16 см.
5. Из точки к плоскости проведена наклонная под углом 60° . Найти расстояние от точки плоскости и проекцию наклонной на данную плоскость, если наклонная равна 18 см.
6. Один конец отрезка, который не пересекает плоскость, удален от нее на 6 см, а его середина на 8 см. Найти расстояние от другого конца отрезка до этой плоскости.

Вариант 3

1. Из точки к плоскости проведены перпендикуляр и наклонная. Длина наклонной 10 см, а длина проекции на данную плоскость равна $5\sqrt{2}$ см. Найти перпендикуляр и угол между наклонной и плоскостью.
2. Из точки к плоскости проведены перпендикуляр и наклонная. Длина наклонной 13 см, а длина перпендикуляра равна 12 см. Найти длину проекции наклонной на данную плоскость и угол между наклонной и перпендикуляром.
3. Из точки к плоскости проведены перпендикуляр и наклонная, угол между которыми равен 30° . Найти длину наклонной и ее проекции на данную плоскость, если перпендикуляр равен 16 см.
4. Из точки к плоскости проведена и наклонная под углом 45° . Найти наклонную и ее проекцию на данную плоскость, если перпендикуляр равен 12 см.
5. Из точки к плоскости проведена наклонная под углом 60° . Найти расстояние от точки плоскости и проекцию наклонной на данную плоскость, если наклонная равна 30 см.
6. Один конец отрезка, который не пересекает плоскость, удален от нее на 6 см, а его середина на 10 см. Найти расстояние от другого конца отрезка до этой плоскости.

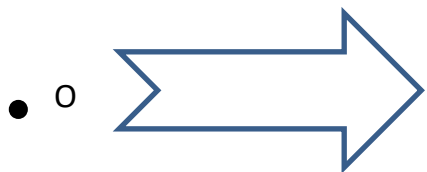
Вариант 4

1. Из точки к плоскости проведены перпендикуляр и наклонная. Длина наклонной 26 см, а длина проекции на данную плоскость равна 24 см. Найти перпендикуляр и угол между наклонной и плоскостью.
2. Из точки к плоскости проведены перпендикуляр и наклонная. Длина наклонной 18 см, а длина перпендикуляра равна 10 см. Найти длину проекции наклонной на данную плоскость и угол между наклонной и перпендикуляром.
3. Из точки к плоскости проведены перпендикуляр и наклонная, угол между которыми равен 30° . Найти длину наклонной и ее проекции на данную плоскость, если перпендикуляр равен 12 см.
4. Из точки к плоскости проведена и наклонная под углом 45° . Найти наклонную и ее проекцию на данную плоскость, если перпендикуляр равен 24 см.
5. Из точки к плоскости проведена наклонная под углом 60° . Найти расстояние от точки до плоскости и проекцию наклонной на данную плоскость, если наклонная равна 16 см.
6. Один конец отрезка, который не пересекает плоскость, удален от нее на 12 см, а его середина на 18 см. Найти расстояние от другого конца отрезка до этой плоскости.

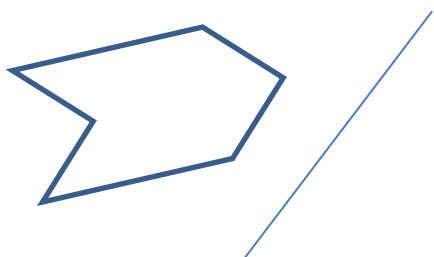
Практическая работа №42
Тема: Симметрия. Параллельный перенос.

Вариант 1

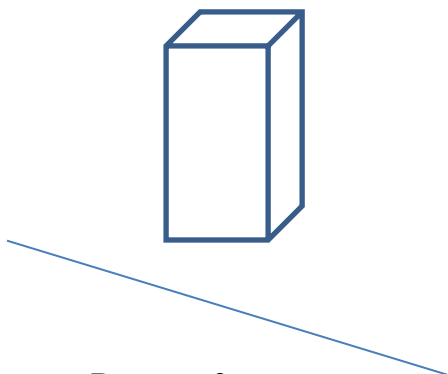
1. Построить фигуру, симметричную данной относительно точки O



2. Построить фигуру, симметричную данной относительно прямой r.



3. Выполнить параллельный перенос данной фигуры вдоль данной прямой на расстояние 5 см.



Вариант 2

1. Построить фигуру, симметричную данной относительно точки O



2. Построить фигуру, симметричную данной относительно прямой r.

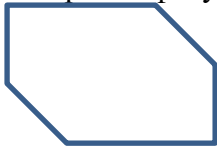


3. Выполнить параллельный перенос данной фигуры вдоль данной прямой на расстояние 4 см.

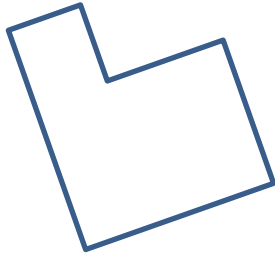


Вариант 3

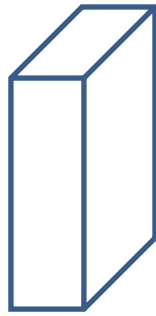
1. Построить фигуру, симметричную данной относительно точки O



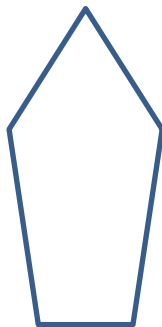
3. Построить фигуру, симметричную данной относительно прямой p.



3. Выполнить параллельный перенос данной фигуры вдоль данной прямой на расстояние 3 см.



4. Выполните поворот фигуры вокруг точки T на угол 55° по часовой стрелке



Практическая работа №43

Тема: Решение задач на нахождение геометрических величин в призме

Цель: Отработка навыков в решении задач по данной теме.

Вариант 1

1. Измерения прямоугольного параллелепипеда равны 10м, 4м, 5м. Найти диагональ
2. Найти диагональ грани и высоту основания правильной треугольной призмы, сторона основания которой равна 4 см, а боковое ребро равно 5 см.
3. В прямой призме, в основании которой лежит равнобокая трапеция с основанием 10 см, а боковая сторона наклонена к этому основанию под углом 45° и равна $8\sqrt{2}$ см. Найти меньшую диагональ призмы, если ее боковое ребро равно $2\sqrt{2}$ см.
4. Диагональ правильной четырехугольной призмы равна $8\sqrt{3}$ см. Площадь основания равна 36см^2 . Найти боковое ребро призмы.
5. В основании прямой призмы лежит треугольник со сторонами 5, 6, 7 см, ее боковое ребро равно 8 см. Найти ее диагональ, лежащую в грани, содержащей сторону, равную 6см.
6. Сторона основания правильной четырехугольной призмы равен 6 см. Боковое ребро равно 8 см. Найти диагональ призмы.

Вариант 2

1. Измерения прямоугольного параллелепипеда равны 8м, 6м, 10м. Найти диагональ параллелепипеда
2. Сторона основания правильной треугольной призмы равна 5 см, а ее боковое ребро равно 10 см. Найти диагональ грани и высоту основания правильной треугольной призмы
3. Дана прямая призма, в основании которой лежит прямоугольная трапеция. Основание прямоугольной трапеции равно 8 см, боковая сторона равна 6см и наклонена к этому основанию под углом 60° . Найти меньшую диагональ призмы, если ее боковое ребро равно $2\sqrt{3}$ см.
4. Диагональ правильной четырехугольной призмы равна 10см. Площадь основания равна 16 см^2 Найти высоту призмы.
5. В основании прямой призмы лежит ромб со стороной 5см и диагональю 6 см. Боковое ребро прямой призмы равно 3 см. Найти площадь полной поверхности прямой призмы и ее меньшую диагональ.
6. Сторона основания правильной треугольной призмы равна 4 см . Боковое ребро равно $\sqrt{3}$ см. Найти диагональ грани и высоту основания призмы.

Вариант 3

1. Измерения прямоугольного параллелепипеда равны 5м, 6м, 8м. Найти диагональ параллелепипеда
2. Найти диагональ грани и высоту основания правильной треугольной призмы, сторона основания которой равна 5 см, а боковое ребро равно 3 см.
3. В основании прямой призмы лежит прямоугольная трапеция. Основание прямоугольной трапеции равно 8 см, боковая сторона равна 8см и наклонена к этому основанию под углом 60° . Найти меньшую диагональ призмы, если ее боковое ребро равно $2\sqrt{3}$ см.
4. Диагональ правильной четырехугольной призмы равна 10см. Площадь основания равна 64 см^2 Найти высоту призмы.
5. В основании прямой призмы лежит ромб со стороной 10см и диагональю 8 см, высота призмы равна 6см. Найти ее меньшую диагональ .
6. Сторона основания правильной шестиугольной призмы равна 4 см . Боковое ребро равно $6\sqrt{3}$ см. Найти большую диагональ призмы.

Вариант 4

1. Измерения прямоугольного параллелепипеда равны 12м, 6м, 10м. Найти диагональ
2. Сторона основания правильной треугольной призмы равна 12 см, а боковое ребро равно 10 см. Найти диагональ грани и высоту основания правильной треугольной призмы,
3. Дана прямая призма, в основании которой лежит прямоугольная трапеция. Основание прямоугольной трапеции равно 10 см, а боковая сторона равна 8см и наклонена к этому основанию под углом 60° . Боковое ребро прямой призмы равно 14см. Найти меньшую диагональ призмы.
4. Диагональ правильной четырехугольной призмы равна 13 см. Площадь основания равна 144 см^2 . Найти площадь полной поверхности.
5. В основании прямой призмы лежит ромб с диагоналями 10 см и 24 см. Ее боковое ребро равно 12 см. Найти площадь полной поверхности прямой призмы и ее меньшую диагональ.
6. Сторона основания правильной треугольной призмы равна 8 см. Боковое ребро равно 10 см. Найти диагональ грани и высоту основания призмы.

Вариант 5

1. Измерения прямоугольного параллелепипеда равны 7м, 6м, 12м. Найти диагональ параллелепипеда
2. Найти диагональ грани и высоту основания правильной треугольной призмы, сторона основания которой равна 15 см, а боковое ребро равно 10 см.
3. В основании прямой призмы лежит равнобокая трапеция. Основания равнобокой трапеции равны 8см и 12 см, а боковая сторона наклонена к этому основанию под углом 60° . Найти диагонали призмы, если ее боковое ребро равно 12см.
4. Диагональ правильной четырехугольной призмы равна 26см. Площадь основания равна 100 см^2 . Найти диагональ грани и высоту призмы.
5. В основании прямой призмы лежит ромб с диагоналями 6см и 8 см. Боковое ребро прямой призмы равно 15 см. Найти диагонали призмы.
6. Сторона основания правильной четырехугольной призмы равна 8 см, боковое ребро равно 12 см. Найти диагональ призмы и диагональ ее грани.

Вариант 6

1. Измерения прямоугольного параллелепипеда равны 14м, 6м, 7м. Найти диагональ параллелепипеда.
2. Сторона основания правильной треугольной призмы равна 8 см, а боковое ребро - 14 см. Найти диагональ грани и высоту основания правильной треугольной призмы.
3. Диагональ правильной четырехугольной призмы равна 16см. Площадь основания равна 144 см^2 . Найти диагональ призмы и диагональ грани.
4. В основании прямой призмы лежит ромб со стороной 13см и диагональю 24 см. Найти меньшую диагональ призмы, если ее боковое ребро равно 12 см.
5. Сторона основания правильной шестиугольной призмы равна 16 см. Боковое ребро равно 10 см. Найти диагональ призмы.
6. Дана прямая призма, в основании которой лежит прямоугольная трапеция. Основание прямоугольной трапеции равно 6м, а боковая сторона равна 10см и наклонена к этому основанию под углом 60° . Боковое ребро прямой призмы равно 14см. Найти меньшую диагональ призмы.

Тема: Решение задач на нахождение геометрических величин в пирамиде
Отработка навыков в решении задач на нахождение геометрических величин в пирамиде

Вариант 1

1. Апофема правильной треугольной пирамиды равна 8 см, а радиус окружности, описанной около её основания, равен $2\sqrt{3}$ см. Вычислить площадь боковой поверхности пирамиды.
2. Апофема правильной треугольной пирамиды равна 6 см, а радиус окружности, вписанной в её основание, равен $\sqrt{3}$ см. Вычислить площадь боковой поверхности пирамиды.
3. Периметр основания правильной четырехугольной пирамиды равен 24 см, а её апофема 10 см. Вычислить высоту и площадь полной поверхности пирамиды.
4. В правильной треугольной пирамиде сторона основания равна $3\sqrt{3}$ см, а боковое ребро - 5 см. Вычислить высоту пирамиды.
5. В основании пирамиды лежит прямоугольник, стороны которого равны 6 и 8 см. Высоты боковых граней пирамиды равны 12 см. Найти высоту и площадь полной поверхности пирамиды.

Вариант 2

1. Периметр основания правильной треугольной пирамиды равен 24 см, а её апофема 10 см. Вычислить площадь боковой поверхности пирамиды и её высоту.
2. Основанием пирамиды является треугольник, периметр которого 24 см. Высоты всех боковых граней пирамиды равны 10 см. Вычислить площадь боковой поверхности и высоту пирамиды.
3. Апофема правильной четырехугольной пирамиды 10 см, а площадь её основания равна 16 см^2 . Вычислить площадь полной поверхности пирамиды
4. В основании пирамиды лежит равнобедренный треугольник, основание которого равно 12 см, боковая сторона - 10 см. Высоты всех боковых граней равны 15 см. Вычислить высоту пирамиды и площадь боковой поверхности пирамиды.
5. В основании пирамиды лежит прямоугольный треугольник, катеты которого равны 5 см и 12 см. Основанием высоты пирамиды служит точка пересечения биссектрис этого треугольника. Высота пирамиды равна 10 см. Вычислить высоты боковых граней пирамиды.

Вариант 3

1. Основанием пирамиды является треугольник со сторонами 8, 9 и 13 см. Высоты всех граней пирамиды равны 10 см. Вычислить площадь полной поверхности пирамиды.
2. Основанием пирамиды служит треугольник со сторонами 13, 14 и 15 см. Основанием высоты пирамиды является центр окружности, вписанной в её основание. Высота боковой грани пирамиды, опущенной на меньшую сторону треугольника, равна 10 см. Вычислить полную поверхность пирамиды.
3. Основанием пирамиды является треугольник, площадь которого равна 60 см^2 . Радиус окружности, вписанной в основание пирамиды, равен 5 см. Высоты всех боковых граней равны 10 см. Вычислить боковую поверхность пирамиды.
4. В основании пирамиды лежит прямоугольный треугольник, катеты которого равны 6 см и 8 см. Все боковые ребра пирамиды равны 12 см. Вычислить площадь полной поверхности и высоту пирамиды.
5. Основанием пирамиды является прямоугольный треугольник, катеты которого равны 15 и 20 см. Высоты всех боковых граней пирамиды равняются 13 см. Вычислить высоту этой пирамиды и её объем.

Вариант 4

1. Апофема правильной треугольной пирамиды равна 8 см, а радиус окружности, описанной около её основания, равен $2\sqrt{3}$ см. Вычислить площадь боковой поверхности и высоту пирамиды.
2. Периметр основания правильной четырехугольной пирамиды равен 24 см, а её апофема 10 см. Вычислить площадь полной поверхности пирамиды.
3. Основанием пирамиды является треугольник со сторонами 8, 9 и 13 см. Высоты всех граней пирамиды равны 10 см. Вычислить площадь полной поверхности и высоту пирамиды.
4. В правильной треугольной пирамиде сторона основания равна $6\sqrt{3}$ см, а апофема 15 см. Вычислить высоту и площадь боковой поверхности пирамиды.
5. В основании пирамиды лежит прямоугольник, одна из сторон которого равна 6 см. Все боковые ребра пирамиды равны 13 см, а её высота 12 см. Вычислите другую стороны данного прямоугольника и площадь полной поверхности пирамиды.

Вариант 5

1. Апофема правильной треугольной пирамиды равна 6 см, а радиус окружности, вписанной в её основание, равен $\sqrt{3}$ см. Вычислить площадь боковой поверхности пирамиды.
2. Основанием правильной пирамиды является треугольник, периметр которого 24 см. Высоты всех боковых граней пирамиды равны 10 см. Вычислить площадь полной поверхности пирамиды.
3. Основанием пирамиды является треугольник со сторонами 13, 14 и 15 см. Высота падает в центр вписанной в основание окружности. Высота боковой грани пирамиды, опущенной на меньшую сторону треугольника, равна 10 см. Вычислить площадь полной поверхности пирамиды и её высоту.
4. В правильной треугольной пирамиде сторона основания равна $4\sqrt{3}$ см, а боковое ребро - 5 см. Вычислить высоту пирамиды и объём.
5. Основанием пирамиды является прямоугольный треугольник, катеты которого равны 15 и 20 см. Высоты всех боковых граней пирамиды равняются 13 см. Вычислить высоту этой пирамиды и площадь полной поверхности.

Вариант 6

1. Периметр основания правильной прямоугольной пирамиды равен 24 см, а её апофема 10 см. Вычислить площадь полной поверхности пирамиды.
2. Апофема правильной четырёхугольной пирамиды равна 12 см, а площадь её основания - 81 см^2 . Вычислить площадь полной поверхности пирамиды.
3. Основанием пирамиды является треугольник, площадь которого равна 60 см^2 . Радиус окружности, вписанной в основание, равен 5 см. Высоты всех боковых граней равны 12 см. Вычислить боковую поверхность пирамиды.
4. В основании пирамиды лежит равнобедренный треугольник, основание которого равно 12 см, а боковая сторона - 10 см. Высоты всех боковых граней равны 8 см. Вычислить высоту пирамиды.
5. В основании пирамиды лежит прямоугольник, одна из сторон которого равна 6 см. Все боковые ребра пирамиды равны 13 см, а её высота - 12 см. Вычислите другую сторону данного основания и площадь полной поверхности.

Вариант 7

1. Апофема правильной треугольной пирамиды равна 8 см, а радиус окружности, описанной около её основания, равен $6\sqrt{3}$ см. Вычислить площадь боковой поверхности пирамиды.
2. Основанием пирамиды является треугольник, периметр которого равен 24 см. Высоты всех боковых граней пирамиды равны 10 см. Вычислить площадь боковой поверхности пирамиды.
3. Основанием пирамиды является треугольник, площадь которого равна 60 см^2 . Радиус окружности, вписанной в основание пирамиды, равен 5 см. Высоты всех боковых граней 10 см. Вычислить боковую поверхность пирамиды.
4. В основании пирамиды лежит прямоугольник, стороны которого равны 6 и 8 см. Все боковые ребра пирамиды равны 13 см. Найти высоту этой пирамиды.
5. В основании пирамиды лежит прямоугольный треугольник, один из катетов которого равен 6 см. Все боковые ребра пирамиды равны 13 см. Вычислить другой катет этого треугольника.

Вариант 8

1. Периметр основания правильной четырёхугольной пирамиды равен 24 см, а её апофема 10 см. Вычислить площадь боковой поверхности пирамиды, объём и площадь полной поверхности.
2. Основанием пирамиды является треугольник, периметр которого 24 см. Высоты всех боковых граней пирамиды равны 10 см. Вычислить площадь боковой поверхности пирамиды.
3. Основанием пирамиды является треугольник со сторонами 8, 9 и 13 см. Высоты всех граней пирамиды равны 10 см. Вычислить площадь боковой поверхности пирамиды, объём и площадь полной поверхности.
4. В основании пирамиды лежит равнобедренный треугольник, боковая сторона которого равна 10 см, а высота, проведённая к его основанию, равна 8 см. Основанием высоты пирамиды служит точка пересечения биссектрис этого треугольника. Вычислить высоты боковых граней пирамиды и её боковую поверхность, если её высота равна 4 см.
5. В правильной треугольной пирамиде сторона основания равна $6\sqrt{3}$ см, а апофема - 5 см. Вычислить высоту пирамиды, объём и площадь полной поверхности.

Контрольная работа по теме: «Многогранники»

Цель: Контроль умений и навыков решения задач по теме «Многогранники».

Вариант 1

1. Найти площадь полной поверхности правильной призмы, в основании которой лежит четырёхугольник со стороной 5 см, а боковое ребро равно 3 см.
2. В основании пирамиды прямоугольный треугольник с катетом 8 см и гипотенузой 10 см, а ее высоты всех ее боковых граней равны 12 см. Найти площадь полной поверхности пирамиды.
3. В стороны оснований правильной четырехугольной усеченной пирамиды равны 5 см и 7 см, высота боковой грани равна 14 см. Найти площадь полной поверхности усеченной пирамиды
4. В прямой призме, в основании которой лежит трапеция с основанием 8 см, а боковая сторона наклонена к этому основанию под углом в 60° и равна 6 см. Найти меньшую диагональ призмы, если её боковое ребро равно 12 см.

Вариант 2

1. В правильной четырёхугольной призме площадь основания 144 см^2 , а высота - 14 см. Найдите диагональ призмы.
2. Найти площадь полной поверхности треугольной призмы, стороны основания которой равны 3 см, 4 см, 6 см, а боковое ребро - 12 см.
3. Площадь боковой поверхности правильной четырехугольной пирамиды равна 48 см^2 . Сторона основания равна 4 см. Найти апофему этой пирамиды.
4. В стороны оснований правильной четырехугольной усеченной пирамиды равны 4 см и 7 см, высота боковой грани равна 12 см. Найти площадь полной поверхности усеченной пирамиды

Вариант 3

1. Найдите площадь полной поверхности прямой призмы, в основании которой лежит параллелограмм со сторонами 3 см и 5 см и углом между ними 30° , боковое ребро которой 8 см.
2. В основании прямой призмы лежит равнобокая трапеция, с основаниями 4 см и 8 см и высотой 5 см, ее боковое ребро равно 7 см. Найти площадь полной поверхности прямой призмы
3. Площадь боковой поверхности правильной треугольной пирамиды равна 108 см^2 . Сторона основания равна 6 см. Найти апофему этой пирамиды.
4. Стороны оснований правильной пятиугольной усеченной пирамиды равны 6 см и 8 см, высота боковой грани равна 12 см. Найти площадь боковой поверхности усеченной пирамиды

Вариант 4

1. Найти площадь полной поверхности и диагональ прямоугольного параллелепипеда по трём его измерениям 10 см, 22 см, 16 см.
2. В основании прямой призмы лежит параллелограмм со сторонами 12 и 16 см и углом между ними равным 45° . Боковое ребро призмы равно 10 см. Найти площадь полной поверхности прямой призмы
3. Сторона основания правильной шестиугольной пирамиды равна 4 см, а высоты её боковых граней - 10 см. Вычислить площадь боковой поверхности пирамиды.
4. Стороны оснований правильной усеченной треугольной пирамиды равны 4 см и 7 см, высота боковой грани равна 12 см. Найти площадь полной поверхности усеченной пирамиды

Вариант 5

1. В прямом параллелепипеде боковое ребро равно 1 м, а стороны основания равны 23 дм и 11 дм, а диагонали оснований относятся как 2:3. Найдите площадь диагональных сечений параллелепипеда.
2. В основании прямой призмы лежит этот ромб, диагонали которого равны 24 см и 10 см. Боковая сторона призмы равна 12 см. Найдите площадь полной поверхности прямой призмы
3. В основании пирамиды лежит прямоугольный треугольник, стороны которого равны 6 и 8 см. Высоты боковых граней пирамиды равны 12 см. Найдите площадь полной поверхности пирамиды.
4. Стороны оснований правильной четырехугольной усеченной пирамиды равны 5 см и 7 см, высоты боковых граней равны 10 см. Найдите площадь полной поверхности усеченной пирамиды

Вариант 6.

1. Найдите площадь полной поверхности правильной призмы, в основании которой лежит квадрат, если площадь боковой поверхности равна 48 см^2 , а боковое ребро равно 6 см.
2. Найдите сторону основания и высоту правильной четырехугольной призмы, если площадь ее полной поверхности равна 40 см^2 , а площадь боковой поверхности 32 см^2 .
3. В правильной треугольной пирамиде сторона основания равна $4\sqrt{3}$ см, а боковое ребро - 5 см. Вычислите апофему пирамиды.
4. Стороны оснований правильной четырехугольной усеченной пирамиды равны 3 см и 5 см, высоты боковых граней равны 8 см. Найдите площадь полной поверхности усеченной пирамиды

Практическая работа №44

Тема: Цилиндр. Сечение цилиндра плоскостью.

Цель: Формирование умений правильно чертить рисунок, сопоставлять элементы рисунка, применять необходимые формулы.

Вариант 1

1. Диагональ осевого сечения цилиндра равна 48 см. Угол между этой диагональю и образующей цилиндра равен 60° . Найдите: а) высоту цилиндра; б) радиус цилиндра; в) площадь боковой поверхности цилиндра.
2. Развертка боковой поверхности цилиндра является квадратом, диагональ которого равна 10 см. Найдите площадь боковой поверхности цилиндра.
3. Плоскость, параллельная оси цилиндра, отсекает от окружности основания дугу в 120° . Высота цилиндра равна 5 см., радиус цилиндра $2\sqrt{3}$ см. Найдите площадь сечения.

Вариант 2

1. Цилиндр получен вращением квадрата со стороной, а вокруг одной из его сторон. Найдите площадь: а) осевого сечения цилиндра; б) боковой поверхности цилиндра; в) полной поверхности цилиндра.
2. Развертка боковой поверхности цилиндра является прямоугольником, диагональ которого равна 8 см., а угол между диагоналями 30° . Найдите площадь боковой поверхности цилиндра.

3. Сечение цилиндра плоскостью, параллельной его оси, есть квадрат. Эта плоскость отсекает от окружности основания дугу в 90° . Радиус цилиндра равен 4 см. Найдите площадь сечения

Практическая работа №45

Тема: Решение простейших стереометрических задач на нахождение геометрических величин в цилиндре

Цель: Формирование навыка вычисления геометрических величин в цилиндре

Вариант 1

1. Осевым сечением цилиндра является прямоугольник со сторонами 6 и 8 см. Вычислить площадь боковой поверхности цилиндра.
2. Осевое сечение цилиндра - квадрат, площадь которого 64 см^2 . Найти радиус и образующую цилиндра
3. Высота цилиндра 12 см, а диаметр его основания 10 см. Вычислить площадь полной поверхности цилиндра.
4. В цилиндре на расстоянии 8 см от его оси и параллельно ей проведено сечение, диагональ которого равна 13 см. Вычислить высоту цилиндра, если радиус основания 10 см.

Вариант 2

1. Осевым сечением цилиндра является квадрат со стороной 4 см. Вычислить площадь полной поверхности цилиндра.
2. Осевым сечением цилиндра является квадрат, диагональ которого равна $4\sqrt{2}$ см. Вычислить радиус и образующую цилиндра.
3. Площадь основания цилиндра $64\pi \text{ см}^2$, его высота 10 см. Вычислить диагональ осевого сечения и площадь боковой поверхности цилиндра.
4. В цилиндре на расстоянии 8 см от его оси и параллельно ей проведено сечение, диагональ которого равна 13 см. Вычислить радиус основания цилиндра, если его высота равна 5 см.

Вариант 3

1. Осевым сечением цилиндра является квадрат, диагональ которого 8 см. Вычислить радиус и образующую цилиндра.
2. Длина окружности основания цилиндра равна 12π см, его высота равна 10 см. Вычислить диагональ осевого сечения цилиндра.
3. Осевое сечение цилиндра - квадрат, площадь которого 64 см^2 . Найти радиус и образующую цилиндра
4. В цилиндре параллельно его оси проведено сечение, диагональ которого 17 см. Высота цилиндра 15 см, а радиус основания 5 см. На каком расстоянии от оси проведено это сечение?

Вариант 4

1. Площадь основания цилиндра $64\pi \text{ см}^2$, его высота 10 см. Вычислить площадь боковой поверхности цилиндра.
2. Осевым сечением цилиндра является квадрат, площадь которого равна 64 см^2 . Вычислить площадь боковой поверхности цилиндра.
3. Осевым сечением цилиндра является квадрат, диагональ которого 8 см. Вычислить площадь боковой поверхности цилиндра.
4. В цилиндре параллельно его оси и на расстоянии 8 см от нее проведено сечение, площадь которого 120 см^2 . Вычислить высоту цилиндра, если его радиус 10 см.

Вариант 5

1. Высота цилиндра 12 см, а диаметр его основания 10 см. Вычислить площадь полной поверхности цилиндра.
2. Осевым сечением цилиндра является квадрат, диагональ которого 8 см. Вычислить площадь боковой поверхности цилиндра. $\sqrt{2}$
3. Осевым сечением цилиндра является квадрат, диагональ которого равна 4 см. Вычислить объем цилиндра.
4. В цилиндре параллельно его оси на расстоянии 6 см от нее проведено сечение, площадь которого 160 см². Вычислить радиус основания цилиндра, если его высота равна 10 см.

Вариант 6

1. Осевым сечением цилиндра является квадрат, площадь которого равна 64 см². Вычислить площадь боковой поверхности цилиндра.
2. Осевым сечением цилиндра является квадрат со стороной 4 см. Вычислить площадь полной поверхности цилиндра.
3. Длина окружности основания цилиндра равна 12π см, его высота равна 10 см. Вычислить объем цилиндра.
4. В цилиндре на расстоянии 8 см от его оси и параллельно ей проведено сечение, диагональ которого равна 13 см. Вычислить высоту цилиндра, если радиус основания 10 см.

Вариант 7

1. Длина окружности основания цилиндра равна 12π см, его высота равна 10 см. Вычислить объем цилиндра.
2. Площадь основания цилиндра 64π см², его высота 10 см. Вычислить площадь боковой поверхности цилиндра.
3. Осевым сечением цилиндра является квадрат, площадь которого равна 64 см². Вычислить площадь боковой поверхности цилиндра.
4. В цилиндре на расстоянии 8 см от его оси и параллельно ей проведено сечение, диагональ которого равна 13 см. Вычислить радиус основания цилиндра, если его высота равна 5 см.

Вариант 8

1. Осевым сечением цилиндра является квадрат, диагональ которого равна $4\sqrt{2}$ см. Вычислить объем цилиндра.
2. Высота цилиндра 12 см, а диаметр его основания 10 см. Вычислить площадь полной поверхности цилиндра.
3. Осевым сечением цилиндра является квадрат со стороной 4 см. Вычислить площадь полной поверхности цилиндра.
4. В цилиндре параллельно его оси проведено сечение, диагональ которого 17 см. Высота цилиндра 15 см, а радиус основания 5 см. На каком расстоянии от оси проведено это сечение?

Решение задач на нахождение геометрических величин в конусе

Цель: Сформировать умение решать задачи на нахождение геометрических величин в конусе

Вариант 1

1. Осевое сечение конуса — правильный треугольник, сторона которого $4\sqrt{3}$ см. Вычислить объем конуса.
2. Площадь основания конуса 36π см², а его образующая 10 см. Вычислить боковую поверхность конуса.
3. В основании конуса проведена хорда, длина которой 50 см. Эта хорда удалена от вершины конуса на 60 см. Вычислить радиус основания конуса, если его высота равна 52 см.

Вариант 2

1. Осевое сечение конуса — правильный треугольник, сторона которого $6\sqrt{3}$ см. Вычислить объем конуса.
2. Площадь основания конуса 25π см², а его образующая 13 см. Вычислить боковую поверхность конуса.
3. В основании конуса проведена хорда, длина которой 12 см. Эта хорда удалена от вершины конуса на 8 см. Вычислить радиус основания конуса, если его высота равна 8 см.

Вариант 3

1. Осевое сечение конуса — правильный треугольник, сторона которого $8\sqrt{3}$ см. Вычислить объем конуса.
2. Площадь основания конуса 16π см², а его образующая 10 см. Вычислить боковую поверхность конуса.
3. В основании конуса проведена хорда, длина которой 120 см. Эта хорда удалена от вершины конуса на 80 см. Вычислить радиус основания конуса, если его высота равна 60 см.

Вариант 4

1. Осевое сечение конуса — правильный треугольник, сторона которого $10\sqrt{3}$ см. Вычислить объем конуса.
2. Площадь основания конуса 81π см², а его образующая 10 см. Вычислить боковую поверхность конуса.
3. В основании конуса проведена хорда, длина которой 24 см. Эта хорда удалена от вершины конуса на 5 см. Вычислить радиус основания конуса, если его высота равна $4\sqrt{3}$ см.

Вариант 5

1. Осевое сечение конуса — правильный треугольник, сторона которого $12\sqrt{3}$ см. Вычислить объем конуса.
2. Площадь основания конуса 144π см², а его образующая 10 см. Вычислить боковую поверхность конуса.
3. В основании конуса проведена хорда, длина которой 50 см. Эта хорда удалена от вершины конуса на 60 см. Вычислить радиус основания конуса, если его высота равна 52 см.

Вариант 6

1. Осевое сечение конуса — правильный треугольник, сторона которого $8\sqrt{3}$ см. Вычислить объем конуса.
2. Площадь основания конуса 196π см², а его образующая 8 см. Вычислить боковую поверхность конуса.
3. В основании конуса проведена хорда, длина которой 10 см. Эта хорда удалена от вершины конуса на 12 см. Вычислить радиус основания конуса, если его высота равна 5 см.

Вариант 7

1. Осевое сечение конуса — правильный треугольник, сторона которого $10\sqrt{3}$ см. Вычислить объем конуса.
2. Площадь основания конуса 169π см², а его образующая 20 см. Вычислить боковую поверхность конуса.
3. В основании конуса проведена хорда, длина которой 36 см. Эта хорда удалена от вершины конуса на 16 см. Вычислить радиус основания конуса, если его высота равна $\sqrt{138}$ см.

Вариант 8

1. Осевое сечение конуса — правильный треугольник, сторона которого $4\sqrt{3}$ см. Вычислить объем конуса.
2. Площадь основания конуса 36π см², а его образующая 10 см. Вычислить боковую поверхность конуса.
3. В основании конуса проведена хорда, длина которой 16 см. Эта хорда удалена от вершины конуса на 8 см. Вычислить радиус основания конуса, если его высота равна $4\sqrt{6}$ см.

Практическая работа №47

Решение прикладных задач на нахождение площадей поверхностей и объемов призмы

Цель: Отработка навыков в решении задач по данной теме.

Вариант 1

- Измерения прямоугольного параллелепипеда равны 10м, 4м, 5м. Найти объем, диагональ и площадь полной поверхности.
- Найти полную поверхность и объем правильной треугольной призмы, сторона основания которой равна 4 см, а боковое ребро равно 5 см.
- В прямой призме, в основании которой лежит равнобокая трапеция с основанием 10 см, а боковая сторона наклонена к этому основанию под углом 45° и равна $8\sqrt{2}$ см. Найти меньшую диагональ призмы, если ее боковое ребро равно $2\sqrt{2}$ см.
- Диагональ правильной четырехугольной призмы равна $8\sqrt{3}$ см. Площадь основания равна 36см^2 . Найти объем и площадь полной поверхности.
- В основании прямой призмы лежит треугольник со сторонами 5, 6, 7 см. Найти объем прямой призмы и ее диагональ, лежащую в грани, содержащей сторону, равную 6см, если ее боковое ребро равно 8 см.
- Объем правильной призмы равен 27 см^3 . Боковое ребро равно $\sqrt{3}$ см. Найти площадь полной поверхности призмы.

Вариант 2

- Измерения прямоугольного параллелепипеда равны 8м, 6м, 10м. Найти объем, диагональ и площадь полной поверхности.
- Найти полную поверхность и объем правильной треугольной призмы, сторона основания которой равна 5 см, а боковое ребро равно 3 см.
- В прямой призме, в основании которой лежит прямоугольная трапеция с основанием 8 см, а боковая сторона наклонена к этому основанию под углом 60° и равна 6см. Найти меньшую диагональ призмы, если ее боковое ребро равно $2\sqrt{3}$ см.
- Диагональ правильной четырехугольной призмы равна $10\sqrt{3}$ см. Площадь основания равна 16 см^2 . Найти объем и площадь полной поверхности.
- В основании прямой призмы лежит ромб со стороной 5см и диагональю 6 см. Найти объем прямой призмы и ее меньшую диагональ, если ее боковое ребро равно 3 см.
- Объем правильной призмы равен 27 см^3 . Боковое ребро равно $\sqrt{3}$ см. Найти площадь полной поверхности призмы.

Вариант 3

- Измерения прямоугольного параллелепипеда равны 5м, 6м, 8м. Найти объем, диагональ и площадь полной поверхности.
- Найти полную поверхность и объем правильной треугольной призмы, сторона основания которой равна 5 см, а боковое ребро равно 3 см.
- В прямой призме, в основании которой лежит прямоугольная трапеция с основанием 8 см, а боковая сторона наклонена к этому основанию под углом 60° и равна 6см. Найти меньшую диагональ призмы, если ее боковое ребро равно $2\sqrt{3}$ см.
- Диагональ правильной четырехугольной призмы равна $10\sqrt{3}$ см. Площадь основания равна 16 см^2 . Найти объем и площадь полной поверхности.
- В основании прямой призмы лежит ромб со стороной 5см и диагональю 6 см. Найти объем прямой призмы и ее меньшую диагональ, если ее боковое ребро равно 3 см.
- Объем правильной призмы равен 27 см^3 . Боковое ребро равно $\sqrt{3}$ см. Найти площадь полной поверхности призмы.

Вариант 4

7. Измерения прямоугольного параллелепипеда равны 12м, 6м, 10м. Найти объем, диагональ и площадь полной поверхности.
8. Найти полную поверхность и объем правильной треугольной призмы, сторона основания которой равна 5 см, а боковое ребро равно 3 см.
9. В прямой призме, в основании которой лежит прямоугольная трапеция с основанием 8 см, а боковая сторона наклонена к этому основанию под углом 60° и равна 6см. Найти меньшую диагональ призмы, если ее боковое ребро равно $2\sqrt{3}$ см.
10. Диагональ правильной четырехугольной призмы равна $10\sqrt{3}$ см. Площадь основания равна 16 см^2 Найти объем и площадь полной поверхности.
11. В основании прямой призмы лежит ромб со стороной 5см и диагональю 6 см. Найти объем прямой призмы и ее меньшую диагональ, если ее боковое ребро равно 3 см.
12. Объем правильной призмы равен 27 см^3 . Боковое ребро равно $\sqrt{3}$ см. Найти площадь полной поверхности призмы.

Вариант 5

7. Измерения прямоугольного параллелепипеда равны 7м, 6м, 12м. Найти объем, диагональ и площадь полной поверхности.
8. Найти полную поверхность и объем правильной треугольной призмы, сторона основания которой равна 5 см, а боковое ребро равно 3 см.
9. В прямой призме, в основании которой лежит прямоугольная трапеция с основанием 8 см, а боковая сторона наклонена к этому основанию под углом 60° и равна 6см. Найти меньшую диагональ призмы, если ее боковое ребро равно $2\sqrt{3}$ см.
10. Диагональ правильной четырехугольной призмы равна $10\sqrt{3}$ см. Площадь основания равна 16 см^2 Найти объем и площадь полной поверхности.
11. В основании прямой призмы лежит ромб со стороной 5см и диагональю 6 см. Найти объем прямой призмы и ее меньшую диагональ, если ее боковое ребро равно 3 см.
12. Объем правильной призмы равен 27 см^3 . Боковое ребро равно $\sqrt{3}$ см. Найти площадь полной поверхности призмы.

Вариант 6

7. Измерения прямоугольного параллелепипеда равны 14м, 6м, 7м. Найти объем, диагональ и площадь полной поверхности.
8. Найти полную поверхность и объем правильной треугольной призмы, сторона основания которой равна 5 см, а боковое ребро равно 3 см.
9. В прямой призме, в основании которой лежит прямоугольная трапеция с основанием 8 см, а боковая сторона наклонена к этому основанию под углом 60° и равна 6см. Найти меньшую диагональ призмы, если ее боковое ребро равно $2\sqrt{3}$ см.
10. Диагональ правильной четырехугольной призмы равна $10\sqrt{3}$ см. Площадь основания равна 16 см^2 Найти объем и площадь полной поверхности.
11. В основании прямой призмы лежит ромб со стороной 5см и диагональю 6 см. Найти объем прямой призмы и ее меньшую диагональ, если ее боковое ребро равно 3 см.
12. Объем правильной призмы равен 27 см^3 . Боковое ребро равно $\sqrt{3}$ см. Найти площадь полной поверхности призмы.

Тема: Решение прикладных задач на нахождение площадей поверхностей и объемов пирамиды

Цель: Отработка навыков в решении задач на нахождение площадей поверхностей и объемов пирамиды

Вариант 1

1. Апофема правильной треугольной пирамиды равна 8 см, а радиус окружности, описанной около её основания, равен $2\sqrt{3}$ см. Вычислить площадь боковой поверхности пирамиды и объем пирамиды.
2. Апофема правильной треугольной пирамиды равна 6 см, а радиус окружности, вписанной в её основание, равен $\sqrt{3}$ см. Вычислить площадь боковой поверхности пирамиды.
3. Периметр основания правильной пирамиды равен 24 см, а её апофема 10 см. Вычислить площадь боковой поверхности пирамиды.
4. В правильной треугольной пирамиде сторона основания равна $3\sqrt{3}$ см, а боковое ребро - 5 см. Вычислить высоту пирамиды.
5. В основании пирамиды лежит прямоугольник, стороны которого равны 6 и 8 см. Все боковые ребра пирамиды равны 13 см. Найти высоту этой пирамиды, объем и площадь полной поверхности .

Вариант 2

1. Периметр основания правильной прямоугольной пирамиды равен 24 см, а её апофема 10 см. Вычислить площадь боковой поверхности пирамиды и ее объем.
2. Основанием пирамиды является треугольник, периметр которого 24 см. Высоты всех боковых граней пирамиды равны 10 см. Вычислить площадь боковой поверхности и объем пирамиды.
3. Апофема правильной четырёхугольной пирамиды 10 см, а площадь её основания равна 16 см^2 . Вычислить боковую поверхность и объем пирамиды.
4. В основании пирамиды лежит равнобедренный треугольник, основание которого равно 12 см, боковая сторона - 10 см. Высоты всех боковых граней равны 5 см. Вычислить высоту пирамиды, ее объем.
5. В основании пирамиды лежит равнобедренный треугольник, боковая сторона которого равна 10 см, а высота, проведённая к его основанию, равна 8 см. Основанием высоты пирамиды служит точка пересечения биссектрис этого треугольника. Высота пирамиды равна 4 см. Вычислить высоты боковых граней пирамиды.

Вариант 3

1. Основанием пирамиды является треугольник со сторонами 8, 9 и 13 см. Высоты всех граней пирамиды равны 10 см. Вычислить площадь боковой поверхности и объем пирамиды.
2. Основанием пирамиды служит треугольник со сторонами 13, 14 и 15 см. Основанием высоты пирамиды является центр окружности, вписанной в её основание. Высота боковой грани пирамиды, опущенной на меньшую сторону треугольника, равна 10 см. Вычислить полную поверхность пирамиды.
3. Основанием пирамиды является треугольник, площадь которого равна 60 см^2 . Радиус окружности, вписанной в основание пирамиды, равен 5 см. Высоты всех боковых граней равны 10 см. Вычислить боковую поверхность пирамиды.
4. В основании пирамиды лежит прямоугольный треугольник, один из катетов которого равен, 6 см. Все боковые рёбра пирамиды равны 13 см. Вычислить другой катет этого треугольника.
5. Основанием пирамиды является прямоугольный треугольник, катеты которого равны 15 и 20 см. Высоты всех боковых граней пирамиды равняются 13 см. Вычислить высоту этой пирамиды и ее объем.

Вариант 4

1. Апофема правильной треугольной пирамиды равна 8 см, а радиус окружности, описанной около её основания, равен $2\sqrt{3}$ см. Вычислить площадь боковой поверхности пирамиды.
2. Периметр основания правильной прямоугольной пирамиды равен 24 см, а её апофема 10 см. Вычислить площадь боковой поверхности пирамиды.
3. Основанием пирамиды является треугольник со сторонами 8, 9 и 13 см. Высоты всех граней пирамиды равны 10, Вычислить площадь боковой поверхности пирамиды.
4. В правильной треугольной пирамиде сторона основания равна $6\sqrt{3}$ см, а апофема 5 см. Вычислить высоту пирамиды.
5. В основании пирамиды лежит прямоугольник, одна из сторон которого равна 6 см. Все боковые ребра пирамиды равны 13 см, а её высота 12 см. Вычислите другую стороны данного прямоугольника, объем и площадь полной поверхности .

Вариант 5

1. Апофема правильной треугольной пирамиды равна 6 см, а радиус окружности, вписанной в её основание, равен $\sqrt{3}$ см. Вычислить площадь боковой поверхности пирамиды.
2. Основанием пирамиды является треугольник, периметр которого 24 см. Высоты всех боковых граней пирамиды равны 10 см. Вычислить площадь боковой поверхности пирамиды.
3. Основанием пирамиды является треугольник со сторонами 13, 14 и 15 см. Высота падает в центр вписанной в основание окружности. Высота боковой грани пирамиды, опущенной на меньшую сторону треугольника, равна 10см. Вычислить боковую поверхность пирамиды. объем и площадь полной поверхности
4. В правильной треугольной пирамиде сторона основания равна $3\sqrt{3}$ см, а боковое ребро - 5 см. Вычислить высоту пирамиды объем .
5. Основанием пирамиды является прямоугольный треугольник, катеты которого равны 15 и 20 см. Высоты всех боковых граней пирамиды равняются 13 см. Вычислить высоту этой пирамиды объем и площадь полной поверхности ..

Вариант 6

1. Периметр основания правильной прямоугольной пирамиды равен 24 см, а её апофема 10 см. Вычислить площадь боковой поверхности пирамиды и ее объем.
2. Апофема правильной четырёхугольной пирамиды равна 10 см, а площадь её основания - 16 см^2 . Вычислить площадь полной поверхности пирамиды.
3. Основанием пирамиды является треугольник, площадь которого равна 60 см^2 . Радиус окружности, вписанной в основание, равен 5 см. Высоты всех боковых граней равны 10см . Вычислить боковую поверхность пирамиды.
4. В основании пирамиды лежит равнобедренный треугольник, основание которого равно 12 см, а боковая сторона - 10 см. Высоты всех боковых граней равны 5 см. Вычислить высоту пирамиды.
5. В основании пирамиды лежит прямоугольник, одна из сторон которого равна 6 см. Все боковые ребра пирамиды равны 13 см, а её высота -12 см. Вычислите другую сторону данного основания, объем и площадь полной поверхности . .

Вариант 7

1. Апофема правильной треугольной пирамиды равна 8 см, а радиус окружности, описанной около её основания, равен $2\sqrt{3}$ см. Вычислить площадь боковой поверхности пирамиды.
2. Основанием пирамиды является треугольник, периметр которого равен 24 см. Высоты всех боковых граней пирамиды равны 10 см. Вычислить площадь боковой поверхности пирамиды.
3. Основанием пирамиды является треугольник, площадь которого равна 60 см^2 . Радиус окружности, вписанной в основание пирамиды, равен 5 см. Высоты всех боковых граней 10см. Вычислить боковую поверхность пирамиды.
4. В основании пирамиды лежит прямоугольник, стороны которого равны 6 и 8 см. Все боковые ребра пирамиды равны 13см. Найти высоту этой пирамиды.
5. В основании пирамиды лежит прямоугольный треугольник, один из катетов которого равен 6 см. Все боковые ребра пирамиды равны 13 см. Вычислить другой катет этого треугольника.

Вариант 8

1. Периметр основания правильной четырехугольной пирамиды равен 24 см, а её апофема 10 см. Вычислить площадь боковой поверхности пирамиды, объем и площадь полной поверхности .
2. Основанием пирамиды является треугольник, периметр которого 24 см. Высоты всех боковых граней пирамиды равны 10 см. Вычислить площадь боковой поверхности пирамиды.
3. Основанием пирамиды является треугольник со сторонами 8, 9 и 13 см. Высоты всех граней пирамиды равны 10 см. Вычислить площадь боковой поверхности пирамиды, объем и площадь полной поверхности ..
4. В основании пирамиды лежит равнобедренный треугольник, боковая сторона которого равна 10 см, а высота, проведенная к его основанию, равна 8 см. Основанием высоты пирамиды служит точка пересечения биссектрис этого треугольника. Вычислить высоты боковых граней пирамиды и ее боковую поверхность, если её высота равна 4 см.
5. В правильной треугольной пирамиде сторона основания равна $6\sqrt{3}$ см, а апофема - 5 см. Вычислить высоту пирамиды. объем и площадь полной поверхности .

Практическая работа №48

Тема: Решение прикладных задач на нахождение площадей поверхностей и объемов цилиндра и конуса

Цель: Сформировать умение решать задач на нахождение площадей поверхностей и объемов цилиндра и конуса

Вариант 1

1. Осевое сечение конуса — правильный треугольник, сторона которого $4\sqrt{3}$ см. Вычислить объем конуса.
2. Площадь основания конуса 36π см², а его образующая 10 см. Вычислить боковую поверхность конуса.
3. В основании конуса проведена хорда, длина которой 50 см. Эта хорда удалена от вершины конуса на 60 см. Вычислить радиус основания конуса, если его высота равна 52 см.
4. Осевым сечением цилиндра является прямоугольник со сторонами 6 и 8 см. Вычислить площадь боковой поверхности цилиндра.
5. Осевое сечение цилиндра - квадрат, площадь которого 64 см². Найти объем цилиндра. Высота цилиндра 12 см, а диаметр его основания 10 см. Вычислить площадь полной поверхности цилиндра.
7. В цилиндре на расстоянии 8 см от его оси и параллельно ей проведено сечение, диагональ которого равна 13 см. Вычислить высоту цилиндра, если радиус основания 10 см.

Вариант 2

1. Осевое сечение конуса — правильный треугольник, сторона которого $6\sqrt{3}$ см. Вычислить объем конуса.
2. Площадь основания конуса 25π см², а его образующая 13 см. Вычислить боковую поверхность конуса.
3. В основании конуса проведена хорда, длина которой 12 см. Эта хорда удалена от вершины конуса на 8 см. Вычислить радиус основания конуса, если его высота равна 8 см.
4. Осевым сечением цилиндра является квадрат со стороной 4 см. Вычислить площадь полной поверхности цилиндра.
5. Осевым сечением цилиндра является квадрат, диагональ которого равна $4\sqrt{2}$ см. Вычислить объем цилиндра.
6. Площадь основания цилиндра 64π см², его высота 10 см. Вычислить площадь боковой поверхности цилиндра.
7. В цилиндре на расстоянии 8 см от его оси и параллельно ей проведено сечение, диагональ которого равна 13 см. Вычислить радиус основания цилиндра, если его высота равна 5 см.

Вариант 3

1. Осевое сечение конуса — правильный треугольник, сторона которого $8\sqrt{3}$ см. Вычислить объем конуса.
2. Площадь основания конуса 16π см², а его образующая 10 см. Вычислить боковую поверхность конуса.
3. В основании конуса проведена хорда, длина которой 120 см. Эта хорда удалена от вершины конуса на 80 см. Вычислить радиус основания конуса, если его высота равна 60 см.
4. Осевым сечением цилиндра является квадрат, диагональ которого 8 см. Вычислить площадь боковой поверхности цилиндра.
5. Длина окружности основания цилиндра равна 12π см, его высота равна 10 см. Вычислить объем и площадь полной поверхности цилиндра.
6. Осевое сечение цилиндра - квадрат, площадь которого 64 см². Найти объем цилиндра.
7. В цилиндре параллельно его оси проведено сечение, диагональ которого 17 см. Высота цилиндра 15 см, а радиус основания 5 см. На каком расстоянии от оси проведено это сечение?

Вариант 4

1. Осевое сечение конуса — правильный треугольник, сторона которого $10\sqrt{3}$ см. Вычислить объем конуса.
2. Площадь основания конуса 81π см², а его образующая 10 см. Вычислить боковую поверхность конуса.
3. В основании конуса проведена хорда, длина которой 24 см. Эта хорда удалена от вершины конуса на 5 см. Вычислить площадь полной поверхности и объем конуса, если его высота равна $4\sqrt{3}$ см.
4. Площадь основания цилиндра 64π см², его высота 10 см. Вычислить площадь боковой поверхности цилиндра.
5. Осевым сечением цилиндра является квадрат, площадь которого равна 64 см². Вычислить площадь боковой поверхности цилиндра.
6. Осевым сечением цилиндра является квадрат, диагональ которого 8 см. Вычислить площадь боковой поверхности цилиндра.
7. В цилиндре параллельно его оси и на расстоянии 8 см от нее проведено сечение, площадь которого 120 см². Вычислить площадь полной поверхности и объем цилиндра, если его радиус 10 см.

Вариант 5

1. Осевое сечение конуса — правильный треугольник, сторона которого $12\sqrt{3}$ см. Вычислить объем конуса.
2. Площадь основания конуса 144π см², а его образующая 10 см. Вычислить боковую поверхность конуса.
3. В основании конуса проведена хорда, длина которой 50 см. Эта хорда удалена от вершины конуса на 60 см. Вычислить радиус основания конуса, если его высота равна 52 см.
4. Высота цилиндра 12 см, а диаметр его основания 10 см. Вычислить площадь полной поверхности цилиндра.
5. Осевым сечением цилиндра является квадрат, диагональ которого 8 см. Вычислить площадь боковой поверхности цилиндра.
6. Осевым сечением цилиндра является квадрат, диагональ которого равна $4\sqrt{2}$ см. Вычислить объем цилиндра.
7. В цилиндре параллельно его оси на расстоянии 6 см от нее проведено сечение, площадь которого 160 см². Вычислить площадь полной поверхности и объем цилиндра, если его высота равна 10 см.

Вариант 6

1. Осевое сечение конуса — правильный треугольник, сторона которого $8\sqrt{3}$ см. Вычислить объем конуса.
2. Площадь основания конуса 196π см², а его образующая 8 см. Вычислить боковую поверхность конуса.
3. В основании конуса проведена хорда, длина которой 10 см. Эта хорда удалена от вершины конуса на 12 см. Вычислить радиус основания конуса, если его высота равна 5 см.
4. Осевым сечением цилиндра является квадрат, площадь которого равна 64 см². Вычислить площадь боковой поверхности цилиндра.
5. Осевым сечением цилиндра является квадрат со стороной 4 см. Вычислить площадь полной поверхности цилиндра.
6. Длина окружности основания цилиндра равна 12π см, его высота равна 10 см. Вычислить объем цилиндра.
7. В цилиндре на расстоянии 8 см от его оси и параллельно ей проведено сечение, диагональ которого равна 13 см. Вычислить площадь полной поверхности и объем , если радиус основания 10 см.

Вариант 7

1. Осевое сечение конуса — правильный треугольник, сторона которого $10\sqrt{3}$ см. Вычислить объем конуса.
2. Площадь основания конуса 169π см², а его образующая 20 см. Вычислить боковую поверхность конуса.
3. В основании конуса проведена хорда, длина которой 36 см. Эта хорда удалена от вершины конуса на 16 см. Вычислить площадь полной поверхности и объем конуса, если его высота равна $\sqrt{138}$ см.
4. Длина окружности основания цилиндра равна 12π см, его высота равна 10 см. Вычислить объем цилиндра.
5. Площадь основания цилиндра 64π см², его высота 10 см. Вычислить площадь боковой поверхности цилиндра.
6. Осевым сечением цилиндра является квадрат, площадь которого равна 64 см². Вычислить площадь боковой поверхности цилиндра.
7. В цилиндре на расстоянии 8 см от его оси и параллельно ей проведено сечение, диагональ которого равна 13 см. Вычислить площадь полной поверхности и объем цилиндра, если его высота равна 5 см.

Вариант 8

1. Осевое сечение конуса — правильный треугольник, сторона которого $4\sqrt{3}$ см. Вычислить объем конуса.
2. Площадь основания конуса 36π см², а его образующая 10 см. Вычислить боковую поверхность конуса.
3. В основании конуса проведена хорда, длина которой 16 см. Эта хорда удалена от вершины конуса на 8 см. Вычислить радиус основания конуса, если его высота равна $4\sqrt{6}$ см.
4. Осевым сечением цилиндра является квадрат, диагональ которого равна $4\sqrt{2}$ см. Вычислить объем цилиндра.
5. Высота цилиндра 12 см, а диаметр его основания 10 см. Вычислить площадь полной поверхности цилиндра.
6. Осевым сечением цилиндра является квадрат со стороной 4 см. Вычислить площадь полной поверхности цилиндра.
7. В цилиндре параллельно его оси проведено сечение, диагональ которого 17 см. Высота цилиндра 15 см, а радиус основания 5 см. Вычислить площадь полной поверхности и объем цилиндра.

Тема: Решение прикладных задач на нахождение площадей поверхностей и объемов шара и его частей

Цель: Сформировать умение решать задачи по теме: Шар и его части.

Вариант 1

1. Радиус шара 5 см. Найти его объем и площадь сферы.
2. Объем шара равен 972π см³. Найти его радиус и площадь поверхности шара.
3. Радиус шара равен 13 см, а радиус его сечения 12 см. Найти объем получившихся шаровых сегментов.
4. Диаметр шара 50 см. Расстояние от центра шара до секущей плоскости 20 см. Найти объем шарового сектора.
5. Радиус основания шарового сегмента равен 15 см, а его высота равна 5 см. Найти радиус шара и объем шарового сегмента.

Вариант 2

1. Радиус шара 7 см. Найти его объем и площадь сферы.
2. Объем шара равен 36π см³. Найти его радиус и площадь поверхности шара.
3. Радиус шара равен 10 см, а радиус его сечения 8 см. Найти объем получившихся шаровых сегментов.
4. Диаметр шара 52 см. Расстояние от центра шара до секущей плоскости 24 см. Найти объем шарового сектора.
5. Радиус основания шарового сегмента равен 6 см, а его высота равна 8 см. Найти радиус шара и объем шарового сегмента.

Вариант 3

1. Радиус шара 8 см. Найти его объем и площадь сферы.
2. Объем шара равен 756π см³. Найти его радиус и площадь поверхности шара.
3. Радиус шара равен 26 см, а радиус его сечения 24 см. Найти объем получившихся шаровых сегментов.
4. Диаметр шара 20 см. Расстояние от центра шара до секущей плоскости 6 см. Найти объем шарового сектора.
5. Радиус основания шарового сегмента равен 12 см, а его высота равна 7 см. Найти радиус шара и объем шарового сегмента.

Вариант 4

1. Радиус шара 6 см. Найти его объем и площадь сферы.
2. Объем шара равен 987π см³. Найти его радиус и площадь поверхности шара.
3. Радиус шара равен 25 см, а радиус его сечения 4 см. Найти объем получившихся шаровых сегментов.
4. Диаметр шара 30 см. Расстояние от центра шара до секущей плоскости 10 см. Найти объем шарового сектора.
5. Радиус основания шарового сегмента равен 45 см, а его высота равна 12 см. Найти радиус шара и объем шарового сегмента.

Вариант 5

1. Радиус шара 10 см. Найти его объем и площадь сферы.
2. Объем шара равен 762π см³. Найти его радиус и площадь поверхности шара.
3. Радиус шара равен 26 см, а радиус его сечения 10 см. Найти объем получившихся шаровых сегментов.
4. Диаметр шара 50 см. Расстояние от центра шара до секущей плоскости 15 см. Найти объем шарового сектора.
5. Радиус основания шарового сегмента равен 10 см, а его высота равна 8 см. Найти радиус шара и объем шарового сегмента.

Вариант 6

1. Радиус шара 12 см. Найти его объем и площадь сферы.
2. Объем шара равен 856π см³. Найти его радиус и площадь поверхности шара.
3. Радиус шара равен 25 см, а радиус его сечения 20 см. Найти объем получившихся шаровых сегментов.
4. Диаметр шара 50 см. Расстояние от центра шара до секущей плоскости 30 см. Найти объем шарового сектора.
5. Радиус основания шарового сегмента равен 12 см, а его высота равна 5 см. Найти радиус шара и объем шарового сегмента.

Вариант 7

1. Радиус шара 8 см. Найти его объем и площадь сферы.
2. Объем шара равен 5266π см³. Найти его радиус и площадь поверхности шара.
3. Радиус шара равен 26 см, а радиус его сечения 24 см. Найти объем получившихся шаровых сегментов.
4. Диаметр шара 56 см. Расстояние от центра шара до секущей плоскости 24 см. Найти объем шарового сектора.
5. Радиус основания шарового сегмента равен 3 см, а его высота равна 4 см. Найти радиус шара и объем шарового сегмента.

Вариант 8

1. Радиус шара 12 см. Найти его объем и площадь сферы.
2. Объем шара равен 873π см³. Найти его радиус и площадь поверхности шара.
3. Радиус шара равен 25 см, а радиус его сечения 15 см. Найти объем получившихся шаровых сегментов.
4. Диаметр шара 40 см. Расстояние от центра шара до секущей плоскости 10 см. Найти объем шарового сектора.
5. Радиус основания шарового сегмента равен 17 см, а его высота равна 16 см. Найти радиус шара и объем шарового сегмента.

Вариант 9

1. Радиус шара 12 см. Найти его объем и площадь сферы.
2. Объем шара равен 882π см³. Найти его радиус и площадь поверхности шара.
3. Радиус шара равен 26 см, а радиус его сечения 12 см. Найти объем получившихся шаровых сегментов.
4. Диаметр шара 60 см. Расстояние от центра шара до секущей плоскости 15 см. Найти объем шарового сектора.
5. Радиус основания шарового сегмента равен 42 см, а его высота равна 25 см. Найти радиус шара и объем шарового сегмента.

Вариант 10

1. Радиус шара 3 см. Найти его объем и площадь сферы.
2. Объем шара равен 972π см³. Найти его радиус и площадь поверхности шара.
3. Радиус шара равен 26 см, а радиус его сечения 10 см. Найти объем получившихся шаровых сегментов.
4. Диаметр шара 46 см. Расстояние от центра шара до секущей плоскости 12 см. Найти объем шарового сектора.
5. Радиус основания шарового сегмента равен 20 см, а его высота равна 15 см. Найти радиус шара и объем шарового сегмента.

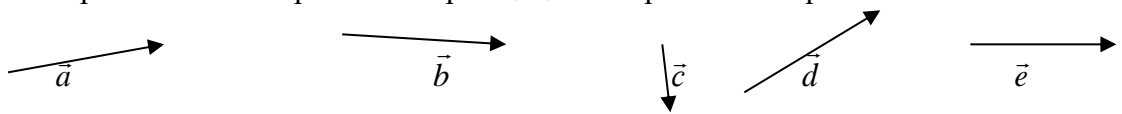
Практическая работа №50

Тема: Действия над векторами, заданными геометрически.

Цель: Отработка умений и навыков решения задач на выполнение действий над векторами, заданными геометрически.

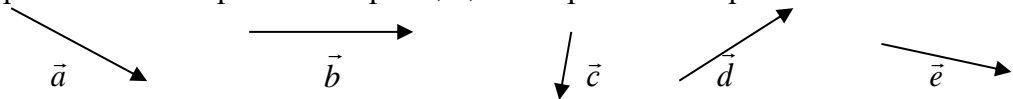
Вариант 1

1. Даны неколлинеарные векторы \vec{a} и \vec{b} . Построить их сумму по правилу треугольника.
2. Даны неколлинеарные векторы \vec{a} и \vec{b} . Построить их сумму по правилу параллелограмма.
3. Даны неколлинеарные векторы \vec{a} и \vec{b} . Построить их разность.
4. Даны векторы неколлинеарные векторы $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}, \vec{d}, \vec{e}$. Построить их сумму по правилу многоугольника.
5. Даны векторы неколлинеарные векторы \vec{a} и \vec{b} . Построить вектор $\vec{c} = 2\vec{a} - 3\vec{b}$
6. Даны векторы неколлинеарные векторы $\vec{c}, \vec{d}, \vec{e}$ Построить вектор $\vec{m} = 2\vec{c} - 3\vec{d} + \frac{1}{2}\vec{e}$
7. Даны векторы неколлинеарные векторы $\vec{c}, \vec{d}, \vec{e}$ Построить вектор $\vec{l} = \vec{c} + 2\vec{d} - 3\vec{e}$



Вариант 2

1. Даны неколлинеарные векторы \vec{a} и \vec{b} . Построить их сумму по правилу треугольника.
2. Даны неколлинеарные векторы \vec{a} и \vec{b} . Построить их сумму по правилу параллелограмма.
3. Даны неколлинеарные векторы \vec{a} и \vec{b} . Построить их разность.
4. Даны векторы неколлинеарные векторы $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}, \vec{d}, \vec{e}$. Построить их сумму по правилу многоугольника.
5. Даны векторы неколлинеарные векторы \vec{a} и \vec{b} . Построить вектор $\vec{c} = 2\vec{a} - 3\vec{b}$
6. Даны векторы неколлинеарные векторы $\vec{c}, \vec{d}, \vec{e}$ Построить вектор $\vec{m} = 2\vec{c} - 3\vec{d} + \frac{1}{2}\vec{e}$
7. Даны векторы неколлинеарные векторы $\vec{c}, \vec{d}, \vec{e}$ Построить вектор $\vec{l} = \vec{c} + 2\vec{d} - 3\vec{e}$



Вариант 3

1. Даны неколлинеарные векторы \vec{a} и \vec{b} . Построить их сумму по правилу треугольника.
2. Даны неколлинеарные векторы \vec{a} и \vec{b} . Построить их сумму по правилу параллелограмма.
3. Даны неколлинеарные векторы \vec{a} и \vec{b} . Построить их разность.
4. Даны векторы неколлинеарные векторы $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}, \vec{d}, \vec{e}$. Построить их сумму по правилу многоугольника.
5. Даны векторы неколлинеарные векторы \vec{a} и \vec{b} . Построить вектор $\vec{c} = 2\vec{a} - 3\vec{b}$
6. Даны векторы неколлинеарные векторы $\vec{c}, \vec{d}, \vec{e}$ Построить вектор $\vec{m} = 2\vec{c} - 3\vec{d} + \frac{1}{2}\vec{e}$
7. Даны векторы неколлинеарные векторы $\vec{c}, \vec{d}, \vec{e}$ Построить вектор $\vec{l} = \vec{c} + 2\vec{d} - 3\vec{e}$



Вариант 4

Практическая работа №51

Тема: Решение математических и прикладных задач на использование координат и векторов

Цель: сформировать умение решать задачи с использованием действий над векторами с заданными векторами.

Вариант 1

1. При каких значениях m и n векторы $\vec{a}\{4m+9;5;-3\}; \vec{b}\{3;2n-5;7\}$ коллинеарные?
2. При каких значениях n векторы $\vec{a}\{4n+3;7n-1;-3\}; \vec{b}\{3;2;7n+12\}$ перпендикулярны?
3. Найти координаты вершины А параллелограмма $ABCD$, если $B(2;-2;3); C(-1;2;-3); D(3;-2;-3)$.
4. Даны точки $A(1;5;3); B(3;2;4); C(5;-1;-1); D(1;5;-3)$. Найти а) координаты векторов $\overrightarrow{AB}; \overrightarrow{BC}; \overrightarrow{AD}; \overrightarrow{CD}; \overrightarrow{AC}; \overrightarrow{BD}$; б) Определить есть ли среди них коллинеарные, равные, перпендикулярные; в) периметр и площадь ΔBCD ; г) медиану BM и $\cos CDB$; д) координаты точки, лежащей на оси ординат, равноудаленной от точек C и B ; е) координаты точки M , если B середина AM ; ж) координаты \overrightarrow{AK} , если известно, что он равен вектору \overrightarrow{AC} .

Вариант 2

1. При каких значениях m и n векторы $\vec{c}\{5m+3;4;-2\}; \vec{d}\{-4;7n-3;4\}$ коллинеарные?
2. При каких значениях n векторы $\vec{b}\{9n-7;3n+1;9\}; \vec{c}\{4;-3;5n-8\}$ перпендикулярны?
3. Найти координаты вершины А параллелограмма $ABCD$, если $B(-3;-4;-2); C(-1;4;1); D(3;2;1)$.
4. Даны точки $A(2;3;3); B(3;1;2); C(-2;4;4); D(1;-2;1)$. Найти а) координаты векторов $\overrightarrow{AB}; \overrightarrow{BC}; \overrightarrow{AD}; \overrightarrow{CD}; \overrightarrow{AC}; \overrightarrow{BD}$; б) определить есть ли среди них коллинеарные, равные, перпендикулярные; в) периметр и площадь ΔBCD ; г) медиану BM и $\cos CDB$; д) координаты точки, лежащей на оси ординат, равноудаленной от точек C и B ; е) координаты точки M , если B середина AM ; ж) координаты \overrightarrow{AK} , если известно, что он равен вектору \overrightarrow{AC} .

Вариант 3

1. При каких значениях m и n векторы $\vec{a}\{8m+2;4;-7\}; \vec{b}\{-3;-5n+7;6\}$ коллинеарные?
2. При каких значениях n векторы $\vec{a}\{-4n+5;3n+7;4\}; \vec{b}\{-5;6;-3n+7\}$ перпендикулярны?
3. Найти координаты вершины А параллелограмма $ABCD$, если $B(-1;-2;-3); C(1;-2;5); D(5;-2;-4)$.
4. Даны точки $A(3;-1;1); B(2;1;3); C(4;-2;-1); D(2;2;-5)$. Найти а) координаты векторов $\overrightarrow{AB}; \overrightarrow{BC}; \overrightarrow{AD}; \overrightarrow{CD}; \overrightarrow{AC}; \overrightarrow{BD}$; б) б) определить есть ли среди них коллинеарные, равные, перпендикулярные; в) периметр и площадь ΔBCD ; г) медиану BM и $\cos CDB$; д) координаты точки, лежащей на оси ординат, равноудаленной от точек C и B ; е) координаты точки M , если B середина AM ; ж) координаты \overrightarrow{AK} , если известно, что он равен вектору \overrightarrow{AC} .

Вариант 4

1. При каких значениях m и n векторы $\vec{a}\{3m-4; -7; 3\}; \vec{b}\{-5; -4n+8; -5\}$ коллинеарные?
2. При каких значениях n векторы $\vec{a}\{9n-7; -3n+8; 3\}; \vec{b}\{-3; 4; 12n-5\}$ перпендикулярны?
3. Найти координаты вершины А параллелограмма $ABCD$, если $B(-3; -1; -5); C(2; 2; 3); D(-3; 4; -6)$.
4. Даны точки $A(2; -1; 2); B(4; 1; -1); C(3; 1; -3); D(-1; -3; 3)$. Найти а) координаты векторов $\overrightarrow{AB}; \overrightarrow{BC}; \overrightarrow{AD}; \overrightarrow{CD}; \overrightarrow{AC}; \overrightarrow{BD}$; б) определить есть ли среди них коллинеарные, равные, перпендикулярные; в) периметр и площадь ΔBCD ; г) медиану BM и $\cos CDB$; д) координаты точки, лежащей на оси ординат, равноудаленной от точек C и B ; е) координаты точки M , если B середина AM ; ж) координаты \overrightarrow{AK} , если известно, что он равен вектору \overrightarrow{AC} .

Вариант 5

1. При каких значениях m и n векторы $\vec{a}\{9m-3; -5; 3\}; \vec{b}\{-7; 4n-5; -5\}$ коллинеарные?
2. При каких значениях n векторы $\vec{a}\{3n-4; 5n+2; 3\}; \vec{b}\{-7; 5; -2n+12\}$ перпендикулярны?
3. Найти координаты вершины А параллелограмма $ABCD$, если $B(-3; -2; -1); C(3; 2; 4); D(-3; 2; -5)$.
4. Даны точки $A(1; -3; 1); B(2; -4; 2); C(-3; 4; 1); D(-1; 5; 3)$. Найти а) координаты векторов $\overrightarrow{AB}; \overrightarrow{BC}; \overrightarrow{AD}; \overrightarrow{CD}; \overrightarrow{AC}; \overrightarrow{BD}$; б) определить есть ли среди них коллинеарные, равные, перпендикулярные; в) периметр и площадь ΔBCD ; г) медиану BM и $\cos CDB$; д) координаты точки, лежащей на оси ординат, равноудаленной от точек C и B ; е) координаты точки M , если B середина AM ; ж) координаты \overrightarrow{AK} , если известно, что он равен вектору \overrightarrow{AC} .

Вариант 6

1. При каких значениях m и n векторы $\vec{a}\{-9m+4; 8; 3\}; \vec{b}\{5; 7n+4; -7\}$ коллинеарные?
2. При каких значениях n векторы $\vec{a}\{6n-2; 3n+2; 9\}; \vec{b}\{-3; 4; -2n+11\}$ перпендикулярны?
3. Найти координаты вершины А параллелограмма $ABCD$, если $B(-2; -2; 1); C(4; 2; -3); D(3; 2; 4)$.
4. Даны точки $A(2; -1; 1); B(3; 1; 2); C(-3; 2; 3); D(-6; -4; 1)$. Найти а) координаты векторов $\overrightarrow{AB}; \overrightarrow{BC}; \overrightarrow{AD}; \overrightarrow{CD}; \overrightarrow{AC}; \overrightarrow{BD}$; б) определить есть ли среди них коллинеарные, равные, перпендикулярные; в) периметр и площадь ΔBCD ; г) медиану BM и $\cos CDB$; д) координаты точки, лежащей на оси ординат, равноудаленной от точек C и B ; е) координаты точки M , если B середина AM ; ж) координаты \overrightarrow{AK} , если известно, что он равен вектору \overrightarrow{AC} .

Вариант 7

1. При каких значениях m и n векторы $\vec{a}\{-2m-7; -3; 6\}; \vec{b}\{-5; 12n+4; -3\}$ коллинеарные?
2. При каких значениях n векторы $\vec{a}\{9n-7; 4n+5; 4\}; \vec{b}\{-2; -9; 15n-6\}$ перпендикулярны?
3. Найти координаты вершины А параллелограмма $ABCD$, если $B(7; -2; 5); C(-1; 4; -3); D(3; -2; -3)$.
4. Даны точки $A(-1; 1; 1); B(1; 2; 3); C(-1; 3; -1); D(-5; 1; -5)$. Найти а) координаты векторов $\overrightarrow{AB}; \overrightarrow{BC}; \overrightarrow{AD}; \overrightarrow{CD}; \overrightarrow{AC}; \overrightarrow{BD}$; б) определить есть ли среди них коллинеарные, равные, перпендикулярные; в) периметр и площадь ΔBCD ; г) медиану BM и $\cos CDB$; д) координаты точки, лежащей на оси ординат, равноудаленной от точек C и B ; е) координаты точки M , если B середина AM ; ж) координаты \overrightarrow{AK} , если известно, что он равен вектору \overrightarrow{AC} .

