

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Баламирзоев Назим Лиюдинович
Должность: Врио ректора
Дата подписания: 28.11.2023 11:51:22
Уникальный программный ключ:
777029a1882856141bfb9e855f0a3c8b6edae59e

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ДФ ФГБОУ ВО
«Дагестанский государственный технический университет»
Технический колледж

«Утверждаю»

Завуч ТК

Г.Н.Айдаева Г.Н.Айдаева

«30» 08 2021г.

Методическое пособие
для выполнения практических работ
по математике

для студентов по профессии СПО

23.01.08 Слесарь по ремонту строительных машин

Дербент, 2021 год

СОДЕРЖАНИЕ

Пояснительная записка	3
Методические рекомендации по выполнению практических занятий	
Практическое занятие № 1 «Свойства действительных чисел»	4
Практическое занятие № 2 «Метод математической индукции»	
Практическое занятие № 3 «Решение комбинаторных задач»	6
Практическое занятие №4 «Рациональные выражения»	
Практическое занятие № 5 «Рациональные уравнения»	
Практическое занятие № 6 «Метод интервалов решение неравенств »	7
Практическое занятие № 7 «Решение систем рациональных уравнений»	8
Практическое занятие № 8 «Решение рациональных неравенств»	
Практическое занятие № 9 «Свойства корней степени n»	9
Практическое занятие № 10«Преобразование выражений, содержащих корни»	10
Практическое занятие № 11«Свойства степени с рациональным показателем»	
Практическое занятие № 12«Показательная функция»	
Практическое занятие № 13 «Свойства логарифмов»	11
Практическое занятие № 14 «Логарифмическая функция»	12
Практическая занятие № 15 «Простейшее показательное уравнение»	
Практическое занятие № 16 «Простейшие показательные неравенства»	
Практическое занятие № 17 «Простейшие логарифмические уравнения»	
Практическое занятие № 18 «Решение показательных уравнений и неравенств»	13
Практическое занятие №19 «Решение логарифмических уравнений и неравенств»	14
Практическое занятие №20 «Определение синуса, косинуса, тангенса и котангенса угла»	
Практическое занятие №21 «Арксинус, Арккосинус, Арктангенс, Арккотангенс»	
Практическое занятие № 22 «Преобразование выражений, применяя формулы суммы и разности»	
Практическое занятия №23 «Формулы для двойных и половинных углов»	
Практическое занятие № 24«Преобразование тригонометрических выражений»	
Практическое занятие №25 «Тригонометрические функции»	
Практическое занятие № 26«Решение тригонометрических уравнений»	21
Практическое занятие №27«Решение однородных уравнений»	22
Практическое занятие №28 «Простейшие неравенства»	
Практическое занятие №29 «Решение тригонометрических неравенств»	
Практическое занятие №30 «Способы преобразования графиков»	23
Практическое занятие №31 «Исследование функций и построение их графиков»	
Практическое занятие № 32 «Графики функций, содержащих модули»	25
Практическое занятие № 33 «Вычисление пределов функций»	26
Практическое занятие № 34 «Понятие обратной функции»	
Практическое занятие № 35 «Производные элементарных функций»	27
Практическое занятие № 36 «Возрастание и убывание функций»	
Практическое занятие № 37 «Задачи на максимум и минимум функции»	
Практическое занятие № 38 «Исследование функции с помощью производной».	28
Практическое занятие № 39 «Первообразная неопределенный интеграл»	
Практическое занятие № 40 «Определённый интеграл»	
Практическое занятие № 41 «Применение интегралов»	
Практическое занятие № 42 «Уравнения-следствия»	30
Практическое занятие № 43 «Решение уравнений с помощью систем»	
Практическое занятие № 44«Решение неравенств с помощью систем»	

Практическое занятие № 45 «Равносильность уравнений на множествах»	31
Практическое занятие № 46 «Равносильность неравенств на множествах»	
Практическое занятие № 47 «Решение уравнений и неравенств с модулями»	33
Практическое занятие № 48 «Использование свойств функций при решении уравнений»	
Практическое занятие № 49 «Использование свойств функций при решении неравенств»	
Практическое занятие № 50 «Системы уравнений»	34
Практическое занятие № 51 «Площадь треугольника. Формула Герона»	
Практическое занятие № 52 «Эллипс, гипербола, парабола»	
Практическое занятие № 53 «Предмет стереометрии Аксиомы стереометрии»	
Практическое занятие № 54 «Взаимное расположение прямых в пространстве»	35
Практическое занятие № 55 «Тетраэдр. Сечение тетраэдра»	
Практическое занятие № 56 «Параллелепипед. Сечение параллелепипеда»	
Практическое занятие № 57 «Параллельность прямых и плоскостей»	
Практическое занятие № 58 «Перпендикуляр и наклонные»	37
Практическое занятие № 59 «Перпендикулярность плоскостей»	
Практическое занятие № 60 «Перпендикулярность прямых и плоскостей»	
Практическое занятие № 61 «Призма. Решение задач»	39
Практическое занятие № 62 «Усечённая пирамида»	40
Практическое занятие № 63 «Пирамида. Решение задач»	
Практическое занятие № 64 «Объёмы прямой и наклонной призмы»	
Практическое занятие № 65 «Объёмы многогранников»	
Практическое занятие № 67 «Правильные многогранники»	
Практическое занятие № 67 «Понятие вектора. Равенство векторов»	
Практическое занятие № 68 «Сложение и вычитание вектора. Умножение вектора на число»	
Практическое занятие № 69 «Компланарные векторы. Координаты вектора»	
Практическое занятие № 70 «Действия над векторами в пространстве»	
Практическое занятие № 71 «Цилиндр. Конус»	
Практическое занятие № 72 «Сфера и шар. Площадь сферы»	
Практическое занятие №73 «Объёмы тел вращения»	

Пояснительная записка

Методические рекомендации для проведения практических занятий по дисциплине «Математика» составлены в соответствии с рабочей программой и Федеральным государственным образовательным стандартом. Методические указания предназначены для проведения практических занятий для обучающихся по профессии:

23. 01. 08. «Слесарь по ремонту строительных машин»

В методических рекомендациях приведено описание практических работ, охватывающих основные разделы математики: действительные числа, рациональные уравнения и неравенства, корень степени n , степень положительного числа, логарифмы, показательные и логарифмические уравнения и неравенства, основы тригонометрии, тригонометрические уравнения и неравенства; вероятность события, частота, условная вероятность; функции и их графики, производные, первообразная и интеграл; уравнения, неравенства, системы; комплексные числа, избранные вопросы планиметрии, параллельность прямых и плоскостей; перпендикулярность прямых и плоскостей; многогранники; векторы в пространстве, метод координат в пространстве, объемы тел вращения.

Практическое занятие составляет неотъемлемую часть учебного процесса при изучении математики, и направлено на формирование умения решать практические задания.

В процессе их решения развиваются умственные способности, логическое и творческое мышление. Решение заданий по математике используется для усвоения знаний, формирования умений и навыков, применения их в практической деятельности и повседневной жизни

Описание каждой работы включает в себя: цель, контрольные вопросы и задания для выполнения практического занятия.

Критерии оценивания практических работ

Оценка «5» ставится, если верно и рационально решено 90%-100% предлагаемых заданий, допустим 1 недочет, неискажающий сути решения.

Оценка «4» ставится при безошибочном решении 80% предлагаемых заданий.

Оценка «3» ставится, если выполнено 70% предлагаемых заданий, допустим 1 недочет.

Оценка «2» - решено менее 70% предлагаемых заданий.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №1
«Свойства действительных чисел»

ЦЕЛЬ РАБОТЫ:

1. Повторить основные понятия, связанные с действительными числами.
2. Корректировать знания, умения и навыки по теме: «Свойства действительных чисел».
3. Определить уровень усвоения знаний, оценить результат деятельности обучающихся.

ОБОРУДОВАНИЕ: инструкционные карты, тетради для практических занятий.

ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ:

1. Ответить на контрольные вопросы:

- 1) Какие числа называют?
а) натуральными; б) целыми; в) рациональными;
г) иррациональными; д) действительными?
 - 2) Может ли:
а) разность отрицательных чисел быть положительным числом;
б) сумма иррациональных чисел быть рациональным числом;
в) произведение иррациональных чисел быть рациональным числом?
 - 3) В каком случае несократимую обыкновенную дробь можно представить в виде конечной десятичной дроби, а в каком случае нельзя?
 - 4) Как сравнивают действительные числа.
а) с помощью координатной прямой;
б) по их десятичной записи?
 - 5) Верно ли, что каждой точке координатной оси соответствует действительное число и каждому действительному числу соответствует точка координатной оси?
 - 6) В каком случае говорят, что задана прямоугольная система координат? Что такое абсцисса точки; ордината точки?
 - 7) Как обозначают множества:
а) натуральных чисел; б) целых чисел;
в) рациональных чисел; д) действительных чисел?
- 2. Выполнить задания практической работы.**
- 3. Оформить отчет о работе.**

ВАРИАНТЫ ПРАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ

Вариант 1

1. Запишите конечные десятичные дроби 0,3; 1,6; 2,25 в виде обыкновенных дробей.
2. Запишите обыкновенные дроби $\frac{3}{4}$; $\frac{5}{2}$; $\frac{7}{3}$ в виде десятичных дробей (конечных или бесконечных).
3. Запишите периодическую десятичную дробь в виде обыкновенной:
а) 0,(4); б) 2,(17); в) 0,2(54).
4. Найдите все действительные числа x , для каждого из которых справедливо равенство: а) $|x - 3| = 1$; б) $|2x + 5| = 3$.
5. Пусть множества A , B и C – числовые промежутки, причем $A = [-5; 1]$, $B = [0; 8]$, $C = [2; 10]$. Найдите а) $A \cup B$; б) $B \cap C$; в) $A \cap C$.
6. Вычислите:

- $$\left(0,24 - \frac{12}{15}\right) \cdot 0,5 + 3,75 : 3,5.$$
7. Сократите дробь: $\frac{7x - 2x^2 - 3}{2x^2 - x}$.
8. Вычислите: $\frac{(x_1 + x_2)^2}{x_1 x_2}$, где x_1 и x_2 – корни уравнения $2x^2 + 6x + 4 = 0$.

Вариант 2

- Запишите конечные десятичные дроби 0,7; 1,4; 2,75 в виде обыкновенных дробей.
- Запишите обыкновенные дроби $\frac{1}{4}$; $\frac{7}{2}$; $\frac{5}{3}$ в виде десятичных дробей (конечных или бесконечных).
- Запишите периодическую десятичную дробь в виде обыкновенной:
 - 0,(5);
 - 2,(13);
 - 0,4(45).
- Найдите все действительные числа x , для каждого из которых справедливо равенство:
 - $|x - 1| = 3$;
 - $|2x + 3| = 5$.
- Пусть множества A , B и C – числовые промежутки, причем $A = (-8; -2)$, $B = (-3; 4)$, $C = (0; 5)$. Найдите
 - $A \cup B$;
 - $B \cap C$;
 - $A \cap C$.
- Вычислите:

$$\left(\frac{3}{5} + 0,25 - \frac{1}{8}\right) \cdot 3,2 + \frac{9}{2} : 10.$$
- Сократите дробь: $\frac{7x - 2x^2 - 3}{2x^2 - x}$.
- Вычислите: $\frac{(x_1 + x_2)^2}{x_1 x_2}$, где x_1 и x_2 – корни уравнения $x^2 + 6x + 4 = 0$.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №2 **«Метод математической индукции»**

ЦЕЛЬ РАБОТЫ:

- Повторить основные утверждения, связанные с принципом математической индукции.
- Корректировать знания, умения и навыки по теме: «Метод математической индукции».
- Определить уровень усвоения знаний, оценить результат деятельности обучающихся.

ОБОРУДОВАНИЕ: инструкционные карты, тетради для практических занятий.

ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ:

1. Ответить на контрольные вопросы:

- В чём выражается принцип математической индукции?
- Что значит доказать методом математической индукции?

2. Выполнить задания практической работы.

3.Оформить отчет о работе.

ВАРИАНТЫ ПРАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ

Вариант 1

1. Докажите, что для любого натурального числа n справедливо равенство

$$а) 2 \cdot 3 + 3 \cdot 4 + \dots + (n+1)(n+2) = \frac{n(n^2 + 6n + 11)}{3}.$$

$$б) \frac{1}{2 \cdot 3} + \frac{1}{3 \cdot 4} + \dots + \frac{1}{(n+1)(n+2)} = \frac{n}{2n+4}$$

2. Докажите формулу n -го члена арифметической прогрессии $a_n = a_1 + (n-1)d$ методом математической индукции.

Вариант 2

1. Докажите, что для любого натурального числа n справедливо равенство

$$а) 1 \cdot 3 + 2 \cdot 5 + \dots + n(2n+1) = \frac{n(4n^2 + 9n + 5)}{6}.$$

$$б) \frac{1}{2 \cdot 4} + \frac{1}{4 \cdot 6} + \dots + \frac{1}{2n(2n+2)} = \frac{n}{4n+4}$$

2. Докажите формулу n -го члена геометрической прогрессии $a_n = a_1 \cdot q^{n-1}$ методом математической индукции.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №3 «Решение комбинаторных задач.»

ЦЕЛЬ РАБОТЫ:

1. Повторить основные элементы комбинаторики: перестановки, размещения, сочетания.
2. Корректировать знания, умения и навыки по теме: «Решение комбинаторных задач.»
3. Определить уровень усвоения знаний, оценить результат деятельности обучающихся.

ОБОРУДОВАНИЕ: инструкционные карты, тетради для практических занятий.

ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ:

1. Ответить на контрольные вопросы:

- 1) Что называют перестановкой из n элементов?
- 2) Что называют размещением из n элементов $x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$ по k ?
- 3) Что называют сочетанием из данных n элементов по k ?

2. Выполнить задания практической работы.

3. Оформить отчет о работе.

ВАРИАНТЫ ПРАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ

Вариант 1

1. Сколькими способами можно расставить 7 книг на полке?

2. Сколько различных четырехзначных чисел можно записать с помощью цифр 1, 2, 3, 4, 5 (без повторения)?
3. Сколькими способами из 25 человек можно выбрать трех дежурных?
4. Сколькими способами из четырех мальчиков и пяти девочек можно выбрать дежурных – три мальчика и две девочки?
5. Докажите равенство $C_7^4 + 2C_6^3 + C_7^3 = 2C_{11}^2$.

Вариант 2

1. Шесть друзей купили шесть билетов в кино. Сколькими способами они могут занять свои шесть мест в кинозале?
2. Сколько различных трехзначных чисел можно записать с помощью цифр 2, 3, 4, 5, 6 (без повторения)?
3. Сколькими способами из 24 человек можно выбрать трех дежурных?
4. Сколькими способами из четырех мальчиков и пяти девочек можно выбрать дежурных – два мальчика и три девочки?
5. Докажите равенство $C_{12}^4 + 2C_{12}^5 + C_{12}^6 = C_{14}^6$.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 4 «Рациональные выражения»

ЦЕЛЬ РАБОТЫ:

1. Повторить способы преобразования рациональных выражений.
2. Корректировать знания, умения и навыки по теме: « Рациональные выражения ».
3. Определить уровень усвоения знаний, оценить результат деятельности обучающихся.

ОБОРУДОВАНИЕ: инструкционные карты, тетради для практических занятий.

ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ:

1. Ответить на контрольные вопросы:

- 1) Что называется одночленом? Что называется многочленом?
- 2) Приведите формулы сокращенного умножения.
- 3) Что называется алгебраической дробью?
- 4) Перечислите правила вычисления алгебраических дробей.
- 5) Что называют рациональным выражением ?
- 6) Дайте определение симметрического многочлена.

2. Выполнить задания практической работы.

3. Оформить отчет о работе.

ВАРИАНТЫ ПРАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ

Вариант 1

1. Упростите выражения:

а) $\frac{6}{\tilde{\sigma}-1} + \frac{\tilde{\sigma}}{1-\tilde{\sigma}}$

б) $\frac{x^2-2xy}{(x-2y)^3} + \frac{1}{2y-x}$

2. Сократите алгебраическую дробь

$$\frac{x^4+27x}{x^2+3x}$$

3. Является ли симметрическим многочлен: $5a^2+5b^2-3a^3-3b^3+4ab$

Вариант 2

1. Упростите выражения:

а) $\frac{\tilde{o}}{\tilde{o}+2} - \frac{\tilde{o}}{\tilde{o}-2}$

б) $\frac{2(p+q)}{p^3-q^3} + \frac{2}{q^2-p^2}$

2. Сократите алгебраическую дробь

$$\frac{x^3-8}{x^2+2x+4}$$

3. Является ли симметрическим многочлен: $2a^2+3b^2-4a^3-5b^3+6ab$

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 5

«Рациональные уравнения»

ЦЕЛЬ РАБОТЫ:

1. Повторить способы решения рациональных уравнений.
2. Корректировать знания, умения и навыки по теме: « Рациональные уравнения ».
3. Определить уровень усвоения знаний, оценить результат деятельности обучающихся.

ОБОРУДОВАНИЕ: инструкционные карты, тетради для практических занятий.

ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ:

1. Ответить на контрольные вопросы:

- 1) Какое уравнение называют рациональным уравнением с неизвестным x ?
- 2) Что называют корнем уравнения с неизвестным x ?
- 3) Что значит решить уравнение?
- 4) Как решают распадающиеся уравнения?
- 5) Как решают уравнения вида $\frac{A(x)}{B(x)} = 0$, где $A(x)$ и $B(x)$ – многочлены относительно x ?

2. Выполнить задания практической работы.

3. Оформить отчет о работе.

ВАРИАНТЫ ПРАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ

Вариант 1

1. Решите уравнение:

а) $\frac{x^2-9}{x^3+2x^2+9} = 0$; б) $\frac{2}{x-1} + \frac{x}{x-2} = 1$;

в) $\frac{x^2}{x-2} - \frac{15}{x^2+x-6} + \frac{x}{x+3} = x$.

Вариант 2

1. Решите уравнение:

$$\text{а) } \frac{x^2-16}{x^3+3x^2+16} = 0; \quad \text{б) } \frac{4}{x-2} + \frac{x}{x-4} = 1;$$

$$\text{в) } \frac{x^2}{x-3} - \frac{45}{x^2-x-6} + \frac{x}{x+2} = x.$$

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 6 «Метод интервалов решения неравенств»

ЦЕЛЬ РАБОТЫ:

1. Повторить способы решения рациональных неравенств.
2. Корректировать знания, умения и навыки по теме: «Метод интервалов решения неравенств».
3. Определить уровень усвоения знаний, оценить результат деятельности обучающихся.

ОБОРУДОВАНИЕ: инструкционные карты, тетради для практических занятий.

ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ:

1. Ответить на контрольные вопросы:

- 1) В чем заключается метод интервалов решения неравенств?
- 2) Какого вида неравенства решают этим методом?
- 3) Какое неравенство называют рациональным неравенством с неизвестным x ?
- 4) Как решают нестрогие неравенства?

2. Выполнить задания практической работы.

3. Оформить отчет о работе.

ВАРИАНТЫ ПРАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ

Вариант 1

1. Решите неравенства:

$$\text{а) } \frac{2x-1}{x+3} \geq 1;$$

$$\text{б) } \frac{x}{x+3} - \frac{3}{x-1} + \frac{13}{x^2+2x-3} \leq 0.$$

Вариант 2

1. Решите неравенства:

$$\text{а) } \frac{2x+1}{x-3} \leq 1;$$

$$\text{б) } \frac{x}{x-4} + \frac{5}{x-1} + \frac{24}{x^2-5x+4} \leq 0.$$

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 7
«Решение систем рациональных уравнений»

ЦЕЛЬ РАБОТЫ:

1. Повторить способы решения рациональных уравнений и систем уравнений.
2. Корректировать знания, умения и навыки по теме: «Решение систем рациональных уравнений».
3. Определить уровень усвоения знаний, оценить результат деятельности обучающихся.

ОБОРУДОВАНИЕ: инструкционные карты, тетради для практических занятий.

ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ:

1. Ответить на контрольные вопросы:

- 1) Какое уравнение называют рациональным уравнением с неизвестным x ?
- 2) Что называют корнем уравнения с неизвестным x ?
- 3) Что значит решить систему рациональных уравнений?
- 4) Как решают системы рациональных уравнений?

2. Выполнить задания практической работы.

3. Оформить отчет о работе.

ВАРИАНТЫ ПРАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ

Вариант 1

1. Решите систему уравнений:

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

$$\text{б) } \begin{cases} y^2 - 3xy = -2; \\ x^2 + 5xy = 11; \end{cases}$$

Вариант 2

1. Решите систему уравнений:

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

$$\text{б) } \begin{cases} x^2 - 7xy = 18; \\ y^2 + 5xy = -9; \end{cases}$$

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 8
«Решение рациональных неравенств»

ЦЕЛЬ РАБОТЫ:

1. Повторить способы решения систем рациональных неравенств.
2. Корректировать знания, умения и навыки по теме: «Решение рациональных неравенств».
3. Определить уровень усвоения знаний, оценить результат деятельности обучающихся.

ОБОРУДОВАНИЕ: инструкционные карты, тетради для практических занятий.

ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ:

1. Ответить на контрольные вопросы:

- 1) В чем заключается метод интервалов решения неравенств?
- 2) Какое неравенство называют рациональным неравенством с неизвестным x ?
- 3) Что значит решить систему рациональных неравенств?
- 4) Как решают системы рациональных неравенств?

2. Выполнить задания практической работы.

3. Оформить отчет о работе.

ВАРИАНТЫ ПРАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ

Вариант 1

1. Решите систему неравенств:

$$\text{а) } \begin{cases} x^2 - x - 12 < 0; \\ x^2 - 4x + 3 \geq 0; \end{cases} \quad \text{б) } \begin{cases} x^2 + x - 2 \geq 0 \\ \frac{x+2}{x-4} \leq 0 \end{cases}; \quad \text{в) } \begin{cases} |x| \leq 2 \\ x^2 - x - 6 \geq 0 \end{cases}$$

Вариант

1. Решите систему неравенств:

$$\text{а) } \begin{cases} x^2 + x - 2 > 0; \\ x^2 - x - 12 \leq 0; \end{cases} \quad \text{б) } \begin{cases} x^2 + 2x - 3 \geq 0 \\ \frac{x+3}{x-2} \leq 0 \end{cases}; \quad \text{в) } \begin{cases} |x| \geq 4 \\ x^2 - x - 12 \leq 0 \end{cases}$$

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 9
«Свойства корней степени n »

ЦЕЛЬ РАБОТЫ:

1. Повторить определение корня степени n и его свойства; закрепить навык использования свойств корня степени n при преобразовании выражений, содержащих корни.
2. Корректировать знания, умения и навыки по теме: «Свойства корней степени n ».
3. Определить уровень усвоения знаний, оценить результат деятельности обучающихся.

ОБОРУДОВАНИЕ: инструкционные карты, тетради для практических занятий.

ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ:

1. Ответить на контрольные вопросы:

- 1) Дайте определение корня степени n .
 - 2) Сформулируйте свойства корней степени n .
- 2. Выполнить задания практической работы.**
- 3. Оформить отчет о работе.**

ВАРИАНТЫ ПРАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ

Вариант 1.

1. Вычислите:

а) $5 + \sqrt[3]{-64}$; б) $4 + \sqrt[4]{81}$; в) $\sqrt[4]{2} \cdot \sqrt[4]{8}$; г) $\frac{\sqrt[3]{54}}{\sqrt[3]{2}}$; д) $(2 - \sqrt[3]{6})(4 + 2\sqrt[3]{6} + \sqrt[3]{36})$

2. Упростите выражение:

а) $\frac{\sqrt{3} + \sqrt{2}}{\sqrt{48} + \sqrt{32}}$; б) $\frac{32}{9 - 3\sqrt[3]{5} + 3\sqrt[3]{25}} - \sqrt[3]{5}$

3. Вынесите множитель из-под знака корня:

а) $\sqrt[3]{24}$; б) $\sqrt[4]{3a^4}$, если $a > 0$; в) $\sqrt[4]{5x^4}$, если $x < 0$

4. Внесите множитель под знак корня:

а) $2\sqrt[3]{5}$; б) $b\sqrt[4]{6}$, если $b > 0$; в) $y\sqrt[4]{2}$, если $y < 0$.

Вариант 2.

1. Вычислите:

а) $4 + \sqrt[3]{-27}$; б) $3 + \sqrt[4]{16}$; в) $\sqrt[3]{4} \cdot \sqrt[3]{16}$; г) $\frac{\sqrt[4]{162}}{\sqrt[4]{2}}$; д) $(\sqrt[3]{7} + 3)(\sqrt[3]{49} - 3\sqrt[3]{7} + 9)$

2. Упростите выражение:

а) $\frac{\sqrt{5} - \sqrt{3}}{\sqrt{45} - \sqrt{27}}$; б) $\frac{61}{16 - 4\sqrt[3]{3} + 3\sqrt[3]{9}} + \sqrt[3]{3}$

3. Вынесите множитель из-под знака корня:

а) $\sqrt[3]{32}$; б) $\sqrt[4]{8b^4}$, если $b > 0$; в) $\sqrt[4]{2y^4}$, если $x < 0$

4. Внесите множитель под знак корня:

а) $3\sqrt[3]{3}$; б) $a\sqrt[4]{2}$, если $a > 0$; в) $x\sqrt[4]{5}$, если $x < 0$.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 10

«Преобразование выражений, содержащих корни»

ЦЕЛЬ РАБОТЫ:

1. Повторить определение корня степени n и его свойства; закрепить навык использования свойств корня степени n при преобразовании выражений, содержащих корни.
2. Корректировать знания, умения и навыки по теме: «Преобразование выражений, содержащих корни».
3. Определить уровень усвоения знаний, оценить результат деятельности обучающихся.

ОБОРУДОВАНИЕ: инструкционные карты, тетради для практических занятий.

ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ:

4. Ответить на контрольные вопросы:

- 1) Дайте определение корня степени n .
- 2) Сформулируйте свойства корней степени n .

5. Выполнить задания практической работы.

6. Оформить отчет о работе.

ВАРИАНТЫ ПРАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ

Вариант 1.

1. Вычислите:

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 11

«Свойства степени с рациональным показателем»

ЦЕЛЬ РАБОТЫ:

1. Повторить определение степени с рациональным показателем $\frac{p}{q}$; закрепить навык использования свойств степени с рациональным показателем при преобразовании выражений, содержащих корни.
2. Корректировать знания, умения и навыки по теме: «Свойства степени с рациональным показателем».
3. Определить уровень усвоения знаний, оценить результат деятельности обучающихся.

ОБОРУДОВАНИЕ: инструкционные карты, тетради для практических занятий.

ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ:

1. Ответить на контрольные вопросы:

- 1) Что называют степенью с рациональным показателем $\frac{p}{q}$ положительного числа a ?
- 2) Может ли быть отрицательным числом степень с рациональным показателем положительного числа?
- 3) По какому правилу: а) умножают; б) делят степени с рациональным показателем одного и того же положительного числа?
- 4) По какому правилу возводят в степень с рациональным показателем степень положительного числа?
- 5) Чему равна степень с рациональным показателем:
а) произведения положительных чисел;
б) частного положительных чисел?

2. Выполнить задания практической работы.

3. Оформить отчет о работе.

ВАРИАНТЫ ПРАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ

Вариант 1.

1. Запишите в виде корня: $2^{\frac{1}{2}}$; $5^{\frac{1}{3}}$; $3^{\frac{3}{4}}$.
2. Упростите, применив формулы сокращенного умножения:
а) $(m - n^{\frac{1}{2}})^2 + (m + n^{\frac{1}{2}})^2$; б) $(m^{\frac{1}{3}} + 2n^{\frac{1}{2}})^2 - (m^{\frac{1}{3}} - 2n^{\frac{1}{2}})^2$.
3. Вычислить $(7^{\frac{1}{2}} - 3^{\frac{1}{2}})^2 + (7^{\frac{1}{2}} + 3^{\frac{1}{2}})^2$.
4. Сократите дробь $\frac{x-y}{\frac{1}{x^2-y^2}}$.

Вариант 2.

1. Запишите в виде корня: $3^{\frac{1}{2}}$; $5^{\frac{1}{4}}$; $4^{\frac{2}{3}}$.
2. Упростите, применив формулы сокращенного умножения:

- а) $\left(m^{\frac{1}{2}} + n\right)^2 + \left(m^{\frac{1}{2}} - n\right)^2$; б) $\left(m^{\frac{1}{4}} - 2n^{\frac{1}{3}}\right)^2 - \left(m^{\frac{1}{4}} + 2n^{\frac{1}{3}}\right)^2$.
3. Вычислить $\left(6^{\frac{1}{2}} + 2^{\frac{1}{2}}\right)^2 + \left(6^{\frac{1}{2}} - 2^{\frac{1}{2}}\right)^2$.
4. Сократите дробь $\frac{x-y}{\frac{1}{x^2} + \frac{1}{y^2}}$.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 12

«Показательная функция»

ЦЕЛЬ РАБОТЫ:

1. Повторить определение показательной функции, ее свойства.
2. Корректировать знания, умения и навыки по теме: «Показательная функция».
3. Определить уровень усвоения знаний, оценить результат деятельности обучающихся.

ОБОРУДОВАНИЕ: инструкционные карты, тетради для практических занятий.

ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ:

1. Ответить на контрольные вопросы:

- 1) Сформулируйте определение показательной функции.
- 2) Перечислите свойства функции $y = a^x$ для: а) $a > 0$; б) $0 < a < 1$.
- 3) Какие свойства функции $y = a^x$ являются общими для этих двух случаев?

2. Выполнить задания практической работы.

3. Оформить отчет о работе.

ВАРИАНТЫ ПРАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ

Вариант 1

1. Сравните:

- а) $3^{3,4}$ и 3^π ;
- б) $\left(\frac{1}{2}\right)^{\sqrt{2}}$ и $\frac{1}{2}$;
- в) $3^{1,5}$ и 3^0 ;
- г) $0,3^{0,3}$ и 1.

2. Постройте график функции $y = |2^x - 1|$ и опишите его свойства.

Вариант 2

1. Сравните:

- а) π^e и $3,2^{2,8}$;
- б) $\left(\frac{3}{4}\right)^\pi$ и 1;
- в) $0,5^2$ и 1;
- г) $5,7^{5,7}$ и 1.

2. Постройте график функции $y = \left|\left(\frac{1}{2}\right)^x - 2\right|$ и опишите его свойства.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 13

«Свойства логарифмов»

ЦЕЛЬ РАБОТЫ:

1. Повторить определение логарифма, его свойства.
2. Корректировать знания, умения и навыки по теме: «Свойства логарифмов».
3. Определить уровень усвоения знаний, оценить результат деятельности обучающихся.

ОБОРУДОВАНИЕ: инструкционные карты, тетради для практических занятий.

ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ:

1. Ответить на контрольные вопросы:

- 1) Что называют логарифмом положительного числа b по основанию a ($a > 0, a \neq 1$).
- 2) Существует ли логарифм нуля; отрицательного числа?
- 3) Сформулируйте свойства логарифмов положительных чисел.

2. Выполнить задания практической работы.

3. Оформить отчет о работе.

ВАРИАНТЫ ПРАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ

Вариант 1.

1. Применив свойства логарифмов, преобразуйте выражение:

а) $\log_a(M \cdot N)$, где $M > 0, N > 0$;

б) $\log_a M^\alpha$, где $M > 0, \alpha \in R$.

2. Вычислите:

а) $\log_2 8$;

б) $\log_9 \frac{1}{81}$;

в) $lg10000$;

г) $\log_{0,2} 5$;

д) $\log_{99} 1$;

е) $\ln e^{2004}$.

3. Вычислите:

а) $\log_{12} 48 + \log_{12} 3$;

б) $\log_{11} 484 - \log_{11} 4$;

в) $\frac{\log_3 125}{\log_3 5}$;

г) $25^{\log_5(2-\sqrt{2})} + 9^{\log_3(\sqrt{2}+2)}$.

Вариант 2.

1. Применив свойства логарифмов, преобразуйте выражение:

а) $\log_a \left(\frac{M}{N}\right)$, где $M > 0, N > 0$;

б) $\log_{a^\alpha} M^\alpha$, где $M > 0, \alpha \in R, \alpha \neq 0$.

2. Вычислите:

а) $\log_3 27$;

б) $\log_2 \frac{1}{4}$;

в) $lg0,001$;

г) $\log_{0,5} 2$;

д) $\log_{98} 1$;

е) $\ln e^{2005}$.

3. Вычислите:

а) $\log_{12} 16 + \log_{12} 9$;

б) $\log_{11} 363 - \log_{11} 3$;

в) $\frac{\log_5 64}{\log_5 4}$;

г) $16^{\log_4(5-\sqrt{5})} + 4^{\log_2(\sqrt{5}+5)}$.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 14

«Логарифмическая функция»

ЦЕЛЬ РАБОТЫ:

1. Повторить определение логарифмической функции, ее свойства.
2. Корректировать знания, умения и навыки по теме: «Логарифмическая функция».

3. Определить уровень усвоения знаний, оценить результат деятельности обучающихся.

ОБОРУДОВАНИЕ: инструкционные карты, тетради для практических занятий.

ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ:

1. Ответить на контрольные вопросы:

- 1) Сформулируйте определение логарифмической функции.
 - 2) Перечислите свойства функции $y = \log_a x$ для: а) $a > 1$; б) $0 < a < 1$.
 - 3) Какие свойства функции $y = \log_a x$ являются общими для этих двух случаев?
- 2. Выполнить задания практической работы.**
3. Оформить отчет о работе.

ВАРИАНТЫ ПРАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ

Вариант 1

1. Сравните

$\log_2 5$ и $\log_2 7$	$\log_7 5$ и $\log_5 6$
$\log_{\frac{1}{2}} 5$ и $\log_{\frac{1}{2}} 7$	$\log_5 7$ и $\log_4 7$
$\log_3 5$ и $\log_3 \frac{1}{2}$	$\log_{0.4} 9$ и $\log_{0.4} 8$
$\log_{\frac{1}{2}} \frac{1}{2}$ и $\log_{\frac{1}{2}} \frac{1}{6}$	$\log_2 3$ и $\log_3 4$

2. Постройте график функции :

$$y = \log_2 |x|$$

3. В одной системе координат постройте график функции

$$y = \log_3 x \text{ и } y = \log_{\frac{1}{3}} x$$

Вариант 2

1. Сравните

$\log_5 8$ и $\log_4 3$	$\log_3 10$ и $\log_4 15$
$\log_3 6$ и $\log_4 6$	$\log_6 7$ и $\log_5 7$
$\log_{0.5} 7$ и $\log_{0.5} 9$	$\log_{0.3} 5$ и $\log_{0.3} 7$
$\log_3 2$ и $\log_4 3$	$\log_3 6$ и $\log_4 7$

2. Постройте график функции :

$$y = |\log_2 x|$$

3. В одной системе координат постройте график функции:

$$y = \log_4 x \text{ и } y = \log_{\frac{1}{4}} x$$

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 15

«Простейшие показательные уравнения»

ЦЕЛЬ РАБОТЫ:

1. Повторить определение простейшего показательного уравнения, виды уравнений и способы их решения.
2. Корректировать знания, умения и навыки по теме: «Простейшие показательные уравнения».
3. Определить уровень усвоения знаний, оценить результат деятельности обучающихся.

ОБОРУДОВАНИЕ: инструкционные карты, тетради для практических занятий.

ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ:

1. Ответить на контрольные вопросы:

- 1) Какое уравнение называют простейшим показательным уравнением?
 - 2) Сколько корней имеет уравнение $a^x = b$, $a > 0$, $a \neq 1$, если: а) $b \leq 0$; б) $b > 0$?
 - 3) Чему равен корень уравнения $a^x = b$, если $a > 0$, $a \neq 1$, $b > 0$?
- 2. Выполнить задания практической работы.**
3. Оформить отчет о работе.

ВАРИАНТЫ ПРАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ

Вариант 1

1. Решите уравнения:

- а) $\left(\frac{1}{3}\right)^x = 9$;
- б) $2^{2x-7} = 8$;
- в) $3^{x+1} - 3^x = 18$;
- г) $3^{2x-3} - 8 \cdot 3^{x-2} = 3$.
- д) $5^x - 6 \cdot 5^{-x} = 3,8$

Вариант 2

1. Решите уравнения:

- а) $\left(\frac{1}{2}\right)^x = 8$;
- б) $3^{2x+1} = 27$;
- в) $9^{x+1} - 9^x = 72$;
- г) $2^{6x-1} - 7 \cdot 2^{3x-1} = 4$.
- д) $4^x - 6 \cdot 4^{-x} = 2,5$

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 16

«Простейшие показательные неравенства»

ЦЕЛЬ РАБОТЫ:

1. Повторить определение простейшего показательного неравенства, виды неравенств и способы их решения.
2. Корректировать знания, умения и навыки по теме: « Простейшие показательные неравенства».
3. Определить уровень усвоения знаний, оценить результат деятельности обучающихся.

ОБОРУДОВАНИЕ: инструкционные карты, тетради для практических занятий.

ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ:

1. Ответить на контрольные вопросы:

1. Какое неравенство называют простейшим показательным неравенством?
 2. Что означает решить неравенство?
- 2. Выполнить задания практической работы.**
3. Оформить отчет о работе.

ВАРИАНТЫ ПРАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ

Вариант 1

1. Решите неравенство:

а) $(2)^x < \frac{1}{8}$;

б) $\left(\frac{1}{2}\right)^{3x-5} \geq 4$;

в) $4^{x+2} - 13 \cdot 4^x > 12$;

г) $3 \cdot 9^x - 10 \cdot 3^x + 3 \geq 0$.

Вариант 2

1. Решите неравенство:

а) $(4)^x < 8$;

б) $\left(\frac{1}{3}\right)^{2x+5} \leq 9$;

в) $6^x - 33 \cdot 6^{x-2} > 18$;

г) $16^x - 2 \cdot 4^x + 1 > 0$.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 17

«Простейшие логарифмические уравнения»

ЦЕЛЬ РАБОТЫ:

1. Повторить определение простейшего логарифмического уравнения ; виды уравнений и способы их решения.
2. Корректировать знания, умения и навыки по теме: «Простейшие логарифмические уравнения»
3. Определить уровень усвоения знаний, оценить результат деятельности обучающихся.

ОБОРУДОВАНИЕ: инструкционные карты, тетради для практических занятий.

ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ:

1. Ответить на контрольные вопросы:

- 1) Какое уравнение называют простейшим логарифмическим уравнением?
- 2) Сколько корней имеет уравнение $\log_a x = b$, если $a > 0, a \neq 1, b \in R$?

2. Выполнить задания практической работы.

3. Оформить отчет о работе.

ВАРИАНТЫ ПРАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ

Вариант 1

1. Решите уравнения:

а) $\log_2 x = 3$;

б) $\log_1(3x + 1) = -2$;

в) $\log_3^2 x - 2\log_3 x - 2 = 0$;

г) $\log_1(\log_3 x) = -1$.

д) $\log_2(7x-4)=2+\log_2 13$

Вариант 2

1. Решите уравнения:

- а) $\log_3 x = 2$;
 б) $\log_{\frac{1}{3}}(4x + 1) = -2$;
 в) $\log_5^2 x - \log_5 x = 2$;
 г) $\log_2 \left(\log_{\frac{1}{2}} x \right) = 1$.
 д) $\log_3 (4-2x) - \log_3 2 = 2$

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 18

«Решение показательных уравнений и неравенств»

ЦЕЛЬ РАБОТЫ:

1. Повторить определение простейшего показательного уравнения (неравенства); видов уравнений (неравенств), сводящихся к простейшим заменой неизвестного и способы их решения.
2. Корректировать знания, умения и навыки по теме: «Решение показательных уравнений и неравенств».
3. Определить уровень усвоения знаний, оценить результат деятельности обучающихся.

ОБОРУДОВАНИЕ: инструкционные карты, тетради для практических занятий.

ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ:

3. Ответить на контрольные вопросы:

- 1) Какое уравнение называют простейшим показательным уравнением?
- 2) Сколько корней имеет уравнение $a^x = b$, $a > 0$, $a \neq 1$, если: а) $b \leq 0$; б) $b > 0$?
- 3) Чему равен корень уравнения $a^x = b$, если $a > 0$, $a \neq 1$, $b > 0$?
- 4) Какое неравенство называют простейшим показательным неравенством?
- 5) Что означает решить неравенство?

2. Выполнить задания практической работы.

3. Оформить отчет о работе.

ВАРИАНТЫ ПРАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ

Вариант 1

1. Решите уравнения:

- а) $3^{5x-2} = 27$
 б) $2^{2x-7} = 8$;
 в) $2^{10x^2-8x-23} + 2^{5x^2-4x-12} - 3 = 0$
 г) $25^x + 4 \cdot 5^x = 5$.

2. Решите неравенства:

- а) $64^x + 7 \cdot 8^x - 8 \leq 0$;
 б) $\left(\frac{1}{25}\right)^{2-x} < 125^{x+1}$

Вариант 2

1. Решите уравнения:

- а) $7^{8x-2} = 49$
 б) $3^{2x+1} = 27$;
 в) $3^{8x^2-6x-13} - 3^{4x^2-3x-7} - 2 = 0$

г) $36^x - 5 \cdot 6^x = 6.$

2. Решите неравенства:

а) $64^x - 4 \cdot 8^x + 4 > 0;$

б) $\left(\frac{1}{27}\right)^{2-x} > 9^{2x-1}$

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 19

«Решение логарифмических уравнений и неравенств»

ЦЕЛЬ РАБОТЫ:

1. Повторить определение простейшего логарифмического уравнения и неравенства, виды уравнений и неравенств и способы их решения.
2. Корректировать знания, умения и навыки по теме: «Решение логарифмических уравнений и неравенств».
3. Определить уровень усвоения знаний, оценить результат деятельности обучающихся.

ОБОРУДОВАНИЕ: инструкционные карты, тетради для практических занятий.

ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ:

1. Ответить на контрольные вопросы:

- 1) Какое уравнение называют простейшим логарифмическим уравнением?
- 2) Сколько корней имеет уравнение $\log_a x = b$, если $a > 0, a \neq 1, b \in R$?
- 3) Какие неравенства называются простейшими логарифмическими неравенствами?
- 4) Какие решения имеет неравенство $\log_a x > \log_a b$ ($b > 0$), если:
а) $a > 1$; б) $0 < a < 1$?
- 5) Какие решения имеет неравенство $\log_a x < \log_a b$ ($b > 0$), если:
а) $a > 1$; б) $0 < a < 1$?

2. Выполнить задания практической работы.

3. Оформить отчет о работе.

ВАРИАНТЫ ПРАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ

Вариант 1

1. Решите уравнения:

- а) $\log_2 x = 3$; б) $\log_{\frac{1}{2}}(3x + 1) = -2$; в) $\log_3^2 x - 2\log_3 x - 3 = 0$;
г) $\log_2 x + \log_4 x = 6$ д) $\lg^2 x - \lg x - 2 = 0$

2. Решите неравенства:

- а) $\log_2 x > 2$; б) $\log_{0,2}(x + 2) \geq -1$;
в) $\log_{0,5}^2 x + 2\log_{0,5} x - 3 > 0$;

Вариант 2

1. Решите уравнения:

- а) $\log_3 x = 2$; б) $\log_{\frac{1}{2}}(4x + 1) = -2$; в) $\log_5^2 x - \log_5 x = 2$;
г) $\log_2 x - \log_4 x + \log_8 x = 5$ д) $\lg^3 x - 3 \lg x + 2 = 0$

2. Решите неравенства:

- а) $\log_{0,3} x \leq 2$; б) $\log_3(2x + 1) < 3$;
в) $\log_{0,5}^2 x + \log_{0,5} x - 2 > 0$;

Практическое занятие № 20

«Определение синуса, косинуса, тангенса и котангенса угла»

ЦЕЛЬ РАБОТЫ:

1. Повторить определение $\sin \alpha, \cos \alpha, \operatorname{tg} \alpha, \operatorname{ctg} \alpha$.
2. Корректировать знания, умения и навыки по теме: «Определение $\sin \alpha, \cos \alpha, \operatorname{tg} \alpha, \operatorname{ctg} \alpha$ угла»
3. Определить уровень усвоения знаний, оценить результат деятельности обучающихся.

ОБОРУДОВАНИЕ: инструкционные карты, тетради для практических занятий.

ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ:

1. Ответить на контрольные вопросы:

- 1) Что называют: синусом угла α ; косинусом угла α ?
- 2) Для какого угла α существует $\sin \alpha, \cos \alpha$?
- 3) Единственный или нет для данного угла α : $\sin \alpha, \cos \alpha$?
- 4) Какие знаки имеют синус и косинус угла α , если точка единичной окружности, соответствующая углу α , расположена: в I четверти; во II четверти; в III четверти; в IV четверти?
- 5) Запишите основное тригонометрическое тождество.
- 6) Назовите наибольшее и наименьшее значения: а) $\sin \alpha$; б) $\cos \alpha$.
- 7) Запишите основные формулы для $\sin \alpha$ и $\cos \alpha$.
- 8) Что называют: тангенсом угла α ; котангенсом угла α ?
- 9) Для каких углов α не существует $\operatorname{tg} \alpha, \operatorname{ctg} \alpha$?
- 10) Если для угла α существует $\operatorname{tg} \alpha$, то единственный ли он?
- 11) Если для угла α существует $\operatorname{ctg} \alpha$, то единственный ли он?
- 12) Какие знаки имеют тангенс и котангенс угла α , если точка единичной окружности, соответствующая углу α , расположена: в I четверти; во II четверти; в III четверти; в IV четверти?
- 13) Назовите основные формулы для $\operatorname{tg} \alpha$; для $\operatorname{ctg} \alpha$. Для каких углов α они справедливы?

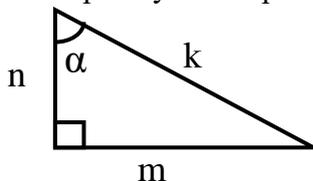
2. Выполнить задания практической работы.

3. Оформить отчет о работе.

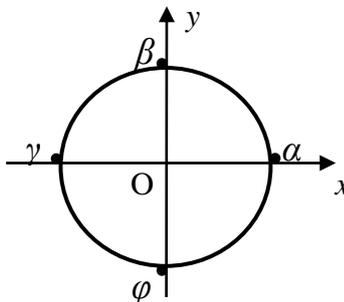
ВАРИАНТЫ ПРАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ

Вариант 1.

1. Определите синус, косинус, тангенс острого угла α прямоугольного треугольника.



2. На единичной окружности отмечены точки, соответствующие углам α, β, γ и φ . Определите значения синуса и косинуса каждого из этих углов.



3. Изобразите на единичной окружности точки, соответствующие всем таким углам α , для каждого из которых справедливо равенство:

а) $\sin \alpha = \frac{1}{2}$; б) $\sin \alpha = -\frac{\sqrt{2}}{2}$; в) $\cos \alpha = \frac{\sqrt{3}}{2}$; г)
 $\cos \alpha = -1$.

Запишите все такие углы α .

4) Вычислите $\sin \alpha$, $\operatorname{tg} \alpha$, $\operatorname{ctg} \alpha$, если

$$\cos \alpha = -\frac{5}{13}, \frac{\pi}{2} < \alpha < \pi$$

5) Докажите равенство, для тех α , для которых определена левая часть равенства

$$\frac{(\operatorname{tg}(-\alpha)-1)(\operatorname{ctg}(\alpha+5\pi)-1)}{(\operatorname{tg}(\alpha-4\pi)-1)(\operatorname{ctg}(-\alpha)-1)} = -1$$

Вариант 2.

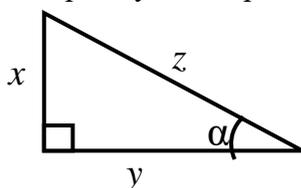
1) Вычислите $\cos \alpha$, $\operatorname{tg} \alpha$, $\operatorname{ctg} \alpha$, если

$$\sin \alpha = -\frac{4}{5}, \pi < \alpha < \frac{3\pi}{2}$$

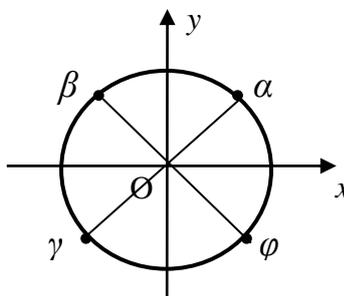
2) Докажите равенство, для тех α , для которых определена левая часть равенства

$$\frac{(\operatorname{tg}(\alpha + 7\pi) + 1)(\operatorname{ctg}(-\alpha) + 1)}{(\operatorname{tg}(-\alpha) + 1)(\operatorname{ctg}(-\alpha) + 1)} = -1$$

3) Определите синус, косинус, котангенс острого угла α прямоугольного треугольника.



4) На единичной окружности отмечены точки, соответствующие углам α , β , γ и φ . Определите значения синуса и косинуса каждого из этих углов.



5. Изобразите на единичной окружности точки, соответствующие всем таким углам α , для каждого из которых справедливо равенство:

а) $\sin \alpha = \frac{\sqrt{3}}{2}$; б) $\sin \alpha = -\frac{1}{2}$; в) $\cos \alpha = -\frac{\sqrt{2}}{2}$; г)
 $\cos \alpha = 1$.

Запишите все такие углы α .

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 21

«Арксинус. Арккосинус. Арктангенс. Арккотангенс»

ЦЕЛЬ РАБОТЫ:

1. Повторить определение арксинуса, арккосинуса, арктангенса, арккотангенса.
2. Корректировать знания, умения и навыки по теме: «Арксинус. Арккосинус. Арктангенс. Арккотангенс».
3. Определить уровень усвоения знаний, оценить результат деятельности обучающихся.

ОБОРУДОВАНИЕ: инструкционные карты, тетради для практических занятий.

ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ:

1) Ответить на контрольные вопросы:

- 1) Что называют: арксинусом угла α ; арккосинусом угла α ?
- 2) Для какого числа α существует $\arcsin \alpha$, $\arccos \alpha$?
- 1) Что называют: арктангенсом угла α ; арккотангенсом угла α ?
- 2) Для какого числа α существует $\operatorname{arctg} \alpha$, $\operatorname{arcctg} \alpha$?

2. Выполнить задания практической работы.

3. Оформить отчет о работе.

ВАРИАНТЫ ПРАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ

Вариант 1.

1. Изобразите на единичной окружности все точки, соответствующие углам

$$\alpha = \arcsin \frac{1}{3}, \quad \beta = \arcsin \left(-\frac{1}{3}\right), \quad \gamma = \arcsin \frac{1}{3}, \quad \varphi = \arcsin \left(-\frac{1}{3}\right)$$

2. Вычислите:

а) $\sin \left(\arcsin \left(-\frac{1}{2}\right)\right)$; б) $\sin \left(\arcsin \frac{1}{3}\right)$; в) $\arcsin \left(-\frac{1}{2}\right)$; г) $\arcsin \left(-\frac{1}{5}\right)$

д) $\operatorname{arctg} 1$; е) $\operatorname{arctg} \sqrt{3}$; ё) $\operatorname{arcctg} 1$; ж) $\operatorname{arcctg} \left(-\frac{\sqrt{3}}{3}\right)$

3. Упростите:

а) $\sin \left(\arcsin \frac{1}{5}\right)$; б) $\cos \left(\arccos \frac{2}{3}\right)$; в) $\sin \left(\arccos \frac{4}{5}\right)$; г) $\cos \left(\arcsin \left(-\frac{3}{5}\right)\right)$

4) Упростите:

- а) $\arcsin(\sin \frac{\pi}{5})$ б) $\arccos(\sin 0,6\pi)$ в) $\arcsin(\sin 3)$
 г) $\operatorname{tg}(\operatorname{arctg} \frac{12}{13})$; д) $\operatorname{ctg}(\operatorname{arctg}(-\frac{15}{14}))$; е) $\sin(\operatorname{arctg}(-\frac{4}{3}))$; ё) $\cos(\operatorname{arctg} \frac{3}{4})$

Вариант 2.

1. Изобразите на единичной окружности все точки, соответствующие углам $\alpha = \arcsin \frac{1}{4}$, $\beta = \arcsin(-\frac{1}{4})$, $\gamma = \arcsin \frac{1}{4}$, $\varphi = \arcsin(-\frac{1}{4})$

2. Вычислите:

- а) $\arcsin 1$ б) $\arcsin -\frac{\sqrt{3}}{2}$ в) $\arccos 0$ г) $\arcsin(-\frac{1}{2})$
 д) $\operatorname{arctg}(-1)$; е) $\operatorname{arctg}(-\frac{\sqrt{3}}{3})$; ж) $\operatorname{arctg} 1$; з) $\operatorname{arctg}(-\sqrt{3})$

3. Упростите

- а) $\sin(\arcsin \frac{2}{3})$, б) $\cos(\arccos \frac{1}{5})$ в) $\sin(\arccos \frac{1}{5})$ г) $\cos(\arcsin(-\frac{4}{5}))$

4. Упростите:

- а) $\arcsin(\sin \frac{\pi}{7})$ б) $\arccos(\sin 0,7\pi)$ в) $\arccos(\cos 4)$
 г) $\arcsin(\sin \frac{\pi}{5})$ д) $\arccos(\sin 0,6\pi)$ е) $\arcsin(\sin 3)$

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 22

«Преобразование выражений, применяя формулы суммы и разности»

ЦЕЛЬ РАБОТЫ:

1. Повторить основные тригонометрические формулы: косинус разности и косинус суммы двух углов; формулы для дополнительных углов; синус суммы и синус разности двух углов; сумма и разность синусов и косинусов.
2. Корректировать знания, умения и навыки по теме: *«Преобразование выражений, применяя формулы суммы и разности»*
3. Определить уровень усвоения знаний, оценить результат деятельности обучающихся.

ОБОРУДОВАНИЕ: инструкционные карты, тетради для практических занятий.

ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ:

1. Ответить на контрольные вопросы:

- 1) Запишите формулы:
 - а) косинуса разности двух углов;
 - б) косинуса суммы двух углов;
 - в) синуса суммы двух углов;
 - г) синуса разности двух углов;
 - д) суммы синусов;
 - е) суммы косинусов;
 - ж) разности синусов;
 - з) разности косинусов;

2. Выполнить задания практической работы.

3. Оформить отчет о работе.

ВАРИАНТЫ ПРАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ

Вариант 1.

1. Упростите выражение $\cos\left(\alpha + \frac{\pi}{6}\right) - \cos\left(\alpha - \frac{\pi}{6}\right)$.
2. Вычислите
 - а) $\cos 54^\circ \cos 6^\circ - \sin 54^\circ \sin 6^\circ$;
 - б) $\cos \frac{3\pi}{10} \cos \frac{\pi}{20} + \sin \frac{\pi}{20} \sin \frac{3\pi}{10}$.
3. Вычислите $\frac{\sin 13^\circ \cos 47^\circ + \sin 47^\circ \cos 13^\circ}{\cos 98^\circ \cos 38^\circ + \sin 98^\circ \sin 38^\circ}$.
4. Докажите равенство $\frac{\operatorname{tg} 3\alpha - \operatorname{tg} 2\alpha}{1 + \operatorname{tg} 3\alpha \operatorname{tg} 2\alpha} + \frac{\operatorname{tg} 2\alpha - \operatorname{tg} \alpha}{1 + \operatorname{tg} 2\alpha \operatorname{tg} \alpha} = 2\operatorname{tg} \alpha$.

Вариант 2.

1. Упростите выражение $\cos\left(\frac{\pi}{3} - \alpha\right) - \cos\left(\frac{\pi}{3} + \alpha\right)$.
2. Вычислите
 - а) $\cos 72^\circ \cos 42^\circ + \sin 72^\circ \sin 42^\circ$;
 - б) $\cos \frac{\pi}{5} \cos \frac{2\pi}{15} - \sin \frac{2\pi}{15} \sin \frac{\pi}{5}$.
3. Вычислите $\frac{\sin 54^\circ \cos 24^\circ - \sin 24^\circ \cos 54^\circ}{\cos 57^\circ \cos 27^\circ + \sin 57^\circ \sin 27^\circ}$.
4. Докажите равенство $\frac{\operatorname{tg} 4\alpha - \operatorname{tg} 3\alpha}{1 + \operatorname{tg} 4\alpha \operatorname{tg} 3\alpha} + \frac{\operatorname{tg} 3\alpha - \operatorname{tg} 2\alpha}{1 + \operatorname{tg} 3\alpha \operatorname{tg} 2\alpha} = 2\operatorname{tg} \alpha$.

Практическое занятие № 23

«Формулы для двойных и половинных углов»

ЦЕЛЬ РАБОТЫ:

1. Повторить основные тригонометрические формулы: формулы для двойных и половинных углов; произведение синусов и косинусов; формулы для тангенсов; формулы приведения.
2. Корректировать знания, умения и навыки по теме: «Формулы для двойных и половинных углов»
3. Определить уровень усвоения знаний, оценить результат деятельности обучающихся.

ОБОРУДОВАНИЕ: инструкционные карты, тетради для практических занятий.

ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ:

2. Ответить на контрольные вопросы:

- 1) Запишите формулы:
 - а) синуса двойного угла;
 - б) косинуса двойного угла;
 - в) преобразования произведения в сумму (разность);
 - г) тангенса суммы;
 - д) тангенса разности;
 - е) тангенса двойного угла;

- ж) тангенса половинного аргумента.
2. Выполнить задания практической работы.
 3. Оформить отчет о работе.

ВАРИАНТЫ ПРАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ

Вариант 1.

1. Вычислите:

$$а) 2 \sin \frac{\pi}{12} \cos \frac{\pi}{12}; \quad б) \left(\cos \frac{\pi}{8} - \sin \frac{\pi}{8} \right) \left(\cos \frac{\pi}{8} + \sin \frac{\pi}{8} \right)$$

2. Вычислите $\sin 2\alpha$ и $\cos 2\alpha$, если

$$\cos \alpha = 0,8 \text{ и } \frac{3\pi}{2} < \alpha < 2\pi$$

3. Докажите равенство $\cos 2\alpha = \frac{1-\operatorname{tg}^2\alpha}{1+\operatorname{tg}^2\alpha}$, если $\alpha \neq \frac{\pi}{2} + \pi n, n \in Z$

4. Вычислите: а) $\sin 22^\circ 30'$; б) $\cos 15^\circ$

5. Вычислите $\sin \frac{\alpha}{2}$ и $\cos \frac{\alpha}{2}$, если $\cos \alpha = -\frac{1}{8}, \pi < \alpha < \frac{3\pi}{2}$

Вариант 2.

Вычислите:

1. Вычислите

$$а) 2 \sin \frac{7\pi}{12} \cos \frac{7\pi}{12}; \quad б) \left(\cos \frac{5\pi}{12} - \sin \frac{5\pi}{12} \right) \left(\cos \frac{5\pi}{12} + \sin \frac{5\pi}{12} \right)$$

2. Вычислите $\sin 2\alpha$ и $\cos 2\alpha$, если

$$\sin \alpha = -\frac{5}{13} \text{ и } \pi < \alpha < \frac{3\pi}{2}$$

3. Докажите равенство $\operatorname{tg} 2\alpha = \frac{2\operatorname{tg}\alpha}{1-\operatorname{tg}^2\alpha}$, если $\alpha \neq \frac{\pi}{2} + \pi n, \alpha \neq \frac{\pi}{4} + \frac{\pi n}{2}, n \in Z$

4. Вычислите: а) $\sin 75^\circ$; б) $\cos 67^\circ 30'$

5. Вычислите $\sin \frac{\alpha}{2}$ и $\cos \frac{\alpha}{2}$, если $\cos \alpha = \frac{1}{18}, \frac{3\pi}{2} < \alpha < 2\pi$

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 24

«Преобразование тригонометрических выражений»

ЦЕЛЬ РАБОТЫ:

1. Повторить основные тригонометрические формулы: косинус разности и косинус суммы двух углов; формулы для дополнительных углов; синус суммы и синус разности двух углов; сумма и разность синусов и косинусов.
2. Корректировать знания, умения и навыки по теме: *«Преобразование тригонометрических выражений»*
3. Определить уровень усвоения знаний, оценить результат деятельности обучающихся.

ОБОРУДОВАНИЕ: инструкционные карты, тетради для практических занятий.

ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ:

1. Ответить на контрольные вопросы:

- 1) Запишите формулы:
- косинуса разности двух углов;
 - косинуса суммы двух углов;
 - синуса суммы двух углов;
 - синуса разности двух углов;
 - суммы синусов;
 - суммы косинусов;
 - разности синусов;
 - разности косинусов;
 - преобразования произведения в сумму (разность);
 - синуса двойного угла;
 - косинуса двойного угла;
 - преобразования произведения в сумму (разность);
 - тангенса суммы;
 - тангенса разности;
 - тангенса двойного угла;
 - тангенса половинного аргумента.

2. Выполнить задания практической работы.

3. Оформить отчет о работе.

ВАРИАНТЫ ПРАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ

Вариант 1.

1. **Вычислить значение $\sin a$, если $\cos a = 0.3$, a - угол в первой четверти.**

2. **Упростите выражения:**

а) $\sin 20^\circ \cos 40^\circ + \cos 20^\circ \sin 40^\circ$

б) $\cos 12^\circ \cos 18^\circ - \sin 12^\circ \sin 18^\circ$

в) $\frac{\operatorname{tg} 22^\circ + \operatorname{tg} 23^\circ}{1 - \operatorname{tg} 22^\circ \operatorname{tg} 23^\circ}$

3. **Вычислите:**

а) $\sin 10\pi$

б) $\cos 105^\circ$

Вариант 2.

1. **Вычислить значение $\operatorname{tg} a$, если $\operatorname{ctg} a = 0.2$.**

2. **Упростите выражения:**

а) $\sin 45^\circ \cos 15^\circ - \cos 45^\circ \sin 15^\circ$

б) $\cos 98^\circ \cos 8^\circ + \sin 98^\circ \sin 8^\circ$

в) $\frac{\operatorname{tg} 45^\circ - \operatorname{tg} 15^\circ}{1 + \operatorname{tg} 45^\circ \operatorname{tg} 15^\circ}$

3. **Вычислите :**

а) $\sin 75^\circ$

б) $2\sqrt{2}\cos 15^\circ$

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 25

«Тригонометрические функции»

ЦЕЛЬ РАБОТЫ:

- Повторить определение функций $y = \sin x$ и $y = \cos x$, $y = \operatorname{tg} x$ и $y = \operatorname{ctg} x$ и их свойства.
- Корректировать знания, умения и навыки по теме: «Тригонометрические функции».
- Определить уровень усвоения знаний, оценить результат деятельности учащихся.

ОБОРУДОВАНИЕ: инструкционные карты, тетради для практических работ.

ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ:

1. Ответить на контрольные вопросы:

- 1) В каком случае говорят, что задана функции $y = \sin x$ числового аргумента x ?
- 2) Сформулируйте свойства функции $y = \sin x$.
- 3) Каков главный период функции $y = \sin x$?
- 4) Какое свойство графика функции $y = \sin x$ следует из периодичности этой функции?
- 5) Как называется график функции $y = \sin x$?
- 6) В каком случае говорят, что задана функции $y = \cos x$ числового аргумента x ?
- 7) Сформулируйте свойства функции $y = \cos x$.
- 8) Каков главный период функции $y = \cos x$?
- 9) Какое свойство графика функции $y = \cos x$ следует из периодичности этой функции?
- 10) Как называется график функции $y = \cos x$?
- 11) В каком случае говорят, что задана функции $y = \operatorname{tg} x$ числового аргумента x ?
- 12) При каких значениях x определена функция $y = \operatorname{tg} x$?
- 13) Сформулируйте свойства функции $y = \operatorname{tg} x$.
- 14) Каков главный период функции $y = \operatorname{tg} x$?
- 15) Как называется график функции $y = \operatorname{tg} x$?
- 16) Какое свойство графика функции $y = \operatorname{tg} x$ следует из ее периодичности?
- 17) В каком случае говорят, что задана функции $y = \operatorname{ctg} x$ числового аргумента x ?
- 18) При каких значениях x определена функция $y = \operatorname{ctg} x$?
- 19) Сформулируйте свойства функции $y = \operatorname{ctg} x$.
- 20) Каков главный период функции $y = \operatorname{ctg} x$?
- 21) Как называется график функции $y = \operatorname{ctg} x$?
- 22) Какое свойство графика функции $y = \operatorname{ctg} x$ следует из ее периодичности?

2. Выполнить задания для практической работы.

3. Оформить отчет о работе.

ВАРИАНТЫ ПРАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ

Вариант 1.

1. Ответьте письменно на вопросы:
 - а) Является ли функция $y = \sin x$ четной (нечетной)? Докажите.
 - б) Какое свойство графика функции $y = \sin x$ следует из доказанного утверждения?
 - в) Постройте график функции $y = \sin x$ на отрезке $[-\pi; \pi]$ используя это свойство.
 - г) На каком промежутке функция $y = \operatorname{tg} x$, $x \in [-\pi; \pi]$, положительна? Отрицательна?
2. Ответьте письменно на вопросы:
 - а) Является ли функция $y = \operatorname{tg} x$ четной (нечетной)? Докажите.
 - б) Какое свойство графика функции $y = \operatorname{tg} x$ следует из доказанного утверждения?
 - в) Постройте график функции $y = \operatorname{tg} x$ на интервале $\left(-\frac{\pi}{2}; \frac{\pi}{2}\right)$, используя это свойство.
 - г) На каком промежутке функция $y = \operatorname{tg} x$, $x \in \left(-\frac{\pi}{2}; \frac{\pi}{2}\right)$, положительна? Отрицательна?

3. Постройте график функции $y = |\cos x|$.
4. Постройте график функции $y = |\operatorname{ctg} x|$.

Вариант 2.

1. Ответьте письменно на вопросы:
 - а) Является ли функция $y = \cos x$ четной (нечетной)? Докажите.
 - б) Какое свойство графика функции $y = \cos x$ следует из доказанного утверждения?
 - в) Постройте график функции $y = \cos x$ на отрезке $[-\pi; \pi]$ используя это свойство.
 - г) На каком промежутке функция $y = \cos x$, $x \in \left[-\frac{\pi}{2}; \frac{3\pi}{2}\right]$, положительна? Отрицательна?
2. Ответьте письменно на вопросы:
 - а) Является ли функция $y = \operatorname{ctg} x$ четной (нечетной)? Докажите.
 - б) Какое свойство графика функции $y = \operatorname{ctg} x$ следует из доказанного утверждения?
 - в) Постройте график функции $y = \operatorname{ctg} x$ на множестве $(-\pi; 0) \cup (0; \pi)$, используя это свойство.
 - г) На каком промежутке функция $y = \operatorname{ctg} x$, $x \in (0; \pi)$, положительна? Отрицательна?
3. Постройте график функции $y = |\sin x|$.
4. Постройте график функции $y = |\operatorname{tg} x|$.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 26
«Решение тригонометрических уравнений»

ЦЕЛЬ РАБОТЫ:

1. Повторить определение простейших тригонометрических уравнений, их виды и способы решения.
2. Корректировать знания, умения и навыки по теме: «Решение тригонометрических уравнений».
3. Определить уровень усвоения знаний, оценить результат деятельности обучающихся.

ОБОРУДОВАНИЕ: инструкционные карты, тетради для практических работ.

ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ:

1. Ответить на контрольные вопросы:

- 1) Какие уравнения называются простейшими тригонометрическими уравнениями?
- 2) Перечислите основные способы решения простейших тригонометрических уравнений.

2. Выполнить задания для практической работы.

3. Оформить отчет о работе.

ВАРИАНТЫ ПРАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ

Вариант 1.

Решите уравнения:

а) $\sin x = \frac{\sqrt{3}}{2}$ б) $\sin x = -1$ в) $\cos x = \frac{\sqrt{2}}{2}$ г) $\cos x = 1,2$ д) $\operatorname{tg} x = \sqrt{3}$ е) $\operatorname{ctg} x = \frac{\sqrt{3}}{3}$
ж) $\sin\left(2x - \frac{\pi}{3}\right) = 0$; з) $\cos^2 x + 3 \cos x + 2 = 0$;

Вариант 2.

Решите уравнение:

а) $\sin x = -\frac{\sqrt{2}}{2}$ б) $\sin x = \frac{1}{2}$ в) $\cos x = \frac{\sqrt{3}}{2}$ г) $\cos x = \frac{1}{3}$ д) $\operatorname{tg} x = \frac{\sqrt{3}}{3}$ е) $\operatorname{ctg} x = -\sqrt{3}$
ж) $\cos\left(2x - \frac{\pi}{3}\right) = 1$; з) $\sin^2 x + 5 \sin x + 4 = 0$;

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 27
«Решение однородных уравнений»

ЦЕЛЬ РАБОТЫ:

1. Повторить определение однородных уравнений, их виды и способы решения.
2. Корректировать знания, умения и навыки по теме: «Решение однородных уравнений».
3. Определить уровень усвоения знаний, оценить результат деятельности обучающихся.

ОБОРУДОВАНИЕ: инструкционные карты, тетради для практических работ.

ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ:

1. Ответить на контрольные вопросы:

1. Какие уравнения называются однородными первой степени?
2. Какие уравнения называются однородными степени n?
3. Перечислите основные способы решения однородных уравнений.
4. Записать основное тригонометрическое тождество; формулы сложения.

2. Выполнить задания для практической работы.

3. Оформить отчет о работе.

ВАРИАНТЫ ПРАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ

Вариант 1.

Решите уравнения:

- а) $2\sin x - \cos x = 0$
- б) $\sin^2 x - 3\sin x \cos x + 2\cos^2 x = 0$
- в) $\sin^3 x - 7\sin x \cos^2 x - 6 \cos^3 x = 0$

Вариант 2.

Решите уравнения:

- а) $5\sin x + \cos x = 0$
- б) $\sin^2 x + 3\sin x \cos x - 4\cos^2 x = 0$
- в) $\sin^3 x - 7\sin x \cos^2 x + 6 \cos^3 x = 0$

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 28

«Простейшие неравенства»

ЦЕЛЬ РАБОТЫ:

1. Повторить определение простейших тригонометрических неравенств; их виды и способы решения.
2. Корректировать знания, умения и навыки по теме: « Простейшие неравенства ».
3. Определить уровень усвоения знаний, оценить результат деятельности обучающихся.

ОБОРУДОВАНИЕ: инструкционные карты, тетради для практических работ.

ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ:

1. Ответить на контрольные вопросы:

- 1) Какие неравенства называются простейшими тригонометрическими неравенствами?
- 2) Перечислите основные способы решения тригонометрических неравенств.

2. Выполнить задания для практической работы.

3. Оформить отчет о работе.

ВАРИАНТЫ ПРАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ

Вариант 1.

Решите неравенства:

- | | | | |
|---------------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|-------------------|
| а) $\sin x > -\frac{\sqrt{2}}{2}$ | б) $\sin x < -\frac{2}{3}$ | в) $\cos x < \frac{1}{2}$ | г) $\cos x > 0,7$ |
| д) $\operatorname{tg} x > \sqrt{3}$; | е) $\operatorname{tg} x < -2$ | ж) $\operatorname{ctg} x > -1$ | |

Вариант 2.

Решите неравенства:

- | | | | |
|----------------------------------|-------------------------------|--------------------------------------|--------------------|
| а) $\sin x < \frac{\sqrt{2}}{2}$ | б) $\sin x > -\frac{2}{3}$ | в) $\cos x > \frac{\sqrt{3}}{2}$ | г) $\cos x > -0,7$ |
| д) $\operatorname{tg} x < -1$ | е) $\operatorname{tg} x < -3$ | ж) $\operatorname{ctg} x < \sqrt{3}$ | |

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 29

«Решение тригонометрических неравенств»

ЦЕЛЬ РАБОТЫ:

1. Повторить определение тригонометрических неравенств, их виды и способы решения.
2. Корректировать знания, умения и навыки по теме: «Решение тригонометрических неравенств».
3. Определить уровень усвоения знаний, оценить результат деятельности обучающихся.

ОБОРУДОВАНИЕ: инструкционные карты, тетради для практических работ.

ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ:

1. Ответить на контрольные вопросы:

- 1) Какие неравенства называются простейшими тригонометрическими неравенствами?
- 2) Перечислите основные способы решения тригонометрических неравенств.

2. Выполнить задания для практической работы.

3. Оформить отчет о работе.

ВАРИАНТЫ ПРАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ

Вариант 1.

Решите неравенства:

- а) $\sin\left(x - \frac{\pi}{3}\right) \leq \frac{\sqrt{3}}{2}$
- б) $2\cos^2 x - \cos x > 2$
- в) $2\cos 2x - 3\cos x + 2 \geq 0$
- г) $\operatorname{tg} x - \frac{4}{\operatorname{tg} x} + 3 < 0$

Вариант 2.

Решите неравенства:

- а) $\cos\left(2x + \frac{3\pi}{4}\right) \leq -\frac{\sqrt{2}}{2}$
- б) $2\sin^2 x - \cos x > 2$
- в) $2\sin x + 3\cos 2x - 3 \geq 0$
- г) $\operatorname{ctg} x - \frac{3}{\operatorname{ctg} x} < 0$

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 30

«Способы преобразования графиков»

ЦЕЛЬ РАБОТЫ:

1. Повторить общий вид функций и их графиков; основные способы преобразования графиков функций.
2. Корректировать знания, умения и навыки по теме: «Способы преобразования графиков».
3. Определить уровень усвоения знаний, оценить результат деятельности обучающихся.

ОБОРУДОВАНИЕ: инструкционные карты, тетради для практических работ.

ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ:

1. **Ответить на контрольные вопросы:**
1. Перечислите способы преобразования графиков функций.
 2. **Выполнить задания для практической работы.**
 3. **Оформить отчет о работе.**

ВАРИАНТЫ ПРАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ

Вариант 1.

1. В системе координат xOy постройте графики функций:

а) $y = x^3$ и $y = (x+1)^3$ б) $y = \sin x$ и $y = \sin 3x$ в) $y = \frac{4}{x+2} - 2$ г) $y = 3 \cos 0,5x$

Вариант 2.

1. В системе координат xOy постройте графики функций:

а) $y = x^4$ и $y = (x-1)^4$ б) $y = \frac{6}{x-3} + 1$ в) $y = \operatorname{tg} x$ и $y = -2\operatorname{tg} x$ г) $y = 3 \cos 0,5x$

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 31

«Исследование функций и построение их графиков»

ЦЕЛЬ РАБОТЫ:

1. Повторить основные понятия; алгоритм исследования функции.
2. Корректировать знания, умения и навыки по теме: «Исследование функций и построение их графиков».
3. Определить уровень усвоения знаний, оценить результат деятельности обучающихся.

ОБОРУДОВАНИЕ: инструкционные карты, тетради для практических работ.

ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ:

1. Ответить на контрольные вопросы:

- 1) Какую функцию называют четной?
- 2) Какую функцию называют нечетной?
- 3) Пусть функция $y = f(x)$ определена на промежутке X . В каком случае ее называют: возрастающей, убывающей, строго монотонной на промежутке X ?
- 4) Пусть функция $y = f(x)$ определена на промежутке X . В каком случае ее называют: невозрастающей, неубывающей, монотонной на промежутке X ?
- 5) Что называют графиком функции?
- 6) Расскажите алгоритм исследования функции.

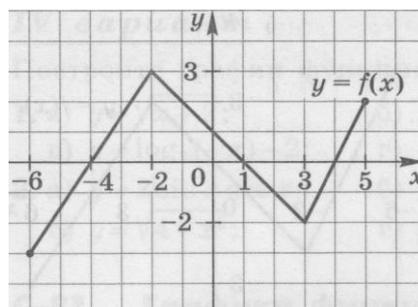
2. Выполнить задания для практической работы.

3. Оформить отчет о работе.

ВАРИАНТЫ ПРАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ

Вариант 1.

1. Определите по графику функции $y = f(x)$ ее промежутки:
а) монотонности; б) знакопостоянства.



2. Определите промежутки знакопостоянства функции:

а) $f(x) = \frac{x}{5} + 1$;

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

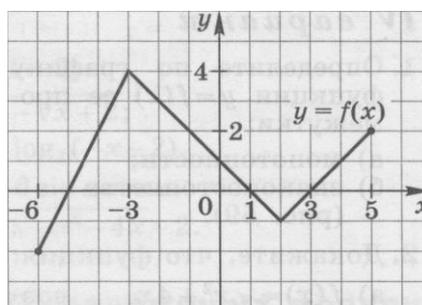
3*. Исследуйте функцию $y = \frac{2x^2-5}{4+x^2}$ и постройте ее график.

Вариант 2.

1. Определите по графику функции $y = f(x)$ ее промежутки:

а) монотонности;

б) знакопостоянства.



2. Определите промежутки знакопостоянства функции:

а) $f(x) = \frac{x}{5} - 1$;

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

3*. Исследуйте функцию $y = \frac{1-2x^2}{3+x^2}$ и постройте ее график.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 32

«Графики функций, содержащих модули»

ЦЕЛЬ РАБОТЫ:

1. Повторить общий вид функции, содержащих модули; основные способы построения графиков функций, содержащих модули.
2. Корректировать знания, умения и навыки по теме: «Графики функций, содержащих модули».
3. Определить уровень усвоения знаний, оценить результат деятельности обучающихся.

ОБОРУДОВАНИЕ: инструкционные карты, тетради для практических работ.

ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ:

1. Ответить на контрольные вопросы:

- 1) Перечислите способы построения графиков функций, содержащих модули.
2. Выполнить задания для практической работы.
3. Оформить отчет о работе.

ВАРИАНТЫ ПРАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ

Вариант 1.

Постройте график функции:

$$а) y = \left| \frac{2}{x-3} + 2 \right|;$$

$$б) y = \frac{2}{|x|-3} + 2.$$

Вариант 2.

Постройте график функции:

$$а) y = \left| \frac{3}{x-2} + 3 \right|;$$

$$б) y = \frac{3}{|x|-2} + 3.$$

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 33

«Вычисление пределов функций»

ЦЕЛЬ РАБОТЫ:

1. Повторить определение предела функции; замечательные пределы; свойства пределов.
2. Корректировать знания, умения и навыки по теме: «Вычисление пределов функций».
3. Определить уровень усвоения знаний, оценить результат деятельности обучающихся.

ОБОРУДОВАНИЕ: инструкционные карты, тетради для практических работ.

ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ:

1. Ответить на контрольные вопросы:

- 1) Сформулируйте определение предела функции.
- 2) Сформулируйте определение правого предела функции.
- 3) Сформулируйте определение левого предела функции.
- 4) Запишите первый замечательный предел.
- 5) Запишите второй замечательный предел.
- 6) Перечислите свойства пределов.

2. Выполнить задания для практической работы.

3. Оформить отчет о работе.

ВАРИАНТЫ ПРАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ

Вариант 1.

Вычислите предел:

$$а) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 4x}{2x};$$

$$б) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg} 5x}{\sin 15x};$$

$$в) \lim_{x \rightarrow 0} (1 + 3x)^{\frac{1}{x}};$$

$$г) \lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 - \frac{1}{2x}\right)^x;$$

$$д) \lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - 1}{x - 1};$$

$$е) \lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - x - 2}{x^2 + x - 6};$$

$$ж) \lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - 5x + 6}{x^3 - 27}.$$

Вариант 2.

Вычислите предел:

$$а) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 2x}{4x};$$

$$б) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 12x}{\operatorname{tg} 4x};$$

$$в) \lim_{x \rightarrow 0} (1 - 2x)^{\frac{1}{x}};$$

$$д) \lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - 4}{x - 2};$$

$$е) \lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 3x + 2}{x^2 + x - 2};$$

$$ж) \lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - 7x + 10}{x^3 - 8}.$$

$$г) \lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{2x}\right)^x;$$

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 34

«Понятие обратной функции»

ЦЕЛЬ РАБОТЫ:

1. Повторить основные понятия: обратной, взаимно обратной, обратной тригонометрической функций; свойства графиков взаимно обратных функций;
2. Корректировать знания, умения и навыки по теме: «Понятие обратной функции».
3. Определить уровень усвоения знаний, оценить результат деятельности обучающихся.

ОБОРУДОВАНИЕ: инструкционные карты, тетради для практических работ.

ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ:

1. Ответить на контрольные вопросы:

1. Какую функцию называют обратной функцией?
2. Какую функцию называют взаимно обратной функцией?
3. Назовите свойства графиков взаимно обратных функций?
4. Перечислите обратные тригонометрические функции и их свойства?

2. Выполнить задания для практической работы.

3. Оформить отчет о работе.

ВАРИАНТЫ ПРАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ

Вариант 1.

1. Найдите функцию $y=\varphi(x)$, обратную к данной функции $y=f(x)$, если

а) $y=4x-2$, $x \in [-1;2]$

б) $y = 1 - \frac{6}{x+2}$, $x \in (-2; +\infty)$

2. Постройте график функции $y=\varphi(x)$, обратный к функции $y = \sin x$, $x \in \left[-\frac{3\pi}{2}; -\frac{\pi}{2}\right]$;

Вариант 2

Найдите функцию $y=\varphi(x)$, обратную к данной функции $y = f(x)$, если

а) $y=2x-8$

б) $y = 1 + \frac{6}{x-4}$, $x \in (-\infty;4)$

2. Постройте график функции $y=\varphi(x)$, обратный к функции $y = \cos x$, $x \in [\pi; 2\pi]$

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 35

«Производные элементарных функций»

ЦЕЛЬ РАБОТЫ:

1. Повторить основные элементарные функции; закрепить умения находить производную функции, используя таблицу основных формул дифференцирования элементарных функций и правила дифференцирования.
2. Корректировать знания, умения и навыки по теме: «Производные элементарных функций».
3. Определить уровень усвоения знаний, оценить результат деятельности обучающихся.

ОБОРУДОВАНИЕ: инструкционные карты, тетради для практических работ.

ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ:

1. Ответить на контрольные вопросы:
 - 1) Перечислите основные элементарные функции
 - 2) Укажите правила дифференцирования.
 - 3) Запишите формулы для нахождения производных элементарных функций,
2. Выполнить задания для практической работы.
3. Оформить отчет о работе.

ВАРИАНТЫ ПРАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ

Вариант 1.

1. Найдите производные элементарных функций: а) $y = \sqrt{3}$ б) $y = x + 3$ в) $y = 3x$ г) $y = \sqrt{2} - x$ д) $y = x^{\frac{7}{5}} - x + e^x$ е) $y = \cos x + 3\sin x$ ж) $y = 3x^3 + 4x^2 + 2$ з) $y = x^2 \cdot \ln x$ к) $y = x^{103}$ л) $y = 52x$ м) $y = \ln x - \cos x$ н) $y = 4^x + 8^x - 16^x$ о) $y = \frac{x^2 + 3x}{x + 1}$ п) $y = (x^2 + 3x)(x - 1)$

2. Найдите значения производной функции в указанной точке:
 $f'(2)$, если $f(x) = x^3 - 4x^2 + 3x - 11$

Вариант 2.

1. Найти производные элементарных функций

- а) $y = \sqrt{7}$; б) $y = 2x + 5$; в) $y = 6x$ г) $y = \sqrt{3} - x$
 д) $y = x^{\frac{5}{3}} - 2x + e^x$ е) $y = 2 \cos x + \sin x$ ж) $y = 5x^3 + 4x^2 - 2$
 з) $y = 0,5x^2 - \frac{3}{4}x^4 - 2x + 9$ и) $y = x^3 \ln x$ к) $y = x^{108}$ л) $y =$
 м) $y = \cos x - \ln x$ н) $y = 2^x + 4^x - 8^x$ о) $y = \frac{x^2 + x - 7}{x^2 + 1}$ п) $y = (x^2 - 8x)(x - 2)$

2. Найти значения производной функции в указанной точке:

$$f'(1), \text{ если } f(x) = 3x^3 - 8x^2 + 3x - 11$$

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 36

«Возрастание и убывание функции»

ЦЕЛЬ РАБОТЫ:

1. Повторить понятие производной функции, правила нахождения производной, теорему о промежутках возрастания (убывания) функции; точки локального максимума (минимума)

2. Корректировать знания, умения и навыки по теме: «Возрастание и убывание функции»

3. Определить уровень усвоения знаний, оценить результат деятельности обучающихся.

ОБОРУДОВАНИЕ: инструкционные карты, тетради для практических работ.

ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ:

1. Ответить на контрольные вопросы:

1. Что называется производной функции.
2. Записать правила нахождения производной.
3. Условия возрастания (убывания) функции на промежутке I.
4. Что называется точками локального максимума (минимума).

2. Выполнить задания для практической работы.

3. Оформить отчет о работе.

ВАРИАНТЫ ПРАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ

Вариант 1.

Найдите промежутки возрастания (убывания) и точки локального экстремума для функции $y = x^3 - 6x^2 + 9x + 3$.

Вариант 2.

Найдите промежутки возрастания (убывания) и точки локального экстремума для функции $y = 2x^3 - 3x^2 + 12x + 6$.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 37

«Задачи на максимум и минимум функции»

ЦЕЛЬ РАБОТЫ:

1. Повторить понятие производной функции, точки локального максимума (минимума) на промежутке I.

2. Корректировать знания, умения и навыки по теме: «Задачи на максимум и минимум функции»

3. Определить уровень усвоения знаний, оценить результат деятельности обучающихся.

ОБОРУДОВАНИЕ: инструкционные карты, тетради для практических работ.

ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ:

Ответить на контрольные вопросы:

1. Что называется производной функции.
2. Перечислите утверждения о точках максимума(минимума) функции $f(x)$ на промежутке I .

2. Выполнить задания для практической работы.

3. Оформить отчет о работе.

ВАРИАНТЫ ПРАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ

Вариант 1.

Число 76 представим в виде суммы 3 положительных чисел так, чтобы сумма квадратов всех слагаемых была наименьшей, а отношение первого числа ко второму было равно 2:3

Вариант 2.

Число 90 представим в виде суммы 3 положительных чисел так, чтобы первое число было в 2 раза больше второго, а произведение всех трех чисел было наибольшим.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 38

«Исследование функции с помощью производной»

ЦЕЛЬ РАБОТЫ:

1. Повторить формулы и правила дифференцирования; алгоритм исследования функции и построение ее графика с помощью производной.
2. Корректировать знания, умения и навыки по теме: «Исследование функции с помощью производной».
3. Определить уровень усвоения знаний, оценить результат деятельности обучающихся.

ОБОРУДОВАНИЕ: инструкционные карты, тетради для практических работ.

ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ:

1. Ответить на контрольные вопросы:

- 1)Какие точки отрезка $[a; b]$ называют критическими точками функции? Как найти эти точки?
- 2)Функция $f(x)$ непрерывна на промежутке I и имеет внутри этого промежутка производную $f'(x)$. Объясните, как по знаку производной можно заключить, возрастает или убывает она на промежутке I .
- 3)Расскажите алгоритм исследования функции и построение ее графика с помощью производной

2. Выполнить задания для практической работы.

3. Оформить отчет о работе.

ВАРИАНТЫ ПРАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ

Вариант 1.

1. Исследуйте функцию $f(x) = \frac{x^2-4}{x^2+1}$ с помощью производной и постройте ее график.
2. Исследуйте на монотонность и экстремумы функцию $f(x) = x^2 - 18 \ln x$.

Вариант 2

1. Исследуйте функцию $f(x) = \frac{x^2-3}{x^2+1}$ с помощью производной и постройте ее график.
2. Исследуйте на монотонность и экстремумы функцию $f(x) = 32 \ln x - x^2$.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 39

« Первообразная. Неопределённый интеграл.»

ЦЕЛЬ РАБОТЫ:

1. Повторить определение первообразной, неопределённого интеграла, свойства; правила нахождения первообразных; таблицу первообразных .
2. Корректировать знания, умения и навыки по теме: «Первообразная. Неопределённый интеграл».
3. Определить уровень усвоения знаний, оценить результат деятельности обучающихся.

ОБОРУДОВАНИЕ: инструкционные карты, тетради для практических работ.

ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ:

1. Ответить на контрольные вопросы:

- 1) Какую функцию называют первообразной для функции $f(x)$ на интервале $(a;b)$?
- 2) Верно ли, что если функция $F(x)$ является первообразной для функции $f(x)$, то функция $F(x)+C$ является первообразной для функции $f(x)$?
- 3) **Что называют неопределённым интегралом?**
- 4) **Как обозначают неопределённый интеграл?**
- 5) **Как проверить правильность нахождения неопределённого интеграла?**
- 6) **В чем заключается основное свойство неопределённого интеграла.**

2. Выполнить задания для практической работы.

3. Оформить отчет о работе.

ВАРИАНТЫ ПРАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ

Вариант 1.

1. Докажите, что функция $F(x)$ есть первообразная для функции $f(x)$, если:

а) $F(x) = \frac{x^3}{3} - \frac{5x^2}{2} + 2x - 13$ и $f(x) = x^2 - 5x + 2 (x \in R)$;

б) $F(x) = \frac{1}{x^2} + 5x + \sin x + 2$ и $f(x) = -\frac{2}{x^3} + 5 + \cos x (x \neq 0)$;

2. Найдите первообразную для функции $f(x)$:

а) $f(x) = \sin x + 3 \cos x - 2^x (x \in R)$;

б) $f(x) = \sqrt{x} - 3x^4 + \frac{1}{x} (x > 0)$

3. Найдите ту первообразную для функции $f(x)$, график которой проходит через точку A , если:

а) $f(x) = 4x$, $A(2;17)$;

б) $f(x) = \sqrt{2x} \sin x$, $A(\frac{\pi}{4}; 2)$

4. Найдите:

а) $\int \sqrt{2x-3} dx$;

б) $\int \cos 3x dx$

Вариант 2.

1. Докажите, что функция $F(x)$ есть первообразная для функции $f(x)$, если:

а) $F(x) = \frac{x^4}{4} - \frac{5x^3}{3} + 4x + 3$ и $f(x) = x^3 - 5x^2 + 4 (x \in R)$;

б) $F(x) = \frac{1}{x} + 5x + \cos x - 11$ и $f(x) = -\frac{1}{x^2} + 3 - \sin x (x \neq 0)$;

2. Найдите первообразную для функции $f(x)$:

а) $f(x) = \sin x - \cos 2x - 3^x (x \in \mathbb{R})$;

б) $f(x) = x^{\frac{4}{5}} - \sqrt{x} - \frac{1}{x} (x > 0)$

3. Найдите ту первообразную для функции $f(x)$, график которой проходит через точку А, если:

а) $f(x) = 3x^2$, $A(2; 33)$;

б) $f(x) = \sqrt{2} \cos x$, $A(\frac{\pi}{4}; 3)$

4. Найдите:

а) $\int \sqrt{3x-2} dx$; б) $\int \cos 2x dx$

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 40

«Определённый интеграл»

ЦЕЛЬ РАБОТЫ:

1. Повторить определение первообразной, определённого интеграла и его геометрического смысла; свойства определённого интеграла и таблицу первообразных; формулу Ньютона-Лейбница.
2. Корректировать знания, умения и навыки по теме: «Определённый интеграл».
3. Определить уровень усвоения знаний, оценить результат деятельности обучающихся.

ОБОРУДОВАНИЕ: инструкционные карты, тетради для практических работ.

ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ:

1. Ответить на контрольные вопросы:

- 1) Что называют определённым интегралом?
- 2) Запишите основные свойства определённого интеграла.
- 3) Сформулируйте теорему Ньютона-Лейбница.

2. Выполнить задания для практической работы.

3. Оформить отчет о работе.

ВАРИАНТЫ ПРАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ

Вариант 1.

1. Вычислите с помощью формулы Ньютона-Лейбница определенный интеграл:

а) $\int_2^5 (x^2 + x + 1) dx$; б) $\int_0^\pi \sin x dx$; в) $\int_1^e \frac{2dx}{x}$.

2. Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями:

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

б) $y = x^3$, $y = 1$ и $x = 2$.

Вариант 2

1. Вычислите с помощью формулы Ньютона-Лейбница определенный интеграл:

а) $\int_2^4 (x^2 - x + 1) dx$; б) $\int_{-\frac{\pi}{2}}^{\frac{\pi}{2}} \cos x dx$; в) $\int_1^e \frac{3dx}{x}$.

2. Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями:

а) $y = 4 - x^2$, $y = x + 5$, $x = -1$ и $x = 1$;

б) $y = x^3$, $y = 8$ и $x = 1$.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 41

«Применение интегралов»

ЦЕЛЬ РАБОТЫ:

1. Повторить определение определённого интеграла и его геометрического смысла; свойства определённого интеграла; формулы: площадь круга, объем тела вращения, работы, масса стержня переменной плотности, работа электрического заряда, давление жидкости на стенку, центр тяжести; научиться применять их при решении задач.
2. Корректировать знания, умения и навыки по теме: «Применение интегралов»
3. Определить уровень усвоения знаний, оценить результат деятельности обучающихся.

ОБОРУДОВАНИЕ: инструкционные карты, тетради для практических работ.

ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ:

1. Ответить на контрольные вопросы:

- 1) Что называют определённым интегралом?
- 2) Запишите формулу вычисления площади круга.
- 3) Запишите формулу объема тела вращения.
- 4) Запишите формулу работы.
- 5) Запишите формулу массы стержня переменной плотности.
- 6) Запишите формулу работы электрического заряда.
- 7) Запишите формулу давления жидкости на стенку.
- 8) Запишите формулу центра тяжести.

2. Выполнить задания для практической работы.

3. Оформить отчет о работе.

ВАРИАНТЫ ПРАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ

Вариант 1.

1. Плотность стержня на отрезке $[a; b]$ есть функция $\rho(x)$ координаты $x (a \leq x \leq b)$ ю. Вычислите массу стержня, если $\rho(x) = x + 1$, $a = 0$, $b = 2$.

Вариант 2

1. Вычислите объем тела, полученного вращением кривой – графика функции $y = x^2$, $-2 \leq x \leq 2$, вокруг оси Oy .

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 42

«Уравнения-следствия»

ЦЕЛЬ РАБОТЫ:

1. Повторить определение уравнения-следствия; основные преобразования, приводящие к уравнению-следствию.
2. Корректировать знания, умения и навыки по теме: «Уравнения-следствия».
3. Определить уровень усвоения знаний, оценить результат деятельности обучающихся.

ОБОРУДОВАНИЕ: инструкционные карты, тетради для практических работ.

ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ:

1. Ответить на контрольные вопросы:

- 1) Какое уравнение называют уравнением-следствием исходного уравнения?
- 2) Являются ли все корни исходного уравнения корнями его уравнения-следствия?
- 3) Может ли уравнение-следствие иметь корень, не являющийся корнем исходного уравнения?

- 4) Какие преобразования приводят к уравнениям-следствиям?
- 5) Является ли проверка полученных корней обязательной частью решения уравнения, если в процессе решения был совершен переход от уравнения к уравнению-следствию?
- 6) Объясните, почему возведение уравнения в четную степень может привести к появлению корней, посторонних для исходного уравнения?
- 7) Какое уравнение называют иррациональным? Как можно решить иррациональное уравнение?

2. Выполнить задания для практической работы.

3. Оформить отчет о работе.

ВАРИАНТЫ ПРАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ

Вариант 1.

Решите уравнения:

- а) $\sqrt{x+3} = x+1$;
- б) $\sqrt[4]{x^2-5x} = \sqrt[4]{2x^2-4x-6}$;
- в) $\lg(x^4-x^2-6) = \lg(x^4+4x-11)$;
- г) $x^2+x+\sqrt[6]{x-1} = \sqrt[6]{x-1}+12$;
- д) $\log_3(x+5) = 2\log_3(x-1)$.

Вариант 2

Решите уравнения:

- а) $\sqrt{x-2} = x-4$;
- б) $\sqrt[6]{x^2-4x} = \sqrt[6]{2x^2-5x-6}$;
- в) $\lg(x^4-x^2-3) = \lg(x^4+3x-7)$;
- г) $x^2-x+\sqrt[6]{x-2} = \sqrt[6]{x-2}+20$;
- д) $\log_3(x+3) = 2\log_3(x-3)$.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 43

«Решение уравнений с помощью систем»

ЦЕЛЬ РАБОТЫ:

1. Повторить определение системы; равносильности систем; решением системы, показать запись системы уравнений.
2. Корректировать знания, умения и навыки по теме: «Решение уравнений с помощью систем»
3. Определить уровень усвоения знаний, оценить результат деятельности обучающихся.

ОБОРУДОВАНИЕ: инструкционные карты, тетради для практических работ.

ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ:

2. Ответить на контрольные вопросы:

- 1) В каком случае говорят, что дана система уравнений?
- 2) Как записывают систему уравнений?
- 3) Какое число называют решением системы?
- 4) Что значит решить систему?
- 5) В каком случае говорят, что системы равносильны?
- 6) В каком случае говорят, что уравнение равносильно системе?

2. Выполнить задания для практической работы.

3. Оформить отчет о работе.

ВАРИАНТЫ ПРАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ

Вариант 1.

Решите уравнения:

а) $\sqrt{2x} = 1 - x$ б) $\sqrt{8 - 10\cos x} = 2\sin x$ в) $\sqrt[6]{2x - 2} = \sqrt[6]{4x - 1}$
г) $\log \sin 2x = \log \cos x$ д) $x^2 + x + \lg \sin x = 1 + \lg \sin x$

Вариант 2.

Решите уравнения:

а) $\sqrt{2x + 2} = 1 - x$ б) $\sqrt{8 + 10 \cos x} = 2\sin x$ в) $\sqrt[4]{2x^2 - 1} = \sqrt[4]{6x - 4}$
г) $\log \sin 2x = \lg \sin x$ д) $x^2 - x + \lg \cos x = 1 + \lg \cos x$

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 44

«Решение неравенств с помощью систем»

ЦЕЛЬ РАБОТЫ:

1. Повторить определение системы; неравенств систем; показать решение системы и запись системы неравенств.
2. Корректировать знания, умения и навыки по теме: «Решение неравенств с помощью систем».
3. Определить уровень усвоения знаний, оценить результат деятельности обучающихся.

ОБОРУДОВАНИЕ: инструкционные карты, тетради для практических работ.

ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ:

1. Ответить на контрольные вопросы:

- 1) В каком случае говорят, что дана система неравенств?
- 2) Как записывают систему неравенств?
- 3) Какое число называют решением системы?
- 4) Что значит решить систему неравенств ?
- 5) В каком случае говорят, что неравенство равносильно системе ?

2. Выполнить задания для практической работы.

3. Оформить отчет о работе.

ВАРИАНТЫ ПРАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ

Вариант 1.

Решите неравенства:

а) $\sqrt{2x + 3} > 2x - 1$ б) $\sqrt{2x + 3} < x$ в) $\sqrt[4]{x^2 - 3} < \sqrt[4]{x + 3}$
г) $\log_2(x^3 - x + 10) > \log_2(x^3 + 5x^2 - 6x)$ д) $x^2 - 6x + \sqrt{\sin x} < 2x - 12 + \sqrt{\sin x}$

Вариант 2.

Решите неравенства:

а) $\sqrt{3x - 2} < x$ б) $\sqrt{3x + 4} > 2x + 3$ в) $\sqrt[6]{x^2 - 2} < \sqrt[6]{4 - x}$
г) $\log_3(x^3 - x + 24) > \log_3(x^3 + 4x^2 - 5x)$ д) $x^2 + x + \sqrt{\cos x} < 3x + 3 + \sqrt{\cos x}$

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 45

«Равносильность уравнений на множествах»

ЦЕЛЬ РАБОТЫ:

1. Повторить определение уравнений, равносильных на множестве; основные преобразования, приводящие к уравнению, равносильному исходному на некотором множестве; определение равносильных уравнений.
2. Корректировать знания, умения и навыки по теме: «Равносильность уравнений на множествах».

3. Определить уровень усвоения знаний, оценить результат деятельности обучающихся.

ОБОРУДОВАНИЕ: инструкционные карты, тетради для практических работ.

ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ:

1. Ответить на контрольные вопросы:

- 1) Какие уравнения называются равносильными на множестве M ?
- 2) Что называют равносильным на множестве M переходом от одного уравнения к другому?
- 3) Какие преобразования приводят к уравнению, равносильному исходному на некотором множестве M ?
- 4) В каком случае говорят, что уравнения равносильны?

2. Выполнить задания для практической работы.

3. Оформить отчет о работе.

ВАРИАНТЫ ПРАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ

Вариант 1.

1. Решите уравнения:

а) $\sqrt{x} = \sqrt[3]{3x - 2}$;

б) $7^{\log_7(x-1)} = x^3 - 2x^2 - 7x - 1$;

в) $\frac{1-tg^2x}{1+tg^2x} = \sin 2x - 1$;

г) $\frac{1}{x^4} - \frac{2}{x^3} - \frac{6}{x^2} - \frac{2}{x} + 1 = 0$.

Вариант 2

1. Решите уравнения:

а) $\sqrt{x} = \sqrt[3]{3 - 2x}$;

б) $6^{\log_6(x-2)} = x^3 - 5x^2 + 5x - 2$;

в) $\frac{1-tg^2x}{1+tg^2x} = -\sin 2x - 1$;

г) $\frac{1}{x^4} + \frac{3}{x^3} + \frac{4}{x^2} + \frac{3}{x} + 1 = 0$.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 46

«Равносильность неравенств на множествах»

ЦЕЛЬ РАБОТЫ:

1. Повторить определение неравенств, равносильных на множестве M ; основные преобразования, приводящие к неравенству, равносильному исходному на некотором множестве M ; определение равносильных неравенств.
2. Корректировать знания, умения и навыки по теме: «Равносильность неравенств на множествах».
3. Определить уровень усвоения знаний, оценить результат деятельности обучающихся.

ОБОРУДОВАНИЕ: инструкционные карты, тетради для практических работ.

ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ:

1. Ответить на контрольные вопросы:

- 1). Какие неравенства называются равносильными на множестве M ?
- 2). Что называют равносильным переходом на множестве M от одного неравенства к другому?
- 3). Перечислите основные преобразования неравенств, приводящие данное неравенство к неравенству, равносильному ему на некотором множестве чисел.
- 4) В каком случае говорят, что неравенства равносильны?

2. Выполнить задания для практической работы.

3. Оформить отчет о работе.

ВАРИАНТЫ ПРАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ

Вариант 1.

1. Решите неравенства:

а) $\sqrt{x} < \sqrt[4]{6-x}$;

б) $\sqrt{x+1} > \sqrt[3]{3x-1}$;

в) $\log_x(3x+1) > \log_x(x+2)$;

г) $\log_3^2 x < \frac{2}{\log_x 3}$.

Вариант 2

1. Решите неравенства:

а) $\sqrt{x} < \sqrt[4]{6+x}$;

б) $\sqrt{3x+1} > \sqrt[3]{7x+1}$;

в) $\log_x(3x+2) < \log_x(x+3)$;

г) $\log_4^2 x < \frac{2}{\log_x 4}$.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 47**«Решение уравнений и неравенств с модулями»****ЦЕЛЬ РАБОТЫ:**

1. Повторить общий вид уравнения с модулем; способы решения уравнений с модулем; общий вид неравенства с модулем; способы решения неравенств с модулем.
2. Корректировать знания, умения и навыки по теме: «Решение уравнений и неравенств с модулями».
3. Определить уровень усвоения знаний, оценить результат деятельности учащихся.

ОБОРУДОВАНИЕ: инструкционные карты, тетради для практических работ.**ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ:**

1. Ответить на контрольные вопросы:
 - 1) В чем заключается метод промежутков?
2. Выполнить задания для практической работы.
3. Оформить отчет о работе.

ВАРИАНТЫ ПРАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ**Вариант 1.**

1. Решите уравнения:

а) $|x+2| + |x-3| = 7$;

б) $|x^2-1| + |x^2-4| = x+10$.

2. Решите неравенства:

а) $|x-1| + |2x-6| < 5$;

б) $|x^2-5x-1| > |x^2+x-5|$.

Вариант 2

1. Решите уравнения:

а) $|x+3| + |x-2| = 7$;

б) $|x^2-1| + |x^2-9| = x+18$.

2. Решите неравенства:

а) $|x-2| + |2x-8| < 7$;

$$б) |x^2 - 7x - 3| > |x^2 + x - 5|.$$

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 48

«Использование свойств функций при решении уравнений»

ЦЕЛЬ РАБОТЫ:

1. Повторить определение функции и её свойства; методы решения уравнений с использованием свойств функции.
2. Корректировать знания, умения и навыки по теме: «Использование свойств функций при решении уравнений»
3. Определить уровень усвоения знаний, оценить результат деятельности обучающихся.

ОБОРУДОВАНИЕ: инструкционные карты, тетради для практических работ.

ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ:

1. Ответить на контрольные вопросы:

- 1) Что такое область существования функции?
- 2) Перечислите другие свойства функций?
- 3) Как решаются уравнения на множестве M ?

2. Выполнить задания для практической работы.

3. Оформить отчет о работе.

ВАРИАНТЫ ПРАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ

Вариант 1.

Решите уравнения:

а) $\sqrt{x^2 - 1} + 7^{\sqrt{2-2x^2}} \log_3(4 - x) = x$

б) $\sqrt[6]{x^5 - 32} + \sqrt[6]{x^5 + 32} = 2$

в) $\sqrt[3]{2x + 4} = 4 - \sqrt{x + 2}$

Вариант 2.

Решите уравнения:

а) $\sqrt{x^2 - 1} - 8^{\sqrt{3-3x^2}} \log_2(3 + x) = x$

б) $\sqrt[4]{x^3 + 8} + \sqrt[4]{x^3 - 8} = 2$

в) $\sqrt[3]{x + 4} = 6 - \sqrt{3x + 4}$

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 49

«Использование свойств функций при решении неравенств»

ЦЕЛЬ РАБОТЫ:

1. Повторить определение функции и её свойства; методы решения неравенств с использованием свойств функции.
2. Корректировать знания, умения и навыки по теме: «Использование свойств функций при решении неравенств»
3. Определить уровень усвоения знаний, оценить результат деятельности обучающихся.

ОБОРУДОВАНИЕ: инструкционные карты, тетради для практических работ.

ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ:

1. Ответить на контрольные вопросы:

- 1) Что такое область существования функции?
- 2) Перечислите другие свойства функций?
- 3) Как решаются неравенства на множестве M ?

2. Выполнить задания для практической работы.

3. Оформить отчет о работе.

ВАРИАНТЫ ПРАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ

Вариант 1.

Решите неравенства:

- а) $3\sqrt{-2x^2+6x+8} - \sqrt{x^2 - 3x - 4} > x$
б) $\sqrt{x^2 + 7x + 10} < \lg(-5x + \sqrt{-x^2 - 5x - 6})$
в) $\sqrt{x^2 - 6x + 8} + \lg(x^2 - 8x + 17) \leq 0$

Вариант 2.

Решите неравенства:

- а) $2\sqrt{-2x^2-6x+8} - \sqrt{x^2 + 3x - 4} > x$
б) $\sqrt{x^2 - 7x + 10} > \lg(\sqrt{7x - x^2 - 10} + 2)$
в) $\sqrt{x^2 - 8x + 15} + \lg(x^2 - 10x + 26) \leq 0$

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №50

« Системы уравнений »

ЦЕЛЬ РАБОТЫ:

1. Повторить определение решения системы двух уравнений с двумя неизвестными; утверждения о равносильности систем; способы решения систем уравнений.
2. Корректировать знания, умения и навыки по теме: « Системы уравнений »
3. Определить уровень усвоения знаний, оценить результат деятельности обучающихся.

ОБОРУДОВАНИЕ: инструкционные карты, тетради для практических работ.

ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ:

1. Ответить на контрольные вопросы:

- 1) Что называют решением системы уравнений?
- 2) Какие системы уравнений называют равносильными?
- 3) Какие преобразования уравнений системы приводят к системе, равносильной исходной?

2. Выполнить задания для практической работы.

3. Оформить отчет о работе.

ВАРИАНТЫ ПРАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ

Вариант 1.

Решите систему уравнений:

а)
$$\begin{cases} x + y = \frac{\pi}{2} \\ \sin x \cos y = \frac{1}{2} \end{cases}; \quad б) \begin{cases} \lg(x - 5) + \sqrt{y - 3} = 1 \\ \lg(x - 5) - \sqrt{y - 3} = -1 \end{cases};$$

в)
$$\begin{cases} 2x + \sin x = 2y + \sin y \\ x + y = \frac{\pi}{2} \end{cases}.$$

Вариант 2

Решите систему уравнений:

а)
$$\begin{cases} x + y = \frac{\pi}{2} \\ \cos x \cos y = \frac{1}{2} \end{cases}; \quad б) \begin{cases} \lg(x + 2) + \sqrt{y - 1} = 2 \\ \lg(x + 2) - \sqrt{y - 1} = 0 \end{cases}$$

в)
$$\begin{cases} 3x - \cos x = 3y - \cos y \\ x + y = \frac{\pi}{2} \end{cases}.$$

РАЗДЕЛ 2. ГЕОМЕТРИЯ

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 51

«Площадь треугольника. Формула Герона»

ЦЕЛЬ РАБОТЫ:

1. Повторить понятие площади, периметра треугольника; формулы, связывающие площадь треугольника с радиусом вписанной в него окружности; следствия о площади треугольника; формула Герона.
2. Корректировать знания, умения и навыки по теме: «Площадь треугольника. Формула Герона».
3. Определить уровень усвоения знаний, оценить результат деятельности обучающихся.

ОБОРУДОВАНИЕ: инструкционные карты, тетради для практических работ.

ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ:

1. Ответить на контрольные вопросы:

- 1) Запишите формулы площади треугольника.
- 2) Как определить периметр треугольника?
- 3) Запишите равенства, связывающее площадь треугольника с радиусом описанной возле него окружности.
- 4) Запишите формулы площади треугольника через радиус описанной около него окружности.
- 5) Запишите формулы площади треугольника используя формулу Герона.

2. Выполнить задания для практической работы.

3. Оформить отчет о работе.

ВАРИАНТЫ ПРАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ

Вариант 1.

1. Дан треугольник со сторонами $a = 2$ см, $b = 3$ см, $c = 4$ см, в который вписана окружность с радиусом 2 см. Найти площадь треугольника.
2. Найдите площадь треугольника, если его высоты равны 3 см, 4 см и 6 см.
3. Вычислите площадь треугольника, зная, что его стороны равны 6 см; 5 см и 2,2 см.

Вариант 2.

1. Дан треугольник со сторонами $a = 5$ см, $b = 6$ см, $c = 4$ см. Вокруг него описана окружность с $R = 3$ см. найдите площадь треугольника.
2. Найдите площадь треугольника, если его медианы равны 9 см, 12 см и 15 см.
3. Найдите площадь треугольника, стороны которого равны 13 дм, 14 дм и 15 дм.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 52

«Эллипс, гипербола, парабола.»

ЦЕЛЬ РАБОТЫ:

1. Повторить определения эллипса, гиперболы, параболы и их характеристик; научиться выполнять чертеж к задаче; применить уравнения эллипса, гиперболы, параболы при решении задач.
2. Корректировать знания, умения и навыки по теме: «Эллипс, гипербола, парабола»
3. Определить уровень усвоения знаний, оценить результат деятельности обучающихся.

ОБОРУДОВАНИЕ: инструкционные карты, тетради для практических работ.

ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ:

1. Ответить на контрольные вопросы:

1. Дайте определение эллипса и его основных характеристик.
2. Запишите каноническое уравнение эллипса.

3. Дайте определение гиперболы и её характеристик.
4. Запишите уравнение гиперболы.
5. Дайте определение параболы и её основных характеристик.
6. Запишите уравнение параболы..

2. Выполнить задания для практической работы.

3. Оформить отчет о работе.

ВАРИАНТЫ ПРАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ

Вариант 1.

1. Построить эллипс $9x^2 + 25y^2 = 225$.

Найти: а) полуоси; б) координаты фокусов; в) эксцентриситет; г) уравнения директрис.

2. Построить параболу $y^2 = 6x$ и найти ее параметры.

Вариант 1.

1. Построить эллипс $4x^2 + 36y^2 = 400$.

2. Построить гиперболу $36x^2 - 5y^2 = 169$. Найти: а) полуоси; б) координаты фокусов; в) эксцентриситет; г) уравнения асимптот; д) уравнения директрис.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 53

«Предмет стереометрии. Аксиомы стереометрии»

ЦЕЛЬ РАБОТЫ:

1. Повторить понятие стереометрии, основных фигур в пространстве; аксиомы стереометрии и следствия из аксиом; научиться выполнять чертеж к задачам; применять знания по данной теме при решении и доказательстве задач.

2. Корректировать знания, умения и навыки по теме: «Предмет стереометрии. Аксиомы стереометрии».

3. Определить уровень усвоения знаний, оценить результат деятельности обучающихся.

ОБОРУДОВАНИЕ: инструкционные карты, тетради для практических работ.

ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ:

1. Ответить на контрольные вопросы:

- 1) Как называется раздел геометрии, изучающий фигуры в пространстве?
- 2) Назовите основные фигуры в пространстве.
- 3) Сформулируйте аксиому А1.
- 4) Сформулируйте аксиому А2
- 5) Сформулируйте аксиому А3.
- 6) Могут ли прямая и плоскость иметь две общие точки?
- 7) Сколько плоскостей можно провести через три точки?
- 8) Сколько плоскостей можно провести через прямую и не лежащую на ней точку?

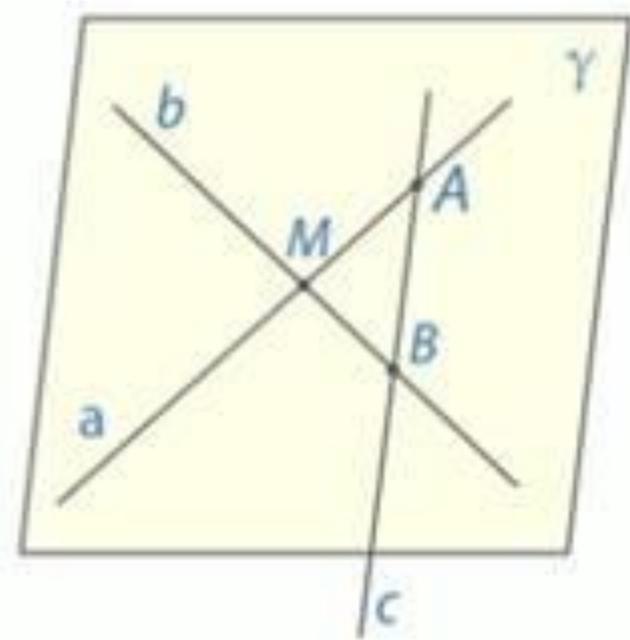
2. Выполнить задания для практической работы.

3. Оформить отчет о работе.

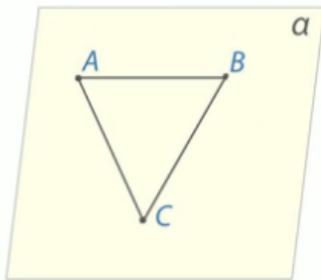
ВАРИАНТЫ ПРАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ

Вариант 1.

1. Даны две прямые, которые пересекаются в точке M . Докажите, что все прямые, не проходящие через точку M и пересекающие данные прямые, лежат в одной плоскости.

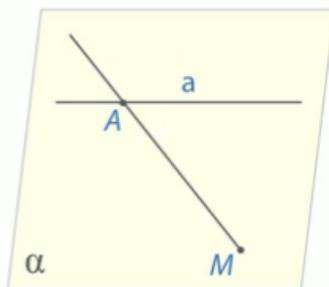


2. Три данные точки соединены попарно отрезками. Докажите, что все отрезки лежат в одной плоскости.



Вариант II

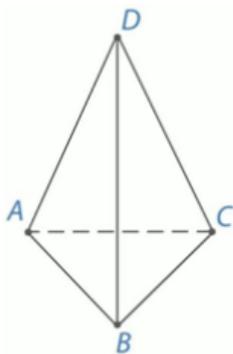
1. Дана прямая и точка, не лежащая на этой прямой. Докажите, что все прямые, проходящие через данную точку и пересекающие данную прямую, лежат в одной плоскости.



2. Точки A , B , C и D не лежат в одной плоскости

а) Могут ли какие-то три из них лежать на одной прямой?

б) Могут ли прямые AB и CD пересекаться?



ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 54

«Взаимное расположение прямых в пространстве»

ЦЕЛЬ РАБОТЫ:

1. Повторить определение скрещивающихся прямых в пространстве; признак скрещивающихся прямых; три случая взаимного расположения двух прямых; угла между прямыми; научиться выполнять чертеж к задачам; применять знания по данной теме при решении и доказательстве задач.
2. Корректировать знания, умения и навыки по теме: «Взаимное расположение прямых в пространстве».
3. Определить уровень усвоения знаний, оценить результат деятельности обучающихся.

ОБОРУДОВАНИЕ: инструкционные карты, тетради для практических работ.

ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ:

1. Ответить на контрольные вопросы:

- 1) Какие прямые в пространстве называются параллельными? скрещивающимися?
- 2) Каково может быть взаимное расположение двух прямых в пространстве?
- 3) Сформулируйте признак скрещивающихся прямых.
- 4) Чему равен угол между прямыми?

2. Выполнить задания для практической работы.

3. Оформить отчет о работе.

ВАРИАНТЫ ПРАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ

Вариант 1.

1. Дан куб $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$. Найдите углы между прямыми: а) AB_1 и CC_1 ; б) AB_1 и CD_1 ; в) AB_1 и DA_1 .

2. Дано: $ABCD$ - параллелограмм; $ABEK$ - трапеция: EK - основание; $EK \notin (ABCD)$

а) Выясните взаимное расположение прямых CD и EK .

б) Найти: $P(ABEK)$, если $AB = 22,5$ см; $EK = 27,5$ см.

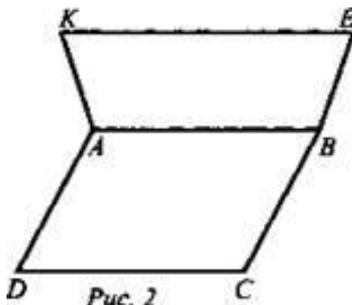


Рис. 2

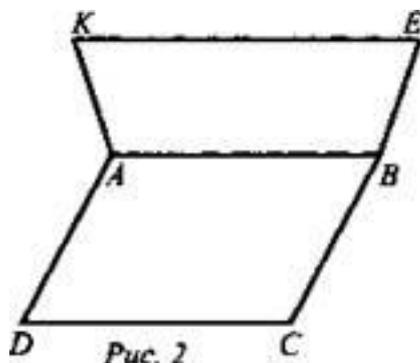
Вариант 11

1. В кубе $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ найти угол между прямыми AB_1 и BC_1 .

2. Дано: $ABCD$ - параллелограмм; $ABEK$ - трапеция: EK - основание; $EK \notin (ABCD)$

а) Выясните взаимное расположение прямых CD и EK .

б) Найти: $P(ABEK)$, если $AB = 32,5$ см; $EK = 37,5$ см.



ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 55

«Тетраэдр .Сечения тетраэдра»

ЦЕЛЬ РАБОТЫ:

1. Повторить определение тетраэдра и его характеристик; секущей плоскости; сечения тетраэдра ; научиться строить различные сечения тетраэдра ;выполнять чертеж к задаче; применять знания по данной теме при решении и доказательстве задач.

2. Корректировать знания, умения и навыки по теме: «Тетраэдр .Сечения тетраэдра».

3. Определить уровень усвоения знаний, оценить результат деятельности обучающихся.

ОБОРУДОВАНИЕ: инструкционные карты, тетради для практических работ.

ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ:

1. Ответить на контрольные вопросы:

- 1) Что называется тетраэдром?
- 2) Перечислите основные элементы тетраэдра (показать на модели).
- 3) Какие ребра тетраэдра называются противоположными?
- 4) Назовите виды тетраэдра. Что называется секущей плоскостью тетраэдра ?
- 5) Что называется сечением тетраэдра (показать на модели).?
- 6) Какие многоугольники могут быть сечением тетраэдра?
- 7) Что называется секущей плоскостью тетраэдра ?
- 8) Что называется сечением тетраэдра(показать на модели).?
- 9) Какие многоугольники могут быть сечением тетраэдра?

2. Выполнить задания для практической работы.

3. Оформить отчет о работе.

ВАРИАНТЫ ПРАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ

Вариант 1

1. Точки M и N – середины ребер AB и AC тетраэдра $ABCD$ (рис.

1). Докажите, что прямая MN параллельна плоскости BDC .

Найдите длину отрезка MN , если $BC = a$.

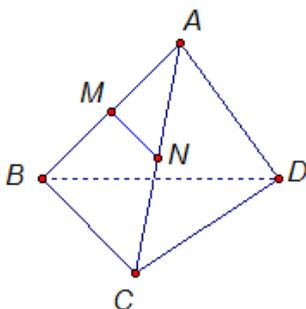


Рис. 1.

2. В тетраэдре $ABCD$ точки M , N и P являются серединами ребер AB , BC и CD , $AC = 10$ см, $BD = 12$ см. Докажите, что плоскость MNP проходит через середину K ребра AD , и найдите периметр четырехугольника, полученного при пересечении тетраэдра с плоскостью MNP

3. Изобразите тетраэдр $KLMN$. а) Постройте сечение этого тетраэдра плоскостью, проходящей через ребро KL и середину A ребра MN . б) Докажите, что плоскость, проходящая через середины E , O и F отрезков LM , MA и MK , параллельна плоскости LKA .

Вариант 2

1. Через середины ребер AB и AC тетраэдра $SABC$ проведена плоскость параллельно ребру SB . Докажите, что эта плоскость пересекает грани SAB и SBC по параллельным прямым.

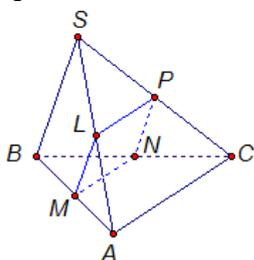


Рис. 2.

2. В тетраэдре $ABCD$ точки M , N и P являются серединами ребер AB , BC и CD , $AC = 8$ см, $BD = 14$ см.

Докажите, что плоскость MNP проходит через середину K ребра AD , и найдите периметр четырехугольника, полученного при пересечении тетраэдра с плоскостью MNP .

3. Точка M лежит на боковой грани ADB тетраэдра $DABC$. Построить сечение тетраэдра плоскостью, проходящей через точку M параллельно основанию ABC .

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 56

«Параллелепипед. Сечения параллелепипеда.»

ЦЕЛЬ РАБОТЫ:

1. Повторить определение параллелепипеда и его характеристик; свойства параллелепипеда; секущей плоскости; сечения параллелепипеда; научиться строить различные сечения параллелепипеда; выполнять чертеж к задачам; применять знания по данной теме при решении и доказательстве задач.

2. Корректировать знания, умения и навыки по теме: «Параллелепипед. Сечения параллелепипеда».

3. Определить уровень усвоения знаний, оценить результат деятельности обучающихся.

ОБОРУДОВАНИЕ: инструкционные карты, тетради для практических работ.

ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ:

1. Ответить на контрольные вопросы:

- 1) Что называется параллелепипедом?
- 2) Перечислите основные элементы параллелепипеда (показать на модели).
- 3) Какие ребра параллелепипеда называются противоположными?
- 4) Назовите два свойства параллелепипеда.
- 5) Что называется секущей плоскостью параллелепипеда?
- 6) Что называется сечением параллелепипеда (показать на модели)?
- 7) Какие многоугольники могут быть сечением параллелепипеда.

2. Выполнить задания для практической работы.

3. Оформить отчет о работе.

ВАРИАНТЫ ПРАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ

Вариант 1

1. Дан параллелепипед $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$. Докажите, что $AC \parallel A_1 C_1$ и $BD \parallel B_1 D_1$.
2. На рисунке изображен параллелепипед $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$, на ребрах которого отмечены точки M, N, M_1 и N_1 так, что $AM = CN = A_1 M_1 = C_1 N_1$. Докажите, что $M B N D M_1 B_1 N_1 D_1$ — параллелепипед.
3. Изобразите параллелепипед $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ и постройте его сечение плоскостью BKL , где точка K — середина ребра AA_1 , а точка L — середина ребра CC_1 . Докажите, что построенное сечение — параллелограмм.

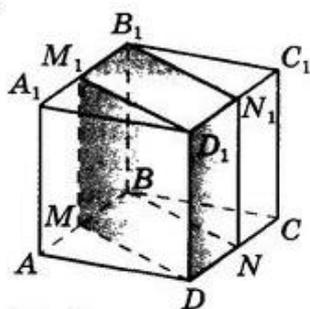


Рис. 42

Вариант 2

1. Докажите, что в параллелепипеде $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ плоскость $A_1 D B$ параллельна плоскости $D_1 C B_1$.
2. На рисунке изображен параллелепипед $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$, на ребрах которого отмечены точки M, N, M_1 и N_1 так, что $AM = CN = A_1 M_1 = C_1 N_1$. Докажите, что $M B N D M_1 B_1 N_1 D_1$ — параллелепипед.
3. Изобразите параллелепипед $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ и постройте его сечение плоскостью MNK , где точки M, N и K лежат соответственно на ребрах: а) BB_1, AA_1, AD ; б) CC_1, AD, BB_1 .

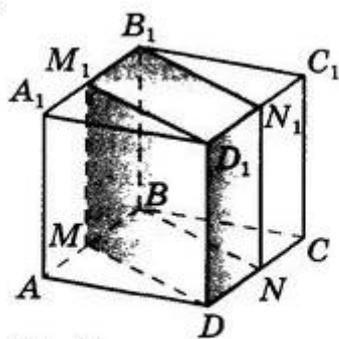


Рис. 42

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 57

«Параллельность прямых и плоскостей.»

ЦЕЛЬ РАБОТЫ:

1. Повторить определение параллельных прямых в пространстве; признак параллельности прямых; определение параллельности прямой и плоскости; признак параллельности прямой и плоскости.
2. Корректировать знания, умения и навыки по теме: «Параллельность прямых и плоскостей».
3. Определить уровень усвоения знаний, оценить результат деятельности обучающихся.

ОБОРУДОВАНИЕ: инструкционные карты, тетради для практических работ.

ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ:

1. Ответить на контрольные вопросы:

- 1) Какие прямые в пространстве называются параллельными?
- 2) Сформулируйте признак параллельности прямых.
- 3) Что значит: прямая и плоскость параллельны?
- 4) Сформулируйте признак параллельности прямой и плоскости.

2. Выполнить задания для практической работы.

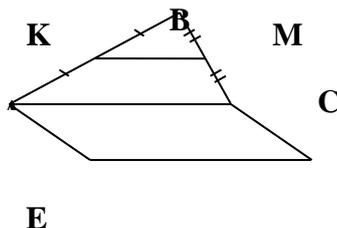
3. Оформить отчет о работе.

ВАРИАНТЫ ПРАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ

Вариант 1.

1. Треугольник ABC и квадрат AEFC не лежат в одной плоскости. Точки K и M – середины отрезков AB и BC соответственно.

- а) Докажите, что $KM \parallel EF$.
- б) Найдите KM, если $AE = 8\text{ см}$.

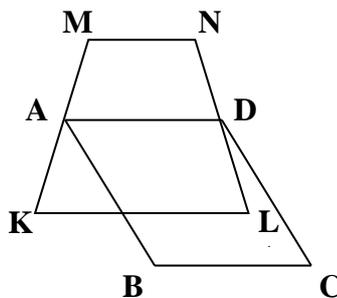


2. Плоскость α проходит через основание AD трапеции $ABCD$. Точки E и F – середины отрезков AB и CD соответственно. Докажите, что $EF \parallel \alpha$.

Вариант 2

1. Квадрат $ABCD$ и трапеция $KMNL$ не лежат в одной плоскости. Точки A и D – середины отрезков KM и NL соответственно.

- а) Докажите, что $KL \parallel BC$.
- б) Найдите BC , если $KL = 10$ см, $MN = 6$ см.



2. Плоскость α проходит через основание AC треугольника ABC . Точки D и E – середины отрезков AB и BC соответственно. Докажите, что $DE \parallel \alpha$.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 58

«Перпендикуляр и наклонные»

ЦЕЛЬ РАБОТЫ:

1. Повторить определение перпендикуляра, наклонной, проекции наклонной на плоскость α ; расстояние от точки A до плоскости α ; расстояние между параллельными плоскостями; расстояние между прямой и параллельной ей плоскостью; расстояние между скрещивающимися прямыми; научиться строить рисунок к задаче; применять знания по данной теме при решении и доказательстве задач.

2. Корректировать знания, умения и навыки по теме: «Перпендикуляр и наклонные».

3. Определить уровень усвоения знаний, оценить результат деятельности обучающихся.

ОБОРУДОВАНИЕ: инструкционные карты, тетради для практических работ.

ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ:

1. Ответить на контрольные вопросы:

- 1) Что такое перпендикуляр, опущенный из данной точки на плоскость?
- 2) Что называется расстоянием от точки до плоскости?
- 3) Что такое наклонная, проведенная из данной точки к плоскости? Проекция наклонной?
- 4) Чему равно расстояние от точки A до плоскости α ?
- 5) Чему равно расстояние между параллельными плоскостями?
- 6) Чему равно расстояние между прямой и параллельной ей плоскостью?
- 7) Чему равно расстояние между скрещивающимися прямыми?

2. Выполнить задания для практической работы.

3. Оформить отчет о работе.

ВАРИАНТЫ ПРАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ

Вариант 1

1. Из точки М проведен перпендикуляр МВ к плоскости прямоугольника ABCD.

Докажите, что треугольники AMD и MCD прямоугольные.

2. Отрезок AD перпендикулярен к плоскости равнобедренного треугольника ABC. Известно, что $AB = AC = 5$ см, $BC = 6$ см, $AD = 12$ см. Найдите расстояния от концов отрезка AD до прямой BC.

3. Найдите расстояние от середины отрезка AB до плоскости, не пересекающей этот отрезок. Если расстояние от точек A и B до плоскости равны 3,2 см и 5,3 см.

Вариант 2

1. Прямая AK перпендикулярна к плоскости правильного треугольника ABC, а точка M — середина стороны BC. Докажите, что $MK \perp BC$.

2. Через вершину B квадрата ABCD проведена прямая BF, перпендикулярная к его плоскости. Найдите расстояния от точки F до прямых, содержащих стороны и диагонали квадрата, если $BF = 8$ дм, $AB = 4$ дм.

3. Найдите расстояние от середины отрезка AB до плоскости, не пересекающей этот отрезок. Если расстояние от точек A и B до плоскости равны 7,4 см и 6,1 см.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 59

«Перпендикулярность плоскостей»

ЦЕЛЬ РАБОТЫ:

1. Повторить определение двугранного угла, его характеристик; линейного угла двугранного угла; градусной меры двугранного угла и его видов; перпендикулярности двух плоскостей; признак перпендикулярности двух плоскостей; научиться строить рисунок к задаче; применять знания по данной теме при решении и доказательстве задач.
2. Корректировать знания, умения и навыки по теме: «Перпендикулярность плоскостей».
3. Определить уровень усвоения знаний, оценить результат деятельности обучающихся.

ОБОРУДОВАНИЕ: инструкционные карты, тетради для практических работ.

ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ:

1. Ответить на контрольные вопросы:

1. Какая фигура называется двугранным углом? Приведите примеры.
2. Как измеряется двугранный угол?
3. Назвать виды двугранных углов.
4. Какие две плоскости называются перпендикулярными? Приведите пример.
5. Сформулируйте признак перпендикулярности двух плоскостей.

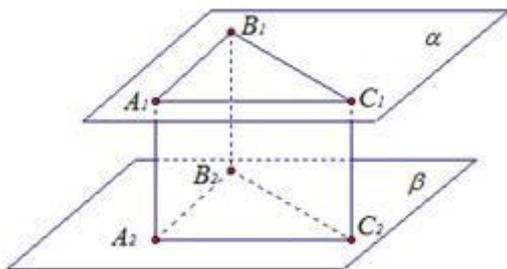
2. Выполнить задания для практической работы.

3. Оформить отчет о работе.

ВАРИАНТЫ ПРАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ

Вариант 1.

1. Выполните № 167.
2. Решите задачу. В тетраэдре $PABC$ угол ABC равен 90° , прямая PB перпендикулярна плоскости ABC . Докажите, что угол PCB – линейный угол двугранного угла с ребром AC .
3. Параллельные отрезки A_1A_2 , B_1B_2 , C_1C_2 заключены между параллельными плоскостями α и β .
 - а) Определите вид четырехугольника $A_1B_1B_2A_2$, $C_1B_1B_2C_2$, $A_1C_1C_2A_2$.
 - б) Докажите, что треугольники $A_1B_1C_1$ и $A_2B_2C_2$ равны.



Вариант 2.

1. Выполните № 177.
2. Решите задачу. Из точек A и B , лежащих в двух перпендикулярных плоскостях, опущены перпендикуляры AC и BD на прямую пересечения плоскостей. Найдите длину отрезка AB , если $CD=AC=6$ см, $BD=7$ см.
3. Плоскости α и β параллельны. $AA_1 \parallel BB_1$, $AB=10$ см. Найти A_1B_1 .

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 60

«Перпендикулярность прямых и плоскостей»

ЦЕЛЬ РАБОТЫ:

1. Повторить определение перпендикулярных прямых в пространстве; перпендикулярности прямой и плоскости; признак перпендикулярности прямой и плоскости; научиться строить рисунок к задаче; применять знания по данной теме при решении и доказательстве задач.
2. Корректировать знания, умения и навыки по теме: «Перпендикулярность прямых и плоскостей».
3. Определить уровень усвоения знаний, оценить результат деятельности обучающихся.

ОБОРУДОВАНИЕ: инструкционные карты, тетради для практических работ.

ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ:

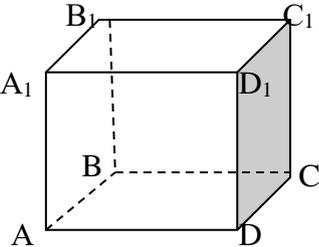
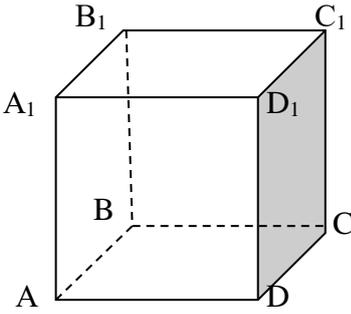
1. Ответить на контрольные вопросы:

- 1) Какие прямые в пространстве называются перпендикулярными?
- 2) Дайте определение перпендикулярности прямой и плоскости.
- 3) Сформулируйте признак перпендикулярности прямой и плоскости.
- 4) Сформулируйте теорему о прямой, перпендикулярной к плоскости.

2. Выполнить задания для практической работы.

3. Оформить отчет о работе.

ВАРИАНТЫ ПРАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ

Вариант 1	Вариант 2
1. Закончите предложение, чтобы получилось верное утверждение. Сделайте рисунок.	
<p>1.1. Две прямые называются перпендикулярными, если...</p> <p>1.2. Если плоскость перпендикулярна одной из двух параллельных прямых, то она...</p> <p>1.3. Если две плоскости перпендикулярны прямой, то они...</p>	<p>1.1. Прямая называется перпендикулярной к плоскости, если...</p> <p>1.2. Две прямые, перпендикулярные одной и той же плоскости...</p> <p>1.3. Если одна из двух параллельных прямых перпендикулярна плоскости, то и другая прямая...</p>
2. Ответьте на вопрос	
2.1. Сколько перпендикуляров можно провести через данную точку к данной прямой на плоскости?	2.1 Сколько перпендикуляров можно провести через данную точку к данной прямой в пространстве?
<p>1. Выпишите</p> 	
<p>a. Ребра, перпендикулярные плоскости (DCC₁).</p> <p>b. Плоскости, перпендикулярные ребру BB₁.</p>	<p>1.1. Ребра, перпендикулярные плоскости (ABB₁).</p> <p>1.2. Плоскости, перпендикулярные ребру A₁D₁.</p>
<p>2. Используя символы \parallel и \perp, запишите, как расположены прямая и плоскость. Докажите.</p> 	
<p>2.1. CC₁ и DCB</p> <p>2.2. D₁C₁ и DCB</p>	<p>2.1 AA₁ и DCB</p> <p>1.2 B₁C₁ и DCB</p>
<p>3. AB \perp α, CD \perp α, B \in α, D \in α, AB = CD. Каково взаимное расположение прямой AC и плоскости α? Ответ обоснуйте.</p>	<p>3. AB \perp α, CD \parallel AB (B \in α, D \in α), E \in α, \angle ECD = 40°. Тогда чему равен \angle CED? Ответ обоснуйте.</p>

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 61

«Призма. Решение задач»

ЦЕЛЬ РАБОТЫ:

1..Повторить определение призмы; ее боковой и полной поверхности; основания, высоты, диагонали, боковой грани, бокового ребра; определение прямой, наклонной, правильной призмы; формулы для вычисления боковой поверхности и площади полной поверхности призмы; научиться строить рисунок к задаче; применять знания по данной теме при решении и доказательстве задач.

2.Корректировать знания, умения и навыки по теме: «Призма. Решение задач.».

3.Определить уровень усвоения знаний, оценить результат деятельности обучающихся.

ОБОРУДОВАНИЕ: инструкционные карты, тетради для практических работ.

ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ:

1. Ответить на контрольные вопросы:

- 1) Что такое призма (основания призмы, боковые грани, ребра)?
- 2) Сформулируйте свойство оснований призмы; свойства ее боковых ребер.
- 3) Что такое высота призмы?
- 4) Что такое диагональ призмы?
- 5) Какая призма называется прямой (наклонной)?
- 6) Какая призма называется правильной?
- 7) Что такое боковая (полная) поверхность призмы?
- 8) Чему равна боковая поверхность прямой призмы?

2. Выполнить задания для практической работы.

3. Оформить отчет о работе.

ВАРИАНТЫ ПРАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ

Вариант 1.

1. В основании прямой призмы лежит прямоугольный треугольник с катетами 6 см и 8 см. Высота призмы равна 12 см. Найти площадь поверхности призмы.

2.Диагональ правильной четырехугольной призмы равна 25 см. Высота призмы равна 15 см. Найти площадь основания призмы.

3.В основании прямой призмы лежит прямоугольный треугольник, гипотенуза которого 10 см, а острый угол равен 30° . Высота призмы 20 см. Найти боковую поверхность призмы.

Вариант 2.

1.В основании прямой призмы лежит прямоугольный треугольник, катеты которого равны 12 см и 5 см. Найти площадь полной поверхности призмы, высота которой равна 4 см.

2.Диагональ правильной четырехугольной призмы равна 25 см. Высота призмы равна 20 см. Найти площадь основания призмы.

3.Диагональ боковой грани правильной треугольной призмы равна 15 см, а сторона основания равна 12 см. Найти площадь боковой поверхности призмы.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 62

«Усеченная пирамида»

ЦЕЛЬ РАБОТЫ:

1. Повторить определение пирамиды; усеченной и правильной усеченной пирамиды; основания, боковых ребер, боковых граней, высоты, апофемы; теорему о площади боковой поверхности; научиться строить рисунок к задаче; применять знания по данной теме при решении и доказательстве задач.

2. Корректировать знания, умения и навыки по теме: « Усеченная пирамида».

3. Определить уровень усвоения знаний, оценить результат деятельности обучающихся.

ОБОРУДОВАНИЕ: инструкционные карты, тетради для практических работ.

ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ:

1. Ответить на контрольные вопросы:

- 1) Что такое пирамида ?
- 2) Сформулируйте определение усеченной пирамиды. (основание пирамиды, боковые грани, ребра, высота, апофема)?
- 3) Какая пирамида называется правильной усечённой пирамидой?
 - 1) Чему равна площадь боковой поверхности правильной усечённой пирамиды?

2. Выполнить задания для практической работы.

3. Оформить отчет о работе.

ВАРИАНТЫ ПРАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ

Вариант 1.

1. Стороны оснований правильной четырёхугольной усеченной пирамиды равны 4 см и 2 см, а высота пирамиды 3 см. Вычислите площади диагональных сечений.

2. Стороны оснований правильной четырёхугольной усеченной пирамиды равны 6 см и 8 см, угол между плоскостями боковой грани и основания равен 30° . Вычислите площадь боковой поверхности данной усеченной пирамиды.

Вариант 2.

1. Стороны оснований правильной четырёхугольной усеченной пирамиды равны 6 см и 8 см. Найдите площадь диагонального сечения, если боковое ребро образует с основанием угол в 60° .

2. Стороны оснований правильной треугольной усеченной пирамиды равны 12 дм и 6 дм, а её высота 1 дм. Вычислите площадь боковой поверхности пирамиды.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 63

«Пирамида. Решение задач»

ЦЕЛЬ РАБОТЫ:

1. Повторить определение пирамиды; её боковой и полной поверхности; высоты, диагонали; формулы для вычисления боковой и полной поверхности пирамиды; научиться строить рисунок к задаче; применять знания по данной теме при решении и доказательстве задач.

2. Корректировать знания, умения и навыки по теме: «Пирамида. Решение задач».

3. Определить уровень усвоения знаний, оценить результат деятельности обучающихся.

ОБОРУДОВАНИЕ: инструкционные карты, тетради для практических работ.

ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ:

1. Ответить на контрольные вопросы:

- 2) Что такое пирамида (основание пирамиды, боковые грани, ребра, высота)?
- 3) Чему равна боковая поверхность пирамиды?
- 4) Чему равна площадь полной поверхности пирамиды? Запишите формулу.

2. Выполнить задания для практической работы.

3. Оформить отчет о работе.

ВАРИАНТЫ ПРАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ

Вариант 1.

1. Высота правильной четырехугольной пирамиды равна 41 см, а боковое ребро равно 13 см. Найдите площадь основания пирамиды.
2. Дана правильная шестиугольная пирамида со стороной основания 30 см и боковым ребром 25 см. Вычислите площадь боковой поверхности пирамиды.
3. Дана правильная четырехугольная пирамида. Сторона основания равна 8 см, а боковое ребро 5 см. Вычислите площадь полной поверхности пирамиды.

Вариант 2.

1. Дана правильная четырехугольная пирамида, сторона основания равна 12 см, а боковое ребро 10 см. Вычислите площадь полной поверхности пирамиды.
2. Вычислите площадь боковой поверхности правильной треугольной пирамиды со стороной основания 30 см и боковым ребром 25 см. .
3. Высота правильной четырехугольной пирамиды равна 12 см, а боковое ребро равно 13 см. Найдите площадь основания пирамиды.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 64

«Объемы прямой и наклонной призмы.»

ЦЕЛЬ РАБОТЫ:

1. Повторить определение призмы; прямой, наклонной призмы; научиться выполнять чертеж к задаче; находить объем прямой и наклонной призмы.
2. Корректировать знания, умения и навыки по теме: «Объемы прямой и наклонной призмы».
3. Определить уровень усвоения знаний, оценить результат деятельности обучающихся.

ОБОРУДОВАНИЕ: инструкционные карты, тетради для практических работ. плакат, модель.

ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ:

1. Ответить на контрольные вопросы:

1. Что такое призма?
2. Какая призма называется прямой (наклонной)? (укажите модель).
3. Сформулируйте теорему об объеме прямой призмы. (запишите формулу и поясните смысл входящих в неё параметров.)
4. Чему равен объем наклонной призмы? Запишите формулу и поясните смысл входящих в неё параметров.

2. Выполнить задания для практической работы.

3. Оформить отчет о работе.

ВАРИАНТЫ ПРАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ

Вариант 1.

1. Основание прямой призмы – квадрат. Найти объем призмы, если ее высота 6 см, а диагональ призмы образует с плоскостью основания угол 45 градусов.
2. Основанием прямой призмы является ромб, сторона которого 13 см, а одна из диагоналей основания 24 см. Найти объем призмы, если диагональ боковой грани равна 14 см.

3. Найдите объём наклонной призмы, у которой основанием является треугольник со сторонами 6см, 6см и 10см, а боковое ребро, равное 8см, составляет с плоскостью основания угол в 60° .

Вариант 2.

1. Основание прямой призмы – прямоугольник, стороны которого 6см и 8см, а диагональ призмы наклонена к плоскости основания под углом 45° . Найдите объём призмы.
2. Основанием прямой призмы является ромб, сторона которого 15см, а одна из диагоналей основания 36 см. Найдите объём призмы, если диагональ боковой грани равна 21 см.
3. Найдите объём наклонной треугольной призмы, если расстояния между её боковыми рёбрами равны 25см, 11см и 20см, а площадь боковой поверхности равна 480см^2 .

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 65

«Объёмы многогранников»

ЦЕЛЬ РАБОТЫ:

1. Повторить понятие объёма, его свойства; формулы для вычисления объёма прямоугольного параллелепипеда, наклонного параллелепипеда; призмы; пирамиды; усеченной пирамиды.
2. Корректировать знания, умения и навыки по теме: «Объёмы многогранников».
3. Определить уровень усвоения знаний, оценить результат деятельности обучающихся.

ОБОРУДОВАНИЕ: инструкционные карты, тетради для практических работ.

ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ:

1. Ответить на контрольные вопросы:
 - 1) Сформулируйте основные свойства объёма.
 - 2) Чему равен объём прямоугольного параллелепипеда?
 - 3) Чему равен объём любого параллелепипеда?
 - 4) Чему равен объём любой призмы?
 - 5) Чему равен объём любой пирамиды?
2. Выполнить задания для практической работы.
3. Оформить отчет о работе.

ВАРИАНТЫ ПРАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ

Вариант 1.

1. Диагональ куба равна 12см. Найдите объём куба.
а) $144\sqrt{3}\text{ см}^3$; б) 216 см^3 ; в) $192\sqrt{3}\text{ см}^3$; г) $216\sqrt{2}\text{ см}^3$.
2. Стороны основания прямого параллелепипеда равны 1дм и $2\sqrt{2}$ дм, а угол между ними 45° . Найдите объём параллелепипеда, если площадь его меньшего диагонального сечения равна $\sqrt{15}$ дм².
а) $3\sqrt{2}\text{ см}^3$; б) $2\sqrt{3}\text{ см}^3$; в) $3\sqrt{5}\text{ см}^3$; г) 4 см^3 .

3. Диагональ боковой грани правильной треугольной призмы образует с основанием угол, равный 60° . Найдите объем призмы, если площадь боковой поверхности призмы равна $36\sqrt{3}\text{см}^2$.
- а) 24см^3 ; б) $24\sqrt{3}\text{см}^3$; в) $18\sqrt{3}\text{см}^3$; г) $32\sqrt{3}\text{см}^3$.
4. Диагональное сечение правильной четырехугольной пирамиды является равносторонним треугольником, площадь которого равна $6\sqrt{3}\text{см}^2$. Найдите объем пирамиды.
- а) $9\sqrt{6}\text{см}^3$; б) 18см^3 ; в) $12\sqrt{2}\text{см}^3$; г) 15см^3 .

Вариант 2.

1. Диагональ куба равна 15см. Найдите объем куба.
- а) $225\sqrt{3}\text{см}^3$; б) $375\sqrt{3}\text{см}^3$; в) $625\sqrt{3}\text{см}^3$; г) 450см^3 .
2. Стороны основания прямого параллелепипеда равны 1дм и $2\sqrt{3}$ дм, а угол между ними 30° . Найдите объем параллелепипеда, если площадь большего диагонального сечения параллелепипеда равна $\sqrt{38}$ дм².
- а) $2\sqrt{2}\text{см}^3$; б) $4\sqrt{3}\text{см}^3$; в) $3\sqrt{3}\text{см}^3$; г) $\sqrt{6}\text{см}^3$.
3. Диагональ боковой грани правильной треугольной призмы образует с основанием угол, равный 60° . Найдите объем призмы, если площадь боковой поверхности призмы равна $36\sqrt{3}\text{см}^2$.
- а) 24см^3 ; б) $24\sqrt{3}\text{см}^3$; в) $18\sqrt{3}\text{см}^3$; г) $32\sqrt{3}\text{см}^3$.
4. Диагональное сечение правильной четырехугольной пирамиды является прямоугольным треугольником, площадь которого равна 24см^2 . Найдите объем пирамиды.
- а) $40\sqrt{3}\text{см}^3$; б) $32\sqrt{6}\text{см}^3$; в) $48\sqrt{2}\text{см}^3$; г) 54см^3 .

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 66

«Правильные многогранники.»

ЦЕЛЬ РАБОТЫ:

1. Повторить определение правильного многогранника; центр симметрии; ось симметрии; плоскость симметрии; виды многогранников; научиться строить рисунок к задаче; применять знания по данной теме при решении и доказательстве задач.
2. Корректировать знания, умения и навыки по теме: «Правильные многогранники.»
3. Определить уровень усвоения знаний, оценить результат деятельности обучающихся.

ОБОРУДОВАНИЕ: инструкционные карты, тетради для практических работ

ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ:

1. Ответить на контрольные вопросы:

1. Определение правильного многогранника.
2. Правильный гексаэдр.
3. Правильный тетраэдр.
4. Правильный октаэдр.
5. Правильный икосаэдр.
6. Правильный додекаэдр.

7. Теорема Эйлера.

2. Выполнить задания для практической работы.

3. Оформить отчет о работе.

ВАРИАНТЫ ПРАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ

Вариант 1.

1. Стороны оснований правильной четырёхугольной усеченной пирамиды равны 4 см и 2 см, а высота пирамиды 3 см. Вычислите площади диагональных сечений.

2. Стороны оснований правильной четырёхугольной усеченной пирамиды равны 6 см и 8 см, угол между плоскостями боковой грани и основания равен 30° . Вычислите площадь боковой поверхности данной усеченной пирамиды.

Вариант 2.

1. Стороны оснований правильной четырёхугольной усеченной пирамиды равны 6 см и 8 см. Найдите площадь диагонального сечения, если боковое ребро образует с основанием угол в 60° .

2. Стороны оснований правильной треугольной усеченной пирамиды равны 12 дм и 6 дм, а её высота 1 дм. Вычислите площадь боковой поверхности пирамиды

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 67

«Понятие вектора. Равенство векторов»

ЦЕЛЬ РАБОТЫ:

1. Повторить понятие вектора; коллинеарных, сонаправленных, противоположно направленных, равных векторов и их обозначения; длины не нулевого вектора; научиться строить рисунок к задаче; применять знания по данной теме при решении задач.
2. Корректировать знания, умения и навыки по теме: «Понятие вектора. Равенство векторов».
3. Определить уровень усвоения знаний, оценить результат деятельности обучающихся.

ОБОРУДОВАНИЕ: инструкционные карты, тетради для практических работ.

ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ:

1. Ответить на контрольные вопросы:

1) Справедливо ли утверждение: а) два вектора, коллинеарные ненулевому вектору, коллинеарны между собой; б) два вектора, сонаправленные с ненулевым вектором, сонаправлены; в) два вектора, коллинеарные ненулевому вектору, сонаправлены.

2) Справедливо ли утверждение: а) любые два противоположно направленные векторы коллинеарны; б) любые два коллинеарных вектора сонаправлены; в) любые два равных вектора коллинеарны; г) любые два сонаправленных вектора равны.

2. Выполнить задания для практической работы.

3. Оформить отчет о работе.

ВАРИАНТЫ ПРАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ

Вариант 1.

1. Измерения прямоугольного параллелепипеда $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ имеют длины: $AD = 8$ см, $AB = 9$ см и $AA_1 = 12$ см. Найдите длины векторов:

а) $\overline{CC_1}$, \overline{CB} , \overline{CD} .

б) $\overline{DC_1}$, \overline{DB} , $\overline{DB_1}$.

2. Выполните № 326(а,г), №323

Вариант 2.

1 Выполните № 322, №326 (б,в)

2. Измерения прямоугольного параллелепипеда $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ имеют длины: $AD = 6$ см, $AB = 7$ см и $AA_1 = 14$ см. Найдите длины векторов:

а) $\overline{CC_1}$, \overline{CB} , \overline{CD} .

б) $\overline{DC_1}$, \overline{DB} , $\overline{DB_1}$.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №68

«Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число»

ЦЕЛЬ РАБОТЫ:

1. Повторить понятие вектора; длины не нулевого вектора; операции сложения и вычитания векторов и их свойства; умножение вектора на число; основные свойства умножения; научиться строить рисунок к задаче; применять знания по данной теме при решении задач.
2. Корректировать знания, умения и навыки по теме: «Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число».
3. Определить уровень усвоения знаний, оценить результат деятельности обучающихся.

ОБОРУДОВАНИЕ: инструкционные карты, тетради для практических работ.

ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ:

2. Ответить на контрольные вопросы:

- 1) Запишите правило треугольника, многоугольника сложение векторов;
- 2) Что называется разностью векторов \vec{a} и \vec{b} ; произведением не нулевого вектора \vec{a} на число k ?
- 3) Может ли длина суммы двух векторов быть меньше длины каждого из слагаемых?
- 4) Может ли длина суммы нескольких ненулевых векторов быть равной сумме длин этих векторов?
- 5) Может ли длина разности двух ненулевых векторов быть равной сумме длин этих векторов?
- 6) Может ли длина суммы двух ненулевых векторов быть равна длине разности этих векторов?

2. Выполнить задания для практической работы.

3. Оформить отчет о работе.

ВАРИАНТЫ ПРАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ

Вариант 1.

1 В параллелепипеде $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ направленные отрезки, совпадающие с его ребрами, определяют векторы: $\overline{AB} = \vec{a}$, $\overline{AD} = \vec{b}$, $\overline{AA_1} = \vec{c}$. Построить каждый из следующих векторов:

а) $2\vec{a} + \vec{b} - \frac{1}{3}\vec{c}$; б) $\vec{a} + \vec{b} + \vec{c}$; в) $-\vec{a} - \frac{1}{2}\vec{b} + \vec{c}$.

2. Нарисуйте параллелепипед $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ и обозначьте векторы $\overline{N_1 D_1}$, $\overline{A A_1}$, \overline{AD} соответственно через \vec{a} , \vec{b} , \vec{c} . Изобразите на рисунке векторы: а) $\vec{a} - \vec{b}$; б) $\vec{a} - \vec{c}$; в) $\vec{b} - \vec{a}$; г) $\vec{c} - \vec{b}$; д) $\vec{c} - \vec{a}$.

3. Упростите выражение: а) $\overline{AC} - \overline{BC} - \overline{PM} - \overline{AP} + \overline{BM}$. б)
 $\overline{AB} + \overline{BA} + \overline{CD} + \overline{MN} + \overline{DC} + \overline{NM}$.

Вариант 2.

1 ABCD A₁B₁C₁D₁ – куб. Найдите вектор, равный $\overrightarrow{AA_1} - \overrightarrow{DC_1} + \overrightarrow{BC}$

2. В параллелепипеде ABCDA₁B₁C₁D₁ направленные отрезки, совпадающие с его ребрами, определяют векторы: $\overrightarrow{AB} = \vec{a}$, $\overrightarrow{AD} = \vec{b}$, $\overrightarrow{AA_1} = \vec{c}$. Построить каждый из следующих векторов:

а) $3\vec{a} - \frac{1}{2}\vec{b} - 2\vec{c}$ б) $\vec{a} + \vec{b} + \vec{c}$; в) $\vec{a} + \frac{1}{2}\vec{b} - \vec{c}$.

3. Упростите выражение: а) $\overrightarrow{AA} + \overrightarrow{IN} + \overrightarrow{DC} + \overrightarrow{CA} + \overrightarrow{PQ} + \overrightarrow{NM}$; б) $\overrightarrow{AD} + \overrightarrow{MP} + \overrightarrow{EK} - \overrightarrow{EP} - \overrightarrow{MD}$;

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №69

«Компланарные векторы. Координаты вектора»

ЦЕЛЬ РАБОТЫ:

1. Повторить определение координаты точки (абсцисса, ордината, аппликата), вектора; компланарного вектора; прямоугольной системы координат; осей (полуосей), начало координат; формулу разложения вектора по координатным векторам.

1. Корректировать знания, умения и навыки по теме: «Компланарные векторы. Координаты вектора».
2. Определить уровень усвоения знаний, оценить результат деятельности обучающихся.

ОБОРУДОВАНИЕ: инструкционные карты, тетради для практических работ.

ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ:

1. Ответить на контрольные вопросы:

- 1). Нарисовать систему координат в пространстве и отметить на ней название координатных осей, единичные вектора;
- 2). Записать какие координаты имеют единичные вектора;
- 3). Дать определение радиус-вектора.
- 4) Записать формулу разложения вектора по координатным векторам.
- 5) Правила нахождения координаты суммы и разности, произведения данного вектора на данное число.

2. Выполнить задания для практической работы.

3. Оформить отчет о работе.

ВАРИАНТЫ ПРАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ

Вариант 1.

1. Найдите координаты вектора \vec{p} , если

$$\vec{a}\{1; -2; 0\}, \vec{b}\{0; 3; -6\}, \vec{c}\{-2; 3; 1\}, \text{ а } \vec{p} = 2\vec{a} - \frac{1}{3}\vec{b} + \vec{c}$$

2. Найдите координаты вектора \overrightarrow{AB} , если а) A(3;-1;2); б) B(2;-1;4)

3. Запишите координаты векторов : $\vec{a} = 3\vec{l} + 2\vec{j}$, $\vec{b} = -5\vec{l} + 3\vec{j} - \vec{k}$ и $\vec{c} = \vec{l} - \vec{j}$.

Вариант 2.

1. Даны векторы $\vec{a}\{-1; 2; 0\}$, $\vec{b}\{0; -5; -2\}$ и $\vec{c}\{2; 1; -3\}$. Найдите координаты вектора $\vec{p} = 3\vec{b} - 2\vec{a} + \vec{c}$

2. Найдите координаты вектора \overrightarrow{AB} , если а) A(-2;6;-2); б) B(3;-1;0)

3. Даны векторы $\vec{a}(3; -5; 2)$, $\vec{b}(-3; -1; 0)$, $\vec{c}(0; -1; 0)$, $\vec{d}(0; 0; 0)$. Запишите разложения этих векторов по координатным векторам \vec{i} ; \vec{j} ; \vec{k}

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №70

«Действия над векторами в пространстве»

ЦЕЛЬ РАБОТЫ:

1. Повторить определение координаты точки (абсцисса, ордината, аппликата), вектора; координаты середины отрезка; длины вектора по его координатам; расстояние между двумя точками; определение угла между векторами \vec{a} и \vec{b} скалярного произведения двух векторов, утверждения, свойства, формулы скалярного произведения; научиться применять формулы при решении задач.

2. Корректировать знания, умения и навыки по теме: «Действия над векторами в пространстве».

3. Определить уровень усвоения знаний, оценить результат деятельности обучающихся.

ОБОРУДОВАНИЕ: инструкционные карты, тетради для практических работ.

ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ:

1. Ответить на контрольные вопросы:

- 1). Запишите формулу координаты середины отрезка;
- 2). Запишите формулу вычисления длины вектора по его координатам;
- 3). Запишите формулу расстояния между точками;
- 4) Что называется скалярным произведением двух векторов; (запишите формулу)
- 5) Запишите формулу $\cos \alpha$ между ненулевыми векторами \vec{a} и \vec{b} ;

2. Выполнить задания для практической работы.

3. Оформить отчет о работе.

ВАРИАНТЫ ПРАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ

Вариант 1.

1. Точка М – середина отрезка АВ. Найдите координаты: точки В, если $A(14; -8; 5)$, $M(3; -2; -7)$
2. Даны три точки $A(1; 0; 1)$, $B(-1; 1; 2)$, $C(0; 2; -1)$, $D(-2; 3; -1)$. Найдите точку $D(x; y; z)$, если векторы \vec{AB} и \vec{CD} равны.
3. Даны координаты точек: $C(-4; -3; -1)$, $D(-1; -2; 3)$, $M(2; -1; -2)$, $N(0; 1; -3)$. Найдите $|3\vec{CD} - 2\vec{MN}|$
4. Даны векторы $\vec{a}(3; -1; 1)$; $\vec{b}(-5; 1; 0)$; $\vec{c}(-1; -2; 1)$. Выясните какой угол (острый прямой или тупой) между векторами \vec{a} и \vec{b} .

Вариант 2.

1. Точка М – середина отрезка АВ. Найдите координаты: точки М, если $A(0; 3; -4)$, $B(-2; 2; 0)$
2. Даны четыре точки $A(2; 7; -3)$, $B(1; 0; 3)$, $C(-3; -4; 5)$, $D(-2; 3; -1)$. Укажите среди векторов \vec{AB} , \vec{BC} , \vec{AD} , \vec{AC} и \vec{BD} равные векторы.
3. CDEF – параллелограмм: $C(-4; 1; 5)$, $D(-5; 4; 2)$, $E(3; -2; -1)$, $F(x; y; z)$. Найдите координаты точки F и в ответе запишите число, равное $x+y+z$.
4. Даны векторы $\vec{a}(3; -1; 1)$; $\vec{b}(-5; 1; 0)$; $\vec{c}(-1; -2; 1)$. Выясните какой угол (острый прямой или тупой) между векторами \vec{a} и \vec{c} .

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 71

«Цилиндр. Конус.»

ЦЕЛЬ РАБОТЫ:

1. Повторить определение цилиндра; его радиуса, оси; виды сечения цилиндра плоскостями; определение вписанной и описанной призмы; определение конуса; его радиуса, оси; виды сечения конуса плоскостями; определение вписанной и описанной пирамиды.
2. Корректировать знания, умения и навыки по теме: «Цилиндр. Конус».
3. Определить уровень усвоения знаний, оценить результат деятельности обучающихся.

ОБОРУДОВАНИЕ: инструкционные карты, тетради для практических работ.

ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ:

3. Ответить на контрольные вопросы:

- 1) Объясните, что такое круговой цилиндр (образующая цилиндра, основания цилиндра, боковая поверхность цилиндра).
- 2) Какой цилиндр называется прямым?
- 3) Что такое радиус цилиндра, высота цилиндра, ось цилиндра, осевое сечение цилиндра?
- 4) Что такое призма, вписанная в цилиндр?
- 5) Что такое призма, описанная около цилиндра?
- 6) Что такое касательная плоскость к цилиндру?
- 7) Объясните, что такое круговой конус, вершина конуса, образующая конуса, основание конуса, боковая поверхность конуса.
- 8) Какой конус называется прямым?
- 9) Что такое высота конуса, ось конуса, осевое сечение конуса?
- 10) Что такое усеченный конус?
- 11) Какая пирамида называется вписанной в конус?
- 12) Какая пирамида называется описанной около конуса?
- 13) Что такое касательная плоскость к конусу?

2. Выполнить задания для практической работы.

3. Оформить отчет о работе.

ВАРИАНТЫ ПРАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ

Вариант 1.

1. Диагональ осевого сечения цилиндра равна $\sqrt{61}$ см, а радиус основания – 3 см. Найдите высоту цилиндра.
а) $\sqrt{52}$ см; б) 12 см; в) 5 см; г) $\sqrt{58}$ см; д) $\sqrt{55}$ см.
2. Площадь осевого сечения равностороннего цилиндра равна 4 см^2 . Найдите площадь основания цилиндра.
а) $2\pi \text{ см}^2$; б) $\pi \text{ см}^2$; в) $4\pi \text{ см}^2$; г) $0,5\pi \text{ см}^2$; д) *определить нельзя.*

3. Диагональ сечения цилиндра, параллельного оси, равна $8\sqrt{3}$, она наклонена к плоскости основания под углом 60° . Это сечение в основании отсекает дугу в 120° . Найдите площадь осевого сечения цилиндра.

- а) определить нельзя; б) 48; в) $16\sqrt{3}$; г) $96\sqrt{3}$;
д) 96.

4. Выберите верное утверждение:

- а) длина образующей цилиндра называется радиусом цилиндра;
б) цилиндрическая поверхность называется боковой поверхностью цилиндра;
в) сечение цилиндра, перпендикулярное оси цилиндра, называется осевым;
г) площадь боковой поверхности цилиндра вычисляется по формуле $S_{бок} = \pi r^2 h$;
д) цилиндр может быть получен в результате вращения треугольника вокруг одной из сторон.

5. Сечение проведено параллельно оси цилиндра и удалено от нее на расстояние, равное 3. Найдите площадь сечения, если радиус цилиндра равен 5, а его высота равна 10.

- а) 40; б) 80; в) 60; г) 30; д) $10\sqrt{91}$.

6. Выберите верное утверждение:

- а) конус может быть получен в результате вращения равнобедренного треугольника вокруг его стороны;
б) прямая, проходящая через вершину конуса и центр его основания, называется осью конуса;
в) разверткой боковой поверхности конуса является круговой сегмент;
г) площадь боковой поверхности усеченного конуса равна произведению суммы длин окружностей оснований на образующую;
д) сечение конуса, проходящее через ось, есть круг.

7. Образующая конуса равна 8 см, наклонена к плоскости основания под углом 30° . Найдите площадь осевого сечения конуса.

- а) $2\sqrt{3}$ см²; б) $4\sqrt{3}$ см²; в) $16\sqrt{3}$ см²; г) $8\sqrt{3}$ см²; д) $32\sqrt{3}$ см².

8. Радиус основания конуса равен 10 см, а высота равна 15 см. Найдите площадь сечения конуса плоскостью, параллельной основанию и находящейся на расстоянии 2 см от вершины конуса.

- а) $\frac{16\pi}{9}$ см²; б) $\frac{9\pi}{16}$ см²; в) $\frac{17\pi}{10}$ см²; г) 5625π см²; д) 9π см².

9. Радиусы оснований усеченного конуса равны 12 см и 6 см, а образующая наклонена к плоскости основания под углом 45° . Найдите высоту усеченного конуса.

- а) 4 см; б) 3 см; в) 12 см; г) определить нельзя;
д) 6 см.

10. Длина образующей усеченного конуса равна 29 см, высота – 20 см, радиусы оснований относятся как 5 : 9. Найдите периметр осевого сечения усеченного конуса.

- а) 205 см; б) 102,5 см; в) 47,25 см; г) 26,25 см; д) 73,5 см.

Вариант 2.

1. Диагональ осевого сечения цилиндра равна $\sqrt{89}$ см, а высота – 5 см. Найдите радиус цилиндра.

- а) $\sqrt{114}$ см; б) 8 см; в) 4 см; г) $\sqrt{57}$ см;
д) 16 см.

2. Площадь основания равностороннего цилиндра равна 2π см². Найдите площадь осевого сечения цилиндра.

- а) 8π см²; б) 8 см²; в) 2 см²; г) 4 см²; д)
определить нельзя.

3. Сечение цилиндра плоскостью, параллельной оси, удалено от нее на $\sqrt{3}$. Это сечение в основании отсекает дугу в 60° . Найдите площадь осевого сечения цилиндра, если площадь данного сечения равна 8.

- а) *определить нельзя*; б) 8; в) $16\sqrt{3}$; г) $8\sqrt{3}$;
д) 16.

4. Выберите верное утверждение:

- а) радиус цилиндра не может равняться высоте цилиндра;
б) площадь боковой поверхности цилиндра равна произведению площади основания цилиндра на его высоту;
в) сечение цилиндра, параллельное оси цилиндра, называется осевым;
г) площадь полной поверхности цилиндра вычисляется по формуле $S_{\text{цил}} = \pi r(h + r)$;
д) цилиндр может быть получен в результате вращения прямоугольника вокруг одной из сторон.

5. В цилиндре параллельно его оси проведено сечение. Диагональ сечения, равная 16, составляет угол 60° с плоскостью основания. Радиус основания цилиндра равен 5. Найдите расстояние от оси цилиндра до плоскости сечения.

- а) 3; б) 4; в) 8; г) 5; д) $4\sqrt{3}$.

6. Выберите неверное утверждение:

- а) конус может быть получен в результате вращения прямоугольного треугольника вокруг одного из катетов;
б) прямая, проходящая через вершину конуса и центр его основания, называется осью конуса;
в) площадь боковой поверхности конуса может быть вычислена по формуле $S_{\text{бок}} = \pi r(r + l)$;
г) осевым сечением усеченного конуса является равнобедренная трапеция;
д) конус называется равносторонним, если его осевое сечение – правильный треугольник.

7. Образующая конуса равна 4 см, наклонена к плоскости основания под углом 60° . Найдите площадь осевого сечения конуса.

- а) $8\sqrt{3}$ см²; б) $\sqrt{3}$ см²; в) $16\sqrt{3}$ см²; г) $4\sqrt{3}$ см²; д) $2\sqrt{3}$ см².

8. Радиус основания конуса и его высота равны 7 см. Найдите площадь сечения конуса плоскостью, проходящей параллельно основанию на расстоянии 4 см от его вершины.

- а) 16π см²; б) 12π см²; в) 8π см²; г) 49π см²; д) $3,0625\pi$ см².

9. Радиусы оснований усеченного конуса равны $10\sqrt{3}$ см и $6\sqrt{3}$ см, а образующая наклонена к плоскости основания под углом 60° . Найдите высоту усеченного конуса.

- а) 4 см; б) 6 см; в) 12 см; г) *определить нельзя*;
д) 3 см.

10. Длина образующей усеченного конуса равна 13 см, высота – 12 см. Найдите радиусы оснований, если периметр осевого сечения усеченного конуса равен 56 см.

- а) 6см и 12см; б) 5см и 10см; в) 5см и 15см; г) 10см и 12см; д) 12см и 13см.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 72 «Сфера и шар. Площадь сферы»

ЦЕЛЬ РАБОТЫ:

1. Повторить определение шара; шаровой поверхности, диаметра; сечение шара плоскостью; определение касательной плоскости к шару; понятие вписанного и описанного многогранника.
2. Корректировать знания, умения и навыки по теме: «Сфера и шар. Площадь сферы».
3. Определить уровень усвоения знаний, оценить результат деятельности учащихся.

ОБОРУДОВАНИЕ: инструкционные карты, тетради для практических работ.

ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ:

1. **Ответить на контрольные вопросы:**
 - 1) Что такое шар (шаровая поверхность или сфера)?
 - 2) Что такое радиус шара, диаметр шара? Какие точки шара называются диаметрально противоположными?
 - 3) Какая плоскость называется диаметральной плоскостью шара? Что такое большой круг?
 - 4) Какая плоскость называется касательной к шару?
 - 5) Какая прямая называется касательной к шару?
 - 6) Запишите формулу площади сферы.
2. **Выполнить задания для практической работы.**
3. **Оформить отчет о работе.**

ВАРИАНТЫ ПРАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ

Вариант 1.

1. Сечение шара плоскостью имеет площадь 36π . Чему равен радиус шара, если сечение удалено от его центра на расстояние 8?
2. В правильной четырехугольной призме сторона основания равна 4дм, высота 2дм. Найдите радиус описанной около призмы сферы.
3. Как изменится площадь сферы, если ее уменьшить в 2 раза?

Вариант 2.

1. Линия пересечения сферы с плоскостью имеет длину 18π . Чему равно расстояние от центра сферы до этой плоскости, если радиус сферы равен 15?
2. У правильной треугольной призмы высота равна 2дм, радиус описанной около нее сферы равен 2дм. Найдите сторону основания призмы.
3. Как изменится площадь сферы, если ее увеличить в 2 раза?

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 73

«Объемы тел вращения»

ЦЕЛЬ РАБОТЫ:

1. Повторить понятие объема, его свойства; формулы для вычисления объема цилиндра, конуса, усеченного конуса, шара, шарового сектора; формулы для вычисления боковой поверхности цилиндра, конуса, сферы.
2. Корректировать знания, умения и навыки по теме: «Объемы тел вращения».
3. Определить уровень усвоения знаний, оценить результат деятельности учащихся.

ОБОРУДОВАНИЕ: инструкционные карты, тетради для практических работ.

ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ:

1. Ответить на контрольные вопросы:

- 1) Чему равен объем цилиндра?
- 2) Чему равен объем конуса?
- 3) Чему равен объем шара?
- 4) Что такое шаровой сегмент?
- 5) Чему равен объем шарового сегмента?
- 6) Что такое шаровой сектор?
- 7) Чему равен объем шарового сектора?
- 8) По какой формуле вычисляется площадь боковой поверхности цилиндра?
- 9) По какой формуле находится площадь боковой поверхности конуса?
- 10) По какой формуле находится площадь боковой поверхности усеченного конуса?
- 11) По какой формуле вычисляется площадь сферы?

2. Выполнить задания для практической работы.

3. Оформить отчет о работе.

ВАРИАНТЫ ПРАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ

Вариант 1.

1. Найдите объем цилиндра с высотой, равной 3 см, и диаметром основания, равным 6 см.
а) 27π см³; б) 9π см³; в) 36π см³; г) 18π см³; д) 54π см³.
2. Найдите расстояние от центра шара до плоскости сечения, если объем шара равен 288π , а площадь сечения равна 27π .
а) $2\sqrt{3}$; б) 3; в) 4; г) 6; д) $3\sqrt{2}$.
3. Найдите объем конуса, полученного в результате вращения вокруг большего катета прямоугольного треугольника с гипотенузой, равной $2\sqrt{6}$ см, и углом 30° .
а) $18\pi\sqrt{2}$ см³; б) 18π см³; в) $6\pi\sqrt{2}$ см³; г) $2\pi\sqrt{2}$ см³;
д) 6π см³.
4. Высота цилиндра равна 5 см, диагональ осевого сечения составляет угол 45° с плоскостью основания. Найдите $S_{п.п.}$.

Вариант 2.

1. Найдите объем цилиндра с высотой, равной 6 см, и диаметром основания, равным 3 см.
а) $13,5\pi$ см³; б) 9π см³; в) 27π см³; г) 18π см³; д) 54π см³.
2. Найдите объем шара, если расстояние от центра шара до плоскости сечения равно 3, а площадь сечения равна 7π .
а) 256π ; б) $\frac{256}{3}\pi$; в) $\frac{64}{3}\pi$; г) $\frac{32}{3}\pi$; д) 64π .

3. Найдите объем конуса, полученного в результате вращения вокруг большего катета равнобедренного прямоугольного треугольника с гипотенузой, равной $3\sqrt{2}$ см, вокруг своего катета.

а) $9\pi\sqrt{2}$ см³; б) 27π см³; в) $3\pi\sqrt{2}$ см³; г) 9π см³; д) 3π см³.

4. Найдите $S_{\text{п.п.}}$ конуса, если высота равна 4 см, а величина угла при вершине осевого сечения равна 90° .

а) $16\pi(\sqrt{2} + 4)$ см²; б) $16\pi(\sqrt{2} + 1)$ см²; в) $16\pi\sqrt{2}$ см².

