

Министерство образования и науки РД
Государственное профессиональное образовательное бюджетное учреждение РД
«Профессионально- педагогический колледж имени З. Н. Батырмурзаева»

**Контрольно-измерительные материалы
(КИМы)
для проведения текущего контроля знаний,
промежуточной аттестации – Экзамена
по ОУД.03. МАТЕМАТИКА: алгебра и начала математического
анализа; геометрия**

программы подготовки специалистов среднего звена
по специальности

44.02.02. «Преподавание в начальных классах»

44.02.01 «Дошкольное образование»

44.02.05 «Коррекционная педагогика в начальном образовании»

49.02.01 «Физическая культура»

34.02.01 «Сестринское дело»

09.02.06 «Сетевое и системное администрирование»

39.01.01 «Социальный работник»

43.02.12 «Технология эстетических услуг»

Рассмотрен и одобрен предметной (цикловой) комиссией профессионального цикла
специальности 44.02.02. «Преподавание в начальных классах»

Председатель предметной (цикловой) комиссии

Подпись

Темуркаева Д.Б.
ФИО

_____ 2017 г.

Хасавюрт 2017 г.

СОГЛАСОВАНО С РАБОТОДАТЕЛЯМИ:

наименование предприятия

должность

Подпись / (инициалы, фамилия)

наименование предприятия

должность

Подпись / (инициалы, фамилия)

УТВЕРЖДАЮ

Директор ГПОБУ
«Профессионально-
педагогический колледж имени
З.Н. Батырмурзаева»

М.С. Сулейманов

Подпись
ФИО 29.08 2017 г.

Контрольно - измерительные материалы разработаны на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности

44.02.02. «Преподавание в начальных классах»

44.02.01 «Дошкольное образование»

44.02.05 «Коррекционная педагогика в начальном образовании»

49.02.01 «Физическая культура»

34.02.01 «Сестринское дело»

09.02.06 «Сетевое и системное администрирование»

39.01.01 «Социальный работник»

43.02.12 «Технология эстетических услуг»

(базовой подготовки), входящей в состав укрупненной группы специальностей

44.00.00 образование и педагогические науки

Разработчик:

- Абдуразакова А.К. преподаватель дисциплин профессионального цикла ГПОБУ «Профессионально- педагогический колледж имени З.Н. Батырмурзаева».

Рекомендована методическим советом ГБПОУ РД «Профессионально-педагогический колледж имени З.Н. Батырмурзаева» для применения в учебном процессе.

Заключение методического совета № 12 от 29.08. 2017 г.

© ГБПОУ РД «Профессионально-педагогический колледж имени З.Н. Батырмурзаева» 2017г.

I. Паспорт комплекта контрольно-измерительных средств

1. 1. Область применения комплекта контрольно-измерительных средств

Комплект оценочных средств предназначен для оценки результатов освоения **ОД6.03. Математика**

1.2. Сводные данные об объектах оценивания, основных показателях оценки, типах заданий, формах аттестации

Таблица 1

Результаты освоения (объекты оценивания)	Основные показатели оценки результата и их критерии	Тип задания; № задания	Форма аттестации
<u>Знать:</u> - арифметические действия над числами, сочетая устные и письменные приемы; - способы решения линейных и квадратных уравнений - о функциях и их графиках; - способы преобразования выражений.	-выполнение арифметических действий над числами, сочетая устные и письменные приемы; -находить приближенные значения величин и погрешности вычислений; -сравнивать числовые выражения.	Практическая работа (1) Контрольная работа № 1	Текущий контроль: контроль на практическом занятии.
<u>Знать:</u> - тригонометрические функции произвольного угла; - соотношения между тригонометрическими функциями одного и того же аргумента; - формулы приведения; - формулы сложения и их следствия; - тождественные преобразования тригонометрических выражений - способы выражения в градусной и радианной мере величины углов;	- применение формул тригонометрии в упрощении выражений; - нахождение числовых значений тригонометрических выражений; - распознавание формул тригонометрии. - определение знаков тригонометрических функций в разных четвертях;	Практическая работа (2) Самостоятельная работа (2) Контрольная работа № 2	Текущий контроль: оперативный контроль.

Знать: - аксиомы планиметрии и аксиомы стереометрии - некоторые следствия аксиом стереометрии - взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве. - определения и признаки перпендикулярности и параллельности прямых и плоскостей; - о перпендикуляре, наклонной. - расстояние между скрещивающимися прямыми - углы между прямыми и плоскостями.	-применение знаний аксиом и их следствий в решениях задач; -применение теорем и аксиомы в процессе рассуждений и доказательствах новых теорем. - соотнесение трехмерных объектов с их описаниями, изображениями; -анализировать в простейших случаях взаимное расположение объектов в пространстве; - распознавание на чертежах и моделях пространственные формы;	Самостоятельная работа (3) Контрольная работа №3	Текущий контроль: оперативный контроль.
- Знать: значение функции по заданному значению аргумента при различных способах задания функции; -основные свойства числовых функций, иллюстрировать их на графиках; -способы использования понятие функции для описания и анализа зависимостей величин; -методику построения и исследования графиков функций	- применение методов вычисления для нахождения значений функций; - применение схемы исследования функций для определения свойств функций; -строить графики изученных функций, иллюстрировать по графику свойства элементарных функций;	Практическая работа (3) Тестовые задания (1) Контрольная работа №4	Текущий контроль: контроль на практическом занятии.
Знать: - определения арксинуса, арккосинуса, арктангенса и арккотангенса числа; -общие и частные формулы для решения простейших тригонометрических уравнений; Уметь: - решать простейшие тригонометрические неравенства; - решать тригонометрические системы уравнений	Применение общих и частных формул для решения тригонометрических уравнений; - выполнение основных действий на единичной окружности для решения тригонометрических неравенств.	Самостоятельная работа (4) Тестовые задания (2) Контрольная работа №5	Текущий контроль: оперативный контроль.

<u>Знать:</u> - определения двугранного угла и многогранника; - основные свойства призмы, пирамиды, параллелепипеда; - виды правильных многогранников. <u>Уметь:</u> - находить площади поверхности призмы, параллелепипеда, пирамиды, используя формулы. - вычислять площади поверхности многогранников по модели.	- изображение основных многогранников; выполнение чертежей по условиям задач; - <i>построение простейших сечений куба, призмы, пирамиды;</i> - решение планиметрических и простейших стереометрических задач на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей, объемов); - использование при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы; - произведение доказательных рассуждений в ходе решения задач;	Самостоятельная работа (5) Индивидуальные задания (1) Контрольная работа №6	Текущий контроль: оперативный контроль.
<u>Знать определения:</u> производной функции в точке; дифференцируемости функции в данной точке и на данном множестве; производной функции; - физический смысл производной функции в точке; геометрический смысл производной и дифференциала функции в точке; особенности построения касательной к графику степенной функции с натуральным показателем. - признаки возрастания и убывания функции. - критические точки функции, максимумы и минимумы. <u>Уметь применять производные:</u> к решению задач, связанных с касательными; ко всем видам исследования функций, к решению задач с физическим содержанием; к доказательству	- применение определений производной, формулы дифференцирования для нахождения производных элементарных функций; - знание правил нахождения производных; - умение находить производные тригонометрических и сложных функций. - использование производной для изучения свойств функций и построения графиков; - применение схемы исследования функций с помощью производной; - применение алгоритма нахождения	Практическая работа (4) Тестовые задания (3) Самостоятельная работа (6,7) Контрольная работа №7	Текущий контроль: оперативный контроль.

тождеств и неравенств. - находить максимум и минимум функции с помощью производной; - находить наибольшее и наименьшее значения функций - исследовать функцию с помощью производной и построить график	наибольшего и наименьшего значения при решении задач.		
<u>Знать:</u> - понятие о телах вращения - формулы нахождения объемов прямого параллелепипеда, призмы, пирамиды, усеченной пирамиды; - формулы нахождения объемов тел вращения; <u>Уметь:</u> - находить объемы многогранников и тел вращения используя формулы.	- знание формул для нахождения объемов тел; - применение формул для нахождения объемов многогранников и тел вращения.	Тестовые задания (4) Задания группы В9 ЕГЭ Контрольная работа №8	Текущий контроль: контроль на практическом занятии.
<u>Знать:</u> - определение первообразной и основное свойство первообразной; - три правила нахождения первообразных; - о площади криволинейной трапеции; - формулу Ньютона – Лейбница. <u>Уметь:</u> - применять формулу Ньютона-Лейбница для вычисления площадей фигур ограниченных линиями; - вычислять в простейших случаях площади и объемы с использованием определенного интеграла;	- знание формулы Ньютона – Лейбница; - применение правил нахождения первообразных; - нахождение площади криволинейной трапеции;	Практическая работа (5) Тестовые задания (5) Контрольная работа №9	Текущий контроль: контроль на практическом занятии.

<u>Знать:</u> - о способе построения тел вращения; - основные свойства цилиндра, конуса, шара и сферы. <u>Уметь:</u> - находить площади поверхностей тел вращения.	- распознавание на чертежах и моделях пространственных форм; - применение формул нахождения площади поверхности;	Практическая работа (6) Самостоятельная работа (8) Контрольная работа №10	Текущий контроль: контроль на практическом занятии.
<u>Знать:</u> - о корне n-ной степени и его свойства; - о степени с рациональным показателем; - о показательной функции; - логарифмы и их свойства; - формулы нахождения производных логарифмической и показательной функций. <u>Уметь:</u> - решать иррациональные уравнения; - решать показательные уравнения и неравенства; - решать логарифмические уравнения и неравенства; - находить производные показательной и логарифмической функций	- решение иррациональных уравнений; - умение решать показательные уравнения и неравенства; - умение решать логарифмические уравнения и неравенства; - умение находить производные показательной и логарифмической функций		
<u>Знать:</u> - общие понятия об объеме тел - формулы нахождения объема призмы, пирамиды, конуса, цилиндра, шара <u>Уметь:</u> - <u>находить объемы многогранников и тел вращения</u>	- нахождение объемов многогранников и тел вращения	Самостоятельная работа (9) Тестовые задания (6) Контрольная работа №11	Текущий контроль: контроль на практическом занятии. Промежуточная аттестация – экзамен

1.3. Распределение типов контрольных заданий при текущем контроле знаний и на промежуточной аттестации

Таблица 2

Содержание учебного материала по программе учебной дисциплины	Типы контрольного задания, номер			
	<u>Знать:</u> - арифметические действия над числами, сочетая устные и письменные приемы; - способы решения линейных и квадратных уравнений - о функциях и их графиках; - способы преобразования выражений. - тригонометрические функции произвольного угла; - соотношения между тригонометрическими функциями одного и того же аргумента; - формулы приведения; - формулы сложения и их следствия; - тождественные преобразования тригонометрических выражений - способы выражения в градусной и радианной мере величины углов. <u>Знать:</u> - аксиомы планиметрии и аксиомы стереометрии - некоторые следствия аксиом стереометрии - взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве. - определения и признаки перпендикулярности и параллельности прямых и плоскостей; - о перпендикуляре, наклонной. - расстояние между скрещивающимися прямыми - углы между прямыми и плоскостями	<u>Знать:</u> - определения арксинуса, арккосинуса, арктангенса и арккотангенса числа; -общие и частные формулы для решения простейших тригонометрических уравнений; <u>Уметь:</u> - решать простейшие тригонометрические неравенства; - решать тригонометрические системы уравнений <u>Знать:</u> - определения двугранного угла и многогранника; - основные свойства призмы, пирамиды, параллелепипеда; - виды правильных многогранников. - находить площади поверхности призмы, параллелепипеда, пирамиды, используя формулы. - вычислять площади поверхности	<u>Знать:</u> - признаки возрастания и убывания функции. - критические точки функции, максимумы и минимумы. - понятие об объеме тел. - формулы нахождения объемов прямого и наклонного параллелепипеда, призмы, пирамиды, усеченной пирамиды; - формулы нахождения объемов тел вращения; - находить объемы многогранников и тел вращения используя формулы <u>Знать:</u> - определение первообразной и основное свойство первообразной; - три правила нахождения первообразных; - о площади криволинейной трапеции; - формулу Ньютона – Лейбница. <u>Уметь:</u> - находить максимум и	<u>Знать:</u> - о способе построения тел вращения; - основные свойства цилиндра, конуса, шара и сферы. - о корне n-ной степени и его свойства; - о степени с рациональным показателем; - о показательной функции; - логарифмы и их свойства; - формулы нахождения производных логарифмической и показательной функций. <u>Уметь:</u> - находить площади поверхностей тел вращения. - решать иррациональные

	- значение функции по заданному значению аргумента при различных способах задания функции; -основные свойства числовых функций, иллюстрировать их на графиках; -способы использования понятие функции для описания и анализа зависимостей величин; -методику построения и исследования графиков функций	многогранников по модели	минимум функции с помощью производной; - находить наибольшее и наименьшее значения функций - исследовать функцию с помощью производной и построить график применять формулу Ньютона-Лейбница для вычисления площадей фигур ограниченных линиями; - вычислять в простейших случаях площади и объемы с использованием определенного интеграла	уравнения; - решать показательные уравнения и неравенства; - решать логарифмические уравнения и неравенства; - находить производные показательной и логарифмической функций
Введение				
Тема 1. Повторение	Практическая работа (1)		Контрольная работа № 1	Промежуточная аттестация – экзамен
Практическая работа Тестовые задания (1Тема 2. Синус, косинус, тангенс и котангенс	Практическая работа (2)	Самостоятельная работа (2)	Контрольная работа № 2	
Тема 3. Аксиомы стереометрии. Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве		Самостоятельная работа (3)	Контрольная работа №3	
Тема 4. Основные свойства функций	Практическая работа (3)	Тестовые задания (1)	Контрольная работа №4	
Тема 5. Решение тригонометрических уравнений и		Самостоятельная работа (4) Тестовые задания (2)	Контрольная работа №5	

неравенств				
Тема 6. Многогранники и их поверхности		Самостоятельная работа (5) Индивидуальные задания (1)	Контрольная работа №6	
Тема 7. Производная. Применение производной к исследованию функций	Практическая работа (4)	Тестовые задания (3) Самостоятельная работа (6,7)	Контрольная работа №7	
Тема 8. Тела вращения и их поверхности.		Тестовые задания (4) Задания группы В9 ЕГЭ	Контрольная работа №8	
Тема 9. Первообразная и интеграл	Практическая работа (5)	Тестовые задания (5)	Контрольная работа №9	
Тема 10. Показательная и логарифмическая функции и их производные.	Практическая работа (6)	Самостоятельная работа (8)	Контрольная работа №10	
Тема 11. Объемы многогранников и тел вращения		Самостоятельная работа (9) Тестовые задания (6)	Контрольная работа №11	

2. Комплект оценочных средств

2.1. Задания для проведения текущего контроля.

Тема 1.1 Действительные числа.

Устный опрос:

1. Какие числа называются действительными?
2. Что называется функцией?
3. Какие виды уравнений вы знаете?
4. Как решается линейное уравнение?
5. Как решается квадратное уравнение?
6. Что значит сократить дробь?
7. Что называется выражением?

Практическая работа №1

- | | |
|---|---|
| 1. Сократите дробь: $\frac{3x^2-4}{x+2}$ | 11. Решите систему линейных уравнений: $\begin{cases} 2x + y = 1 \\ x - y = 2 \end{cases}$ |
| 2. Сократите дробь: $\frac{x^2-2x+1}{x-1}$ | 12. Решите систему линейных уравнений: $\begin{cases} \frac{x}{2} - y = 3 \\ 2x - 3y = 4 \end{cases}$ |
| 3. Сократите дробь: $\frac{x^2-9}{x-3}$ | 13. Решите уравнение: $x^2 - 2x - 1 = 0$ |
| 4. Сократите дробь: $\frac{x^2+2x+1}{x+1}$ | 14. Решите уравнение: $\frac{x}{2} + \frac{1}{x} = 4$ |
| 5. Сократите дробь: $\frac{x^2-4}{x-2}$ | 15. Упростите выражение: $\frac{x^2-x}{2y} \cdot \frac{y}{x-1}$ |
| 6. Сократите дробь: $\frac{x^2+6x+9}{x+3}$ | 16. Решите уравнение: $2x+1=3-x$ |
| 7. Упростите выражение: $\frac{x^2-4x}{y} \cdot \frac{2xy}{x^2-16}$ | 17. Решите уравнение: $\frac{2x-1}{3} + \frac{x+1}{2} = 2$ |
| 8. Упростите выражение: $(\frac{1}{x-1} - \frac{1}{x+1}) \cdot (x-1)^2$ | |
| 9. Решите уравнение: $5x-3=6-2x$ | |
| 10. Решите уравнение: $\frac{x}{2} - \frac{3x-2}{4} = 5$ | |

18. Решите систему линейных

уравнений:
$$\begin{cases} 3x + 2y = 7 \\ x - y = 3 \end{cases}$$

19. Решите систему линейных

уравнений:
$$\begin{cases} x + \frac{y}{3} = 1 \\ 2x + y = 4 \end{cases}$$

20. Решите уравнение:

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

21. Решите уравнение: $\frac{x}{3} + \frac{2}{x} = 5$

22. Решите уравнение: $x - 4 = 2 - 3x$

23. Решите уравнение: $\frac{x-1}{3} - \frac{x}{4} = 1$

24. Решите систему линейных

уравнений:
$$\begin{cases} 2x - y = 2 \\ x - 2y = 1 \end{cases}$$

25. Решите уравнение:

$$x^2 - x - 1 = 0$$

26. Решите уравнение: $\frac{x}{5} + \frac{1}{x} = 4$

27. Упростите выражение:

$$\left(\frac{1}{x-1} - \frac{1}{x+1}\right) \cdot (x+1)^2$$

34..

28. Упростите выражение:

$$\frac{x^3-1}{y^2-4} \cdot \frac{y+2}{x^2+x+1}$$

29. Упростите выражение:

$$\left(\frac{1}{x-2} - \frac{1}{x+2}\right) \cdot (x+2)^2$$

30.3. Выполнить

действия:

$$2\frac{3}{5} + 2\frac{2}{5} : (0,6 \cdot 3,25 - 2,03).$$

31. Выполнить

действия:

$$(1,236 : 0,6 - 2,6) : \frac{9}{10} + 2\frac{1}{4}.$$

32. Выполнить действия:

$$2\frac{1}{6} + 2\frac{1}{12} \cdot (1,25 - 1,64 : 0,8).$$

. Выполнить действия:

33.

$$(3,05 - 2,125 \cdot 3,2) : \frac{5}{6} + 1\frac{1}{6}$$

Тема 1.2 Синус, косинус, тангенс и котангенс

Устный опрос:

1. Какой угол равен 1 радиану?
2. Как выражается градусная мера угла?
3. Как выражается радианная мера угла?
4. Что называется единичной окружностью?
5. Какой треугольник является прямоугольным?
6. Чему равен синус, косинус, тангенс и котангенс в прямоугольном треугольнике?

7. Что из себя представляет четырехзначная таблица В.М. Брадиса.
8. Расскажите основное тригонометрическое тождество.
9. Какая функция является тригонометрической?

Практическая работа № 2

1. Упростить выражение:
$$\frac{\sin(\pi + \lambda)\sin(2\pi + \lambda)}{\operatorname{tg}(\pi + \lambda)\cos\left(\frac{3\pi}{2} + \lambda\right)}$$
2. Дано: $\cos \lambda = \frac{15}{17}$; $\frac{3\pi}{2} < \lambda < 2\pi$. Найти $\sin 2\lambda$, $\cos 2\lambda$, $\operatorname{tg} 2\lambda$.
3. Доказать тождество: $\operatorname{ctg} \lambda - \sin 2\lambda = \operatorname{ctg} \lambda \cos 2\lambda$
4. Вычислить :

$$\text{a) } \cos 32^{\circ} \cos 58^{\circ} - \sin 32^{\circ} \sin 58^{\circ} \qquad \text{b) } \frac{\sin 125^{\circ} + \sin 115^{\circ}}{\cos 125^{\circ} + \cos 115^{\circ}}$$

5. Упростить выражение:

$$\frac{\sin(-\lambda)\operatorname{ctg}(-\lambda)}{\cos(2\pi - \lambda)\operatorname{tg}(\pi + \lambda)}$$

6. Дано: $\sin \lambda = -0,8$; $\pi < \lambda < \frac{3\pi}{2}$. Найти $\sin 2\lambda$, $\cos 2\lambda$, $\operatorname{tg} 2\lambda$.
7. Доказать тождество: $\cos^4 \lambda - \sin^4 \lambda = \cos 2\lambda$
8. Вычислить :

$$\text{a) } \sin 31^{\circ} \cos 14^{\circ} + \cos 31^{\circ} \sin 14^{\circ}$$

$$\text{b) } \frac{\sin 130^{\circ} + \sin 110^{\circ}}{\cos 130^{\circ} + \cos 110^{\circ}}$$

9. Упростить выражения: а) $\frac{\sin(\pi + \lambda)\cos(2\pi - \lambda)}{\operatorname{tg}(\pi - \lambda)\cos(\pi - \lambda)}$; б) $\frac{\cos(-\lambda)\cos(\pi + \lambda)}{\sin(-\lambda)\sin\left(\frac{\pi}{2} + \lambda\right)}$

10. Дано: $\sin \lambda = \frac{8}{17}$; $\frac{\pi}{2} < \lambda < \pi$. Найти $\sin 2\lambda$, $\cos 2\lambda$, $\operatorname{tg} 2\lambda$.

11. Доказать тождество: $1 - (\sin \lambda - \cos \lambda)^2 = \sin 2\lambda$

12. Вычислить:

$$\text{a) } \cos 18^{\circ} \cos 63^{\circ} + \sin 18^{\circ} \sin 63^{\circ}$$

$$\text{b)} \frac{\cos 67^0 + \cos 23^0}{\sin 67^0 + \sin 23^0}$$

13. Дано: $\cos \lambda = -\frac{5}{13}$; $\frac{\pi}{2} < \lambda < \pi$. Найти $\sin 2\lambda$, $\cos 2\lambda$, $\operatorname{tg} 2\lambda$.

14. Доказать тождество: $(\sin \lambda + \cos \lambda)^2 - \sin 2\lambda = 1$

15. Вычислить :

$$\text{a)} \sin 21^0 \cos 9^0 + \cos 21^0 \sin 9^0$$

$$\text{b)} \frac{\cos 68^0 - \cos 22^0}{\sin 68^0 - \sin 22^0}$$

Самостоятельная работа №2

Вариант 1.

№ 1. Вычислите:

$$\text{a)} \sin 75^0 \quad \text{б)} \cos \frac{\pi}{15} \cos \frac{\pi}{10} - \sin \frac{\pi}{15} \sin \frac{\pi}{10}$$

$$\text{в)} \cos 210^0 \quad \text{г)} \sin 75^0 + \sin 15^0 \quad \text{д)} \cos \frac{7\pi}{12} * \cos \frac{\pi}{12}$$

№ 2. Упростите выражения:

$$\text{a)} \cos \alpha \sin 5\alpha - \sin \alpha \cos 5\alpha$$

$$\text{б)} \cos(\alpha - \beta) - \sin \alpha \sin \beta$$

$$\text{в)} \frac{\sin 38^0 \cos 12^0 + \cos(-38^0) \sin 12^0}{\cos 40^0 \cos 10^0 + \sin(-40^0) \sin 10^0}$$

$$\text{г)} \cos(150^0 - \alpha) - \cos(210^0 + \alpha)$$

$$\text{д)} \frac{\operatorname{tg} 2x + \operatorname{tg} 3x}{1 - \operatorname{tg} 2x \operatorname{tg} 3x}$$

№ 3. Найдите значение выражения при $\alpha = \frac{\pi}{4}$:

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

№ 4. Вычислите $\sin \alpha$, $\operatorname{tg} \alpha$, $\sin \frac{\alpha}{2}$, $\cos 2\alpha$, если косинус $\alpha=0,6$ и α – угол второй четверти.

№ 5. Докажите тождества:

а) $2 \sin^2 \alpha + \cos 2\alpha = 1$

б) $\frac{\sin(\alpha - \beta)}{\operatorname{tg} \alpha - \operatorname{tg} \beta} = \cos \alpha \cos \beta$

в) $\frac{2 \sin \alpha + \sin 2\alpha}{2 \sin \alpha - \sin 2\alpha} = \operatorname{ctg}^2 \frac{\alpha}{2}$

№ 6. Решите уравнения:

1) $2 \cos \frac{x}{3} = -1$;

2) $2 \sin 2x - \sqrt{2} = 0$;

3) $\operatorname{tg}\left(x - \frac{\pi}{3}\right) - 1 = 0$;

4) $\operatorname{tg} x \cdot (2 - \cos x) = 0$;

5) $\cos x - \sin\left(\frac{\pi}{2} - x\right) + \cos(\pi + x) = 0$

Вариант 2.

№ 1. Вычислите:

а) $\cos 105^\circ$

б) $\sin \frac{\pi}{6} \cos \frac{\pi}{12} + \sin \frac{\pi}{12} \cos \frac{\pi}{6}$

в) $\sin 150^\circ$

г) $\cos \frac{7\pi}{12} * \cos \frac{\pi}{12}$

д) $\cos 75^\circ + \cos 15^\circ$

№ 2. Упростите выражения:

а) $\sin 3x \cos 2x + \sin 2x \cos 3x$

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

в)
$$\frac{\cos 65^\circ \cos 40^\circ - \sin 65^\circ \sin(-40^\circ)}{\sin 17^\circ \cos 8^\circ + \cos 17^\circ \sin 8^\circ}$$

г) $\sin(\alpha + 120^\circ) - \sin(60^\circ - \alpha)$

д)
$$\frac{\operatorname{tg} 3x - \operatorname{tg} 2x}{1 + \operatorname{tg} 2x \operatorname{tg} 3x}$$

№ 3. Найдите значение выражения при $\alpha = \frac{\pi}{4}$:

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

№ 4. Вычислите $\cos \alpha$, $\operatorname{ctg} \alpha$, $\cos \frac{\alpha}{2}$, $\sin 2\alpha$

№ 5. Докажите тождества

а) $1 + \cos 2\alpha = 2 \cos^2 \alpha$

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

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

№ 6. Решите уравнения:

1) $2 \cos \frac{x}{4} = \sqrt{3}$;

2) $2 \sin 2x + \sqrt{3} = 0$;

$$3) \sqrt{3} \operatorname{tg}(x - \frac{\pi}{6}) = 0 ;$$

$$4) \operatorname{tg} 3x \cdot (\sqrt{2} - \sin x) = 0 ;$$

$$5) \sin x + \sin(\pi + x) - \cos(\frac{\pi}{2} + x) = 1$$

Тема 2.1. Аксиомы стереометрии. Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве

Устный опрос:

- | | |
|--|--|
| 1. Что такое стереометрия? | 10. Перечислите свойства параллельного проектирования. |
| 2. Сформулируйте аксиомы группы С. | 11. Какие прямые в пространстве называются перпендикулярными? |
| 3. Какие прямые в пространстве называются параллельными? | 12. Дайте определение перпендикулярности прямой и плоскости. |
| 4. Какие прямые называются скрещивающимися? | 13. Признаки перпендикулярности прямой и плоскости. |
| 5. Что значит: прямая и плоскость параллельны? | 14. Что такое перпендикуляр, опущенный из данной точки на плоскость? |
| 6. Какие плоскости называются параллельными? | 15. Что называется расстоянием от точки до плоскости? |
| 7. Перечислите признаки параллельности прямых. | |
| 8. Перечислите признаки параллельности плоскостей. | |
| 9. Признак параллельности прямой и плоскости. | |

- | | |
|---|--|
| <p>16. Что такое наклонная,
проведенная из данной точки
к плоскости?</p> <p>17. Что такое проекция
наклонной?</p> <p>18. Сформулируйте теорему о
трех перпендикулярах.</p> <p>19. Какие плоскости называются
перпендикулярными?</p> | <p>20. Что такое общий
перпендикуляр
скрещивающихся прямых?</p> <p>21. Что называется расстоянием
между скрещивающимися
прямыми?</p> |
|---|--|

Самостоятельная работа №3.

Вариант 1.

1. Выполните чертеж к задаче. Прямые a , b , и c имеют общую точку O , но не существует плоскости, в которой лежат все эти три точки.
2. Выполните чертеж к задаче. Плоскость α проходит через середины сторон AB и AC $\triangle ABC$ и не содержит вершины A .
3. Выполните чертеж куба $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$. По чертежу укажите: а) прямые параллельные для прямой AD ; б) прямые скрещивающиеся с прямой CC_1 ; в) плоскости параллельные прямой AB .
4. Прямая AB пересекает плоскость α в точке O , расстояние от точки A до плоскости равно 4 см. Найдите расстояние от точки B до плоскости, если точка O середина AB .

Вариант 2.

1. Выполните чертеж к задаче. Прямые a , b , и c имеют общую точку O и лежат в одной плоскости.
2. Выполните чертеж к задаче. Прямая a параллельна каждой из параллельных плоскостей α и β .

3. Выполните чертеж куба $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$. По чертежу укажите: а) прямые параллельные для прямой АВ; б) прямые скрещивающиеся с прямой DD_1 ; в) плоскости параллельные прямой АД.
4. Прямая АВ пересекает плоскость α в точке О, расстояние от точки А до плоскости равно 4 см. Найдите расстояние от точки В до плоскости, если точка В середина ОА.

Вариант 3.

1. Выполните чертеж к задаче. Прямые СД и СК пересекают плоскость β в разных точках.
2. Выполните чертеж к задаче. Прямая АВ параллельна плоскости γ , а прямая АТ пересекает ее в точке Т.
3. Выполните чертеж куба $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$. По чертежу укажите: а) прямые параллельные для прямой СД; б) прямые скрещивающиеся с прямой AB ; в) плоскости параллельные прямой ВС.
4. Прямая АВ пересекает плоскость α в точке О, расстояние от точки А до плоскости равно 4 см. Найдите расстояние от точки В до плоскости, если точка А середина ОВ.

Вариант 4.

1. Выполните чертеж к задаче. Две вершины $\triangle ABC$ лежат в плоскости γ , а вершина С не лежит в плоскости γ . Прямая d пересекает стороны СВ и СК соответственно в точках М и Т, а плоскость α в точке К.
2. Выполните чертеж к задаче. Плоскость α пересекает три параллельных прямых соответственно в точках А, В, и С, лежащих на одной прямой.
3. Выполните чертеж куба $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$. По чертежу укажите: а) прямые параллельные для прямой ВС; б) прямые скрещивающиеся с прямой BB_1 ; в) плоскости параллельные прямой АВ.

4. Прямая АВ пересекает плоскость α в точке О, расстояние от точки А до плоскости равно 4см. Найдите расстояние от точки В до плоскости, если $OA = 8$ см, $AB = 6$ см.

Тема 3.1 Основные свойства функций

Устный опрос:

1. Что называется числовой функцией?
2. Как обозначаются функции
3. Что такое независимая переменная и как она называется?
4. Что называют значением функции.
5. Как обозначается область определения функции?
6. Что называется областью значений функции?
7. Какие функции являются целыми рациональными, а какие дробно-рациональными?
8. Что называется графиком функции?
9. Какая ось является осью ординат, а какая осью абсцисс?
10. Какие преобразования фигур можно осуществить, чтобы построить графики функций?
11. Что называют отображением множества D на множество E ?
12. Какая функция называется четной?
13. Какая функция называется нечетной?
14. Какие процессы называют периодическими? Приведите примеры.
15. Какую функцию называют периодической? Приведите примеры.
16. Дайте определение возрастающей функции.
17. Дайте определение убывающей функции.
18. Что называется окрестностью точки a ?

19. Какие точки называют
точками максимума и
минимума?

21. По какой схеме удобно
исследовать функцию?

20. Что такое экстремум
функции?

Практическая работа №3

1. Найти область определения функции $y = \sqrt{3-x}$

2. Определить четность или нечетность функции
 $y = \operatorname{ctgx} + x^5$;

3. Упростить $\sin \frac{7\pi}{36} \cos \frac{\pi}{18} + \cos \frac{7\pi}{36} \sin \frac{\pi}{18}$;

4. Дано: $\sin \lambda = \frac{24}{25}$, $\frac{\pi}{2} < \lambda < \pi$.

5. Найти: $\cos \lambda, \operatorname{tg} \lambda, \operatorname{ctg} \lambda$.

6. Доказать тождество: $\frac{1}{1+\operatorname{tg}^2 \lambda} + \frac{1}{1+\operatorname{ctg}^2 \lambda} = 1$.

7. Найти область определения функции $y = \frac{2}{x+5}$

8. Определить четность или нечетность функции
 $y = \cos 2x + 3x^2$;

9. Упростить $\frac{\cos 3\lambda - \cos \lambda}{\sin 3\lambda + \sin \lambda}$;

10. Дано: $\cos \lambda = -0,8$; $\frac{\pi}{2} < \lambda < \pi$.

11. Найти: $\sin \lambda, \operatorname{tg} \lambda, \operatorname{ctg} \lambda$.

12. Доказать тождество: $\frac{\operatorname{tg} \lambda}{\operatorname{tg} \lambda + \operatorname{ctg} \lambda} = \sin^2 \lambda$.

13. Найти область определения функции $y = \frac{1}{\sqrt{5-x}}$

14. Определить четность или нечетность функции
 $y = \sin 2x + 7x^3$;

15. Упростить $2\operatorname{tg}\lambda + \operatorname{tg}(\pi - \lambda) + \operatorname{ctg}\left(\frac{3\pi}{2} - \lambda\right)$;

16. Дано: $\sin \lambda = -0,6$; $\frac{3\pi}{2} < \lambda < 2\pi$.

17. Найти: $\cos \lambda, \operatorname{tg}\lambda, \operatorname{ctg}\lambda$.

18. Доказать тождество: $\operatorname{tg}^2 \lambda - \sin^2 \lambda = \sin^2 \lambda \cdot \operatorname{tg}^2 \lambda$.

19. Найти область определения функции $y = \frac{3}{x^2 - 1}$

20. Определить четность или нечетность функции

$$y = \operatorname{tg}x + 2x^3;$$

21. Упростить $\cos \frac{\pi}{7} \cos \frac{4\pi}{21} + \sin \frac{\pi}{7} \sin \frac{4\pi}{21}$;

22. Дано: $\cos \lambda = \frac{7}{25}$; $\frac{3\pi}{2} < \lambda < 2\pi$.

23. Найти: $\sin \lambda, \operatorname{tg}\lambda, \operatorname{ctg}\lambda$.

24. Доказать тождество: $\frac{\operatorname{ctg}\lambda}{\operatorname{ctg}\lambda + \operatorname{tg}\lambda} = \cos^2 \lambda$

Тестовые задания № 1

1 вариант.

A1. Упростить выражение и вычислить $\sin(180^\circ - \alpha) + \cos(90^\circ + \alpha)$

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

A2. Найти множество значений функции $y = \frac{5}{3} \sin x + \frac{2}{3}$.

1) $\left[-1; \frac{7}{3}\right]$ 2) $[-1; 1]$ 3) $\left[-\frac{5}{3}; 1\right]$ 4) $(-\infty; +\infty)$

A3. Укажите множество значений функции $y = \frac{2}{3} \cos \frac{7x}{4} - \frac{5}{3}$.

1) $\left[-\frac{5}{3}; 0\right]$ 2) $\left[-\frac{2}{3}; \frac{2}{3}\right]$ 3) $\left[-\frac{7}{3}; -1\right]$ 4) $\left[\frac{2}{3}; \frac{5}{3}\right]$

A4. Из данных чисел выберите наименьшее, принадлежащее множеству значений функции $y = \frac{1}{3} \sin 7x - \frac{2}{3}$.

- 1) -1,5 2) -0,9 3) 0,5 4) 1

A5. Найдите наибольшее целое значение функции $y = \frac{2}{3} \cos \frac{7x}{4} - \frac{4}{3}$.

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

A6. Укажите множество значений функции $y = \frac{1}{2} \operatorname{tg}^2 x - 3$.

- 1) $\left(-\frac{5}{2}; +\infty\right)$ 2) $[-3; +\infty)$ 3) $(-\infty; +\infty)$ 4) $\left[-\frac{5}{2}; +\infty\right)$

A7. Из данных чисел выберите наименьшее, принадлежащее множеству значений функции $y = \frac{1}{4} \operatorname{ctg}^2 x - 2$.

- 1) $-1\frac{3}{4}$ 2) -2 3) $-2\frac{1}{4}$ 4) 0

A8. Сравните числа $\cos \frac{\pi}{9}$ и $\cos \frac{4\pi}{9}$

- 1) $\cos \frac{\pi}{9} = \cos \frac{4\pi}{9}$; 2) $\cos \frac{\pi}{9} < \cos \frac{4\pi}{9}$; 3) $\cos \frac{\pi}{9} > \cos \frac{4\pi}{9}$; 4) невозможно сравнить;

A9. Расположите числа в порядке возрастания: $\sin(-2)$, $\sin(-4)$, $\sin 4$

- 1) $\sin(-2)$, $\sin 4$, $\sin(-4)$, 2) $\sin 4$, $\sin(-2)$, $\sin(-4)$
3) $\sin(-4)$, $\sin 4$, $\sin(-2)$, 4) $\sin(-4)$, $\sin(-2)$, $\sin 4$

A10. Расположите числа в порядке возрастания: $\operatorname{ctg} 100^\circ$, $\operatorname{ctg} 270^\circ$, $\operatorname{ctg} 160^\circ$

- 1) $\operatorname{ctg} 100^\circ$, $\operatorname{ctg} 160^\circ$, $\operatorname{ctg} 270^\circ$; 2) $\operatorname{ctg} 160^\circ$, $\operatorname{ctg} 100^\circ$, $\operatorname{ctg} 270^\circ$;
 3) $\operatorname{ctg} 270^\circ$, $\operatorname{ctg} 100^\circ$, $\operatorname{ctg} 160^\circ$; 4) $\operatorname{ctg} 160^\circ$, $\operatorname{ctg} 270^\circ$, $\operatorname{ctg} 100^\circ$

2 вариант.

A1. Упростить выражение и вычислить $\sin(180^\circ + \alpha) + \cos(90^\circ - \alpha)$

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

A2. Найти множество значений функции $y = \frac{7}{3} \sin x - \frac{1}{3}$.

- 1) $(-\infty; +\infty)$ 2) $\left[-\frac{7}{3}; \frac{7}{3}\right]$ 3) $[-1; 1]$ 4) $\left[-\frac{8}{3}; 2\right]$

A3. Найти множество значений функции $y = -\frac{5}{2} \cos x + \frac{1}{2}$.

- 1) $\left[-\frac{5}{2}; \frac{5}{2}\right]$ 2) $[-2; 3]$ 3) $[-1; 1]$ 4) $(-\infty; +\infty)$

A4. Найдите наименьшее целое значение функции $y = \frac{1}{3} \cos 3x - 4\frac{1}{2}$.

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

A5. Из данных чисел выберите наибольшее целое, принадлежащее

множеству значений функции $y = \frac{3}{2} \sin \frac{x}{12} + 2,3$.

- 1) 4 2) 2,3 3) 3 4) 3,8

A6. Из данных чисел выберите наименьшее, принадлежащее множеству

значений функции $y = \frac{2}{3} \operatorname{tg}^2 x + 2$.

- 1) $1\frac{2}{3}$ 2) $2\frac{1}{3}$ 3) $2\frac{2}{3}$ 4) 0

A7. Укажите множество значений функции $y = \frac{1}{2} \operatorname{ctg}^2 x - 3$.

- 1) $\left(-\frac{5}{2}; +\infty\right)$ 2) $[-3; +\infty)$ 3) $(-\infty; +\infty)$ 4) $\left[-\frac{5}{2}; +\infty\right)$

A8. Сравните числа $\sin 140^\circ$ и $\sin 40^\circ$

- 1) $\sin 140^\circ = \sin 40^\circ$; 2) $\sin 140^\circ < \sin 40^\circ$; 3) $\sin 140^\circ > \sin 40^\circ$; 4) невозможно сравнить;

A9. Расположите числа в порядке возрастания: $\cos 2,9$, $\cos 3,7$, $\cos 1,4$

- 1) $\cos 1,4$, $\cos 3,7$, $\cos 2,9$ 2) $\cos 2,9$, $\cos 1,4$, $\cos 3,7$
 3) $\cos 2,9$, $\cos 3,7$, $\cos 1,4$ 4) $\cos 3,7$, $\cos 2,9$, $\cos 1,4$

A10. Расположите числа в порядке возрастания: $\operatorname{tg}(-42^\circ)$, $\operatorname{tg} 8^\circ$, $\operatorname{tg} 100^\circ$

- 1) $\operatorname{tg} 100^\circ$, $\operatorname{tg} 8^\circ$, $\operatorname{tg}(-42^\circ)$; 2) $\operatorname{tg}(-42^\circ)$, $\operatorname{tg} 8^\circ$, $\operatorname{tg} 100^\circ$;
 3) $\operatorname{tg} 100^\circ$, $\operatorname{tg}(-42^\circ)$, $\operatorname{tg} 8^\circ$; 4) $\operatorname{tg} 8^\circ$, $\operatorname{tg} 100^\circ$, $\operatorname{tg}(-42^\circ)$

Тема 4. Решение тригонометрических уравнений и неравенств.

Устный опрос:

- Формула косинуса двойного угла.
- Упростите выражения:
 - $\cos^2 2x - \sin^2 2x$;
 - $\sin^2 \frac{x}{3} - \cos^2 \frac{x}{3}$.
- Формула синуса двойного угла.
- Упростите выражения:

$$2\sin 4x \cos 4x; \quad \sin \frac{x}{2} \cos \frac{x}{2}$$
- Синус разности, синус суммы $\sin(\alpha - \beta)$, $\sin(\alpha + \beta)$ косинус суммы, косинус разности $\cos(\alpha - \beta)$, $\cos(\alpha + \beta)$
- Упростите выражение $\sin 4x \cos 2x - \cos 4x \sin 2x$ $\cos 5x \cos 3x + \sin 5x \sin 3x$

Тестовые задания № 2

1 вариант.

A1. Решить уравнение $\cos 4x = 0$.

- 1) $\frac{\pi}{2} + \pi n, n \in Z$ 2) $\frac{\pi}{8} + \frac{\pi n}{4}, n \in Z$ 3) $\frac{\pi}{2} + \frac{\pi n}{4}, n \in Z$ 4) $\frac{\pi}{2} + 4\pi n, n \in Z$

A2. Решить уравнение $\sin 2x = -1$.

- 1) $-\frac{\pi}{2} + 2\pi n, n \in Z$ 2) $\frac{\pi}{4} + \frac{\pi n}{2}, n \in Z$
3) $\frac{\pi}{2} + \pi n, n \in Z$ 4) $-\frac{\pi}{4} + \pi n, n \in Z$

A3. Решите уравнение $\sin x - \frac{\sqrt{2}}{2} = 0$.

- 1) $\frac{\pi}{4} + 2\pi n, n \in Z$
2) $(-1)^n \frac{\pi}{4} + \pi n, n \in Z$
3) $\frac{\pi}{4} + \pi n, n \in Z$
4) $\pm \frac{\pi}{4} + 2\pi n, n \in Z$

A4. Решите уравнение $\cos \frac{\pi}{2} x = -\frac{\sqrt{2}}{2}$.

1) $\pm \frac{1}{2} + 4k, k \in Z$

3) $\pm \frac{3}{2} + 4k, k \in Z$

2) $(-1)^k \cdot \frac{1}{2} + 2k, k \in Z$

4) $(-1)^{k+1} \cdot \frac{1}{2} + 2k, k \in Z$

A5. Решите уравнение $\operatorname{tg} \frac{3\pi}{4} x = \sqrt{3}$.

1) $\frac{4}{9} + \frac{8}{3}k, k \in Z$

3) $-\frac{4}{9} + \frac{8}{3}k, k \in Z$

2) $\frac{4}{9} + \frac{4}{3}k, k \in Z$

4) $-\frac{4}{9} + \frac{4}{3}k, k \in Z$

A6. Решите уравнение $\sin \frac{2\pi}{3} x = -\frac{1}{2}$.

1) $\pm 1 + 12k, k \in Z$

3) $\pm \frac{1}{4} + 3k, k \in Z$

2) $(-1)^{k+1} \cdot \frac{1}{4} + \frac{3}{2}k, k \in Z$

4) $(-1)^{k+1} + 6k, k \in Z$

2 вариант.

A1. Решить уравнение $\sin 4x = 0$.

1) $\pi + 2\pi n, n \in Z$

2) $\frac{\pi}{8} + \frac{\pi n}{4}, n \in Z$

3) $\frac{\pi n}{4}, n \in Z$

4)

$\frac{\pi}{2} + 4\pi n, n \in Z$

A2. Решить уравнение $\cos 2x = 1$.

$$1) \pi n, n \in \mathbb{Z} \qquad 2) 2\pi n, n \in \mathbb{Z} \qquad 3) \frac{\pi}{2} + \pi n, n \in \mathbb{Z} \qquad 4)$$

$$\frac{\pi}{4} + \frac{\pi n}{2}, n \in \mathbb{Z}$$

A3. Решите уравнение $\sin \frac{\pi}{4} x = \frac{1}{2}$.

$$1) \pm \frac{4}{3} + 8k, k \in \mathbb{Z}$$

$$3) \pm \frac{2}{3} + 8k, k \in \mathbb{Z}$$

$$2) (-1)^k \frac{2}{3} + 4k, k \in \mathbb{Z}$$

$$4) (-1)^k \frac{4}{3} + 4k, k \in \mathbb{Z}$$

A4. Решите уравнение $\cos \frac{\pi}{3} x = -\frac{\sqrt{3}}{2}$.

$$1) \pm 5 + 6k, k \in \mathbb{Z}$$

$$3) \pm \frac{5}{2} + 6k, k \in \mathbb{Z}$$

$$2) (-1)^k \cdot \frac{1}{2} + 6k, k \in \mathbb{Z}$$

$$4) (-1)^k + 6k, k \in \mathbb{Z}$$

A5. Решите уравнение $\operatorname{tg} \frac{2\pi}{3} x = -\sqrt{3}$.

$$1) -\frac{1}{4} + \frac{3}{2}k, k \in \mathbb{Z}$$

$$3) \frac{1}{2} + \frac{3}{2}k, k \in \mathbb{Z}$$

$$2) \frac{1}{4} + \frac{3}{2}k, k \in \mathbb{Z}$$

$$4) -\frac{1}{2} + \frac{3}{2}k, k \in \mathbb{Z}$$

A6. Решите уравнение $2 \sin 3x - 1 = 0$.

$$1) (-1)^n \cdot \frac{\pi}{9} + \frac{\pi}{3}n, n \in \mathbb{Z}$$

$$2) \pm \frac{\pi}{18} + \frac{2\pi}{3}n, n \in \mathbb{Z}$$

$$(-1)^n \cdot \frac{\pi}{18} + \frac{\pi}{3}n, \quad n \in \mathbb{Z}$$

3)

$$\pm \frac{\pi}{9} + \frac{2\pi}{3}n, \quad n \in \mathbb{Z}$$

Самостоятельная работа № 4

1. $2 \cos x = 2.$

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

3. $2 \sin 3x = 1.$

4. $\cos \frac{5\pi}{4}x = \frac{1}{2}$

5. $5 \sin x + 5 = 0.$

6. $2 \sin x - 1 = 0.$

7. $\sin \frac{5\pi}{4}x = \frac{\sqrt{2}}{2}$

8. $-9 \cos x + 4 = 4.$

9. $2 \cos x - 1 = 0.$

10. $\operatorname{tg} x - \sqrt{3} = 0.$

11. $\sin \frac{1}{4}x = \frac{1}{2}.$

12. $2 \sin 2x - \sqrt{3} = 0.$

13. $2 \cos \frac{x}{3} - \sqrt{2} = 0$

14. $2 \sin 2x + 1 = 0.$

15. $2 \cos \frac{x}{3} + \sqrt{3} = 0.$

16. $\sin \frac{x}{2} \cos \frac{x}{2} + \frac{1}{4} = 0.$

17. $\sin^2 x - \cos^2 x + 0,5 = 0.$

18. $\frac{2 \operatorname{tg} x}{1 - \operatorname{tg}^2 x} = -1.$

19. $\sin\left(\frac{\pi}{2} + x\right) = 1.$

20. $\sin 2x - 1 = 0.$

21. $2 \cos 3\pi x \sin 3\pi x = \frac{\sqrt{3}}{2}.$

22. $\operatorname{tg}\left(\frac{\pi}{3} - x\right) = 0.$

23. $2 \sin^2 x - 2 \cos^2 x = \sqrt{2}.$

24. $2 \cos\left(\frac{\pi}{5} + x\right) \sin\left(\frac{\pi}{5} + x\right) = \frac{1}{2}.$

25. $\operatorname{tg}\left(x - \frac{\pi}{6}\right) = 0.$

26. $2 \sin^2 x - 1 = 1.$

27. $2 \cos \frac{5\pi}{6}x \sin \frac{5\pi}{6}x + 1 = 0.$

28. $\cos^2 \frac{\pi}{5}x - \sin^2 \frac{\pi}{5}x - \frac{1}{2} = -1.$

$$29. \sin\left(\frac{3\pi}{2} + x\right) = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$30. \sin x - \frac{\sqrt{2}}{2} = 0$$

$$31. \cos \frac{x}{2} = -\frac{1}{2}$$

$$32. \sqrt{2} \cos 2x = -1$$

$$33. \cos 3x - 3 = 0$$

$$34. \operatorname{ctg}\left(\frac{\pi}{2} + x\right) = -\sqrt{3}$$

$$35. \sin 3x = -1$$

$$36. \sin 2x = \frac{1}{2}$$

Тема 5.1. Многогранники.

Устный опрос:

1. Что такое двугранный угол?
2. Что такое линейный угол двугранного угла?
3. Почему мера двугранного угла не зависит от выбора линейного угла?
4. Что такое трехгранный угол?
5. Что такое плоские и двугранные углы трехгранного угла?
6. Что такое многогранный угол?
7. Что такое многогранник (поверхность многогранника)?
8. Какой многогранник называется выпуклым?
9. Что такое грань выпуклого многогранника, ребро, вершина?
10. Что такое призма (основания призмы, боковые грани, ребра)?
11. Что такое высота призмы?
12. Что такое диагональ призмы?
13. Что такое диагональное сечение призмы?
14. Какая призма называется прямой (наклонной)?
15. Какая призма называется правильной?
16. Что такое боковая и полная поверхности призмы?
17. Что такое параллелепипед?
18. Что такое куб?
19. Что такое пирамида (основание, боковые ребра, грани, высота)?

20. Что такое апофема правильной пирамиды?
21. Какой многогранник называется правильным?

22. Перечислите пять типов правильных многогранников и опишите их.

Самостоятельная работа №5

Вариант 1

1. В основании прямого параллелепипеда лежит ромб $ABCD$ со стороной, равной a , и углом BAD , равным 60° . Плоскость BC_1D составляет с плоскостью основания угол 60° . Площадь большого диагонального сечения равна 63 см^2 . Найти площадь полной поверхности параллелепипеда.
2. В основании пирамиды $DABC$ лежит прямоугольный треугольник ABC , угол $C = 90^\circ$, угол $A = 30^\circ$, $BC = 10$. Боковые ребра пирамиды равнонаклонены к плоскости основания. Высота пирамиды равна 5. Найти площадь боковой поверхности пирамиды.
3. Основанием пирамиды $SABC$ служит правильный треугольник ABC , боковое ребро SA перпендикулярно основанию, а грань SBC составляет с ней угол в 45° . Найти полную поверхность пирамиды.

Вариант 2.

1. В основании прямого параллелепипеда лежит параллелограмм $ABCD$ со сторонами 3 см и 5 см. Острый угол параллелограмма равен 60° . Площадь большого диагонального сечения равна 63 см^2 . Найти площадь полной поверхности параллелепипеда.
2. В основании пирамиды $MABCD$ лежит ромб $ABCD$, $AC = 8$, $BD = 6$. Высота пирамиды MO равна 1, где точка O - точка пересечения диагоналей. Найти площадь боковой поверхности пирамиды.
3. Основанием пирамиды $SABCD$ служит прямоугольник $ABCD$, стороны которого $AB = 8 \text{ см}$, $BC = 15 \text{ см}$. Боковое ребро SB перпендикулярно

основанию, а ребро SD составляет с плоскостью основания угол в 60° .

Найти полную поверхность пирамиды.

Вариант 3.

1. Высота правильной треугольной пирамиды равна 4м. Боковая ее грань наклонена к плоскости основания под углом 45° . Вычислить площадь боковой поверхности пирамиды.
2. Диагональ правильной четырехугольной призмы равна 7м, а диагональ боковой грани 5м. Найти боковую поверхность призмы.
3. Определить боковую поверхность правильной треугольной пирамиды, если сторона основания равна 5, а боковое ребро составляет с плоскостью основания угол 30° .

Вариант 4.

1. Высота правильной четырехугольной пирамиды равна 4м. Боковая ее грань наклонена к плоскости основания под углом 30° . Вычислить площадь боковой поверхности пирамиды.
2. Диагональ правильной четырехугольной призмы равна 6м и составляет с плоскостью основания 45° . Найти боковую поверхность призмы.
3. Определить боковую поверхность правильной треугольной пирамиды, если сторона основания равна 4, а боковое ребро составляет с плоскостью основания угол 45° .

Вариант 5.

1. Основанием пирамиды DABC является правильный треугольник ABC, сторона которого равна 5 см. Ребро DA перпендикулярно к плоскости ABC, а плоскость DBC составляет с плоскостью ABC угол . Найдите площадь боковой и площадь полной поверхности пирамиды.

2. Основанием прямого параллелепипеда $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ является ромб $ABCD$ сторона которого равна 6 см и угол равен α . Плоскость $AD_1 C_1$ составляет с плоскостью основания угол β . Найдите:
- а) Высоту ромба.
 - б) Высоту параллелепипеда.
 - в) Площадь боковой поверхности параллелепипеда.
 - г) Площадь поверхности параллелепипеда.

Вариант 6

1. В правильной треугольной призме, все рёбра которой равны, медиана основания составляет $\frac{\sqrt{3}}{2}$. Найдите площадь боковой поверхности призмы.
2. Диагональ основания правильной пирамиды $MA B C D$ равна 6, а высота равна 4. Найдите площадь боковой поверхности пирамиды.
3. Площадь осевого сечения куба равна 4. Найдите полную поверхность куба, ребро которого в три раза больше ребра данного куба.

Вариант 7

1. В правильной треугольной призме, все рёбра которой равны, медиана основания составляет $\frac{\sqrt{3}}{2}$. Найдите площадь боковой поверхности призмы.
2. Диагональ основания правильной пирамиды $TA B C D$ и её высота равны 4. Найдите площадь боковой поверхности пирамиды.
3. Площадь осевого сечения куба равна 9. Найдите полную поверхность куба, ребро которого в два раза больше ребра данного куба.

Тема 6. Производная. Применение производной к исследованию функций

Устный опрос:

1. Что называется приращением аргумента?
2. Что называется приращением функции в точке x_0 ?
3. Какая функция называется непрерывной в точке?
4. В каком случае в данной точке функция терпит разрыв?
5. Дайте определение производной функции в точке.
6. Какие существуют обозначения для производной функции $y=f(x)$?
7. Сформулируйте необходимое условие существования производной функции в точке?
8. Какую функцию называют дифференцируемой в точке?
9. Что называется дифференцированием?
10. Назовите по порядку все операции, которые следует произвести при вычислении производной по определению.
11. Выучить таблицу производных:

$C' = 0$	$(x^n)' = nx^{n-1}$	$(\cos x)' = -\sin x$
$x' = 1$	$\left(\frac{1}{x}\right)' = -\frac{1}{x^2}$	$(\operatorname{tg} x)' = \frac{1}{\cos^2 x}$
$(kx + b)' = k$		

12. Выучить правила дифференцирования:

$(u + v)' = u' + v'$	$(cu)' = cu'$	$\left(\frac{u}{v}\right)' = \frac{u'v - uv'}{v^2}$
$(uv)' = u'v + uv'$	$\left(\frac{u}{c}\right)' = \frac{u'}{c}$	$\left(\frac{c}{v}\right)' = -\frac{cv'}{v^2}$

13. Как находится производная сложной функции $h(x) = g(f(x))$?
14. Что характеризует производная функции в точке?

Устные вопросы практического характера для слабой группы

1. Найдите производные функций

$f(x) = 2x - 3$	$f(x) = (3 - 4x)^3$	$y = 3 \cos x$	$y = \sin(3x - x^2)$
$f(x) = x^2 - 2$	$f(x) = -3(1 - x)^2$	$y = \cos 5x$	$y = \operatorname{ctg}(2 - 5x)$
$f(x) = x^2 - 3x + 4$	$f(x) = 4(2x + 1)^6$	$y = -\frac{1}{3} \cos x$	$g(x) = 2x^3 - 3 \sin 3x$
$f(x) = 3x^2 - 6x$	$f(x) = \sqrt{x - 2}$	$y = 0,5 \cos(2x + 1)$	$g(x) = \sqrt{x - 2} + \cos(x^2 - 2)$
$f(x) = 5x^4 - 7x^3 + \pi$	$f(x) = \sqrt{x^2 + 2x}$	$y = 5 \operatorname{tg} x$	$g(x) = \operatorname{tg}(2x^3 - 3x^2)$

Практическая работа № 4

1 вариант

1. Найти производные функций :

а) $f(x) = x^4 - 6x + 8$; б) $f(x) = 5x^2 (3x + x^3)$;

в) $f(x) = \frac{1+2x}{4+5x}$; г) $f(x) = \cos 3x$;

д) $f(x) = (2-5x)^4$

2 вариант

1. Найти производные функций :

а) $f(x) = x^3 + 9x - 15$; б) $f(x) = 6x^2 (2x + x^2)$;

в) $f(x) = \frac{2-3x}{4+5x}$; г) $f(x) = \sin 3x$

д) $f(x) = (4+5x)^3$

3 вариант

1. Найти производные функций :

а) $f(x) = 2x^5 - 7x + 10$; б) $f(x) = x^6 (3x + x^3)$

в) $f(x) = \frac{5+2x}{4-3x}$; г) $f(x) = \cos 5x$

д) $f(x) = (3x-9)^4$

4 вариант

1. Найти производные функций :

$$\text{а) } f(x) = 3x^3 - 8x + 1; \quad \text{б) } f(x) = 2x^5 (2x + x^2)$$

$$\text{в) } f(x) = \frac{2-3x}{9+2x}; \quad \text{г) } f(x) = \sin 7x$$

$$\text{д) } f(x) = (5x+12)^3$$

Самостоятельная работа № 6

Вариант №

1. Найдите угловой коэффициент касательной, проведённой к графику функции $y = f(x)$ в точке с абсциссой x_0 , если:

$$f(x) = \frac{1}{2}x^2 + 3x + 2, \text{ если } x_0 = 1$$

2. Составьте уравнение касательной к графику функции

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

в точке $x_0 = 2$.

3. Определите промежутки монотонности функции:

$$\text{а) } y = 3x^2 - 6x + 1$$

$$\text{б) } y = x^9 - 9x$$

4. Определите критические точки функции:

$$\text{а) } f(x) = x^3 - 9x$$

$$\text{б) } f(x) = -\frac{2}{x}$$

5. Найдите точки экстремума функции:

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

6. Найдите наименьшее и наибольшее значение функции на заданном отрезке:

$$f(x) = \frac{2}{x} + 3x, [0,5; 3]$$

Вариант № 2

1. Найдите угловой коэффициент касательной, проведённой к графику функции $y = f(x)$ в точке с абсциссой x_0 , если:

$$f(x) = \frac{x^3}{3} - 2x^2 + 1, \text{ если } x_0 = 1$$

2. Составьте уравнение касательной к графику функции

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

в точке $x_0 = -1$.

3. Определите промежутки монотонности функции:

а) $y = 2x^2 + 4x - 1$

б) $y = x^7 - 7x$

4. Определите критические точки функции:

а) $f(x) = x^2 - 16x$

б) $f(x) = \frac{1}{x}$

5. Найдите точки экстремума функции:

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

6. Найдите наименьшее и наибольшее значение функции на заданном отрезке:

$$f(x) = -\frac{1}{x}, [-3; -1]$$

Тестовые задания № 3

1 вариант.

A1. Найти производную функции $y = (x + 2)^2$

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

A2. Найдите производную функции $f(x) = \frac{1}{5}x^5 - 3x^4 + \frac{7}{3}x^3 - 2x^2 + 1$.

- 1) $f'(x) = 5x^4 - 12x^3 + 7x^2 - 2x + 1$ 2) $f'(x) = x^4 - 3x^3 + 3x^2 - 4x$
3) $f'(x) = x^4 - 12x^3 + 7x^2 - 4x$ 4) $f'(x) = x^4 - 12x^3 + \frac{7}{9}x^2 - 4x$

A3. Вычислите значение производной функции $f(x) = -3x^8 + 2x^5 + 10x^3 - 3$ в точке $x_0 = -1$.

- 1) 16 2) 64 3) -16 4) -64

A4. Найдите производную функции $y = e^x + 4x^2$.

- 1) $y' = xe^{x-1} + 8x$ 2) $y' = e^x + x^3$ 3) $y' = e^x + 5x^2$ 4) $y' = e^x + 8x$

A5. Найдите производную функции $y = (x - 3)\cos x$.

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

A6. Укажите абсциссу точки графика функции $f(x) = 5 + 4x - x^2$, в которой угловой коэффициент касательной равен нулю.

- 1) 0 2) 2 3) -2 4) 5

A7. Найти ординату точки графика функции $y = \ln x - 2x$, в которой тангенс угла наклона касательной равен -1

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

A8. Найти уравнение касательной к графику функции $f(x) = 2 - x^2 - 4x$ в точке с абсциссой $x_0 = -1$

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

A9. Дана функция $f(x) = x^3 - 3x^2 + 5$. Найти координаты точек её графика, в которых касательные к нему параллельны оси абсцисс.

- 1) (0;-1), (2;5); 2) (0;1), (-2;5); 1) (0;-5), (-2;1); 1) (0;5), (2;1).

A10. Найдите производную функции: $y = 3x^2 \cos x$

- 1) $6x \cos x + 3x^2 \sin x$ 2) $x^3 \cos x + 3x^2 \sin x$ 3) $6x \cos x - 3x^2 \sin x$ 4) $-6x \sin x$

2 вариант.

A1. Найти производную функции $y = (x - 2)^2$

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

A2. Найдите производную функции $f(x) = \frac{3}{4}x^4 - \frac{1}{2}x^3 + 5x^2 - x - 2$.

- 1) $f'(x) = 3x^3 - \frac{3}{2}x^2 + 10x - 1$ 2) $f'(x) = 3x^3 - \frac{3}{2}x^2 + 10x^2 - 2$
3) $f'(x) = x^3 - x^2 + 5x - 1$ 4) $f'(x) = 3x^3 - \frac{1}{2}x^2 + 10x - 1$

A3. Вычислите значение производной функции $f(x) = -5x^9 - 2x^6 + 7x^2 - 7x$ в точке $x_0 = -1$.

- 1) 17 2) 40 3) -40 4) -54

A4 Найдите производную функции $y = e^x + 3x^2$.

- 1) $y' = xe^{x-1} + 6x$ 2) $y' = e^x + x^3$
3) $y' = e^x + 5x^2$ 4) $y' = e^x + 6x$

A5 Найдите производную функции $y' = (x+5)\cos x$.

- 1) $y' = \cos x + (x+5)\sin x$
2) $y' = (x+5)\sin x - \cos x$
3) $y' = \sin x$
4) $y' = \cos x - (x+5)\sin x$

A6 Укажите абсциссу точки графика функции $f(x) = x^2 + 4x - 10$, в которой угловой

коэффициент касательной равен нулю.

- 1) 0 2) 2 3) -2 4) 5

A7 Найти ординату точки графика функции $y=2\ln x - 3x$, в которой тангенс угла наклона касательной равен -1

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

A8. Найти уравнение касательной к графику функции $f(x) = -x^2 + 4x$ в точке с абсциссой $x_0 = 4$

- 1) $y = -2x + 4$
2) $y = 4x - 16$
3) $y = -4x + 16$
4) $y = -10x + 8$

A9. Дана функция $f(x) = x^3 + 5x^2 - 1$. Найти координаты точек её графика, в которых касательные к нему параллельны оси абсцисс.

- 1) (0;1), (10;165); 2) (0;-1), (2;5); 3) (0;-1), (-10;-165); 4) (0;1), (-2;5).

A10. Найдите производную функции: $y = 21x^2 \cos x$

- 1) $7x^3 \cos x - 21x^2 \sin x$ 2) $42x \sin x$ 3) $42x \cos x + 21x^2 \sin x$ 4) $42x \cos x - 21x^2 \sin x$

Самостоятельная работа №7

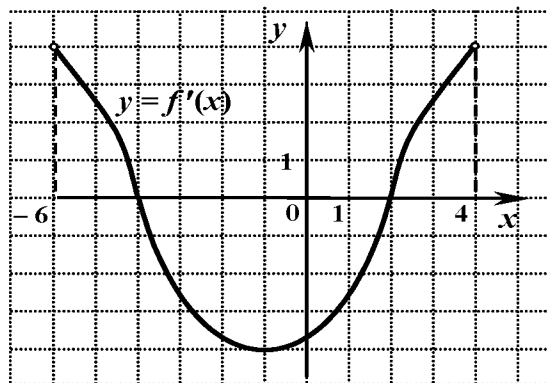
1 вариант.

1 Функция $y = f(x)$

определена на промежутке $(-6; 4)$. График ее производной изображен на рисунке.

Укажите точку минимума функции

$y = f(x)$ на этом промежутке.



2. . Найти угловой коэффициент касательной, проведённой к графику функции

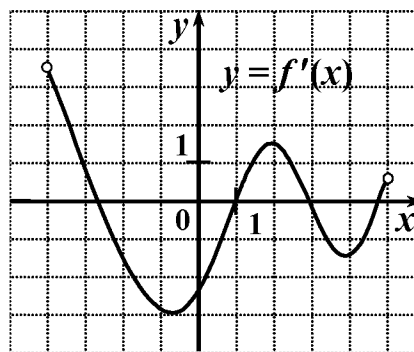
$$y=2\sin x - 3\operatorname{ctg} x \quad \text{в его точке с абсциссой } \frac{\pi}{3}.$$

3. В какой точке x_0 отрезка $[-1;2]$ функция $y = f(x)$ принимает наибольшее значение, если на этом отрезке $f'(x) = 2 + \cos^2 x$.

4. Точка движется по координатной прямой согласно закону $x(t) = t^2 + 2t - 3$, где $x(t)$ – координата точки в момент времени t . В какой момент времени скорость точки будет равна 6?

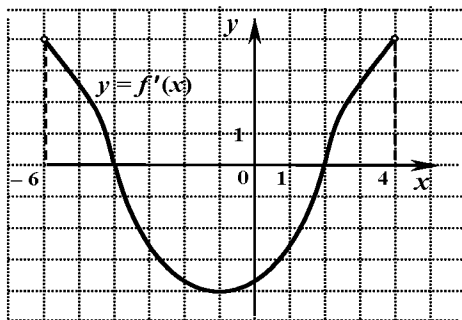
5. Функция $y = f(x)$ определена на промежутке $(-4;5)$. На рисунке изображен график ее производной. Найдите число касательных к графику функции $y = f(x)$, которые наклонены под углом в 45° к положительному направлению оси абсцисс.

7. В какой точке x_0 отрезка $[0;3]$ функция $y = f(x)$ принимает наименьшее значение, если на этом отрезке $f'(x) = 3\sin^4 x - 4$.



Вариант 2

1. Функция $y = f(x)$ определена на промежутке $(-6; 4)$. График ее производной изображен на рисунке. Укажите точку максимума функции $y = f(x)$ на этом промежутке.

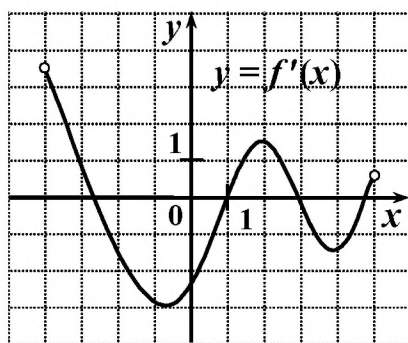


2. Найти угловой коэффициент касательной, проведённой к графику функции $y = \cos x + 6 \operatorname{tg} x$ в его точке с абсциссой $\frac{\pi}{6}$.

3. В какой точке x_0 отрезка $[2; 4]$ функция $y = f(x)$ принимает наибольшее значение, если на этом отрезке $f'(x) = 2 \sin^2 x - 3$.

4. Точка движется по координатной прямой согласно закону $x(t) = t^2 + t + 2$, где $x(t)$ – координата точки в момент времени t . В какой момент времени скорость точки будет равна 5?

5. Функция $y = f(x)$ определена на промежутке $(-4; 5)$. На рисунке изображен график ее производной. Найдите число касательных к графику функции $y = f(x)$, которые наклонены под углом в 135° к положительному направлению оси абсцисс.



6. В какой точке x_0 отрезка $[-1; 2]$ функция $y = f(x)$ принимает наибольшее значение, если на этом отрезке $f'(x) = 2 + \cos^2 x$.

Тема 7.

«Тела вращения, круглые тела»

Устный опрос:

1. Объясните, что такое круговой цилиндр?
2. Какой цилиндр называется прямым?
3. Что такое радиус цилиндра, высота цилиндра, ось цилиндра, осевое сечение цилиндра, касательная плоскость цилиндра?
4. Что такое призма, вписанная в цилиндр (описанная около цилиндра)?
5. Что такое круговой конус, вершина конуса, образующая конуса ,основание конуса, боковая поверхность?
6. Что такое усеченный конус?
7. Какая пирамида называется вписанной в конус(описанной около конуса)?
8. Что такое шар(шаровая поверхность или сфера)?
9. Что такое радиус шара, диаметр шара? Какие точки шара называются диаметрально противоположными?

Тестовые задания № 4

Вариант 1.

A1. Осевое сечение цилиндра – квадрат, длина диагонали которого равна 20 см. Найдите радиус основания цилиндра.

1) $5\sqrt{2}$ см

3) 10 см

2) $8\sqrt{2}$ см

4) $10\sqrt{2}$ см

A2. Площадь осевого сечения цилиндра равна $6\sqrt{\pi}$ дм², а площадь основания цилиндра равна 25 дм². Найдите высоту цилиндра.

1) $\frac{2}{3}\pi$ дм

2) $\frac{\pi}{2}$ дм

3) $0,6\pi$ дм

4) 2 дм

А3. Отрезок АВ равен 13 см, точки А и В лежат на разных окружностях оснований цилиндра. Найдите расстояние от отрезка АВ до оси цилиндра, если его высота равна 5 см, а радиус основания равен 10 см.

1) 7,5 см

3) 9 см

2) $6\sqrt{2}$ см

4) 8 см

5)

А4. Длина образующей конуса равна $2\sqrt{3}$ см, а угол при вершине осевого сечения конуса равен 120° . Найдите площадь основания конуса.

1) 8π см²

2) $8\sqrt{2}\pi$ см²

3) 9π см²

4) $6\sqrt{3}\pi$ см²

А5. Радиус основания конуса $3\sqrt{2}$ см. Найдите наибольшую возможную площадь осевого сечения данного конуса.

1) $16\sqrt{2}$ см²

2) 18 см²

3) $12\sqrt{3}$ см²

4) 16 см²

А6. Отрезок АВ – хорда основания конуса, которая удалена от оси конуса на 3 см. МО – высота конуса, причём $МО = 6\sqrt{2}$ см, где М – вершина конуса. Найдите расстояние от точки О до плоскости, проходящей через точки А, В и М.

1) $\sqrt{3}$ см

2) $2\sqrt{2}$ см

3) $3\sqrt{3}$ см

4) 4 см

А7. Сфера ω проходит через вершины квадрата ABCD, сторона которого равна 12 см. Найдите расстояние от центра сферы – точки О до плоскости квадрата, если радиус OD образует с плоскостью квадрата угол, равный 60° .

- 1) $8\sqrt{2}$ см
- 2) $6\sqrt{3}$ см
- 3) $4\sqrt{10}$ см
- 4) $6\sqrt{6}$ см

А8. Стороны треугольника ABC касаются шара. Найдите радиус шара, если $AB = 8$ см, $BC = 10$ см, $AC = 12$ см и расстояние от центра шара О до плоскости треугольника ABC равно $\sqrt{2}$ см.

- 1) $3\sqrt{3}$ см
- 2) $2\sqrt{3}$ см
- 3) 3 см
- 4) $3\sqrt{2}$ см

А9. Цилиндр пересечён плоскостью, параллельной оси и отсекающей от окружностей оснований дуги по 120° . Найти площадь сечения, если высота цилиндра равна 4 см, а радиус основания - $2\sqrt{3}$ см.

А10. В треугольной пирамиде с равными боковыми рёбрами известны длины сторон основания 6, 8, 10 и длина высоты 1. Найдите радиус описанного шара.

Вариант 2.

А1. Осевое сечение цилиндра – квадрат, длина диагонали которого равна 36 см. Найдите радиус основания цилиндра.

- 1) 9 см
- 2) 8 см
- 3) $8\sqrt{3}$ см
- 4) $9\sqrt{2}$ см

А2. Площадь осевого сечения цилиндра равна $12\sqrt{\pi}$ дм², а площадь основания равна 64 дм². Найдите высоту цилиндра.

- 1) $\frac{\pi}{2}$ дм
- 2) $0,75\pi$ дм
- 3) $\frac{5\pi}{6}$ дм
- 4) 3 дм

А3. Отрезок CD равен 25 см, его концы лежат на разных окружностях оснований цилиндра. Найдите расстояние от отрезка CD до оси цилиндра, если его высота равна 7 см, а диаметр основания равен 26 см.

- 1) $6\sqrt{2}$ см
- 2) 6 см
- 3) 5 см
- 4) $4\sqrt{3}$ см

А4. Высота конуса равна $4\sqrt{3}$ см, а угол при вершине осевого сечения конуса равен 120° . Найдите площадь основания конуса.

- 1) $120\sqrt{2}\pi$ см²
- 2) 136π см²
- 3) 144π см²
- 4) $24\sqrt{3}\pi$ см²

А5. Радиус основания конуса равен $7\sqrt{2}$ см. Найдите наибольшую возможную площадь осевого сечения данного конуса.

- 1) $54\sqrt{2}$ см²
- 2) 35 см²
- 3) $21\sqrt{2}$ см²
- 4) 98 см²

А6. Отрезок DE – хорда основания конуса, которая удалена от оси конуса на 9 см. KO – высота конуса, причём $KO = 3\sqrt{3}$ см. Найдите расстояние от точки O (центр основания конуса) до плоскости, проходящей через точки D, E и K.

- 1) 4,5 см
- 2) $3\sqrt{2}$ см
- 3) $3\sqrt{3}$ см
- 4) 6 см

А7. Сфера ω проходит через вершины квадрата CDEF, сторона которого равна 18 см. Найдите расстояние от центра сферы – точки O до плоскости квадрата, если радиус сферы OE образует с плоскостью квадрата угол, равный 30° .

- 1) 4 см
- 2) $4\sqrt{3}$ см
- 3) $3\sqrt{6}$ см
- 4) 6 см

А8. Стороны треугольника MKN касаются шара. Найдите радиус шара, если $MK = 9$ см, $MN = 13$ см, $KN = 14$ см и расстояние от центра шара O до плоскости MKN равно $\sqrt{6}$ см.

- 1) $4\sqrt{2}$ см
- 2) 4 см
- 3) $3\sqrt{3}$ см
- 4) $3\sqrt{2}$ см

А9. Цилиндр пересечён плоскостью, параллельной оси и отсекающей от окружностей оснований дуги по 60° . Найти площадь сечения, если высота цилиндра равна 6 см, а радиус основания – 4 см

А10. Найдите радиус шара, вписанного в правильную пирамиду, с высотой, равной 8, и апофемой, равной 10.

Задачи группы заданий В9 ЕГЭ:

Задача №1. Цилиндр и конус имеют общее основание и общую высоту.

Вычислить объём цилиндра, если объём конуса равен 27.

Задача №2. Во сколько раз увеличится площадь поверхности шара, если радиус шара увеличить в 2 раза? Вывод: чем больше радиус шара, тем больше площадь его поверхности. Аналогично, чем больше знает человек, тем больше открывается перед ним непознанного.

Задача №3. Около шара описан цилиндр, площадь поверхности которого равна 18π .

Найти площадь поверхности шара. (Презентация2). Самостоятельно с последующей проверкой.

Тема 8. 1. Первообразная и интеграл

Устный опрос:

1. Дайте определение первообразной.
2. Сформулируйте основное свойство первообразных.
3. В чем заключается геометрический смысл основного свойства первообразной?
4. Сформулируйте три правила нахождения первообразных.
5. Какую фигуру называют криволинейной трапецией?
6. Запишите формулу для вычисления площади криволинейной трапеции.
7. Объясните, что такое интеграл?
8. В чем заключается геометрический смысл интеграла?
9. Запишите формулу Ньютона-Лейбница.
10. Назовите несколько примеров применения определенного интеграла в геометрии и физике.
11. Какая связь существует между операциями дифференцирования и интегрирования?

Практическая работа № 5

1. Докажите, что функция $F(x) = 3x + \sin^2 3x$ является первообразной для функции $f(x) = 6\cos^2(\frac{\pi}{4} - 3x)$
2. Пусть функция $F(x)$ – та первообразная функции $f(x) = 5 - 2x$ график которой имеет с графиком функции $f(x)$ общую точку на оси ординат. Найдите все общие точки графиков функций $f(x)$ и $F(x)$.
3. Докажите, что функция $F(x) = 3x + 2\sin 2x + 0,25\sin 4x$ является первообразной для функции $f(x) = 8\cos^4 x$
4. Пусть функция $F(x)$ – та первообразная функции $f(x) = 4x - 1$ график которой имеет с графиком функции $f(x)$ общую точку на оси ординат. Найдите все общие точки графиков функций $f(x)$ и $F(x)$.

Тестовые задания № 5

1 Вариант.

A1. Определите функцию, для которой $F(x) = x^2 - \sin 2x - 1$ является первообразной:

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

A2. Найдите первообразную для функции. $F(x) = 4x^3 + \cos x$

- 1) $F(x) = 12x^2 - \sin x + c$;
- 2) $F(x) = 4x^3 + \sin x + c$;
- 3) $F(x) = x^4 - \sin x + c$;
- 4) $F(x) = x^4 + \sin x + c$.

A3. Для функции $f(x) = x^2$ найдите первообразную F , принимающую заданное значение в заданной точке $F(-1) = 2$.

1) $F(x) = \frac{x^3}{3} + 2\frac{1}{3}$;

2) $F(x) = 2x + 2\frac{1}{3}$;

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

4) $F(x) = \frac{x^3}{3} - 2\frac{1}{3}$.

A4. Точка движется по прямой так, что её скорость в момент времени t равна $V(t) = t + t^2$. Найдите путь, пройденный точкой за время от 1 до 3 сек, если скорость измеряется в м/сек.

1) 18 м; 2) $12\frac{1}{3}$ м; 3) $17\frac{1}{3}$ м; 4) 20 м.

A5 Вычислите $\int_0^{\frac{\pi}{6}} \frac{6}{\cos^2 x} dx$

1) $6\sqrt{3}$; 2) 6; 3) $2\sqrt{3}$; 4) $3\sqrt{3}$.

A6 Найдите площадь криволинейной трапеции, ограниченной линиями $y = -x^2 + 3$ и $y=0$

1) $4\sqrt{3}$; 2) $6\sqrt{3}$; 3) $9\sqrt{3}$; 4) $8\sqrt{3}$.

A7 Найдите площадь фигуры, ограниченной линиями $y = \sqrt{x}$ и $y = \frac{1}{2}x$

1) 2; 2) $1\frac{1}{3}$; 3) $2\frac{2}{3}$; 4) $1\frac{2}{3}$.

A8 Вычислите площадь фигуры, ограниченной графиком функции $y = 2 - x^2$, касательной к этому графику в его точке с абсциссой $x = -1$ и прямой $x = 0$

1) $1\frac{2}{3}$; 2) $2\frac{1}{3}$; 3) $\frac{1}{3}$; 4) $1\frac{1}{3}$.

B1 Вычислите $\int_2^4 4x dx$

2 Вариант.

A₁ Определите функцию, для которой $F(x) = -\cos \frac{x}{2} - x^3 + 4$ является первообразной:

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

A₂ Найдите первообразную для функции $f(x) = x^2 - \sin x$

- 1) $F(x) = \frac{x^3}{3} - \cos x + c$;
- 2) $F(x) = 2x - \cos x + c$;
- 3) $F(x) = \frac{x^3}{3} + \cos x + c$;
- 4) $F(x) = \frac{x^3}{3} + \sin x + c$.

A₃ Для функции $f(x) = 2x - 2$ найдите первообразную F , график которой проходит через точку $A(2;1)$

- 1) $F(x) = -x^2 - 2x - 1$;
- 2) $F(x) = x^2 + 2x + 2$;
- 3) $F(x) = 2x^2 - 2$;
- 4) $F(x) = x^2 - 2x + 1$.

A₄ Точка движется по прямой так, что её скорость в момент времени t равна $V(t) = 3 + 0,2t$. Найдите путь, пройденный точкой за время от 1 до 7 сек., если скорость измеряется в м/сек

- 1) 22, 8 м; 2) 29 м; 3) 23 м; 4) 13 м.

A₅ Вычислите $\int_{\pi}^{2\pi} \cos \frac{x}{6} dx$

- 1) $\frac{\sqrt{3}-1}{2}$; 2) $3\sqrt{3} - 3$; 3) 0; 4) $3 - 3\sqrt{3}$.

А₆ Найдите площадь криволинейной трапеции, ограниченной линиями $y = 2x^2$, $y = 0$, $x = 2$

- 1) $5\frac{2}{3}$; 2) $2\frac{1}{3}$; 3) $5\frac{1}{3}$; 4) $2\frac{2}{3}$.

А₇ Найдите площадь фигуры, ограниченной линиями $y = 5 - x^2$, $y = 1$

- 1) 16; 2) $5\frac{1}{3}$; 3) $11\frac{1}{3}$; 4) $10\frac{2}{3}$.

А₈ Вычислите площадь фигуры, ограниченной графиком функции $y = -x^2 + 3$, касательной к этому графику в его точке с абсциссой $x = 1$ и прямой $x = 0$.

- 1) $2\frac{2}{3}$; 2) $\frac{1}{3}$; 3) $2\frac{1}{3}$; 4) $\frac{2}{3}$.

В₁ Вычислите $\int_1^4 (x^2 - 6x) dx$

Тема 9. Показательная и логарифмическая функции и их производные.

Устный опрос

1. Дайте определение показательной функции.
2. Дайте определение логарифмической функции.
3. Дайте определение логарифма числа.
4. Перечислите свойства логарифмов.
5. Что такое уравнение.
6. Что называется корнем уравнения.
7. Что значит решить уравнение.
8. Какой формулой задается логарифмическая функция?
9. Какой формулой задается показательная функция?
10. По какой формуле находится производная логарифмической функции?
11. По какой формуле находится производная показательной функции

Практическая работа № 6

1. Найдите значение выражение

а) $27^{\frac{-2}{3}} + 81^{\frac{3}{4}} + (0,25)^{-2}$;

б) $\left(\frac{1}{4}\right)^{\frac{-3}{2}} + 3 \cdot 0,0081^{-0,25} + \left(\frac{1}{6}\right)^{-0,75}$

в) $2^{(\sqrt{2}+1)^2} : 4^{\sqrt{2}}$,

г) $((\sqrt{6})^{\sqrt{2}})^{\sqrt{2}}$

$$\text{д)} 3^{(\sqrt{3}-1)^2} : \left(\frac{1}{9}\right)^{\sqrt{3}},$$

$$\text{е)} \left((\sqrt{2})^{\sqrt{6}} \right)^{\sqrt{6}}$$

$$\text{д)} 5^x - 7 \cdot 5^{x-2} = 90,$$

$$\text{е)} 4^x - 3 \cdot 2^x = 40$$

$$\text{ж)} 2^{7-3x} = \left(\frac{1}{2}\right)^{x-4},$$

$$\text{з)} 8^{-2} \cdot 2^x = 4,$$

$$\text{и)} 2^x + 3 \cdot 2^{x-3} = 22,$$

$$\text{к)} 27^{-1} \cdot 3^{2x} = 81$$

$$\text{л)} 2 \cdot 3^x + 3^{x-1} = 63,$$

$$\text{м)} \left(\frac{2}{9}\right)^{2x+3} = 4,5^{x-2}$$

2. Решите уравнение:

$$\text{а)} 9^{-x} = 27,$$

$$\text{б)} \frac{1}{8} \sqrt{2^{x-1}} = 4^{-1,25},$$

$$\text{в)} 4^x - 3 \cdot 4^{x-2} = 52$$

$$\text{г)} \sqrt{3} \cdot 3^{2x} = \frac{1}{9},$$

3. Решите неравенство: а) $4^{0,5x^2-3} > 8$; б) $9^{0,5x^2-3} < 27$; в) $3^{x^2-4} \leq 243$; г) $2^{x^2-1} \geq 8$

Самостоятельная работа № 8

Вариант 1	Вариант 2
1. Вычислить:	1. Вычислить:
а) $\lg 0.01$ (0,5 б)	а) $\lg 0.001$ (0,5 б)
б) $\log 3 \ 27$ (0,5 б)	б) $\log 2 \ 64$ (0,5 б)
в) $\log 6 \ \sqrt[3]{6}$ (0,5 б)	в) $\log 2 \ \sqrt[5]{2}$ (0,5 б)
г) $36^{\log_6 2}$ (0,5 б)	г) $49^{\log_7 3}$ (0,5 б)
д) $\lg 200 - \lg 2$ (1 б)	д) $\log 6 \ 72 - \log 6 \ 2$ (1 б)
е) $\log 20 \ 10 + \log 20 \ 2$ (1 б)	е) $\lg 25 + \lg 4$ (1 б)
2. Решить уравнения:	2. Решить уравнения:
а) $\log 3 (2x - 10) = 2$ (1,5 б)	а) $\log 2 (2x - 8) = 4$ (1,5 б)
б) $\log \frac{1}{2} (7x+2) = -4$ (1,5 б)	б) $\log \frac{1}{3} (6x+3) = -3$ (1,5 б)
в) $\log_2 (x - 1) + \log_2 x = 1$ (2 б)	в) $\log_5 (x + 4) + \log_5 x = 1$ (2 б)

3. Решить неравенства: а) $\log \frac{1}{4} (3x - 6) \leq -2$ (1,5 б) б) $\log_6 (5x + 1) > 2$ (1,5 б) итого 12 баллов на «3» 6-8 баллов на «4» 9-10 баллов на «5» 11-12 баллов	3. Решить неравенства: а) $\log \frac{1}{2} (3x - 4) \leq -1$ (1,5 б) б) $\log_3 (5x + 1) > 4$ (1,5 б) итого 12 баллов на «3» 6-8 баллов на «4» 9-10 баллов на «5» 11-12 баллов
Вариант 3 1. Вычислить: а) $\lg 1$ (0,5 б) б) $\log_3 \frac{1}{81}$ (0,5 б) в) $\log_3 \sqrt[4]{3}$ (0,5 б) г) $4^{\log_2 6}$ (0,5 б) д) $\lg 200 + \lg 5$ (1 б) е) $\log_7 14 - \log_7 2$ (1 б) 2. Решить уравнения: а) $\log_5 (7x - 10) = 2$ (1,5 б) б) $\log \frac{1}{6} (4x + 2) = -1$ (1,5 б) в) $\log_5 (x + 4) + \log_5 x = 1$ (2 б) 3. Решить неравенства: а) $\log \frac{1}{4} (5x - 6) \leq -1$ (1,5 б) б) $\log_3 (10x + 1) > 4$ (1,5 б) итого 12 баллов	Вариант 4 1. Вычислить: а) $\lg 10$ (0,5 б) б) $\log_4 \frac{1}{64}$ (0,5 б) в) $\log_5 \sqrt[3]{5}$ (0,5 б) г) $81^{\log_{36} 2}$ (0,5 б) д) $\lg 500 + \lg 2$ (1 б) е) $\log_5 10 - \log_5 2$ (1 б) 2. Решить уравнения: а) $\log_5 (5x - 10) = 3$ (1,5 б) б) $\log \frac{1}{2} (12x + 4) = -6$ (1,5 б) в) $\log_6 (x + 1) + \log_6 x = 1$ (2 б) 3. Решить неравенства: а) $\log \frac{1}{4} (7x - 6) \leq -3$ (1,5 б) б) $\log_4 (9x + 1) > 3$ (1,5 б) итого 12 баллов

на «3» 6-8 баллов	на «3» 6-8 баллов
на «4» 9-10 баллов	на «4» 9-10 баллов
на «5» 11-12 баллов	на «5» 11-12 баллов

Тема 10. Объемы и поверхности многогранников и тел вращения

Самостоятельная работа № 9

Вариант 1.

- 1). Прямоугольная трапеция с острым углом 30° вращается вокруг боковой стороны, которая перпендикулярна основаниям. Основания трапеции равны $\sqrt{3}$ см и $3,5\sqrt{3}$ см, а большая боковая сторона 5 см. Найти объем тела вращения.
- 2). Осевым сечением конуса является равнобедренный прямоугольный треугольник, площадь которого 9 м^2 . Найдите объём конуса.
- 3). Диагональ осевого сечения цилиндра составляет с образующей угол γ . Найдите объем цилиндра, площадь боковой поверхности и площадь полной поверхности, если высота цилиндра равна d .

Вариант 2.

- 1). Прямоугольная трапеция с острым углом 60° вращается вокруг боковой стороны, которая перпендикулярна основаниям. Меньшее основание трапеции равно 2 см, а ее высота $3\sqrt{3}$ см. Найти объем тела вращения.
- 2). Осевым сечением конуса является равнобедренный прямоугольный треугольник, площадь которого 9 м^2 . Найдите объём конуса.
- 3). Диагональ осевого сечения цилиндра образует с основанием угол β . Найдите объем цилиндра, площадь боковой поверхности и площадь полной поверхности, если радиус основания равен k .

Вариант 3.

- 1) Осевое сечение цилиндра – квадрат. Площадь основания цилиндра равна . Найдите площадь полной поверхности цилиндра.
- 2) Высота конуса равна 6см. Угол при вершине осевого сечения равен .

- а) Найти площадь сечения конуса плоскостью, проходящей через две образующие, угол между которыми равен .
- б) Найти площадь боковой поверхности конуса.
- 3) Диаметр шара равен $2r$. Через конец диаметра проведена плоскость под углом к нему. Найдите длину линии пересечения сферы этой плоскостью.

Вариант 4

- 1) Осевое сечение цилиндра – квадрат, диагональ которого равна 4 см. Найдите площадь полной поверхности цилиндра.
- 2) Радиус основания конуса равен 6 см, а образующая наклонена к плоскости основания под углом .
- а) Найти площадь сечения конуса плоскостью, проходящей через две образующие, угол между которыми равен .
- б) Найти площадь боковой поверхности конуса.
- 3) Диаметр шара равен $4r$. Через конец диаметра проведена плоскость под углом к нему. Найдите площадь сечения шара этой плоскостью.

Вариант 5.

1. В конус, осевое сечение которого есть правильный треугольник, вписан шар. Найдите отношение площади сферы к площади боковой поверхности конуса.
2. Диаметр шара равен высоте цилиндра, осевое сечение которого есть квадрат. Найдите отношение объёмов шара и цилиндра.
3. Диаметр шара равен высоте конуса, образующая которого составляет с плоскостью основания угол 60° . Найдите отношение объёмов конуса и шара.
4. Объём цилиндра равен $96\pi \text{ см}^3$, площадь его осевого сечения 48 см^2 . Найдите площадь сферы, описанной около цилиндра.

Вариант 6

1. Боковое ребро правильной треугольной пирамиды равно 6 см и составляет с плоскостью основания угол 60° . Найдите объём пирамиды.
2. В конус вписана пирамида. Основанием пирамиды служит прямоугольный треугольник, катет которого равен $2r$, а прилежащий угол равен 30° . Боковая грань пирамиды, проходящая через данный катет, составляет с плоскостью основания угол 45° . Найдите объём конуса.
3. В конус, осевое сечение которого есть правильный треугольник, вписан шар. Найдите отношение площади сферы к площади боковой поверхности конуса.
4. Диаметр шара равен высоте цилиндра, осевое сечение которого есть квадрат. Найдите отношение объёмов шара и цилиндра.

Вариант 7.

1. Апофема правильной треугольной пирамиды равна 4 см, а двугранный угол при основании равен 60° . Найдите объём пирамиды.
2. В цилиндр вписана призма. Основанием призмы служит прямоугольный треугольник, катет которого равен $2r$, а прилежащий угол равен 60° . Диагональ большей боковой грани призмы составляет с плоскостью её основания угол 45° . Найдите объём цилиндра.
3. Диаметр шара равен высоте конуса, образующая которого составляет с плоскостью основания угол 60° . Найдите отношение объёмов конуса и шара.
4. Объём цилиндра равен $96\pi \text{ см}^3$, площадь его осевого сечения 48 см^2 . Найдите площадь сферы, описанной около цилиндра.

Тестовые задания №6

A1. Осевое сечение цилиндра - квадрат, длина диагонали которого равна 20 см. Найти радиус основания цилиндра.

- 1) $5\sqrt{2}$ см 2) $8\sqrt{2}$ см 3) 10 см 4) $10\sqrt{2}$ см

A2. Куб, ребро которого равно $4\sqrt{3}$ см, вписан в шар. Объём этого шара равен

- 1) $256\pi\sqrt{3}$ см³
2) 288π см³
3) 2304π см³
4) 162π см³

A3. Куб, диагональ которого равна $2\sqrt{3}$ см, описан около шара. Объём этого шара равен

- 1) $4\pi\sqrt{3}$ см³
2) $\frac{3\pi}{4}$ см³
3) $\frac{32\pi}{3}$ см³
4) $\frac{4\pi}{3}$ см³

A4. Объём конуса равен $9\sqrt{3}\pi$ см³. Найти высоту конуса, если его осевое сечение – равносторонний треугольник.

- 1) 3 см 2) $3\sqrt{3}$ см 3) $\sqrt{3}$ см 4) $6\sqrt{3}$ см

A5. Объём цилиндра равен 3 см³. Если площадь боковой поверхности цилиндра равна 4 см², то радиус его основания равен.

- 1) $\frac{4}{3}$ см
2) $\frac{3}{4}$ см
3) $\frac{3}{2}$ см
4) данных недостаточно

А6. Радиус основания цилиндра равен 6. Если объём цилиндра равен V , а площадь его боковой поверхности S , то отношение $\frac{V}{S}$ равно

- 1) 6
- 2) $\frac{1}{3}$
- 3) 3
- 4) данных недостаточно

А7. Высота конуса равна 6 см. Плоскость, параллельная основанию конуса, делит образующую конуса в отношении 1:2, считая от вершины. Если объём конуса равен $72\pi \text{ см}^3$, то площадь сечения конуса данной плоскостью будет равна

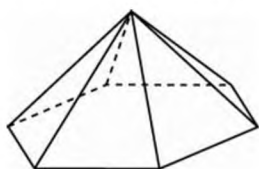
- 1) $2\pi \text{ см}^2$
- 2) $1\pi \text{ см}^2$
- 3) $4\pi \text{ см}^2$
- 4) данных недостаточно

А8. Дана правильная треугольная призма со стороной основания $4\sqrt{3}$ и высотой 4. Найти объём вписанного в призму цилиндра.

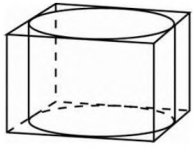
- 1) 16π
- 2) 32π
- 3) 48π
- 4) 64π

- 1) $\frac{32}{9}$
- 2) $\frac{28}{3}$
- 3) $\frac{8\sqrt{3}}{3}$

А9. Стороны основания правильной шестиугольной пирамиды равны 10, боковые ребра равны 13. Найдите площадь боковой поверхности этой пирамиды.



А-10. Правильная четырехугольная призма описана около цилиндра, радиус основания и высота которого равны 1. Найдите площадь боковой поверхности призмы.



2 вариант.

А1. Осевое сечение цилиндра - квадрат, длина диагонали которого равна 36 см. Найти радиус основания цилиндра.

- 1) 9 см 2) 8 см 3) $8\sqrt{3}$ см 4) $9\sqrt{2}$ см

А2. Куб, ребро которого равно $\sqrt{3}$ см, вписан в шар. Объём этого шара равен

- 1) $4\pi\sqrt{3}$ см³
 2) $\frac{81\pi}{16}$ см³
 3) $4,5\pi$ см³
 4) 36π см³

А3. Куб, диагональ которого равна $4\sqrt{3}$ см, описан около шара. Объём этого шара равен

- 1) $\frac{32\pi}{3}$ см³
 2) $\frac{256\pi}{3}$ см³
 3) 6π см³
 4) $32\pi\sqrt{3}$ см³

А4. Объём конуса равен 18π см³. Найти высоту конуса, если его осевое сечение – прямоугольный треугольник.

- 1) $3\sqrt[3]{2}$ см 2) $2\sqrt{2}$ см 3) $2\sqrt{3}$ см 4) $3\sqrt[3]{3}$ см

А5. Объём цилиндра равен 5 см³. Если площадь боковой поверхности цилиндра равна 4 см², то радиус его основания равен

1) $\frac{5}{2}$ см

2) $\frac{2}{5}$ см

3) $\frac{5}{4}$ см

4) данных недостаточно

А6. Радиус основания цилиндра равен 3. Если объём цилиндра равен V , а площадь его боковой поверхности S , то отношение $\frac{V}{S}$ равно

1) $\frac{1}{4}$

2) 4

3) 2

4) данных недостаточно

А7. Высота конуса равна 3 см. Плоскость, параллельная основанию конуса, делит образующую конуса в отношении 1:4, считая от вершины. Если объём конуса равен

$50\pi \text{ см}^3$, то площадь сечения конуса данной плоскостью будет равна

1) $2\pi \text{ см}^2$

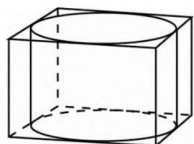
2) $1\pi \text{ см}^2$

3) $4\pi \text{ см}^2$

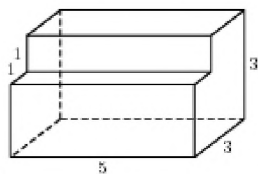
4) данных недостаточно

А8. Дана правильная треугольная призма со стороной основания $4\sqrt{3}$ и высотой 4. Найти объём описанного около призмы цилиндра.

А9. Правильная четырехугольная призма описана около цилиндра, радиус основания и высота которого равны 2. Найдите площадь боковой поверхности призмы.



A10. Сторона основания правильной четырехугольной пирамиды равна 14, а боковое ребро равно 25. Найдите площадь боковой поверхности этой пирамиды.



пирамиды.

3.3. Задапния для рубежного контроля

Контрольная работа № 1

1 вариант

1. Упростить выражение: $\frac{5m-5n}{n} : \frac{m^2-n^2}{n^2}$.

2. Решить уравнение: $3x^2 + 5x - 2 = 0$.

3. Найти значение выражении $(2 - \sqrt{93})^2$

4. Построить график функции $y = 2x + 3$.

5. Решить уравнение $\frac{x-4}{4} - 2 = \frac{x}{2}$.

2 вариант

1. Упростить выражение: $\frac{a}{3a+3b} : \frac{a^2}{a^2-b^2}$.

2. Решить уравнение: $6x^2 - 7x + 2 = 0$.

3. Найти значение выражения: $\frac{(6\sqrt{2})^2}{24}$

4. Построить график функции $y = 1 - 3x$.

5. Решить уравнение $\frac{x+7}{6} + 2 = \frac{x}{3}$.

3 вариант

1. Упростить выражение: $\frac{a^2 - c^2}{c^2} : \frac{2a + 2c}{c}$.

2. Решить уравнение: $2x^2 + 3x - 5 = 0$.

3. Найти значение выражения: $a^8(a^{-3})^3$ при $a = \frac{1}{4}$

4. Построить график функции $y = 3x + 2$.

5. Решить уравнение $\frac{x+9}{3} - \frac{x}{5} = 1$.

4 вариант

1. Упростить выражение: $\frac{b}{6a - 6b} : \frac{b^2}{a^2 - b^2}$.

2. Решить уравнение: $5x^2 - 7x + 2 = 0$.

3. Найти значение выражения: $\frac{95}{(5\sqrt{5})^2}$.

4. Построить график функции $y = 4 - 2x$.

5. Решить уравнение $\frac{x-6}{4} - \frac{x}{3} = 1$.

Контрольная работа № 2

Вариант 1

1. Выразите в градусной мере величины углов:

$$\frac{\pi}{6}, \frac{4\pi}{3}, \frac{\pi}{4}, \frac{7\pi}{4}, \pi, \frac{3}{2}\pi$$

2. Найдите $\cos \lambda$ и $\operatorname{tg} \lambda$, если $\sin \lambda = -0,8$; $\frac{3\pi}{2} < \lambda < 2\pi$

3. Упростите : $1 - \sin^2 \lambda + \operatorname{ctg}^2 \lambda \sin^2 \lambda$

4. Найдите значение выражения.

$$8 \sin \frac{\pi}{6} \cdot \cos \frac{2\pi}{3} - \operatorname{tg} \frac{4\pi}{3} \operatorname{ctg} \frac{7\pi}{4} .$$

5. Допишите правую часть формул:

$$\operatorname{tg}^2 \lambda + 1 =$$

$$\sin^2 \lambda =$$

Вариант 2

1. Выразите в радианной мере величины углов:

$$30^\circ, 45^\circ, 60^\circ, 90^\circ, 180^\circ, 270^\circ, 360^\circ.$$

2. Найдите $\sin \lambda$ и $\operatorname{ctg} \lambda$ если $\cos \lambda = -\frac{5}{13}$, $\frac{\pi}{2} < \lambda < \pi$.

3. Упростите : $1 - \cos^2 \lambda + \operatorname{tg}^2 \lambda \cos^2 \lambda$

4. Найдите значение выражения.

$$\cos \frac{\pi}{6} \cdot 2 \sin \frac{2\pi}{3} + \operatorname{ctg} \frac{4\pi}{3} \cdot \operatorname{tg} \frac{7\pi}{4} .$$

5. Допишите правую часть формул:

$$\operatorname{tg} \lambda =$$

$$\cos^2 \lambda =$$

Вариант 3

1. Выразите в градусной мере величины углов:

$$\frac{7\pi}{6}, \frac{\pi}{3}, \frac{2\pi}{4}, \frac{\pi}{2}, 2\pi, \frac{3}{2}\pi$$

2. Найдите $\cos \lambda$ и $\operatorname{tg} \lambda$, если $\sin \lambda = \frac{\sqrt{2}}{3}$; $0 < \lambda < \frac{\pi}{2}$

3. Упростите : $\cos^2 \lambda - \cos^4 \lambda + \sin^4 \lambda$

4. Найдите значение выражения.

$$\sin \frac{\pi}{6} \cdot \operatorname{tg}^2 \frac{4\pi}{3} + \operatorname{tg} \frac{7\pi}{4} \cdot \cos \frac{2\pi}{3}$$

5. Допишите правую часть формул:

$$\operatorname{tg} \lambda \cdot \operatorname{ctg} \lambda =$$

$$1 - \cos^2 \lambda =$$

Вариант 4

1. Выразите в радианной мере величины углов:

$$30^\circ, 45^\circ, 60^\circ, 90^\circ, 180^\circ, 270^\circ, 360^\circ.$$

2. Найдите $\sin \lambda$ и $\operatorname{ctg} \lambda$ если $\cos \lambda = -\frac{\sqrt{6}}{4}$, $\frac{\pi}{2} < \lambda < \pi$.

3. Упростите : $(\sin^2 \lambda + \operatorname{tg}^2 \lambda \cdot \sin^2 \lambda) \operatorname{ctg} \lambda$

4. Найдите значение выражения.

$$12 \cdot \sin \frac{\pi}{6} \cdot \operatorname{tg}^2 \frac{2\pi}{3} + 4 \cdot \operatorname{tg} \frac{3\pi}{4} \cdot \cos \frac{2\pi}{3}$$

5. Допишите правую часть формул:

$$\operatorname{ctg} \lambda =$$

$$1 - \sin^2 \lambda =$$

Контрольная работа № 3

Вариант 1

1. Сформулируйте аксиомы группы С.
2. Точки A,B,C и D не лежат в одной плоскости. Докажите, что прямые AB и CD не пересекаются.
3. Первый признак параллельности прямых.
4. Через концы отрезка AB и его середину M проведены параллельные прямые, пересекающие некоторую плоскость, в точках A_1, B_1, M_1 . Найти длину отрезка MM_1 , если отрезок AB не лежит на плоскости и если : $AA_1 = 5\text{м}$, $BB_1 = 7\text{м}$
5. Дайте определение перпендикулярным прямым

Вариант 2

1. Первое следствие аксиом стереометрии
2. Точки A,B,C и D не лежат в одной плоскости. Докажите, что прямые AB и CD не пересекаются.
3. Второй признак параллельности прямых.
4. Через концы отрезка AB и его середину M проведены параллельные прямые, пересекающие некоторую плоскость, в точках A_1, B_1, M_1 . Найти длину отрезка MM_1 , если отрезок AB не лежит на плоскости и если : $AA_1 = 6\text{см}$, $BB_1 = 9\text{см}$
5. Признак перпендикулярности прямых.

Вариант 3

6. Второе следствие аксиом стереометрии
7. Докажите, что если прямые AB и CD не лежат в плоскости, то и прямые AC и BD также не лежат в одной плоскости.
3. Признак параллельности прямой и плоскости.
4. Даны параллелограмм $ABCD$ и не пересекающая его плоскость. Через вершины параллелограмма проведены параллельные прямые, пересекающие данную плоскость в точках A_1, B_1, C_1, D_1 . Найдите длину отрезка DD_1 , если $AA_1=2\text{м}$, $BB_1=3\text{м}$, $CC_1=8\text{м}$.
5. Первый признак перпендикулярности прямой и плоскости.

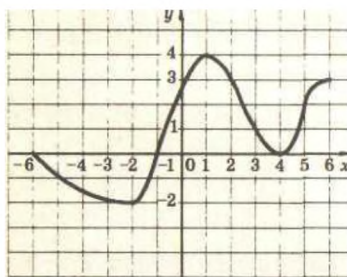
Вариант 4

1. Третье следствие аксиом стереометрии
2. Докажите, что если прямые AB и CD не лежат в плоскости, то и прямые AC и BD также не лежат в одной плоскости.
3. Признак параллельности плоскостей.
4. Даны параллелограмм $ABCD$ и не пересекающая его плоскость. Через вершины параллелограмма проведены параллельные прямые, пересекающие данную плоскость в точках A_1, B_1, C_1, D_1 . Найдите длину отрезка DD_1 , если $AA_1=4\text{м}$, $BB_1=6\text{м}$, $CC_1=16\text{м}$.
5. Второй признак перпендикулярности прямой и плоскости.

Контрольная работа № 4

1 вариант

1. Найти область определения функции: $y = \frac{3}{x+7}$;
2. Определить четность или нечетность функции: $y = \cos 2x + 4x^2$;
3. Найти наименьший положительный период функции: $y = \operatorname{tg} \frac{2}{9}x$;
4. Исследовать функцию. Укажите:
 - а) область определения функции и множество значений функции;
 - б) координаты пересечения графика с осями координат;
 - в) промежутки знакопостоянства;
 - г) промежутки монотонности (промежутки возрастания, убывания);
 - д) точки экстремума, экстремумы;
 - е) является ли функция четной или нечетной?

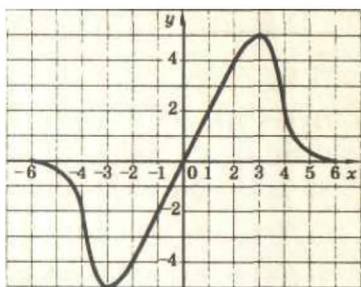


5. Найдите нули функции: $y = 3x + 6$

2 вариант

1. Найти область определения функции: $y = \sqrt{6-x}$;
2. Определить четность или нечетность функции: $y = \sin 2x + 5x^3$;
3. Найти наименьший положительный период функции: $y = \operatorname{ctg} \frac{3}{8}x$;
4. Исследовать функцию. Укажите:
 - а) область определения функции и множество значений функции;
 - б) координаты пересечения графика с осями координат;

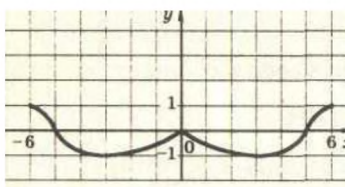
- в) промежутки знакопостоянства;
- г) промежутки монотонности(промежутки возрастания, убывания);
- д) точки экстремума, экстремумы;
- е) является ли функция четной или нечетной?



5. Найдите нули функции: $y = x^2 - 25$;

3 вариант.

1. Найти область определения функции: $y = \frac{5}{x+2}$;
2. Определить четность или нечетность функции: $y = \operatorname{tg} x + 2x^3$;
3. Найти наименьший положительный период функции: $y = \sin \frac{1}{8} x$;
4. Исследовать функцию. Укажите:
 - а) область определения функции и множество значений функции;
 - б) координаты пересечения графика с осями координат;
 - в) промежутки знакопостоянства;
 - г) промежутки монотонности(промежутки возрастания, убывания);
 - д) точки экстремума, экстремумы;
 - е) является ли функция четной или нечетной?



5. Найдите нули функции: $y = 4x + 3$

4 вариант.

1. Найти область определения функции: $y = \sqrt{9-x}$;

2. Определить четность или нечетность функции: $y = \operatorname{ctg} x + x^5$;

3. Найти наименьший положительный период функции: $y = \cos \frac{1}{9}x$;

4. Исследовать функцию. Укажите:

а) область определения функции и множество значений функции;

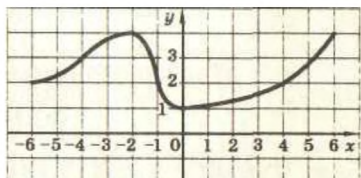
б) координаты пересечения графика с осями координат;

в) промежутки знакопостоянства;

г) промежутки монотонности(промежутки возрастания, убывания);

д) точки экстремума, экстремумы;

е) является ли функция четной или нечетной?



5. Найдите нули функции: $y = x^2 - 4$

Контрольная работа №5

1 вариант.

I. Решить уравнения.

1) $2 \cos x + \sqrt{3} = 0$

2) $2 \sin^2 x + 3 \sin x = 2$

3) $3 \sin^2 x + \sin x \cdot \cos x = 2 \cos^2 x$

4) $\cos^4 x - \sin^4 x = 1$

II. Решить неравенство.

$$\operatorname{tg} x < \sqrt{3}$$

2 вариант.

I. Решить уравнения.

$$1) \sqrt{3} \operatorname{tg} x + 1 = 0$$

$$2) 2\cos^2 x - 5\cos x = 3$$

$$3) 2\cos^2 x - 3\cos x \cdot \sin x + \sin^2 x = 0$$

$$4) 4\sin x \cos x = \sqrt{3}$$

II. Решить неравенство.

$$2\cos x + 1 < 0$$

3 вариант

I. Решить уравнения.

$$1) 2\sin x - \sqrt{2} = 0$$

$$2) \operatorname{tg}^2 x - 4 \operatorname{tg} x + 3 = 0$$

$$3) 9 \sin x \cdot \cos x - 7 \cos^2 x = 2 \sin^2 x$$

$$4) \sin^2 x - \cos^2 x = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

II. Решить неравенство.

$$\sin x > \frac{\sqrt{2}}{2}$$

4 вариант

I. Решить уравнения.

$$1) 2\cos x - 1 = 0$$

$$2) 2\sin^2 x + \sin x = 0$$

$$3) 2\sin^2 x - \sin x \cdot \cos x = \cos^2 x$$

$$4) 6\sin^2 x - 2\sin 2x = 1$$

II. Решить неравенство.

$$\sqrt{2} \sin x + 1 > 0$$

Контрольная работа №6

1 вариант

1. В правильной треугольной призме, все рёбра которой равны, медиана основания составляет 2 . Найдите площадь боковой поверхности призмы.
2. Диагональ основания правильной пирамиды МАВСД равна 6 , а высота равна 4. Найдите площадь боковой поверхности пирамиды.
3. Площадь осевого сечения куба равна 4 . Найдите полную поверхность куба, ребро которого в три раза больше ребра данного куба.

2 вариант

1. В правильной треугольной призме, все рёбра которой равны, медиана основания составляет 3 . Найдите площадь боковой поверхности призмы.
2. Диагональ основания правильной пирамиды ТАВСД и её высота равны 4. Найдите площадь боковой поверхности пирамиды.
3. Площадь осевого сечения куба равна 9 . Найдите полную поверхность куба, ребро которого в два раза больше ребра данного куба.

Вариант 3.

1. Высота правильной треугольной пирамиды равна 4м. Боковая ее грань наклонена к плоскости основания под углом 45° . Вычислить площадь боковой поверхности пирамиды.
2. Диагональ правильной четырехугольной призмы равна 7м, а диагональ боковой грани 5м. Найти боковую поверхность призмы.
3. Определить боковую поверхность правильной треугольной пирамиды, если сторона основания равна 5, а боковое ребро составляет с плоскостью основания угол 30° .

Вариант 4.

1. Высота правильной четырехугольной пирамиды равна 4м. Боковая ее грань наклонена к плоскости основания под углом 30° . Вычислить площадь боковой поверхности пирамиды.
2. Диагональ правильной четырехугольной призмы равна 6м и составляет с плоскостью основания 45° . Найти боковую поверхность призмы.
3. Определить боковую поверхность правильной треугольной пирамиды, если сторона основания равна 4, а боковое ребро составляет с плоскостью основания угол 45° .

Контрольная работа № 7

1 вариант.

1. Найти производные функций:

а) $y = f(x) = 4\sqrt{x} - \frac{3}{x} + \frac{x^2}{4} + 3x^4 + 9$; б) $g(x) = \sqrt{x}(x^2 - 1)$; в) $h(x) = 2 \cos 3x - 4 \sin 2x$

2. Написать уравнение касательной и найти $\operatorname{tg} \gamma$ наклона.

а) $f(x) = 5 + 12x - x^3$, $x_0 = 1$; б) $h(x) = \frac{1}{4}x^2 - 2x$, $x_0 = -2$

3. Найти критические точки и определить какие точки $\max$, какие точки $\min$:

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

2 вариант.

1. Найти производные функций:

а) $y = f(x) = 3\sqrt{x} - \frac{5}{x} + \frac{1}{x^4} - 7x^4 + 10$; б) $g(x) = (x - 2x^2)^3$;

в) $h(x) = \operatorname{tg} x - \sin 2x$

2. Написать уравнение касательной и найти $\operatorname{tg} \gamma$ наклона.

$$\text{a) } f(x) = 3x^2 - 6x, \quad x_0 = 1; \quad \text{б) } g(x) = \frac{1}{2}x^2 - 2x, \quad x_0 = 2$$

3. Найти критические точки и определить какие точки max, какие точки min:

$$\text{a) } f(x) = x^3 - 3x^2 + 5; \quad \text{б) } g(x) = \frac{1}{2}x^4 - x^2$$

3 вариант

1. Найти производные функций:

$$\text{a) } f(x) = \frac{2}{3}x^3 - \frac{1}{x} + 2\sqrt{x} - 7; \quad \text{б) } y = \frac{5 - 2x^6}{1 - x^3};$$

$$\text{в) } y = (4 - 3x)^{100}$$

2. Написать уравнение касательной и найти $\operatorname{tg} \gamma$ наклона.

$$\text{a) } f(x) = 4 - \frac{1}{2}x^2, \quad x_0 = -2; \quad \text{б) } g(x) = \frac{2}{3}x^2 - 4x, \quad x_0 = -1$$

3. Найти критические точки и определить какие точки max, какие точки min:

$$\text{a) } f(x) = 4x - \frac{x^3}{3}; \quad \text{б) } g(x) = 4 - 2x + 7x^2$$

4 вариант

1. Найти производные функций:

$$\text{a) } y = f(x) = \frac{3}{4}x^4 - \sqrt{x} + \frac{3}{x^3} + 7x - 6; \quad \text{б) } g(x) = (2x^2 - x^3)^5;$$

$$\text{в) } h(x) = \frac{3x + 5}{2x - 1}$$

2. Написать уравнение касательной и найти $\operatorname{tg} \gamma$ наклона.

$$\text{a) } f(x) = \frac{3}{4}x^3 - 6x, \quad x_0 = 1; \quad \text{б) } g(x) = 6 - \frac{1}{3}x^2, \quad x_0 = 3$$

3. Найти критические точки и определить какие точки max, какие точки min:

$$a) f(x) = 3x - 4x^3;$$

$$б) g(x) = 2x - \frac{1}{6}x^3$$

Контрольная работа №8

1. Вариант. 1. Осевое сечение цилиндра – квадрат, диагональ которого 4 см. Найдите площадь боковой поверхности цилиндра. 2. Радиус основания конуса равен 6 см, а образующая наклонена к плоскости основания под углом 60°. Найдите площадь сечения, проходящего через две образующие, угол между которыми равен 45° и площадь боковой поверхности конуса. 3. Диаметр шара равен d. Через конец диаметра проведена плоскость под углом 45° к нему. Найдите площадь сечения шара этой плоскостью. 4. В цилиндре проведена плоскость, параллельная оси и отсекающая от окружности основания дугу в 90°. Диагональ сечения равна 10 см и удалена от оси на 4 см. Найдите площадь боковой поверхности цилиндра.	2. Вариант. 1. Осевое сечение цилиндра – квадрат, площадь основания цилиндра равна см^2. Найдите площадь боковой поверхности цилиндра. 2. Высота конуса равна 6 см, угол при вершине осевого сечения равен 90°. Найдите площадь сечения, проходящего через две образующие, угол между которыми равен 30° и площадь боковой поверхности конуса. 3. Площадь сечения шара плоскостью, проведенной через конец диаметра под углом 30° к нему, равна см^2. Найдите диаметр шара. 4. Через вершину конуса проведена плоскость, пересекающая основание по хорде, длина которой равна 3 см, и стягивающей дугу 120°. Плоскость сечения составляет с плоскостью основания угол 45°. Найдите площадь боковой поверхности конуса.
3. Вариант. 1. Осевое сечение цилиндра – квадрат,	4. Вариант. 1. Осевое сечение цилиндра – квадрат,

площадь основания цилиндра равна см^2. Найдите площадь боковой поверхности цилиндра. 2. Высота конуса равна 9 см, угол при вершине осевого сечения равен 120°. Найдите площадь сечения, проходящего через две образующие, угол между которыми равен 90° и площадь боковой поверхности конуса. 3. Длина линии пересечения сферы и плоскости, проходящей через конец диаметра под углом 60° к нему, равна см. Найдите диаметр сферы. 4. Через вершину конуса проведена плоскость, пересекающая основание по хорде, длина которой равна 5 см, и стягивающей дугу 90°. Плоскость сечения составляет с плоскостью основания угол 60°. Найдите площадь боковой поверхности конуса.	диагональ которого равна 8 см. Найдите площадь боковой поверхности цилиндра. 2. Радиус основания конуса равен 10 см, а образующая наклонена к плоскости основания под углом 45°. Найдите площадь сечения, проходящего через две образующие, угол между которыми 30° и площадь боковой поверхности конуса. 3. Диаметр шара равен d. Через конец диаметра проведена плоскость под углом 30° к нему. Найдите длину линии пересечения сферы и плоскости. 4. В цилиндре проведена плоскость, параллельная оси и отсекающая от окружности основания дугу в 120°. Диагональ сечения равна 20 см и удалена от оси на 3 см. Найдите площадь боковой поверхности цилиндра.
--	---

Контрольная работа № 1

1 вариант

1. Доказать, что $F(x) = 3x + \frac{2}{x}$ есть первообразная для функции $f(x) = 3 - \frac{2}{x^2}$ на $(-\infty; 0)$.

2. Найти первообразные функций:

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

$f(x) = 8(11 - 3x)^5$; в) $y = 2\sin x + \cos x$.

3. Для функции $f(x) = 2 \sin 3x$ найти первообразную, график которого проходит через точку $M\left(\frac{\pi}{3}; 0\right)$

2 вариант

1. Доказать, что $F(x) = \frac{4}{x} - 3$, есть первообразная для функции $f(x) = -\frac{4}{x^2}$ на $(0; \infty)$

2. Найти первообразные функций:

а) $f(x) = 4x^2 + 4x + 1$, $M(-3; -1)$;

б) $f(x) = \frac{1}{\cos^2 x} - 41$ в) $y = \frac{1}{\sqrt{x}} - 4 \sin x$

3. Для функции $f(x) = 4 \sin x$ найти первообразную, график которой проходит через точку $A\left(\frac{\pi}{2}; 0\right)$

3 Вариант

1. Доказать, что $F(x) = 2x - \frac{3}{x}$ есть первообразная для функции $f(x) = 2 + \frac{3}{x^2}$ на $(-\infty; 0)$.

2. Найти первообразные функций: а) $f(x) = 3x^2 - 2x + 4$ $M(-1; 1)$;

б) $f(x) = 1 - \cos 3x$; в) $f(x) = \frac{1}{x^3} + 2x$.

3. Для функции $f(x) = 8 \cos x$ найти первообразную, график которой проходит через точку $A(\pi; 0)$

4 вариант

1. Доказать, что $F(x) = 3 - \frac{5}{x}$ есть первообразная для функции $f(x) = \frac{5}{x^2}$ на $(0; \infty)$.

2. Найти первообразные функций:

а) $f(x) = 4x - 6x^2 + 1$, $M(0;2)$;

б) $f(x) = x^2 + \frac{1}{\sqrt{x}}$; в) $f(x) = \frac{1}{x^4} + \cos x$.

3. Для функции $f(x) = 3\cos 2x$ найти первообразную, график которой проходит через точку $M\left(\frac{\pi}{4}; 0\right)$

Контрольная работа № 10

Вариант 5	Вариант 6
1. Вычислить:	1. Вычислить:
а) $\lg 1000$ (0,5 б)	а) $\lg 10000$ (0,5 б)
б) $\log_4 \frac{1}{4}$ (0,5 б)	б) $\log_3 \frac{1}{9}$ (0,5 б)
в) $\log_6 \sqrt[3]{6}$ (0,5 б)	в) $\log_3 \sqrt[3]{3}$ (0,5 б)
г) $125^{\log_5 2}$ (0,5 б)	г) $64^{\log_4 3}$ (0,5 б)
д) $\lg 2 - \lg 20$ (1 б)	д) $\lg 125 + \lg 8$ (1 б)
е) $\log_4 8 + \log_4 2$ (1 б)	е) $\log_6 18 - \log_6 3$ (1 б)
2. Решить уравнения:	2. Решить уравнения:
а) $\log_6 (2x - 10) = 2$ (1,5 б)	а) $\log_3 (2x + 3) = 5$ (1,5 б)
б) $\log_{\frac{1}{2}} (6x+2) = -3$ (1,5 б)	б) $\log_{1/8} (7x+1) = -2$ (1,5 б)
в) $\log_7 (x - 6) + \log_7 x = 1$ (2 б)	в) $\log_8 (x + 2) + \log_8 x = 1$ (2 б)
3. Решить неравенства:	3. Решить неравенства:

а) $\log_{1/5} (3x - 7) \leq -1$ (1,5 б) б) $\log_3 (2x + 1) > 3$ (1,5 б) итого 12 баллов на «3» 6-8 баллов на «4» 9-10 баллов на «5» 11-12 баллов	а) $\log_{1/4} (11x - 2) \leq -3$ (1,5 б) б) $\log_7 (5x - 1) > 2$ (1,5 б) итого 12 баллов на «3» 6-8 баллов на «4» 9-10 баллов на «5» 11-12 баллов
Вариант 7 1. Вычислить: а) $\lg \frac{1}{1000}$ (0,5 б) б) $\log_2 64$ (0,5 б) в) $\log_5 \sqrt[3]{5}$ (0,5 б) г) $81^{\log_5 5}$ (0,5 б) д) $\lg 0,1 - \lg 10$ (1 б) е) $\log_6 18 + \log_6 2$ (1 б) 2. Решить уравнения: а) $\log_9 (10x - 9) = 2$ (1,5 б) б) $\log_{1/2} (7x+2) = -1$ (1,5 б) в) $\log_9 (x - 8) + \log_9 x = 1$ (2 б) 3. Решить неравенства: а) $\log_{1/9} (30x - 9) \leq -2$ (1,5 б) б) $\log_8 (5x + 3) > 1$ (1,5 б) итого 12 баллов на «3» 6-8 баллов	Вариант 8 1. Вычислить: а) $\lg \frac{1}{10}$ (0,5 б) б) $\log_5 125$ (0,5 б) в) $\log_3 \sqrt[5]{3}$ (0,5 б) г) $16^{\log_2 4}$ (0,5 б) д) $\lg 200 + \lg 0,5$ (1 б) е) $\log_{11} 242 - \log_{11} 2$ (1 б) 2. Решить уравнения: а) $\log_5 (3x - 10) = 1$ (1,5 б) б) $\log_{1/2} (2x+6) = -6$ (1,5 б) в) $\log_4 (x - 3) + \log_4 x = 1$ (2 б) 3. Решить неравенства: а) $\log_{1/7} (9x - 6) \leq -2$ (1,5 б) б) $\log_3 (10x + 1) > 4$ (1,5 б) итого 12 баллов на «3» 6-8 баллов

на «4» 9-10 баллов	на «4» 9-10 баллов
на «5» 11-12 баллов	на «5» 11-12 баллов

Контрольная работа № 9

Вариант 1.

1. Апофема правильной треугольной пирамиды равна 4см, а двугранный угол при основании равен 60° . Найдите объём пирамиды.
2. В цилиндр вписана призма. Основанием призмы служит прямоугольный треугольник, катет которого равен $2r$, а прилежащий угол равен 60° . Диагональ большей боковой грани призмы составляет с плоскостью её основания угол 45° . Найдите объём цилиндра.
3. Диаметр шара равен высоте конуса, образующая которого составляет с плоскостью основания угол 60° . Найдите отношение объёмов конуса и шара.
4. Объём цилиндра равен $96\pi \text{ см}^3$, площадь его осевого сечения 48см^2 . Найдите площадь сферы, описанной около цилиндра.

Вариант 2.

1. Боковое ребро правильной треугольной пирамиды равно 6см и составляет с плоскостью основания угол 60° . Найдите объём пирамиды.
2. В конус вписана пирамида. Основанием пирамиды служит прямоугольный треугольник, катет которого равен $2r$, а прилежащий угол равен 30° . Боковая грань пирамиды, проходящая через данный катет, составляет с плоскостью основания угол 45° . Найдите объём конуса.
3. В конус, осевое сечение которого есть правильный треугольник, вписан шар. Найдите отношение площади сферы к площади боковой поверхности конуса.
4. Диаметр шара равен высоте цилиндра, осевое сечение которого есть квадрат. Найдите отношение объёмов шара и цилиндра.

Вариант 3.

1. Осевое сечение цилиндра – квадрат. Площадь основания цилиндра равна $16\pi \text{ см}^2$.
Найдите площадь полной поверхности цилиндра.
2. Высота конуса равна 6 см. Угол при вершине осевого сечения равен 120° .
 - а) Найти площадь сечения конуса плоскостью, проходящей через две образующие, угол между которыми равен 30° .
 - б) Найти площадь боковой поверхности конуса.
3. Диаметр шара равен 2 м. Через конец диаметра проведена плоскость под углом 45° к нему. Найдите длину линии пересечения сферы этой плоскостью.

Вариант 4.

1. Осевое сечение цилиндра – квадрат, диагональ которого равна 4 см. Найдите площадь полной поверхности цилиндра.
2. Радиус основания конуса равен 6 см, а образующая наклонена к плоскости основания под углом 30° .
 - а) Найти площадь сечения конуса плоскостью, проходящей через две образующие, угол между которыми равен 60° .
 - б) Найти площадь боковой поверхности конуса.
3. Диаметр шара равен 4 м. Через конец диаметра проведена плоскость под углом 30° к нему. Найдите площадь сечения шара этой плоскостью.