

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Хатамов Рушан Фаритович
Должность: Директор ПТЖТ - филиала ПривГУПС
Дата подписания: 09.09.2026 16:01:38
Уникальный программный ключ:
69e5e84290c49e5186ad52595c914e77484890f7

КОМ

для проведения оценочной процедуры по дисциплине
«Математике»

Специальности 13.02.07 Электроснабжение

Перечень вопросов тестовых, проверочных и практических заданий

Практическая работа №1 «Показательные и логарифмические уравнения и неравенства»

Вариант 1.

1. Решить уравнения:

$$1) 3^x - 3^{x+3} = -78 \quad 2) 2 \cdot 4^x + 5 \cdot 2^x + 2 = 0 \quad 3) 3^{x^2+4,5} \cdot \sqrt{3} = \frac{1}{27} \quad 4) \log_{0,1}(x^2 + 4x - 20) = 0 \quad 5)$$

$$\lg x^4 + \lg 4x = 2 + \lg x^3 \quad 6) \log_3(x-2) + \log_3(x+2) = \log_3(2x-1)$$

2. Решить неравенства:

$$1) 2\sqrt{2} \cdot 2^{x-3} \geq \frac{1}{2} \quad 2) 2^x + 2^{x+2} < 20 \quad 3) 3^{2x} - 4 \cdot 3^x + 3 < 0 \quad 4) \log_2(5x-9) < \log_2(3x+1)$$

$$5) \log_{\frac{1}{2}}(6-x) \geq \log_{\frac{1}{2}} x^2 \quad 6) \log_5(3x+1) < 2$$

3. Решить графическим способом:

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

Вариант 2.

1. Решить уравнения:

$$1) \left(\frac{1}{6}\right)^{2x-8} = 216 \quad 2) 5^{2x-1} - 5^{2x-3} = 4,8 \quad 3) 3 \cdot 9^x - 10 \cdot 3^x + 3 = 0$$

$$4) \log_{\frac{1}{3}}(x^2 - 10x + 10) = 0 \quad 5) \log_4 x^2 - \log_4 x - 2 = 0 \quad 6) \log_{0,5}(4x+1) - \log_{0,5}(7x-3) = 1$$

2. Решить неравенства:

$$1) \sqrt[3]{125} \cdot \sqrt{5} \leq 5 \cdot \left(\frac{1}{5}\right)^{2x-1} \quad 2) 3^{2x-1} - 3^{2x-3} < \frac{8}{3} \quad 3) 5^{2x} - 4 \cdot 5^x - 5 < 0$$

$$4) \log_{0,6}(5x-1) < \log_{0,6} x \quad 5) \log_4(12x+2) > \log_4(10x+16) \quad 6) \log_{\sqrt{3}}(x^2 + 22) < \log_{\sqrt{3}}(13x)$$

3. Решить графическим способом:

$$2^x = 9 - \frac{1}{3}x$$

Время выполнения:

Повторение теоретического материала – 12 минут, решение по образцу – 18 минут, самостоятельное выполнение заданий – 60 минут.

Критерии оценки выполнения практических работ

«5»-Работа должна быть выполнена правильно и в полном объёме, 90-100% выполнения.

«4»-Работа выполнена правильно, но имеются недочеты, процент выполнения 75-89%.

«3»- Работа выполнена правильно, но имеются ошибки, процент выполнения 50-74%.

Практическая работа № 2 «Основные формулы тригонометрии»

Вариант 1.

1. Выразите величину угла: а) в радианной мере: 18^0 , -250^0 ;

б) в градусной мере: $\frac{\pi}{15}$, $-\frac{\pi}{3}$.

1. Отметьте на единичной окружности точку P_α . Покажите на чертеже значения $\sin \alpha$ и $\cos \alpha$, если α равно $\frac{\pi}{3}$.

2. Определите знак: $\sin(-212^0)$ и $\operatorname{ctg} \frac{7\pi}{9}$.

3. Вычислите: а) $2 \cos \frac{3\pi}{2} - \frac{1}{2} \operatorname{tg} \pi + \sin \frac{\pi}{2}$; б) $\frac{\sin 4\pi - \sin \frac{5\pi}{2} + \cos 3\pi}{\cos 8\pi}$.

Вариант 2.

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

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

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

4. Вычислите: а) $2 \sin \frac{\pi}{6} - \sqrt{3} \operatorname{ctg} \frac{\pi}{3} + \frac{1}{2} \cos 2\pi$; б) $\frac{\operatorname{tg} 8\pi - \operatorname{ctg} \frac{7\pi}{2} + \sin 3\pi}{1 + \operatorname{tg} \frac{5\pi}{4} + \operatorname{ctg} \frac{\pi}{4}}$.

Время выполнения:

Повторение теоретического материала – 12 минут, решение по образцу – 18 минут, самостоятельное выполнение заданий – 60 минут.

Критерии оценки выполнения практических работ

«5»-Работа должна быть выполнена правильно и в полном объёме, 90-100% выполнения.

«4»-Работа выполнена правильно, но имеются недочеты, процент выполнения 75-89%.

«3»- Работа выполнена правильно, но имеются ошибки, процент выполнения 50-74%.

Практическая работа №3 «Тригонометрические уравнения»

Вариант 1

Решите уравнение:

1) $\sin x - \frac{1}{2} = 0$; 2) $2\cos x - \sqrt{3} = 0$; 3) $2\cos x - 1 = 0$;

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

Вариант 2

Решите уравнение:

1) $\cos x - \frac{1}{2} = 0$; 2) $2\sin x - \sqrt{3} = 0$; 3) $2\sin x - 1 = 0$;

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

Время выполнения:

Повторение теоретического материала – 12 минут, решение по образцу – 18 минут, самостоятельное выполнение заданий – 60 минут.

Критерии оценки выполнения практических работ

«5»-Работа должна быть выполнена правильно и в полном объёме, 90-100% выполнения.

«4»-Работа выполнена правильно, но имеются недочёты, процент выполнения 75-89%.

«3»- Работа выполнена правильно, но имеются ошибки, процент выполнения 50-74%.

Практическая работа №4 «Теорема о трёх перпендикулярах»

Вариант 1

1) А и В – точки, расположенные по одну сторону от плоскости α ; АС и ВD – перпендикуляры на эту плоскость;

АС = 19 см, ВD = 10 см, CD = 12 см. Вычислить расстояние между точками А и В.

2) В равнобедренном треугольнике ABC основание BC равно 12 см, боковая сторона – 10 см. Из вершины А проведен отрезок AD = 15 см, перпендикулярный плоскости ABC. Найти расстояние от точки D до стороны BC.

Вариант 2

1) А и В – точки, расположенные по одну сторону от плоскости α ; АС и ВD – перпендикуляры на эту плоскость;

АС = 27 см, ВD = 15 см, АВ = 20 см. Вычислить расстояние между точками С и D.

2) Отрезок длиной 10 см пересекает плоскость; концы его находятся на расстоянии 3 см и 2 см от плоскости. Найти угол между данным отрезком и плоскостью.

Время выполнения:

Повторение теоретического материала – 12 минут, решение по образцу – 18 минут, самостоятельное выполнение заданий – 60 минут.

Критерии оценки выполнения практических работ

«5»-Работа должна быть выполнена правильно и в полном объеме, 90-100% выполнения.

«4»-Работа выполнена правильно, но имеются недочеты, процент выполнения 75-89%.

«3»- Работа выполнена правильно, но имеются ошибки, процент выполнения 50-74%.

Практическая работа №5 «Метод координат в пространстве»

Вариант 1

1) Дано: A (-3; 4; 1), B (5; -2; -3).

Найти:

а) длину отрезка AB;

б) координаты вектора $\overrightarrow{AB}$;

в) координаты середины отрезка AB;

2) A(-3; m; 5), B(2; -2; -5), C(x; 0; 0) – середина отрезка AB. Найти x, m –?

3) $\vec{a} = 3\vec{i} - 5\vec{j} + \vec{k}$. Координаты вектора $\vec{a}$?

4) $\vec{a} = m\vec{i} + 3\vec{j} + 4\vec{k}$, $\vec{b} = 4\vec{i} + m\vec{j} - 7\vec{k}$, $\vec{a} \perp \vec{b}$. Найти m –?

5) $\vec{a} \{1; 2; 4\}$, $\vec{b} \{1; 1; 0,5\}$. $\vec{a} \vec{b}$ –?

6) Дано: A(1; 1; 0), B(3; -1; 0), C(4; -1; 2), D(0; 1; 0).

Найдите угол между прямыми AB и CD.

Вариант 2

1) Дано: A (-1; 2; 2), B(1; 0; 4).

Найти:

а) длину отрезка AB;

б) координаты вектора $\overrightarrow{AB}$;

в) координаты середины отрезка AB;

2) A(-2; m; 5), B(3; -4; -5), C(x; 0; 0) – середина отрезка AB. Найти x, m –?

3) $\vec{a} = 5\vec{i} + 7\vec{j} - 2\vec{k}$. Координаты вектора $\vec{a}$?

4) $\vec{a} = m\vec{i} + 2\vec{j} + 5\vec{k}$, $\vec{b} = 4\vec{i} + m\vec{j} - 7\vec{k}$, $\vec{a} \perp \vec{b}$. Найти m –?

5) $\vec{a} \{-1; 12; 4\}$, $\vec{b} \{10; 1; 5\}$. $\vec{a} \vec{b}$ –?

6) Дано: A(2; 2; 0), B(3; -1; 0), C(2; -1; 4), D(0; 1; 0).

Найдите угол между прямыми AB и CD.

Время выполнения:

Повторение теоретического материала – 12 минут, решение по образцу – 18 минут, самостоятельное выполнение заданий – 60 минут.

Критерии оценки выполнения практических работ

«5»-Работа должна быть выполнена правильно и в полном объеме, 90-100% выполнения.

«4»-Работа выполнена правильно, но имеются недочеты, процент выполнения 75-89%.

«3»- Работа выполнена правильно, но имеются ошибки, процент выполнения 50-74%.

Практическая работа №6 «Сфера и шар. Взаимное расположение сферы и плоскости. Касательная плоскость к сфере»

Вариант 1

- 1) Площадь сечения, не проходящего через центр шара, равна $16\pi \text{ м}^2$. Найдите площадь поверхности шара, если расстояние от центра шара до секущей плоскости равно 5 м.
- 2) Поверхность шара равна $80\pi \text{ см}^2$. Определить диаметр шара.
- 3) Диаметр шара равен 2 см. Его объем и поверхность равны:
а) $\frac{4}{3}\pi \text{ см}^3$ и $4\pi \text{ см}^2$; б) $4\pi^2 \text{ см}^3$ и $\pi \text{ м}$.

Вариант 2

- 1) Радиус сферы равен 13 м, а расстояние от её центра до секущей плоскости равно 5 м. Найдите длину окружности сечения сферы.
- 2) Поверхность шара равна $324\pi \text{ см}^2$. Найти его радиус
- 3) Диаметр шара равен 2 см. Его объем и поверхность равны:
а) $\frac{4}{3}\pi \text{ см}^2$ и $4\pi \text{ см}^3$; б) $2\pi \text{ см}^3$ и $\pi \text{ см}^2$.

Время выполнения:

Повторение теоретического материала – 12 минут, решение по образцу – 18 минут, самостоятельное выполнение заданий – 60 минут.

Критерии оценки выполнения практических работ

«5»-Работа должна быть выполнена правильно и в полном объеме, 90-100% выполнения.

«4»-Работа выполнена правильно, но имеются недочеты, процент выполнения 75-89%.

«3»- Работа выполнена правильно, но имеются ошибки, процент выполнения 50-74%.

Практическая работа №7 «Площади поверхностей и объёмы геометрических тел»

Вариант 1

1 задание: В правильной треугольной призме сторона основания равна 18 см. Найти площадь полной поверхности призмы, если высота призмы равна 12 см.

2 задание: Найти объем конуса, если его высота равна 8 см, а образующая равна 10 см.

3 задание: Площадь осевого сечения цилиндра равна 10см^2 , а площадь его основания 5см^2 . Найти площадь полной поверхности цилиндра.

4 задание: Определить объем прямоугольного параллелепипеда по 3-м его измерениям: $a = 8$, $b = 1,3$, $c = 6$

Вариант 2

1 задание: В правильной шестиугольной призме сторона основания равна 10 см. Найти площадь полной поверхности призмы, если высота призмы равна 15 см.

2 задание: Найти объем цилиндра, радиус которого равен 6 см, диагональ осевого сечения с высотой составляет угол 30° .

3 задание: Пусть l , h , r , S соответственно образующая, высота, радиус основания, площадь боковой поверхности конуса. Найти: l , если $h=4\text{см}$, $S=48\pi\text{см}^2$, $S_{\text{осн}} = 9\pi\text{см}^2$

4 задание: Определить объем прямоугольного параллелепипеда по 3-м его измерениям: $a = 18$, $b = 0,1$, $c = 2$

Время выполнения:

Повторение теоретического материала – 12 минут, решение по образцу – 18 минут, самостоятельное выполнение заданий – 60 минут.

Критерии оценки выполнения практических работ

«5»-Работа должна быть выполнена правильно и в полном объеме, 90-100% выполнения.

«4»-Работа выполнена правильно, но имеются недочеты, процент выполнения 75-89%.

«3»- Работа выполнена правильно, но имеются ошибки, процент выполнения 50-74%.

Практическая работа № 8 «Выпуклость графика функции, точки перегиба»

Вариант 1

Найти интервалы выпуклости и вогнутости и точки перегиба:

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

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

3) $y = x^3 - 12x + 4$

Контрольные вопросы:

а) что такое интервалы выпуклости и вогнутости функции?

б) достаточное условия существования точки перегиба?

в) вспомнить алгоритм исследования функции на точки перегиба?

Вариант 2

Найти интервалы выпуклости и вогнутости и точки перегиба:

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

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

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

Контрольные вопросы:

а) что такое интервалы выпуклости и вогнутости функции?

б) достаточное условия существования точки перегиба?

в) вспомнить алгоритм исследования функции на точки перегиба?

Время выполнения:

Повторение теоретического материала – 12 минут, решение по образцу – 18 минут, самостоятельное выполнение заданий – 60 минут.

Критерии оценки выполнения практических работ

«5»-Работа должна быть выполнена правильно и в полном объеме, 90-100% выполнения.

«4»-Работа выполнена правильно, но имеются недочеты, процент выполнения 75-89%.

«3»- Работа выполнена правильно, но имеются ошибки, процент выполнения 50-74%.

Практическая работа № 9 «Построение графиков функций»

Тема: «Исследование функции и построение ее графика с помощью производной».

Вариант 1

Исследовать функцию с помощью производной и построить ее график:

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

2) $y = -x^4 - 8x^2 - 16$

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

Вариант 2

Исследовать функцию с помощью производной и построить ее график:

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

2) $y = \frac{1}{4}x^4 - \frac{1}{24}x^6$

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

Время выполнения:

Повторение теоретического материала – 12 минут, решение по образцу – 18 минут, самостоятельное выполнение заданий – 60 минут.

Критерии оценки выполнения практических работ

«5»-Работа должна быть выполнена правильно и в полном объеме, 90-100% выполнения.

«4»-Работа выполнена правильно, но имеются недочеты, процент выполнения 75-89%.

«3»- Работа выполнена правильно, но имеются ошибки, процент выполнения 50-74%.

Практическая работа № 10 «Таблица неопределённых интегралов. Непосредственное интегрирование»

Вариант 1

Вычислить интеграл:

1) $\int \frac{1}{2} \cos\left(2x + \frac{\pi}{4}\right) dx;$

2) $\int e^{2x+4} dx;$

3) $\int 3 \sin\left(2x - \frac{\pi}{3}\right) dx;$

4) $\int \left(-\frac{3}{x} + e^{5x} - \cos 10x\right) dx;$

Контрольные вопросы

а) сколько первообразных может быть у одной функции? Как называется это свойство?

б) вычислить: $\int \left(x^2 + 3e^x - 6x + \frac{1}{4} \cos x \right) dx$.

Вариант 2

Вычислить интеграл:

1) $\int \frac{1}{3} \sin \left(4x - \frac{\pi}{6} \right) dx$;

2) $\int (5x + 8)^3 dx$;

3) $\int 6 \cos \left(\frac{1}{3}x + \frac{\pi}{3} \right) dx$;

4) $\int \left(-\frac{2}{x} + e^{6x-1} - \sin 3x \right) dx$.

Контрольные вопросы

а) сколько первообразных может быть у одной функции? Как называется это свойство?

б) вычислить: $\int \left(4x^5 + 7 - 6x^4 + \frac{1}{5} \sin x \right) dx$.

Время выполнения:

Повторение теоретического материала – 12 минут, решение по образцу – 18 минут, самостоятельное выполнение заданий – 60 минут.

Критерии оценки выполнения практических работ

«5»-Работа должна быть выполнена правильно и в полном объеме, 90-100% выполнения.

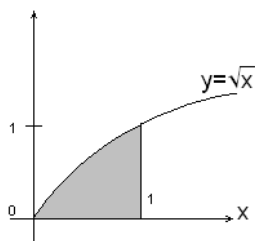
«4»-Работа выполнена правильно, но имеются недочеты, процент выполнения 75-89%.

«3»- Работа выполнена правильно, но имеются ошибки, процент выполнения 50-74%.

Практическая работа № 11 «Определённый интеграл и его геометрический смысл. Формула Ньютона-Лейбница»

Вариант 1.

1. Запишите с помощью интеграла площадь фигуры, изображенной на рисунке:



2. Вычислить определенные интегралы, пользуясь формулой Ньютона-Лейбница:

1. $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \cos x \, dx$

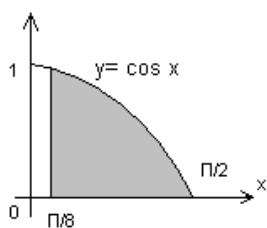
$$2. \int_{-3}^5 dx$$

$$3. \int_{-1}^3 \frac{dx}{x+2}$$

$$4. \int_0^1 (4+x) dx$$

Вариант 2.

1. Запишите с помощью интеграла площади фигуры, изображенной на рисунке:



2. Вычислить определенные интегралы, пользуясь формулой Ньютона-Лейбница:

$$1. \int_0^{\pi/2} \sin x dx$$

$$2. \int_1^2 x dx$$

$$3. \int_0^1 \frac{dx}{x+1}$$

$$4. \int_0^1 (5-x) dx$$

Время выполнения:

Повторение теоретического материала – 12 минут, решение по образцу – 18 минут, самостоятельное выполнение заданий – 60 минут.

Критерии оценки выполнения практических работ

«5»-Работа должна быть выполнена правильно и в полном объеме, 90-100% выполнения.

«4»-Работа выполнена правильно, но имеются недочеты, процент выполнения 75-89%.

«3»- Работа выполнена правильно, но имеются ошибки, процент выполнения 50-74%.

Практическая работа № 12 «Вычисление определённых интегралов»

Вариант 1

1. Вычислить определенный интеграл:

$$1) \int_{-1}^0 \frac{(x^2 - 2x)(3 - 2x)}{x - 2} dx; \quad 2) \int_1^2 \frac{x^2 - 3x - 10}{x + 2} dx$$

$$3) \int_0^3 e^{-\frac{x}{3}} dx \quad 4) \int_{-1}^1 \frac{(x^2 - 3x)(4 - 3x)}{x - 3} dx$$

Вариант 2

1. Вычислить определенный интеграл:

$$1) \int_2^3 \frac{(x^2 - 3x + 2)(2 + x)}{x - 1} dx; \quad 2) \int_0^1 \frac{x^2 - 4x}{x - 2} dx$$

$$3) \int_0^4 e^{-\frac{x}{4}} dx \quad 4) \int_{-1}^1 \frac{x^2 - 6x}{x - 6} dx$$

Время выполнения:

Повторение теоретического материала – 12 минут, решение по образцу – 18 минут, самостоятельное выполнение заданий – 60 минут.

Критерии оценки выполнения практических работ

«5»-Работа должна быть выполнена правильно и в полном объеме, 90-100% выполнения.

«4»-Работа выполнена правильно, но имеются недочеты, процент выполнения 75-89%.

«3»- Работа выполнена правильно, но имеются ошибки, процент выполнения 50-74%.

Практическая работа № 13 «Приложение определённого интеграла к вычислению площадей плоских фигур»

Вариант 1

1. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями:

$$1) y = x^2, y = 0, x = 4;$$

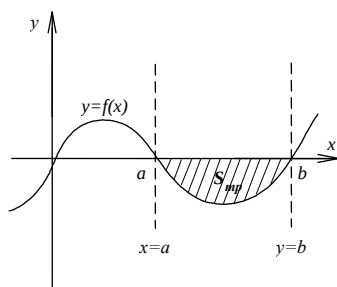
$$2) y = x^3 + 2, y = 0, x = 0, x = 2;$$

$$3) y = \sin x, y = 0, x = \frac{\pi}{2};$$

Контрольные вопросы:

а) что такое криволинейная трапеция?

б) записать формулы для вычисления криволинейных трапеций следующего вида:



Вариант 2

1. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями:

1) $y = x^2$, $y = 0$, $x = -3$;

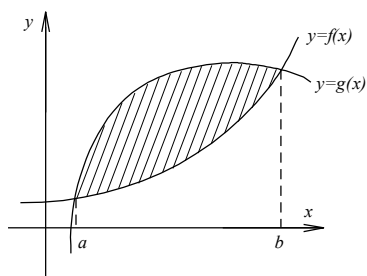
2) $y = x^3$, $y = 0$, $x = -3$, $x = 1$;

3) $y = \cos x$, $y = 0$, $x = -\frac{\pi}{4}$, $x = \frac{\pi}{4}$.

Контрольные вопросы:

а) что такое криволинейная трапеция?

б) записать формулы для вычисления криволинейных трапеций следующего вида:



Время выполнения:

Повторение теоретического материала – 12 минут, решение по образцу – 18 минут, самостоятельное выполнение заданий – 60 минут.

Критерии оценки выполнения практических работ

«5»-Работа должна быть выполнена правильно и в полном объеме, 90-100% выполнения.

«4»-Работа выполнена правильно, но имеются недочеты, процент выполнения 75-89%.

«3»- Работа выполнена правильно, но имеются ошибки, процент выполнения 50-74%.

Самостоятельные работы

Самостоятельная работа №1 «Показательные уравнения».

Вариант 1.

Решить уравнения:

1. $9^{-1} \cdot 3^x = 81$

2. $2^x + 2^{x+2} = 20$

3. $3^{2x+1} - 10 \cdot 3^x + 3 = 0$

4. $3^{x+2} + 3^{x+1} + 3^x = 39$

5. $2^{x+1} = 4$

6. $3^x - 3^{x+3} = -78$

7. $2 \cdot 4^x + 5 \cdot 2^x + 2 = 0$

8. $3^{x^2+4,5} \cdot \sqrt{3} = \frac{1}{27}$

Вариант 2.

1. Решить уравнения:

1. $5^{3x-1} = 0,2$

2. $4^{-1} \cdot 2^x = 8$

3. $\left(\frac{1}{6}\right)^{2x-8} = 216$

4. $3^{x+2} - 3^x = 24$

5. $9^x - 3^x - 6 = 0$

6. $3 \cdot 9^x - 10 \cdot 3^x + 3 = 0$

7. $5^{2x-1} - 5^{2x-3} = 4,8$

8. $3^x * \left(\frac{1}{3}\right)^{\sqrt{x+1}} = 243$

Критерии оценивания

«отлично» - 85%-100% правильных ответов,

«хорошо» - 65%-85% правильных ответов,

«удовлетворительно» - 50%-65% правильных ответов,

«неудовлетворительно» - менее 50% правильных ответов

Самостоятельная работа №2 «Показательные неравенства».

Вариант 1.

1) $(1/5)^x < 25$

2) $(\operatorname{tg} \pi/3)^{x-1} < 9^{-0,5}$

3) $(1/3)^x > 9$

4) $4^x \geq \frac{1}{2}$

Вариант 2.

1) $\left(\frac{1}{3}\right)^{2-5x} - 1 \leq 0$

2) $(\cos \pi/3)^{x-0,5} > \sqrt{2}$

3) $3^{2x-1} > 27^2$

4) $49 \cdot 7^x < 7^{3x+3}$

Критерии оценивания

«отлично» - 85%-100% правильных ответов,
«хорошо»- 65%-85% правильных ответов,
«удовлетворительно»- 50%-65% правильных ответов,
«неудовлетворительно»- менее 50% правильных ответов

Самостоятельная работа №3 Таблицу по теме: «Свойства логарифмов. Десятичные и натуральные логарифмы. Правила действия с логарифмами»

Таблица логарифмов

$$a = b^x \rightarrow x = \log_a b$$

Основное логарифмическое тождество:

$$a^{\log_a b} = b$$

Свойства логарифмов:

- | | |
|--|---|
| 1) $\log_a a = 1$ | 9) $\log_a b = \frac{1}{\log_b a}$ |
| 2) $\log_a 1 = 0$ | 10) $\log_a b = \frac{\log_c b}{\log_c a}$ |
| 3) $\log_a (b \cdot c) = \log_a b + \log_a c$ | 11) $\log_{10} b = \lg b$ |
| 4) $\log_a \left(\frac{b}{c}\right) = \log_a b - \log_a c$ | 12) $\lg 10 = 1; \lg 100 = 2; \lg 0,1 = -1$ |
| 5) $\log_a b^k = k \cdot \log_a b$ | ... |
| 6) $\log_{a^m} b = \frac{1}{m} \log_a b$ | 13) $\log_{10} b = \lg b$ |
| 7) $\log_a b = \log_{a^n} b^n$ | 14) $\log_e b = \ln b$, где |
| 8) $a^{\log_c b} = b^{\log_c a}$ | $e=2,741828\dots$ |

Самостоятельная работа №4 «Алгоритм исследования показательной и логарифмической функции»

График **показательной функции** $y = a^x$, где $a > 0$ и $a \neq 1$ принимает различный вид в зависимости от значения основания a .

Свойства показательной функции с основанием меньшим единицы.

- 1) Областью определения показательной функции является все множество действительных чисел: $x \in (-\infty; +\infty)$.
- 2) Область значений: $y \in (0; +\infty)$.
- 3) Функция не является ни четной, ни нечетной, то есть, она общего вида.
- 4) Показательная функция, основание которой меньше единицы, убывает на всей области определения.
- 5) Функция вогнутая при $x \in (-\infty; +\infty)$.
- 6) Точек перегиба нет.
- 7) Горизонтальной асимптотой является прямая $y = 0$ при x стремящемся к плюс бесконечности.
- 8) Функция проходит через точку $(0; 1)$.

Свойства показательной функции с основанием большим единицы.

- 1) Область определения показательной функции: $x \in (-\infty; +\infty)$.
- 2) Область значений: $y \in (0; +\infty)$.
- 3) Функция не является ни четной, ни нечетной, то есть она общего вида.

- 4) Показательная функция, основание которой больше единицы, возрастает при $x \in (-\infty; +\infty)$.
- 5) Функция вогнутая при $x \in (-\infty; +\infty)$.
- 6) Точек перегиба нет.
- 7) Горизонтальной асимптотой является прямая $y = 0$ при x стремящемся к минус бесконечности.
- 8) Функция проходит через точку $(0;1)$.

Логарифмическая функция $y = \log_a(x)$, где $a > 0$ и $a \neq 1$. Логарифмическая функция определена лишь для положительных значений аргумента, то есть, при $x \in (0; +\infty)$.

Свойства логарифмической функции с основанием меньшим единицы.

- 1) Область определения логарифмической функции: $x \in (0; +\infty)$. При x стремящемся к нулю справа, значения функции стремятся к плюс бесконечности.
- 2) Область значений: $y \in (-\infty; +\infty)$.
- 3) Функция не является ни четной, ни нечетной, то есть она общего вида.
- 4) Логарифмическая функция убывает на всей области определения.
- 5) Функция вогнутая при $x \in (0; +\infty)$.
- 6) Точек перегиба нет.
- 7) Горизонтальных асимптот нет.
- 8) Функция проходит через точку $(1;0)$.

Свойства логарифмической функции с основанием большим единицы.

- 1) Область определения: $x \in (0; +\infty)$. При x стремящемся к нулю справа, значения функции стремятся к минус бесконечности.
- 2) Областью значений логарифмической функции является все множество действительных чисел, то есть, интервал $y \in (-\infty; +\infty)$.
- 3) Функция не является ни четной, ни нечетной, то есть она общего вида.
- 4) Функция возрастает при $x \in (0; +\infty)$.
- 5) Функция выпуклая при $x \in (0; +\infty)$.
- 6) Точек перегиба нет.
- 7) Горизонтальных асимптот нет.
- 8) Функция проходит через точку $(1;0)$.

Самостоятельная работа №5 «Построение графиков показательной и логарифмической функции»

Построим графики двух функций

Вариант 1.

$$1) y = \log_2 x$$

$$2) y = \log_{\frac{1}{3}}(x + 1)$$

$$3) y = 2 + \log_4 x$$

$$4) y = 3^x + 2$$

$$5) y = 2^x - 1$$

Вариант 2.

$$1) y = \log_{\frac{1}{2}} x$$

$$2) y = \log_3(x - 1)$$

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

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

$$5) y = 4^x - 1$$

Критерии оценивания

«отлично» - 85%-100% правильных ответов,
«хорошо»- 65%-85% правильных ответов,
«удовлетворительно»- 50%-65% правильных ответов,
«неудовлетворительно»- менее 50% правильных ответов

Самостоятельная работа №6 «Логарифмических уравнения».**Вариант 1.**

- 1) $\log_3 x = \log_3 9$
- 2) $\log_7(50 - x) = 2$
- 3) $\ln(7x + 2) = \ln(5x + 20)$
- 4) $\log_2 x = 4$
- 5) $\lg x^4 + \lg 4x = 2 + \lg x^3$
- 6) $\log_3(x - 2) + \log_3(x + 2) = \log_3(2x - 1)$

Вариант 2.

- 1) $\log_7(2x - 3) = \log_7 x$
- 2) $\log_x 18 = 1$
- 3) $\log_2(x^2 + 32) = \log_2(12x)$
- 4) $\log_5 x = 0,5$
- 5) $\log_4 x^2 - \log_4 x - 2 = 0$
- 6) $\log_{0,5}(4x + 1) - \log_{0,5}(7x - 3) = 1$

Критерии оценивания

«отлично» - 85%-100% правильных ответов,
«хорошо»- 65%-85% правильных ответов,
«удовлетворительно»- 50%-65% правильных ответов,
«неудовлетворительно»- менее 50% правильных ответов

Самостоятельная работа №7 «Логарифмические неравенства»**Вариант 1.**

Решить неравенства:

- | | |
|--|---|
| 1) $\log_5 x > \log_5(3x - 4)$ | 4) $\log_5(3x + 1) < 2$ |
| 2) $\log_2(5x - 9) < \log_2(3x + 1)$ | 5) $\log_{\frac{1}{5}}(x^2 + 6x + 8) > \log_{\frac{1}{5}}(5x + 10)$ |
| 3) $\log_{\frac{1}{2}}(6 - x) \geq \log_{\frac{1}{2}} x^2$ | 6) $\log_{0,5}(2x + 5) \geq -2$ |

Вариант 2.

Решить неравенства:

1) $\log_{0,5}\left(\frac{x}{3}\right) \geq -2$

2) $\log_{0,6}(5x-1) < \log_{0,6} x$

3) $\log_4(12x+2) > \log_4(10x+16)$

4) $\log_{\sqrt{3}}(x^2+22) < \log_{\sqrt{3}}(13x)$

5) $\log_2(x^2-7x+18) \leq 3$

6) $3 \geq \log_5 x^3$

Критерии оценивания

«отлично» - 85%-100% правильных ответов,

«хорошо»- 65%-85% правильных ответов,

«удовлетворительно»- 50%-65% правильных ответов,

«неудовлетворительно»- менее 50% правильных ответов

Самостоятельная работа №8 «Формулы приведения»**Вариант 1.**

Найти значение выражения:

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

2) $27\sqrt{2} \cos(-675^\circ)$

3) $-17\sqrt{3} \operatorname{tg}(1050^\circ)$

4) $\frac{40 \sin 165^\circ}{\sin 195^\circ}$

5) $8 \sin\left(\frac{\pi}{2} - \alpha\right)$

6) $-42 \operatorname{tg} 108^\circ \cdot \operatorname{tg} 198^\circ$

Вариант 2.

Найти значение выражения:

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

2) $12\sqrt{2} \cos(-225^\circ)$

3) $24\sqrt{3} \operatorname{tg}(1020^\circ)$

4) $\frac{-26 \sin 64^\circ}{\sin 296^\circ}$

5) $10 \sin\left(\frac{\pi}{4} - \alpha\right)$

6) $-32 \operatorname{tg} 123^\circ \cdot \operatorname{tg} 213^\circ$

Критерии оценивания

«отлично» - 85%-100% правильных ответов,

«хорошо»- 65%-85% правильных ответов,

«удовлетворительно»- 50%-65% правильных ответов,

«неудовлетворительно»- менее 50% правильных ответов

Самостоятельная работа №9 «Доказательство тригонометрических тождеств»

Вариант 1.

1. Могут ли одновременно выполняться равенства?

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

а) да б) нет в) и да и нет.

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

а) $\frac{4}{5}$ б) $-\frac{4}{5}$ в) 1,8

3. Вычислить $\operatorname{ctg} \alpha$, если $\sin \alpha = -\frac{2}{5}$ и $\pi < \alpha < \frac{3\pi}{2}$

а) $-\frac{\sqrt{21}}{2}$ б) $\frac{\sqrt{21}}{2}$ в) $\frac{2}{5}$.

4. Известно, что $\operatorname{tg} \alpha = 2$. Найдите значение выражения:

$$\frac{\operatorname{tg} \alpha - \operatorname{ctg} \alpha}{\operatorname{ctg} \alpha + \operatorname{tg} \alpha} \quad \text{а) } 1, \quad \text{б) } -\frac{3}{5} \quad \text{в) } \frac{3}{5}$$

Вариант 2.

1. Могут ли одновременно выполняться равенства?

$$\sin \alpha = -\frac{\sqrt{3}}{5} \text{ и } \cos \alpha = \frac{\sqrt{23}}{5}$$

а) нет б) да в) и да и нет.

2. Вычислите $\cos \alpha$, если $\sin \alpha = \frac{5}{13}$, $\frac{\pi}{2} < \alpha < \pi$.

а) $-\frac{12}{13}$ б) $\frac{12}{13}$; в) $\frac{13}{12}$.

3. Вычислите $\operatorname{tg} \alpha$, если $\operatorname{ctg} \alpha = -3$ и $\frac{\pi}{2} < \alpha < \pi$

а) -1,3 б) $\frac{1}{3}$ в) $-\frac{1}{3}$.

4. Найдите значение выражения: $\frac{\sin \alpha - \cos \alpha}{\sin \alpha + \cos \alpha}$, если $\operatorname{tg} \alpha = 2$

а) 1,6 б) -0,6 в) 0,6

Критерии оценивания

«отлично» - 85%-100% правильных ответов,

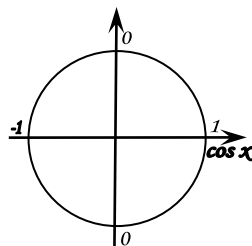
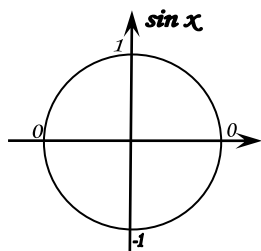
«хорошо» - 65%-85% правильных ответов,

«удовлетворительно» - 50%-65% правильных ответов,

«неудовлетворительно» - менее 50% правильных ответов

Самостоятельная работа №10 «Таблицу с формулами для решения уравнений $\cos x=a$, $\sin x=a$, $\operatorname{tg} x=a$ и $\operatorname{ctg} x=a$ »

Формулы корней простейших тригонометрических уравнений.



$\begin{array}{c} \text{a} \\ \text{уравнение} \end{array}$	1	0	-1
$\sin x = a$	$x = \frac{\pi}{2} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$	$x = \pi, n \in \mathbb{Z}$	$x = -\frac{\pi}{2} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$
$\cos x = a$	$x = 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$	$x = \frac{\pi}{2} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$	$x = \pi + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$

$\begin{array}{c} \text{a} \\ \text{уравнение} \end{array}$	$0 < a < 1$	$-1 < a < 0$
$\cos x = a$	$x = \pm \arccos a + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$	$x = \pm (\pi - \arccos (-a)) + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$
$\sin x = a$	$x = (-1)^n \cdot \arcsin a + \pi n, n \in \mathbb{Z}$ или $x_1 = \arcsin a + 2\pi n; x_2 = (\pi - \arcsin a) + 2\pi n, n \in \mathbb{Z};$	$x = (-1)^{n+1} \cdot \arcsin (-a) + \pi n, n \in \mathbb{Z}$ или $x_1 = -\arcsin(-a) + 2\pi n; x_2 = (-\pi + \arcsin(-a)) + 2\pi n, n \in \mathbb{Z};$
$\operatorname{tg} x = a$	$a \geq 0$	$a < 0$
	$x = \operatorname{arctg} a + \pi n, n \in \mathbb{Z}$	$x = (-\operatorname{arctg}(-a)) + \pi n, n \in \mathbb{Z}$

Критерии оценивания

«отлично» - 85%-100% правильных формул,
 «хорошо»- 65%-85% правильных формул,
 «удовлетворительно»- 50%-65% правильных формул,
 «неудовлетворительно»- менее 50% правильных формул.

Самостоятельная работа №11 «Простейшие тригонометрические уравнения»

Вариант 1

1) $\arccos a$ имеет смысл, если:

а) $a \in [0; \pi]$; б) $a \in [-1; 1]$; в) $a \in [-\frac{\pi}{2}; \frac{\pi}{2}]$; г) $a \in (-1; 1)$.

2) Решением уравнения $\cos x = 0$ являются:

а) $x = \frac{\pi}{2} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$; б) $x = \pi n, n \in \mathbb{Z}$; в) $x = \frac{\pi}{2} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$; г) $x = \pi + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$.

3) Вычислите: $\arcsin 0 + \operatorname{arctg} \sqrt{3}$

а) 0,5; б) 1; в) $\frac{\pi}{3}$; г) $\frac{\sqrt{2}}{2}$.

4) Уравнение $2\operatorname{tg} x = -3$:

а) имеет одно решение; б) не имеет решения; в) имеет два решения;
г) имеет бесконечное множество решений.

5) Уравнение $\sin x = \frac{\sqrt{3}}{2}$ имеет решения:

а) $x = (-1)^n \frac{\pi}{6} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$; б) $x = (-1)^n \frac{\pi}{3} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$; в) $x = (-1)^n \frac{\pi}{3} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$;
г) $x = (-1)^n \frac{\pi}{6} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$

Вариант 2

1) $\arcsin a$ имеет смысл, если:

а) $a \in [0; \pi]$; б) $a \in [-1; 1]$; в) $a \in [-\frac{\pi}{2}; \frac{\pi}{2}]$; г) $a \in (-1; 1)$.

2) Решением уравнения $\cos x = -1$ являются:

а) $x = \frac{\pi}{2} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$; б) $x = \pi n, n \in \mathbb{Z}$; в) $x = \frac{\pi}{2} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$; г) $x = \pi + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$.

3) Вычислите: $\arccos 0 + \operatorname{arctg} 1$

а) 0,5; б) 1; в) $\frac{\pi}{3}$; г) $\frac{3\pi}{4}$.

4) Уравнение $\operatorname{ctg} x - 4 = 0$:

а) имеет одно решение; б) не имеет решения; в) имеет два решения;
г) имеет бесконечное множество решений.

5) Уравнение $\sin x = \frac{\sqrt{3}}{2}$ имеет решения:

а) $x = (-1)^n \frac{\pi}{6} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$; б) $x = (-1)^n \frac{\pi}{3} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$; в) $x = (-1)^n \frac{\pi}{3} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$;
г) $x = (-1)^n \frac{\pi}{6} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$.

Критерии оценки выполнения практических работ

«5»-Работа должна быть выполнена правильно и в полном объеме, 90-100% выполнения.

«4»-Работа выполнена правильно, но имеются недочеты, процент выполнения 75-89%.

«3»-Работа выполнена правильно, но имеются ошибки, процент выполнения 50-74%.

Самостоятельная работа №12 «Простейшие тригонометрические неравенства»

Вариант 1

Решите неравенства:

1) $\sin x \geq \frac{1}{2}$;

2) $\cos 2x < \frac{\sqrt{2}}{2}$

3) $2\cos x - 1 \geq 0$

4) $\sin 2x + \frac{\sqrt{2}}{2} < 0$

5) $\operatorname{tg} x > 1$

Вариант 2

Решите неравенства:

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

2) $\sin 2x \geq -\frac{\sqrt{2}}{2}$.

3) $\sqrt{2} \sin x + 1 < 0$

4) $2\cos x - \sqrt{2} \geq 0$

5) $\operatorname{ctg} x < 1$

Критерии оценки выполнения практических работ

«5»-Работа должна быть выполнена правильно и в полном объёме, 90-100% выполнения.

«4»-Работа выполнена правильно, но имеются недочёты, процент выполнения 75-89%.

«3»- Работа выполнена правильно, но имеются ошибки, процент выполнения 50-74%.

Самостоятельная работа №13 «Теорема о трёх перпендикулярах»

Вариант 1

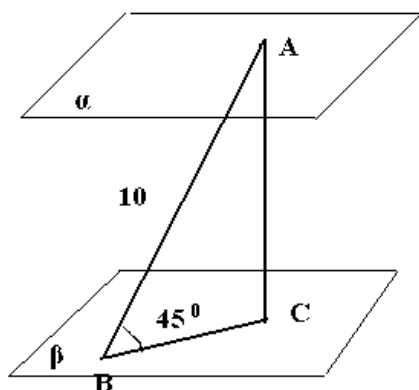
№ 1. Концы отрезка **AB**, не пересекающего плоскость, удалены от неё на расстояние **2,4 м** и **7,6 м**. Найдите расстояние от середины отрезка **AB** до этой плоскости.

№ 2. Перекладина длиной **5 м** своими концами лежит на двух вертикальных столбах высотой **3 м** и **6 м**. Каково расстояние между основаниями столбов?

№ 3. Из точки к плоскости проведены две наклонные, равные **17 см** и **15 см**. Проекция одной из них на **4 см** больше проекции другой. Найдите проекции наклонных.

№ 4. Из вершины **A** правильного треугольника **ABC** проведен перпендикуляр **AM** к его плоскости. Найдите расстояние от точки **M** до середины **BC**, если **AB = 4 см**, **AM = 2 см**.

№ 5.



Найти:

- 1) расстояние между плоскостями;
- 2) длину проекции наклонной **AB**.

№ 6. В перпендикулярных плоскостях α и β расположены (соответственно) точки **A** и **B**. К линии пересечения плоскостей проведены перпендикуляры **AC** и **BD**, причем **AC** = 12 см, **BD** = 15 см. Расстояние между точками **C** и **D** равно 16 см. Вычислите длину отрезка **AB**.

Вариант 2

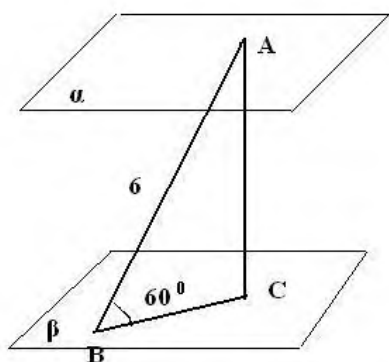
№ 1. Найдите расстояние от середины отрезка **AB** до плоскости, считая, что отрезок **AB** пересекает плоскость, и расстояния от точек **A** и **B** до плоскости соответственно равны 3 см и 7 см.

№ 2. Какой длины нужно взять перекладину, чтобы её можно было положить концами на две вертикальные опоры высотой 4 м и 8 м, поставленные на расстоянии 3 м одна от другой?

№ 3. Из точки к плоскости проведены две наклонные, одна из которых на 6 см длиннее другой. Проекция наклонных равны 17 см и 7 см. Найдите наклонные.

№ 4. Из вершины квадрата **ABCD** восстановлен перпендикуляр **BM** к плоскости квадрата. Найдите расстояние от точки **M** до прямой **AC**, если **BM** = 8 см, **AB** = 4 см.

№ 5.



Найти:

- 1) расстояние между плоскостями;
- 2) длину проекции наклонной **AB**.

№ 6. В перпендикулярных плоскостях α и β проведены перпендикуляры **MC** и **KD** к линии их пересечения – прямой **CD**. Вычислите длину отрезка **CD**, если **MC** = 8 см, **KD** = 9 см, **MK** = 17 см.

Критерии оценки выполнения практических работ

«5»-Работа должна быть выполнена правильно и в полном объеме, 90-100% выполнения.

«4»-Работа выполнена правильно, но имеются недочеты, процент выполнения 75-89%.

«3»- Работа выполнена правильно, но имеются ошибки, процент выполнения 50-74%.

Самостоятельная работа №14, 15 «Компланарные векторы. Метод координат в пространстве»

Вариант 1

№ 1. $B (-7; 4; -3)$.

Найдите сумму расстояний от точки B до оси OX и от точки B до плоскости YOZ .

№ 2. Известны координаты вершин треугольника CDE : $C (-3; 4; 2)$, $D (1; -2; 5)$, $E (-1; -6; 4)$. DK – медиана треугольника. Найдите DK .

№ 3. $B (-2; 5; 3)$.

Точка C – симметрична точке B относительно плоскости XOZ , а точка D симметрична точке C относительно оси OZ . Найдите расстояние между точками B и D .

№ 4. При параллельном переносе точка $A (-2; 3; 5)$ переходит в точку $A_1 (1; -1; 2)$. Найдите сумму координат точки B_1 , в которую переходит при этом параллельном переносе точка $B (-4; -3; 1)$.

№ 5. Упростите: а) $\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{CD} + \overrightarrow{BC}$;
б) $3 \cdot (\vec{a} + 2\vec{b} - 3\vec{c}) - 2 \cdot (\vec{a} - \vec{b} + 3\vec{c})$

№ 6. Даны четыре точки $A (2; 5; -3)$, $B (-2; 3; -4)$, $C (-6; 1; -5)$, $D (-2; -1; -4)$. Укажите среди векторов $\overrightarrow{AB}$, $\overrightarrow{BC}$, $\overrightarrow{DC}$, $\overrightarrow{AD}$, $\overrightarrow{AC}$, $\overrightarrow{BD}$ равные векторы.

№ 7. Выясните, компланарны ли векторы $\vec{a} \{1, -2, 0\}$, $\vec{b} = 2\vec{i} + 3\vec{j} - \vec{k}$, $\vec{c} = 3\vec{i} + \vec{j} - 2\vec{k}$.

№ 8. При каком значении (значениях) k векторы $\vec{a} (6 - k; k; 2)$ и $\vec{b} (-3; 5 + 5k; -9)$ перпендикулярны?

№ 9. $ABCD$ – параллелограмм. Точка M не лежит в плоскости параллелограмма. Выразите вектор $\overrightarrow{MA}$ через векторы $\overrightarrow{MB}$, $\overrightarrow{MC}$, $\overrightarrow{MD}$.

№ 10. Даны координаты точек: $C (3; -2; 1)$, $D (-1; 2; 1)$, $M (2; -3; 3)$, $N (-1; -1; -2)$. Найдите косинус угла между векторами $\overrightarrow{CD}$ и $\overrightarrow{MN}$.

№ 11. В треугольнике ABC даны координаты вершин $A (-1; 2; 3)$, $B (2; -1; 0)$, $C (-4; 2; -3)$. Вычислите периметр треугольника.

Вариант 2

№ 1. $A (3; -2; -4)$.

Найдите сумму расстояний от точки A до оси OY и от точки A до плоскости XOZ .

№ 2. Известны координаты вершин треугольника ABC : $A (2; -1; -3)$, $B (-3; 5; 2)$, $C (-2; 3; -5)$. BM – медиана треугольника ABC . Найдите длину BM .

№ 3. $A(3; 1; -4)$.

Точка B - симметрична точке A относительно плоскости XOY , а точка C симметрична точке B относительно оси OY . Найдите расстояние между точками A и C .

№ 4. При параллельном переносе точка $M(-3; 2; -5)$ переходит в точку $M_1(1; -3; -2)$. Найдите сумму координат точки K_1 , в которую переходит при этом параллельном переносе точка $K(1; -2; -5)$.

№ 5. Упростите: а) $\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{MH} + \overrightarrow{BM}$;

б) $3 \cdot (2\vec{a} - \vec{b} + 4\vec{c}) - 2 \cdot (\vec{a} + \vec{b} - 3\vec{c})$

№ 6. Даны четыре точки $A(2; 7; -3)$, $B(1; 0; 3)$, $C(-3; -4; 5)$, $D(-2; 3; -1)$. Укажите среди векторов $\overrightarrow{AB}$, $\overrightarrow{BC}$, $\overrightarrow{DC}$, $\overrightarrow{AD}$, $\overrightarrow{AC}$, $\overrightarrow{BD}$ равные векторы.

№ 7. Выясните, коллинеарны ли векторы $\vec{a} = 4\vec{i} - 3\vec{j} + 5\vec{k}$ и $\vec{b} = 2\vec{i} - 1,5\vec{j} + 2,5\vec{k}$.

№ 8. При каком значении (значениях) m векторы $\vec{a}(4; m-1; m)$ и $\vec{b}(-2; 4; 3-m)$ перпендикулярны?

№ 9. $ABCD$ – квадрат. Точка H не лежит в плоскости квадрата. Выразите вектор $\overrightarrow{HC}$ через векторы $\overrightarrow{HB}$, $\overrightarrow{HA}$, $\overrightarrow{HD}$.

№ 10. Даны координаты точек: $A(1; -1; -4)$, $B(-3; -1; 0)$, $C(-1; 2; 5)$, $D(2; -3; 1)$. Найдите косинус угла между векторами $\overrightarrow{AB}$ и $\overrightarrow{CD}$.

№ 11. Даны координаты точек $A(-3; 2; -1)$, $B(2; -1; -3)$, $C(1; -4; 3)$, $D(-1; 2; -2)$. Найдите $|\overrightarrow{2AB} + 3\overrightarrow{CD}|$.

Критерии оценки выполнения практических работ

«5»-Работа должна быть выполнена правильно и в полном объёме, 90-100% выполнения.

«4»-Работа выполнена правильно, но имеются недочёты, процент выполнения 75-89%.

«3»- Работа выполнена правильно, но имеются ошибки, процент выполнения 50-74%.

Самостоятельная работа №16 «Цилиндр. Площадь поверхности цилиндра»

Вариант 1

1) Сечение цилиндра плоскостью, параллельной его оси, удалено от нее на $\sqrt{3} \text{ см}$. Найти высоту цилиндра и площадь его основания, если площадь сечения равна 8 см^2 и сечение отсекает от окружности основания дугу в 60° .

2) Площадь осевого сечения цилиндра равна 10 см^2 , а площадь его основания 5 см^2 . Найти площадь полной поверхности цилиндра.

Вариант 2

1) Площадь осевого сечения цилиндра равна 10 см^2 , а площадь его основания 5 см^2

Найти высоту цилиндра.

2) Найти площадь полной поверхности цилиндра, если площадь осевого сечения равна 64 см^2 , а его диаметр в 2 раза меньше высоты.

Критерии оценки выполнения практических работ

«5»-Работа должна быть выполнена правильно и в полном объёме, 90-100% выполнения.

«4»-Работа выполнена правильно, но имеются недочёты, процент выполнения 75-89%.

«3»- Работа выполнена правильно, но имеются ошибки, процент выполнения 50-74%.

Самостоятельная работа №17 «Площади поверхностей тел вращения»

Вариант 1

№ 1. В цилиндре радиуса 5 см проведено параллельное оси сечение, отстоящее от неё на расстояние 3 см . Найдите высоту цилиндра, если площадь указанного сечения равна 64 см^2 .

№ 2. Длина образующей конуса равна $2\sqrt{3}$, а угол при вершине осевого сечения конуса равен 120° . Найдите площадь основания конуса.

№ 3. В усеченном конусе диагональ осевого сечения равна 10 см , радиус меньшего основания 3 см , высота 6 см . Найдите радиус большего основания.

№ 4. Радиус шара равен 12 см . Через конец радиуса проведена плоскость под углом 45° к нему. Найдите площадь сечения.

№ 5. Радиус основания конуса $3\sqrt{2}$ см. Площадь осевого сечения равна 18 см^2 . Найдите площадь полной поверхности конуса.

№ 6. Осевое сечение цилиндра – квадрат, длина диагонали которого равна 20 см . Найдите площадь полной поверхности цилиндра.

№ 7. В цилиндр с радиусом R и высотой H вписана правильная четырехугольная призма. Вычислите площадь её полной поверхности.

Вариант 2

№ 1. В цилиндре с высотой 6 см проведено параллельное оси сечение, отстоящее от неё на расстояние 4 см . Найдите радиус цилиндра, если площадь указанного сечения равна 36 см^2 .

№ 2. Высота конуса равна $4\sqrt{3}$, а угол при вершине осевого сечения конуса равен 120° . Найдите площадь основания конуса.

№ 3. В усеченном конусе диагональ осевого сечения равна 10 см , радиус оснований 2 см и 4 см . Найдите высоту конуса.

№ 4. Шар, радиус которого 10 см , пересечен плоскостью на расстоянии 6 см от центра. Найдите площадь сечения.

№ 5. Радиус основания конуса $7\sqrt{2}$ см. Площадь осевого сечения равна 98 см^2 . Найдите площадь полной поверхности конуса.

№ 6. Осевое сечение цилиндра – квадрат, длина диагонали которого равна **36 см**. Найдите площадь полной поверхности цилиндра.

№ 7. Цилиндр с радиусом **R** и высотой **H** вписан в правильную четырехугольную призму. Вычислите площадь полной поверхности призмы.

Критерии оценки выполнения практических работ

«5»-Работа должна быть выполнена правильно и в полном объеме, 90-100% выполнения.

«4»-Работа выполнена правильно, но имеются недочеты, процент выполнения 75-89%.

«3»- Работа выполнена правильно, но имеются ошибки, процент выполнения 50-74%.

Самостоятельная работа №18 «Объемы геометрических тел»

Вариант 1

№ 1. Прямоугольный треугольник с гипотенузой **13 см** вращается вокруг оси, содержащей катет длиной **12 см**. Найдите объем фигуры вращения и площадь её полной поверхности.

№ 2. Цилиндр имеет диаметр основания **14 см**, а высоту **5 см**. Найдите объем и площадь полной поверхности цилиндра.

№ 3. Радиусы оснований усеченного конуса **$r = 2$ см** и **$R = 6$ см**, образующая наклонена к плоскости основания под углом **45°** . Найдите объем и площадь полной поверхности.

№ 4. Радиус основания конуса равен **12 см**, а его образующая равна **13 см**. Найдите ребро куба, объем которого равен объему данного конуса.

№ 5. На поверхности шара даны три точки **A** , **B** и **C** такие, что **$AB = 8$ см**, **$BC = 15$ см**, **$AC = 17$ см**. Центр шара – точка **O** – находится на расстоянии $\frac{\sqrt{35}}{2}$ см от плоскости, проходящей через точки **A** , **B** и **C** . Найдите объем шара.

Вариант 2

№ 1. Цилиндр имеет диаметр основания **12 см** а высоту **6 см**. Найдите объем и площадь полной поверхности цилиндра.

№ 2. Равнобедренный прямоугольный треугольник вращается вокруг оси, содержащей один из его катетов. Найдите объем фигуры вращения и площадь её полной поверхности, если длина гипотенузы треугольника равна **6 см**.

№ 3. Радиусы оснований усеченного конуса **$r = 4$ см** и **$R = 8$ см**, образующая наклонена к плоскости основания под углом **60°** . Найдите объем и площадь полной поверхности.

№ 4. Площадь боковой поверхности конуса равна **65π см²**, а его образующая равна **13 см**. Найдите ребро куба, объем которого равен объему данного конуса.

№ 5. Шар касается сторон треугольника MKP , причем $MK = 4 \text{ см}$, $MP = 5 \text{ см}$, $KP = 7 \text{ см}$. Центр шара – точка O – находится от плоскости треугольника MKP на расстоянии, равном $\frac{\sqrt{10}}{2} \text{ см}$. Найдите объем шара.

Критерии оценки выполнения практических работ

- «5»-Работа должна быть выполнена правильно и в полном объеме, 90-100% выполнения.
- «4»-Работа выполнена правильно, но имеются недочеты, процент выполнения 75-89%.
- «3»- Работа выполнена правильно, но имеются ошибки, процент выполнения 50-74%.

Самостоятельная работа №19 «Возрастание и убывание функции»

Вариант 1

- 1) Сумма двух целых чисел равна 24. Найти эти числа, если их произведение принимает наибольшее значение.
- 2) Площадь прямоугольника составляет 16 см^2 . Каковы его размеры, если периметр принимает наименьшее значение.

Вариант 2

- 1) Разность двух чисел равна 10. Найти эти числа, если известно, что их произведение принимает наименьшее значение.
- 2) Площадь прямоугольника составляет 64 см^2 . Каковы должны быть его размеры, чтобы периметр прямоугольника был наименьший?

Контрольные вопросы:

- а) что такое критические точки функции?
- б) что такое экстремумы функции?

Критерии оценки выполнения практических работ

- «5»-Работа должна быть выполнена правильно и в полном объеме, 90-100% выполнения.
- «4»-Работа выполнена правильно, но имеются недочеты, процент выполнения 75-89%.
- «3»- Работа выполнена правильно, но имеются ошибки, процент выполнения 50-74%.

Самостоятельная работа №20 «Экстремумы функции»

Вариант 1

1. Записать общую схему исследования функции для построения графиков:
 - 1) найти область определения;
 - 2) определить свойства функции и точки пересечения с осями координат, если можно;
 - 3) исследовать на монотонность и составить схему;
 - 4) определить экстремумы и значение функции в них;
 - 5) найти дополнительно несколько точек;
 - 6) построить график функции.
2. Используя данные о производной y' , приведенные в таблице, ответить на вопросы:
 - а) промежутки возрастания;
 - б) промежутки убывания;
 - в) точки максимума;
 - г) точки минимума.

x	$(-\infty; -5)$	-5	$(-5; -2)$	-2	$(-2; 8)$	8	$(8; +\infty)$
y'	+	0	-	0	+	0	+

3.Используя вышеизложенную схему, исследовать и построить график функции:

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

Контрольные вопросы

- а) что такое интервалы монотонности?
- б) что такое $\max$ и $\min$ для функции?
- в) вспомнить алгоритм исследования функции на экстремумы.

Вариант 2

1.Записать общую схему исследования функции для построения графиков:

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

2.Используя данные о производной y' , приведенные в таблице, ответить на вопросы:

- а) промежутки возрастания;
- б) промежутки убывания;
- в) точки максимума;
- г) точки минимума.

x	$(-\infty; 2)$	2	$(2; 3)$	3	$(3; +\infty)$
y'	+	0	-	0	+

3.Используя вышеизложенную схему, исследовать и построить график функции:

1) $y = x^3 + 6x^2 - 15x + 8$; 2) $y = -x^4 + 8x^2 - 7$.

Контрольные вопросы

- а) что такое интервалы монотонности?
- б) что такое $\max$ и $\min$ для функции?
- в) вспомнить алгоритм исследования функции на экстремумы.

Критерии оценки выполнения практических работ

«5»-Работа должна быть выполнена правильно и в полном объеме, 90-100% выполнения.

«4»-Работа выполнена правильно, но имеются недочеты, процент выполнения 75-89%.

«3»- Работа выполнена правильно, но имеются ошибки, процент выполнения 50-74%.

Самостоятельная работа №21 «Выпуклость графика функции, точки перегиба»

Вариант 1

Найти интервалы выпуклости и вогнутости и точки перегиба:

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

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

3) $y = x^3 - 12x + 4$

Контрольные вопросы:

- а) что такое интервалы выпуклости и вогнутости функции?
- б) достаточные условия существования точки перегиба?
- в) вспомнить алгоритм исследования функции на точки перегиба?

Вариант 2

Найти интервалы выпуклости и вогнутости и точки перегиба:

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

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

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

Контрольные вопросы:

- а) что такое интервалы выпуклости и вогнутости функции?
- б) достаточные условия существования точки перегиба?
- в) вспомнить алгоритм исследования функции на точки перегиба?

Критерии оценки выполнения практических работ

«5»-Работа должна быть выполнена правильно и в полном объеме, 90-100% выполнения.

«4»-Работа выполнена правильно, но имеются недочеты, процент выполнения 75-89%.

«3»- Работа выполнена правильно, но имеются ошибки, процент выполнения 50-74%.

Самостоятельная работа №22 «Наибольшее и наименьшее значения функции»

Вариант 1

- 1) Найти наименьшее значение функции $y = x^3 - 15x^2 + 19$ на отрезке $[5; 15]$
- 2) Найти наименьшее значение функции $y = \frac{x^2 + 900}{x}$ на отрезке $[3; 40]$
- 3) Найти наименьшее значение функции $y = (x - 3)^2(x - 6) - 1$ на отрезке $[4; 6]$
- 4) Найти наибольшее значение функции $y = \ln(x + 9)^9 - 9x$ на отрезке $[-3, 5; 0]$

Вариант 2

- 1) Найти наибольшее значение функции $y = 12\sqrt{2} \cos x + 12x - 3\pi + 9$ на отрезке $\left[0; \frac{\pi}{2}\right]$
- 2) Найти наименьшее значение функции $y = -4x + 2tgx + \pi + 16$ на отрезке $\left[-\frac{\pi}{3}; \frac{\pi}{3}\right]$
- 3) Найти наибольшее значение функции $y = 9 \cos x + 15x - 4$ на отрезке $\left[-\frac{3\pi}{2}; 0\right]$
- 4) Найти наименьшее значение функции $y = e^{2x} - 11e^x - 1$ на отрезке $[-1; 2]$

Критерии оценки выполнения практических работ

«5»-Работа должна быть выполнена правильно и в полном объеме, 90-100% выполнения.

«4»-Работа выполнена правильно, но имеются недочеты, процент выполнения 75-89%.

«3»- Работа выполнена правильно, но имеются ошибки, процент выполнения 50-74%.

Самостоятельная работа №23 «Построение графика функций с помощью производной»

Вариант 1

Исследовать функцию с помощью производной и построить ее график:

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

2) $y = -x^4 - 8x^2 - 16$

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

Вариант 2

Исследовать функцию с помощью производной и построить ее график:

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

2) $y = \frac{1}{4}x^4 - \frac{1}{24}x^6$

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

Критерии оценки выполнения практических работ

«5»-Работа должна быть выполнена правильно и в полном объеме, 90-100% выполнения.

«4»-Работа выполнена правильно, но имеются недочеты, процент выполнения 75-89%.

«3»- Работа выполнена правильно, но имеются ошибки, процент выполнения 50-74%.

Самостоятельная работа №24 «Неопределённый интеграл. Основные свойства неопределённого интеграла»

Вариант 1

Найти неопределенный интеграл:

1) $\int 4 \sin x dx$; 2) $\int 6 \cos x dx$;

3) $\int \left(-\frac{9}{\cos^2 x} \right) dx$; 4) $\int \left(-\frac{15}{x^2} \right) dx$;

5) $\int \left(x^6 + \frac{1}{\cos^2 x} \right) dx$; 6) $\int (x^2 + 6x) dx$;

Контрольные вопросы

а) что такое неопределенный интеграл?

б) как проверить результаты интегрирования?

Вариант 2

Найти неопределенный интеграл:

1) $\int 5 \sin x dx$; 2) $\int 8 \cos x dx$;

$$3) \int \left(-\frac{16}{\sin^2 x} \right) dx ; 4) \int \frac{20}{x^2} dx ;$$

$$5) \int \left(x^7 - \frac{1}{\sin^2 x} \right) dx ; 6) \int (8x - 4x^3) dx .$$

Контрольные вопросы

- а) что такое неопределенный интеграл?
- б) как проверить результаты интегрирования?

Критерии оценки выполнения практических работ

«5»-Работа должна быть выполнена правильно и в полном объеме , 90-100% выполнения.

«4»-Работа выполнена правильно, но имеются недочеты, процент выполнения 75-89%.

«3»- Работа выполнена правильно, но имеются ошибки, процент выполнения 50-74%.

Самостоятельная работа №25 «Таблица неопределённых интегралов. Непосредственное интегрирование»

Вариант 1

Вычислить интеграл:

$$1) \int \frac{1}{2} \cos \left(2x + \frac{\pi}{4} \right) dx ;$$

$$2) \int e^{2x+4} dx ;$$

$$3) \int 3 \sin \left(2x - \frac{\pi}{3} \right) dx ;$$

$$4) \int \left(-\frac{3}{x} + e^{5x} - \cos 10x \right) dx ;$$

Контрольные вопросы

- а) сколько первообразных может быть у одной функции? Как называется это свойство?

$$б) \text{ вычислить: } \int \left(x^2 + 3e^x - 6x + \frac{1}{4} \cos x \right) dx .$$

Вариант 2

Вычислить интеграл:

$$1) \int \frac{1}{3} \sin \left(4x - \frac{\pi}{6} \right) dx ;$$

$$2) \int (5x + 8)^3 dx ;$$

$$3) \int 6 \cos \left(\frac{1}{3}x + \frac{\pi}{3} \right) dx ;$$

4) $\int \left(-\frac{2}{x} + e^{6x-1} - \sin 3x \right) dx .$

Контрольные вопросы

а) сколько первообразных может быть у одной функции? Как называется это свойство?

б) вычислить: $\int \left(4x^5 + 7 - 6x^4 + \frac{1}{5} \sin x \right) dx .$

Критерии оценки выполнения практических работ

«5»-Работа должна быть выполнена правильно и в полном объеме , 90-100% выполнения.

«4»-Работа выполнена правильно, но имеются недочеты, процент выполнения 75-89%.

«3»- Работа выполнена правильно, но имеются ошибки, процент выполнения 50-74%.

Самостоятельная работа №26 ««Определённый интеграл. Основные свойства определённого интеграла. Формула Ньютона-Лейбница»

Вариант 1.

Вычислить определенные интегралы, пользуясь формулой Ньютона-Лейбница:

1. $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \cos x \, dx$

5. $\int_{-3}^5 dx$

6. $\int_{-1}^3 \frac{dx}{x+2}$

7. $\int_0^1 (4+x) dx$

Вариант 2.

Вычислить определенные интегралы, пользуясь формулой Ньютона-Лейбница:

1. $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \sin x \, dx$

2. $\int_1^2 x \, dx$

3. $\int_0^1 \frac{dx}{x+1}$

4. $\int_0^1 (5-x) dx$

Критерии оценки выполнения практических работ

«5»-Работа должна быть выполнена правильно и в полном объеме , 90-100% выполнения.

«4»-Работа выполнена правильно, но имеются недочеты, процент выполнения 75-89%.

«3»- Работа выполнена правильно, но имеются ошибки, процент выполнения 50-74%.

Самостоятельная работа №27 «Вычисление определённых интегралов»

Вариант 1

Вычислить определенный интеграл:

$$1) \int_0^4 3x^2 dx; \quad 2) \int_0^{\pi/6} \sin 3x dx;$$

$$3) \int_0^1 e^{2x} dx; \quad 4) \int_1^2 \frac{dx}{1-2x};$$

$$5) \int_0^{\pi/2} \sin^2 2x dx; \quad 6) \int_0^{\pi/4} \sin x dx;$$

$$7) \int_{-1}^0 \frac{(x^2 - 2x)(3 - 2x)}{x - 2} dx; \quad 8) \int_0^1 \frac{x^2 - 4x}{x - 2} dx.$$

Вариант 2

Вычислить определенный интеграл:

$$1) \int_1^2 x^2 dx; \quad 2) \int_1^2 x^3 dx;$$

$$3) \int_0^{\pi/4} \sin 2x dx; \quad 4) \int_1^{\sqrt{3}} \frac{dx}{1+x^2};$$

$$5) \int_0^1 \frac{dx}{1+x^2}; \quad 6) \int_0^1 e^{3x} dx;$$

$$7) \int_2^3 \frac{(x^2 - 3x + 2)(2 + x)}{x - 1} dx; \quad 8) \int_1^2 \frac{x^2 - 3x - 10}{x + 2} dx.$$

Критерии оценки выполнения практических работ

«5»-Работа должна быть выполнена правильно и в полном объеме, 90-100% выполнения.

«4»-Работа выполнена правильно, но имеются недочеты, процент выполнения 75-89%.

«3»- Работа выполнена правильно, но имеются ошибки, процент выполнения 50-74%.

Самостоятельная работа №28, 29 «Приложение определённого интеграла к вычислению площадей плоских фигур»

плоских фигур»

Вариант 1

1. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями:

$$1) y = x^2, y = 0, x = 5;$$

$$2) y = x^3 + 2, y = 0, x = 0, x = 3;$$

$$3) y = \sin x, y = 0, x = \frac{\pi}{2};$$

Контрольные вопросы:

Что такое криволинейная трапеция?

Вариант 2

1. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями:

$$1) y = x^2, y = 0, x = -4;$$

$$2) y = x^3, y = 0, x = 5, x = 1;$$

$$3) y = \cos x, y = 0, x = -\frac{\pi}{4}, x = \frac{\pi}{4}.$$

Контрольные вопросы:

Что такое криволинейная трапеция?

Критерии оценки выполнения практических работ

«5»-Работа должна быть выполнена правильно и в полном объеме, 90-100% выполнения.

«4»-Работа выполнена правильно, но имеются недочеты, процент выполнения 75-89%.

«3»- Работа выполнена правильно, но имеются ошибки, процент выполнения 50-74%.

Самостоятельная работа №30 «Вычисление объемов тел вращения»

Вариант 1

- 1) Найти объем тела, полученного при вращении вокруг оси абсцисс криволинейной трапеции, ограниченной линиями: $y = \sqrt{x}, y = 0, x = 1, x = 4$.
- 2) Вычислить объем тела, полученного от вращения фигуры, ограниченной линиями $y = x^2, y = 0, x = 1, x = 3$, вокруг оси Ox .
- 3) Вычислить объем тела, образованного вращением вокруг оси Oy фигуры, ограниченной линиями $y = \frac{2}{x}, y = 1, y = 4, x = 0$.

Вариант 2

- 1) Найти объем тела, полученного при вращении вокруг оси абсцисс криволинейной трапеции, ограниченной линиями: $y = \sqrt{x}, y = 0, x = 0, x = 1$.
- 2) Вычислить объем тела, полученного от вращения фигуры, ограниченной линиями $y = x^2, y = 0, x = -1, x = 2$, вокруг оси Ox .
- 3) Вычислить объем тела, образованного вращением вокруг оси Ox фигуры, ограниченной линиями $y = x^2, y^2 = x$.

Критерии оценки выполнения практических работ

- «5»-Работа должна быть выполнена правильно и в полном объёме , 90-100% выполнения.
«4»-Работа выполнена правильно, но имеются недочеты, процент выполнения 75-89%.
«3»- Работа выполнена правильно, но имеются ошибки, процент выполнения 50-74%.

4. Задание для экзаменуемого

4.1. Содержание экзаменационных билетов, тестовых заданий, перечни вопросов

Студентам будут предложены следующие экзаменационные тесты:

Экзамен по математике I курс

Экзаменационный тест по математике I курса, 1 семестр

Вариант №1

- 1) Решите уравнение: $2^{2x} - 6 \cdot 2^x + 8 = 0$
а) $x=1$; $x=4$ б) $x=1$; $x=2$ в) $x=0$; $x=2$ г) Другой ответ.
- 2) Вычислите $\log_2 4 \cdot \log_3 27$
а) -6 ; б) 18 ; в) 16 ; г) Другой ответ.
- 3) Решите уравнение: $\log_2(x^2 + 7x - 5) = \log_2(4x - 1)$
а) $x=1$; $x=-4$; б) $x=1$; в) $x=-4$; г) Другой ответ.
- 4) Решите неравенство: $\log_5 x > \log_5(3x - 4)$
а) Нет решений; б) $x > 2$; в) $1\frac{1}{3} < x < 2$; г) Другой ответ.
- 5) Докажите тождество: $(\sin \alpha - \cos \alpha)^2 = 1 - \sin 2\alpha$
- 6) Решите неравенство: $6^{2x-8} \leq 216$
а) $x \leq 5,5$; б) $x \geq 1$; в) $0 \leq x \leq \frac{1}{2}$; г) Другой ответ.
- 7) Вычислить $\sin \alpha$, $\operatorname{tg} \alpha$, $\operatorname{ctg} \alpha$, если $\cos \alpha = 0,8$, а $\frac{3\pi}{2} \leq \alpha \leq 2\pi$

Вариант №2

- 1) Решите уравнение: $5^{2x} - 6 \cdot 5^x + 5 = 0$
а) $x=1$; $x=5$ б) $x=1$; $x=0$ в) $x=0$; $x=5$ г) Другой ответ.
- 2) Вычислите $\log_2 16 \cdot \log_3 9$
а) - Другой ответ; б) 18 ; в) 16 ; г) 8
- 3) Решите уравнение: $\log_2(x^2 - 4x - 5) = \log_2(7 - 3x)$
а) $x=-3$; $x=4$; б) $x=-3$; в) $x=4$; г) Другой ответ.

4) Решите неравенство: $\log_4 x > \log_4 (2x - 4)$

а) Нет решений; б) $x > 2$; в) $2 < x < 4$; г) Другой ответ.

5) Докажите тождество: $2 \cos^2 \alpha = 1 + \cos 2\alpha$

6) Решите неравенство: $4^{5x-1} \geq 16^{3x+2}$

а) $x \leq -3$; б) $x < 3$; в) $x \geq -5$; г) Другой ответ.

7) Найти $\cos \alpha$, $\operatorname{tg} \alpha$, $\operatorname{ctg} \alpha$, если $\sin \alpha = -\frac{12}{13}$, а $\frac{3\pi}{2} \leq \alpha \leq 2\pi$

Экзаменационный тест по математике I курса, 2 семестр

Вариант 1.

1) Найти производную: $\frac{2}{x^5} + \cos \frac{x}{3} - \ln 5x$

а) $-\frac{10}{x^6} - \frac{1}{3} \sin \frac{x}{3} - \frac{5}{x}$ б) $\frac{10}{x^6} + \sin \frac{x}{3} - 5x$ в) $\frac{10}{x^6} + \cos \frac{x}{3} - 5x$ г) Другой ответ.

2) Найти наибольшее и наименьшее значение функции $f(x) = x^3 - 3x^2 + 4$ на отрезке $[-3; 2]$

а) $f(0)=5$ - наибольшее значение, $f(1)=-27$ – наименьшее значение.

б) $f(-3)=6$ - наибольшее значение, $f(2)=5$ – наименьшее значение

в) Другой ответ. г) $f(0)=4$ - наибольшее значение; $f(-3)=-50$ – наименьшее значение.

3) Найти неопределенный интеграл: $\int (e^{2x} - 3 \cos \frac{x}{7} + \sqrt{x}) dx$

а) $2e^{2x} - 3 \sin \frac{x}{7} + \frac{2\sqrt{x^3}}{3} + c$; б) $e^{2x} + 21 \sin \frac{x}{7} + \frac{1}{\sqrt{x}} + c$ в) $\frac{1}{2} e^{2x} - 21 \sin \frac{x}{7} + \frac{2\sqrt{x^3}}{3} + c$

г) Другой ответ.

4) Вычислить определенный интеграл: $\int_0^4 3\sqrt{x} dx$

а) 64 ; б) 16 ; в) 8 ; г) Другой ответ.

5) Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями: $y = 1 - x^2$; $y = 0$; $x = 0$; $x = 1$

6) Диагональ осевого сечения цилиндра равна 10 см и наклонена к плоскости основания под углом 60° . Найдите площадь основания и высоту цилиндра.

а) $S_{\text{осн}} = 6,25\pi \text{ см}^2$; $h = 5\sqrt{3} \text{ см}^2$; б) $S_{\text{осн}} = 25\pi \text{ см}^2$; $h = 5 \text{ см}^2$; в) $S_{\text{осн}} = 6\pi \text{ см}^2$; $h = \sqrt{3} \text{ см}^2$; г) Другой ответ.

7) В правильной треугольной пирамиде сторона основания равна 6 см, апофема равна 5 см. Найти площадь ее полной поверхности.

а) $S = 45 + 9\sqrt{3} \text{ см}^2$; б) $S = 22,5 + 2,25\sqrt{3} \text{ см}^2$; в) $S = 22,5 \text{ см}^2$; г) $S = 2,25\sqrt{3} \text{ см}^2$

Экзаменационный тест по математике I курса

Вариант 2.

1) Найти производную: $x^{11} + 4 \cos \frac{x}{4} - \ln 6x$

а) $11x^{10} - \sin \frac{x}{4} - \frac{6}{x}$ б) $x^{10} - \sin \frac{x}{4} - 6x$ в) $11x - 4 \sin \frac{x}{4} - \frac{6}{x}$ г) Другой ответ.

2) Найти наибольшее и наименьшее значение функции $f(x) = -x^3 + 4x^2 - 4x$ на отрезке $[-2; 2]$

а) $f(2)=0$ - наибольшее значение, $f(-2)=-1$ - наименьшее значение.

б) $f(-2)=6$ - наибольшее значение, $f(2)=5$ - наименьшее значение

в) Другой ответ. г) $f(-2)=32$ - наибольшее значение; $f\left(\frac{1}{3}\right) = -\frac{25}{27}$ - наименьшее значение.

3) Найти неопределенный интеграл: $\int \left(\sin\left(\frac{x}{4} + 5\right) - \frac{6}{x} \right) dx$

а) $\cos\left(\frac{x}{4} + 5\right) - \ln x$ б) $\cos\left(\frac{x}{4} + 5\right) - 6x$ в) $-4 \cos\left(\frac{x}{4} + 5\right) - 6 \ln x$ г) Другой ответ.

4) Вычислить определенный интеграл: $\int_1^{27} \frac{1}{\sqrt[3]{x}} dx$

а) 10 ; б) 12 ; в) 9 ; г) Другой ответ.

5) Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями: $y = x^2 + 2$; $y = 3$

а) 2 кв.ед.; б) 3 кв.ед.; в) $1\frac{1}{3}$ кв.ед.; г) 1 кв.ед.

6) Осевое сечение конуса – треугольник, площадь которого равна $32\sqrt{3} \text{ см}^2$, а один из углов равен 120° . Найдите высоту конуса и площадь его основания.

а) $h = 4 \text{ см}$; $S_{\text{осн}} = 48\pi \text{ см}^2$ б) $h = 4\sqrt{3} \text{ см}$; $S_{\text{осн}} = 16\pi \text{ см}^2$; в) $h = 14 \text{ см}$; $S_{\text{осн}} = 144 \text{ см}^2$; г) Другой ответ.

7) Найти объем и площадь полной поверхности правильной шестиугольной призмы, сторона основания которой 10 см, высота равна 20 см.

$$\text{а) } V = \frac{25\sqrt{3}}{3} \text{ см}^2; S = 20(6 + \pi) \text{ см}^2; \text{ б) } V = \frac{250\sqrt{3}}{3} \text{ см}^2; S = 200(6 + \pi) \text{ см}^2$$

$$\text{в) } V = 300 \text{ см}^3; S = 200\pi \text{ см}^2 \quad \text{г) } V = 250 \text{ см}^2; S = 300(1 + \pi) \text{ см}^2$$

4.2. Рекомендуемая литература для экзаменуемого

Основные источники:

- 1 Алгебра и начала анализа 10-11. Алимов Ш.А. и др., Москва. «Просвещение». 2011г.
- 2 Геометрия 10-11. Атанасян Л.С. и др., Москва. «Просвещение». 2012г.
3. Башмаков М.И. Алгебра и начала математического анализа (базовый уровень). 10 кл. – М., 2012.
4. Башмаков М.И. Алгебра и начала математического анализа (базовый уровень). 10 кл. – М., 2011.
5. Башмаков М.И. Алгебра и начала математического анализа (базовый уровень). 11 кл. – М., 2012.
6. Башмаков М.И. Математика (базовый уровень). 10—11 кл. – М., 2013.
7. Башмаков М.И. Математика: 10 кл. Сборник задач: учеб. пособие. – М., 2014.
8. Башмаков М.И. Математика: учебник для 10 кл. – М., 2011.
9. Колмогоров А.Н. и др. Алгебра и начала анализа. 10 (11) кл. – М., 2013.
10. Колягин Ю.М. и др. Математика (Книга 1). – М., 2013.
11. Колягин Ю.М. и др. Математика (Книга 2). – М., 2013.
12. Луканкин Г.Л., Луканкин А.Г. Математика. Ч. 1: учебное пособие для учреждений начального профессионального образования. – М., 2014.
13. Пехлецкий И.Д. Математика: учебник. – М., 2013.
14. Смирнова И.М. Геометрия. 10 (11) кл. – М., 2012.
15. Александров А.Д., Вернер А.Л., Рыжик В.И. Геометрия (базовый и профильный уровни). 10—11 кл. 2013.
16. Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф., Кадомцев С.Б. и др. Геометрия (базовый и профильный уровни). 10—11 кл. – М., 2012.
17. Колягин Ю.М., Ткачева М.В, Федерова Н.Е. и др. под ред. Жижченко А.Б. Алгебра и начала математического анализа (базовый и профильный уровни). 10 кл. – М., 2013.
18. Никольский С.М., Потапов М.К., Решетников Н.Н. и др. Алгебра и начала математического анализа (базовый и профильный уровни). 11 кл. – М., 2012.
19. Никольский С.М., Потапов М.К., Решетников Н.Н. и др. Алгебра и начала математического анализа (базовый и профильный уровни). 10 кл. – М., 2012.
20. Шарыгин И.Ф. Геометрия (базовый уровень) 10—11 кл. – 2011.
21. Практические занятия по математике. Н.В. Богомолов, Москва. «Высшая школа». 2013 г.

4.3. Критерии оценки выполнения задания:

"Отлично" - если студент глубоко и прочно усвоил весь программный материал в рамках указанных общих и профессиональных компетенций, знаний и умений. Исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно его излагает, тесно увязывает с условиями современного производства, не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с задачами и практическими заданиями, правильно обосновывает принятые решения, умеет самостоятельно обобщать и излагать материал, не допуская ошибок.

- "Хорошо" - если твердо студент знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, может правильно применять теоретические положения и владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических заданий.

- "Удовлетворительно" - если студент усвоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении программного материала и испытывает затруднения в выполнении практических заданий.

- "Неудовлетворительно" - если студент не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет практические задания, задачи.