

Контрольная работа №1 по высшей математике 1 курс тема:  
"Векторы."

5 вариант

1. Даны векторы  $\vec{a}(2, -5, 4)$ ,  $\vec{b}(1, 4, 3)$ ,  $\vec{c}(-3, -6, 2)$ .

Найти  $2\vec{a} + 4\vec{b}$ ,  $-\vec{a} - 5\vec{c}$ ,  $2\vec{a} - 7\vec{b} + 3\vec{c}$ ;  $\vec{a} \cdot \vec{b} \cdot \vec{c}$ .

2. Даны векторы  $\vec{a}(6, -4, 7)$ ,  $\vec{b}(-3, 9, 6)$ .

Найти  $(\vec{a}, \vec{b})$ ,  $\cos(\vec{a}, \vec{b})$ ,  $[\vec{a}, \vec{b}]$ .

3. Составить уравнение прямой проходящей через точку  $A(9, 0, -3)$

параллельно вектору (или прямой )

$\vec{b}(-2, 3, 1)$ . (  $\frac{x-8}{15} = \frac{y+12}{-2} = \frac{z+1}{-21}$ .)

4. Найти точку пересечения прямой и плоскости

$$\frac{x-6}{3} = \frac{y+9}{-2} = \frac{z+7}{6}, \quad 3x + 8y + 2z - 1 = 0.$$

5. Даны три вектора  $\vec{a}(4, 5, -1)$ ,  $\vec{b}(1, 5, -5)$ , и  $\vec{c}(-1, 5, 1)$ .

Найти разложение вектора  $\vec{d}(4, 4, 5)$  по базису  $\vec{a}$ ,  $\vec{b}$ ,  $\vec{c}$ .

Контрольная работа №2 по высшей математике 1 курс тема:  
"Прямая и плоскость в пространстве. Поверхности второго порядка."

5 вариант

1. Определить, при каком значении  $m$  следующие пары уравнений будут определять перпендикулярные плоскости :

$$P_1 : 2x - 5y + mz - 3 = 0 \quad P_2 : -x + 3y + 2z + 6 = 0.$$

2. Найти на  $O_z$  точку, равноудаленную от плоскостей:

$$P_1 : 3x - 5y + 10z - 3 = 0 \quad P_2 : -x + y + 2z + 6 = 0.$$

3. Записать уравнение плоскости, проходящей через точку  $M(2, -3, 3)$  параллельно плоскости  $O_{xy}$ .

4. Составить уравнение сферы, если ее центр, находится на точке  $A(1, -4, 3)$  и плоскость

$$P : 4x - 3y + 5z - 9 = 0$$

является касательной к сфере.

5. Определить двугранные углы, образованные пересечением  $P_1$  и  $P_2$ , где

$$P_1 : x - 2y + 3z - 3 = 0 \quad P_2 : 14x + 10y - 15z + 6 = 0.$$

6. Установить, как плоскость  $z - 1 = 0$  пересекает  $\frac{x^2}{2} + \frac{y^2}{4} + \frac{z^2}{6} = 1$ .

Определить вершины и полуоси сечения. Сделать чертеж.

Контрольная работа №3 по высшей математике 1 курс тема:  
"Построение графика функции. Предел функции."

5 вариант

Найти пределы:

1.  $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^3 + x^2 - 3x + 1}{x^3 - 1}$ .

2.  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg} x - \sin x}{x \cdot \sin^2 x}$ .

3.  $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{\sqrt{x+1} - 2}{\sqrt{x-2} - 1}$ .

4.  $\lim_{x \rightarrow \infty} \left( \frac{x+2}{x-3} \right)^{5x}$ .

Построить график функции

$$y = \frac{1}{5} \operatorname{arctg}(4x - 7).$$

Контрольная работа по высшей математике 1 курс тема: "Производные."

5 вариант

1. Найти производную функции

$$y = \ln \sqrt{\frac{1 - \cos x}{1 + \cos x}}.$$

2. Найти производную функции

$$y = x^{\operatorname{arctg} x}.$$

3. Найти производную  $y'(x)$  неявной функции

$$\operatorname{arcsin} \frac{x}{y} = y \ln x.$$

4. Найти  $y''_{xx}$ , если

$$x = t - \operatorname{arctg} t, y = \frac{t^3}{3} + 1.$$

5. Найти предел, используя правило Лопиталя

$$\lim_{x \rightarrow 0} x \ln \operatorname{ctg} x.$$

6. Провести полное исследование функции и

$$f(x) = x - \ln x.$$