

Экзамен по математике для поступающих в магистратуру
Филиала МГУ имени М.В.Ломоносова в городе Баку

20 июня 2016 года

Вариант 1

1. Найти предел $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{4 + x \sin x} - 2\sqrt{\cos x}}{x^2}$.
2. В пространстве с декартовыми координатами (x, y, z) уравнения $x + y + 2z = 2$ и $x + z = 3$ задают две плоскости. Найти угол между прямой пересечения этих плоскостей и осью z .
3. На кривой, заданной на плоскости уравнением $e^{2x+y} = 3x + y$, найти точки, в которых касательная перпендикулярна оси x .
4. Вычислить интеграл $\int \sin(\ln x) dx$.
5. При каких значениях параметра λ квадратичная функция $x^2 + 10y^2 + 2z^2 + 2\lambda xy + 2xz + 8yz$ является положительно определенной?
6. Найти собственные значения и размерности соответствующих собственных подпространств для линейного оператора, заданного матрицей $\begin{pmatrix} 2 & -4 & -4 \\ 0 & -2 & 0 \\ 1 & 0 & -2 \end{pmatrix}$.
7. Найти решение дифференциального уравнения $y''(x) + 4y(x) = 8 \cos^2(x)$, удовлетворяющее начальным условиям $y(0) = 1$, $y'(0) = -4$.
8. Найти максимальное значение кривизны для кривой, заданной на плоскости уравнением $y = 2x^2 - x - 3$.
9. Вычислить интеграл $\int_{|z|=3} \frac{dz}{z^2 + 2z - 8}$.
10. Найти $\min \left| \frac{3z + 5}{2z + 2} \right|$ для комплексных чисел z , принадлежащих кругу $|z| \leq 1$.