

Экзаменационный билет №0

1. (10 баллов) Теоретический вопрос из списка вопросов по теории.
2. (5 баллов) Задача из какого-либо домашнего задания, выполненного в течение семестра.
3. (5 баллов) Даны векторы $\mathbf{a}(0,1,1)$, $\mathbf{b}(1,-2,3)$, $\mathbf{c}(1,-2,4)$, $\mathbf{d}(2,-4,6)$. Какие из них могут быть выбраны в качестве базиса а) на прямой; б) на плоскости; в) в трехмерном пространстве? Если можно выбрать какой-либо базис в пространстве, разложить по нему небазисный вектор. Если можно выбрать какой-либо базис на плоскости, разложить по нему векторы, для которых такое разложение будет иметь смысл.
4. (5 баллов) Найти соотношения, которым должны удовлетворять коэффициенты уравнений прямой
$$\begin{cases} A_1x + B_1y + C_1z + D_1 = 0 \\ A_2x + B_2y + C_2z + D_2 = 0 \end{cases}$$
, для того чтобы эта прямая а) пересекала ось Oz ; б) была параллельна оси Oz .
5. (5 баллов) Определить тип линии $34x^2 + 24xy + 41y^2 - 44x + 58y + 1 = 0$. Какие кривые второго порядка называются центральными? Является ли данная линия центральной? Если да, найти координаты центра. Какие поверхности второго порядка могут образоваться при вращении данной линии вокруг осей канонической системы координат?

6. (5 баллов) Решить матричное уравнение
$$X \begin{pmatrix} 1 & -3 & -1 \\ -2 & 0 & 1 \\ 0 & 3 & 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 6 & 0 \\ 4 & 0 & 3 \\ -2 & 12 & 0 \end{pmatrix}.$$

7. (5 баллов) Вычислить
$$\begin{vmatrix} 1 & 1 & 1 & \dots & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & \dots & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & \dots & 1 & 1 \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ 1 & 1 & 1 & \dots & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & \dots & 1 & 0 \end{vmatrix}.$$