

## Демонстрационный вариант.

1. Найдите длины векторов  $a = (2, 1, 3)$  и  $b = (0, 1, 1)$  и косинус угла между ними.
2. Сформулируйте теорему о трёх перпендикулярах.

3. Для матрицы  $A = \begin{pmatrix} 3 & 6 \\ 6 & 3 \end{pmatrix}$

- (a) найдите обратную матрицу,  $A^{-1}$ ;
- (b) найдите собственные числа и собственные векторы матрицы  $A$ ;
- (c) представьте матрицу  $A$  в виде  $A = CDC^{-1}$ , где  $D$  — диагональная матрица.

Примечание: Матрицу  $C^{-1}$  можно не считать.

4. Для случайных величин  $X$  и  $Y$  заданы следующие значения:  $\mathbb{E}(X) = 2$ ,  $\mathbb{E}(Y) = -1$ ,  $\mathbb{E}(XY) = 2$ ,  $\text{Var}(X) = \text{Var}(Y) = 4$ . Для случайных величин  $U = 2X - Y$  и  $V = X + Y$  вычислите:
  - (a)  $\mathbb{E}(U - V)$ ;
  - (b)  $\text{Var}(U - V)$ .
5. Одногоруппники Маша и Коля решают одну и ту же задачу. Маша правильно решает задачу с вероятностью 0.5, Коля, независимо от Маши, с вероятностью 0.7. Какова вероятность того, что Коля верно решил задачу, если известно, что задачу верно решил только кто-то один из них?
6. Студент Витя аккуратно замерял время, которое ему требовалось, чтобы добраться от дома до университета. По результатам 200 наблюдений среднее выборочное оказалось равным 20 мин, а несмещенная оценка дисперсии — 4. Постройте 90% доверительный интервал для среднего времени, необходимого на дорогу от дома до университета.