Билет «Пробный» к Государственному экзамену по специальности «Компьютерная безопасность»

Задачи

1. Найти
$$\lim_{x\to 0} \frac{\sin 7x - x}{x^2 + x}.$$

2 балла

2. Найти объем тела, ограниченного следующими поверхностями: z=x+y, x+2y=4, x=0, y=0, z=0.

5 баллов

3. Найти
$$res_{z=1} \frac{z^3 + 2z^2 + 3z}{(z-1)^3}$$
.

2 балла

4. Надо разлить 1300 т нефти в цистерны ёмкостью в 50 т и 80 т так, чтобы все использованные цистерны были полными. Укажите общее решение, и такое, в котором суммарное количество цистерн было наименьшим.

5. В
$$\mathbb{R}^4$$
 заданы подпространства $L_1=\{x\in\mathbb{R}^4: \begin{cases} x_1+x_2-x_3+x_4=0,\\ 2x_1+3x_3=0. \end{cases}\}$ и $L_2=\{x\in\mathbb{R}^4:$

 $2x_1+x_3+x_4=0$ }. Преобразование пространства $\boldsymbol{\varphi}\colon \boldsymbol{R}^4\to \boldsymbol{R}^4$ задано в естественном базисе матрицей $A=\begin{pmatrix} 2&1&1&0\\0&-3&0&1\\0&2&0&0\\1&-1&0&2 \end{pmatrix}$. Проверить, является ли подпространство $L_1\cap L_2$

Ф-инвариантом.

8 баллов

6. Из кармана, в котором лежат 5 монет по 5 рублей и 3 монеты по 10 рублей, наудачу достали пригоршню из 4-х монет. Найти математическое ожидание и дисперсию вынутой суммы денег.

3 балла

7. Ошибка при взвешивании на «хитро подкрученных» продавцом весах имеет равномерное распределение в интервале (-50 г, 150 г). Сколько нужно произвести взвешиваний, чтобы с вероятностью, не меньшей 0,99 суммарная ошибка взвешивания превысила 10 кг?

Выписка из таблицы: $\Phi_0(2,33) \approx 0,49$.

8 баллов

8. При передаче сообщения был использован префиксный код $\{ E = 101, \Gamma = 00, H = 110, K \}$ = 111, О = 01, Р = 100} и линейный код с порождающей матрицей, состоящей из векторов {(0001110), (0010011), (0100101), (1000111)}. На выходе из канала было получено сообщение: 00011100001001011110000111000. Декодировать это сообщение в слово на естественном языке.

3 балла

9. Имеем циклический систематический линейный (7,6,2)-код с порождающим многочленом x+1. Информационное слово (101100) было закодировано этим кодом и послано по каналу связи. В результате искажения при передаче произошла ошибка в 4-й координате. Укажите, какое слово было принято на выходе из канала. Проведите декодирование принятого слова.

6 баллов

10. Разложите логическую функцию $f = (\bar{x} \to \bar{y}z) \oplus xyz$ в полином Жегалкина. Выясните, является ли она линейной.

3 балла

11. Используя производящие функции, найдите общий вид элемента последовательности, заданной рекуррентным соотношением.

$$U_{n+2} = 6U_{n+1} - 5U_n \quad (n > 1), \ U_0 = 3, \ U_1 = 7.$$

6 баллов