

8 класс

① $n^3 + 3n^2 + 6n + 8 = (n^3 + 8) + (3n^2 + 6n) = (n+2)(n^2 - 2n + 4) + 3n(n+2) = (n+2)(n^2 - 2n + 4 + 3n) = (n+2)(n^2 + n + 4)$ - это произведение при любом n натуральном является чётным числом, превышающим 2, то есть имеет более двух делителей.

② Пусть коза, корова, кобыла съедают в сутки x, y, z стогов, т.е. коза - x стогов, корова - y стогов, кобыла - z стогов. По условию задачи составили систему уравнений.

$$\begin{cases} x + z = 1, & (1) \\ (x + y) \cdot \frac{3}{4} = 1, & (2) \\ (y + z) \cdot \frac{1}{3} = 1 & (3) \end{cases} \quad \begin{cases} x + z = 1 & (1) \\ x + y = \frac{4}{3} & (2) \\ y + z = 3 & (3) \end{cases}$$

Сложим (1) и (2) уравнение и из этой суммы вычтем (3) уравнение.

$$\begin{aligned} 2x + y + z &= 1\frac{4}{3} \\ y + z &= 3 \\ \hline 2x &= 1\frac{4}{3} - 3 \end{aligned}$$

$$2x = 1\frac{4}{3} - 3$$

$$2x = -\frac{2}{3}$$

$$x = -\frac{1}{3}$$

$x = -\frac{1}{3}$ - получили, что коза съедает в сутки отрицательное количество сена, то есть $-\frac{1}{3}$ стога, а это противоречит условию задачи.

Ответ: сена нет.

③ Запишем по порядку спортсменов в шеренге. Разобьем первых 20 спортсменов на пары с номерами различающимися на 10: $(m; m+10)$, где $1 \leq m \leq 10$. В каждой паре не более одного спортсмена в красной форме. Значит, среди 20 спортсменов не более 10 с красной формой. Во второй группе 21-40 тоже 10 с красной формой, в третьей группе 41-60 тоже 10, в четвертой группе 61-80 тоже 10, в пятой группе 81-100 тоже 10 спортсменов в красной форме не более 50.