

№ 2

Общее количество ребер в неориентированных графах без петель (они никак не повлияют на эйлеровость):

$$\frac{p(p-1)}{2}$$

Каждое ребро может быть, так и не быть, а значит множество всех графов с p вершинами:

$$N(p) = 2^{\frac{p(p-1)}{2}}$$

Посчитаем количество эйлеровых графов (посчитаем только для условия четных вершин):

Пусть A – матрица инцидентности для полного графа. Тогда она имеет размер $p \times \frac{p(p-1)}{2}$.

$V \setminus E$	e_1	e_2	...	$e_{\frac{p(p-1)}{2}}$
v_1	1	0	...	1
v_2	1	1	...	0
.....
v_p	0	0	...	1

Рассматривать все будем над полем F_2 . Тогда ранг этой матрицы $p - 1$.

Рассмотрим систему линейных уравнений:

$$Ax=b.$$

Количество свободных переменных в ней:

$$\frac{p(p-1)}{2} - (p-1)$$

Тогда количество решений:

$$2^{\frac{p(p-1)}{2} - (p-1)}$$

(И это без учета связности)

Тогда,

$$\lim \frac{|E(p)|}{|N(p)|} = \frac{2^{\frac{p(p-1)}{2} - (p-1)}}{2^{\frac{p(p-1)}{2}}} = 2^{-(p-1)} = 0$$

ЧТД.