

21. Визначити чи існує плоский граф що має

а) 6 вершин і 9 граней

$|V|=6$ $|P|=9$ Теорема Ейлера: $|V|-|E|+|P|=2$

$$|E|=|V|+|P|-2=6+9-2=13$$

За намірком з теорем Ейлера для планарного графа виконується рівність $|E| \leq 3|V|-6=18-6=12$

$13 > 12 \Rightarrow$ граф G не такий граф G не існує

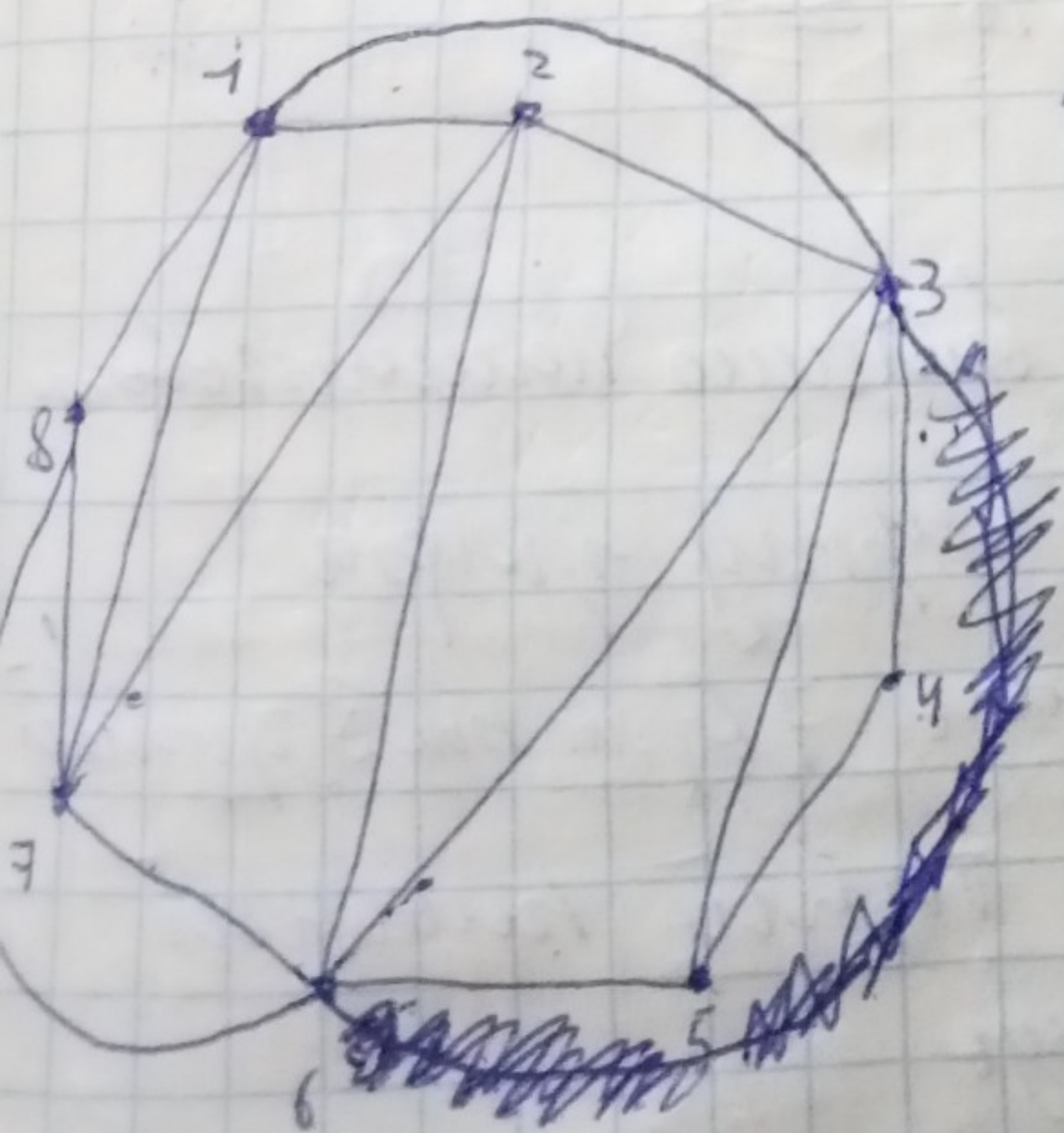
б) 8 вершин і 9 граней

$$|V|=8 \quad |P|=9 \quad |V|-|E|+|P|=2 \Rightarrow |E|=|V|+|P|-2=8+9-2=15$$

$|E|=15$. За намірком з Т. Ейлера:

$$|E| \leq 3|V|-6=24-6=18 \quad 15 \leq 18 \Rightarrow \text{можливо}$$

такий граф існує. Намалюємо граф G :



$$G=(V; E) \quad |V|=8 \quad |E|=15$$

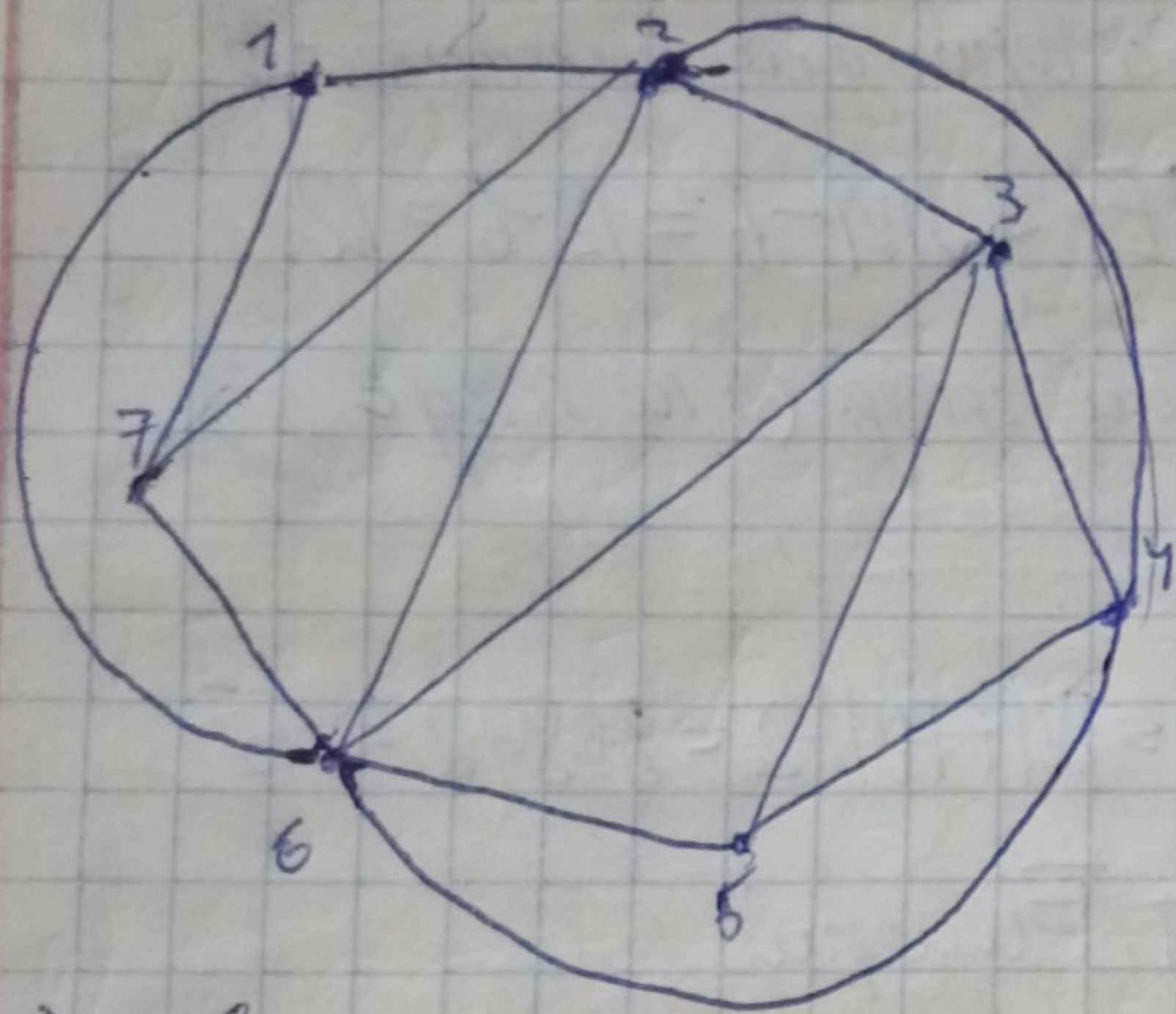
В нас вийшло намалювати
плоску картину такого графа
отже такий плоский граф існує

1) 7 вершин і 8 граней

$$|V|=7 \quad |P|=8 \quad |E|=|V|+|P|-2=7+8-2=13$$

$$|E| \leq 3|V|-6 = 21-6 = 15 \quad 13 < 15 \Rightarrow$$

Також можливо такий граф існує



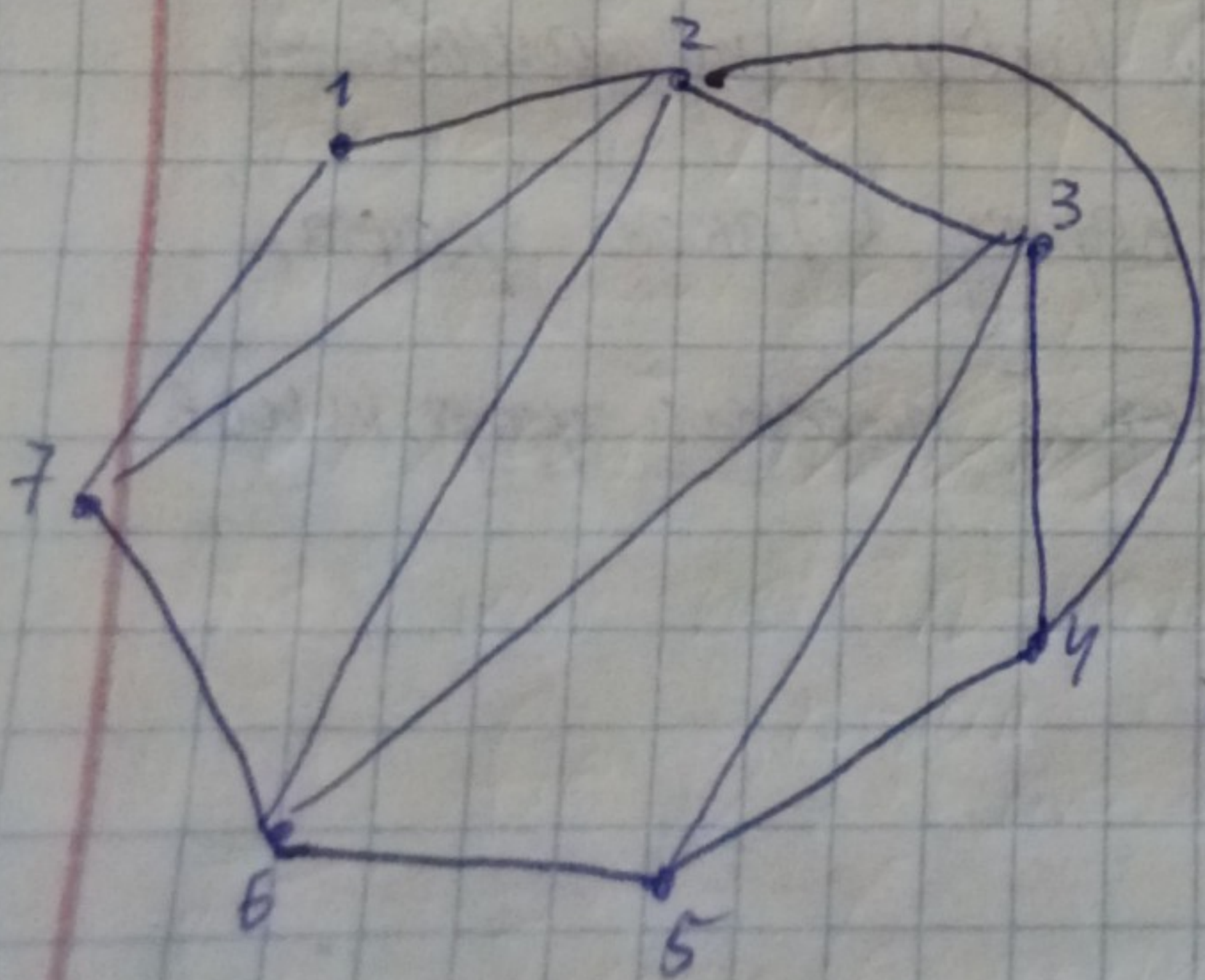
В нас вийшло
намалювати точну
карту графа що
має 7 вершин та 8 граней
Отже такий плоский
граф існує

2) 7 вершин і 7 граней

$$|V|=7 \quad |P|=7 \quad |E|=|V|+|P|-2=7+7-2=12$$

$$|E| \leq 3|V|-6 = 21-6 = 15 \quad 12 < 15 \Rightarrow$$

можливо такий граф існує



В нас вийшло намалювати
точну карту графа
що має 7 вершин та 7 граней
Отже такий плоский
граф існує