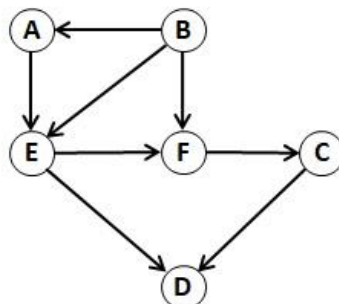


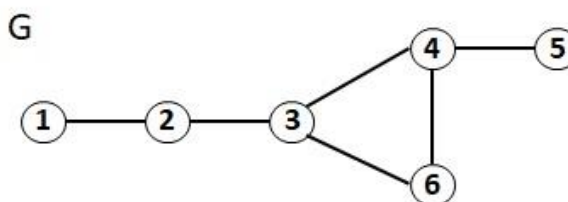
### 3ª AVALIAÇÃO - 20 pontos

Nome: \_\_\_\_\_

- 1) Determine uma ordenação topológica para o grafo abaixo usando o método de Kahn (é obrigatório demonstrar o método passo a passo). (04 pts)

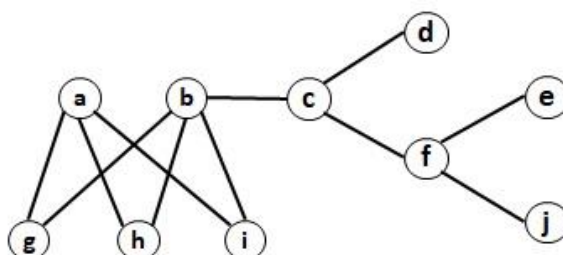


- 2) Considere o seguinte grafo  $G = (V, E)$  e um emparelhamento  $M = \{ \{2, 3\}, \{4, 6\} \}$ . (05 pts)



Pede-se:

- Identifique um M-botão B (ou M-blossom) em G;
  - Apresente o grafo e o emparelhamento resultantes da contração do blossom B, isto é,  $G/B$  e  $M/B$ ;
  - Determine um caminho M/B-aumentante em  $G/B$ ;
  - Realize a expansão (*lifting*) do caminho M/B-aumentante em  $G/B$  para determinar um caminho M-aumentante em G;
  - Atualize o emparelhamento utilizando o caminho M-aumentante.
- 3) Determinar se o grafo abaixo é planar (justificando sua resposta). Em caso positivo, indicar seu número de faces e o grau de cada uma delas. (04 pts)



- 4) No problema de programação de horários de disciplinas, dadas as matrículas dos alunos em disciplinas, é necessário determinar os horários para as disciplinas de forma que os alunos assistam às aulas sem que haja conflito de horários e que a quantidade de horários (*slots*) seja a menor possível. Considerando o quadro abaixo indicando os alunos matriculados por disciplina e que cada disciplina necessita de apenas um horário (isto é, um único *slot*), pede-se: (04 + 03 = 07 pts)
- a) Forneça um modelo para o problema utilizando grafos. Você deve fornecer detalhes sobre a construção do grafo: tipo de grafo (direcionado ou não, ponderado ou não), o que representam os vértices, o que representam as arestas, entre outros que você julgue necessários. Além disso, você deve descrever qual o problema (envolvendo o grafo construído) deverá ser solucionado e possíveis métodos a serem utilizados.
- b) Determine o número mínimo de horários para o cenário descrito na tabela abaixo utilizando a abordagem descrita anteriormente.

Disciplina	Alunos															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Matemática	X							X				X			X	
Português	X			X							X					X
Inglês						X	X			X					X	
Geografia				X	X		X		X							
História			X							X				X		X
Física			X		X							X	X			
Química		X						X	X					X		
Biologia		X				X					X		X			