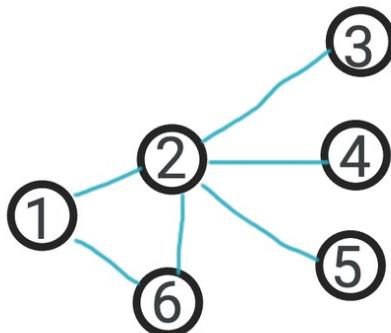


4. Entendemos Vertex Cover - ADA II - NP 2025-I

Puntuación _____

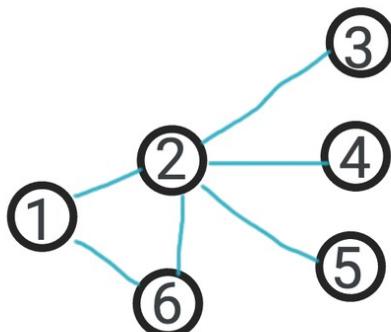
- 1.** Considere el grafo G de la figura.

Un cubrimiento de vértices de tamaño 3 podría ser: (por favor escriba los números de los vértices del cubrimiento en orden ascendente separados por comas y sin espacios intermedios)



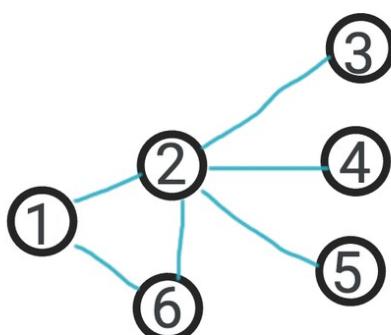
- 2.** Considere el grafo G de la figura.

Un cubrimiento de vértices de tamaño 2 podría ser: (por favor escriba los números de los vértices del cubrimiento en orden ascendente separados por comas y sin espacios intermedios)



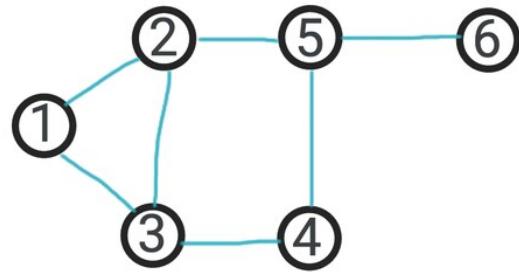
- 3.** Considere el grafo G de la figura. Señale, entre las siguientes, las afirmaciones ciertas

- A La instancia $(G, k=2)$ es positiva
- B La instancia $(G, k=2)$ es negativa
- C La instancia $(G, k=3)$ es positiva
- D La instancia $(G, k=1)$ es positiva
- E La instancia $(G, k=1)$ es negativa



4. Considere el grafo G de la figura. Señale, entre las siguientes, las afirmaciones ciertas

- (A) La instancia $(G, k=2)$ es positiva
- (B) La instancia $(G, k=2)$ es negativa
- (C) La instancia $(G, k=3)$ es positiva
- (D) La instancia $(G, k=4)$ es positiva
- (E) La instancia $(G, k=3)$ es negativa

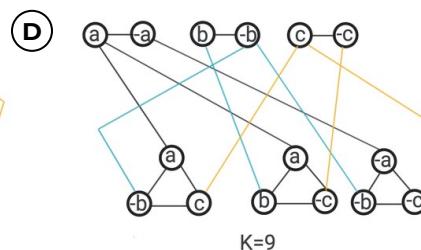
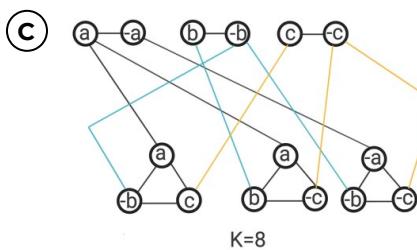
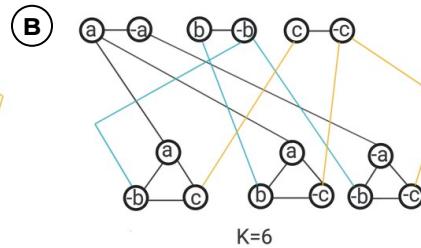
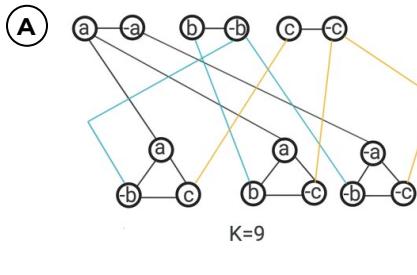


5. Considere la reducción de 3SAT a VC propuesta en la figura.

Para la siguiente instancia de 3SAT:

$$(a \vee \neg b \vee c) \wedge (a \vee b \vee \neg c) \wedge (\neg a \vee \neg b \vee \neg c)$$

señale cuáles instancias de VC le corresponden según la reducción:



¿Es VC NP-Hard? Definiendo la reducción

Idea 3: Conectar cada grafo asociado a una cláusula con los literales correspondientes asociados a la asignación de verdad.

Afirmación: Este grafo tendrá un VC de tamaño $K = N + 2|C|$ si y sólo si la expresión 3-SAT es satisfacible.

Democión de NP-Complejidad de Vertex Cover

Conceptos Generales
Idea 3: VC NP-Hard
VC vs NP-Complejo
Ejercicios

¿Es VC NP-Hard? Definiendo la reducción

Procedimiento de reducción:

Dada una instancia 3-SAT con n variables y c cláusulas, construimos un grafo $G = (V, E)$ aplicando las ideas 1, 2 y 3:

- Por cada variable v en la instancia de 3-SAT, tendremos $v, \neg v \in V$ y una **arista de asignación** $(v, \neg v) \in E$.
- Por cada cláusula $C_i = (l_1 \vee l_2 \vee l_3)$ en la instancia de 3-SAT, tendremos un **triángulo** (grafo completo de 3 nodos) $l_1, l_2, l_3 \in V$ y $(l_1, l_2), (l_1, l_3), (l_2, l_3) \in E$, en G .
- Cada vértice de cada triángulo se conecta a su respectivo literal en las aristas de asignación, por medio de una **arista de conexión**.