1. $A \leq_p B$ și $B \leq_p C$
    a. $C \in NP$ și $B \leq_p C \Rightarrow B \in NP$
    b. $A \in NPC \Rightarrow B \in NPD$. Cum $B \in NP \Rightarrow B \in NPC$
    $B \in NPC \Rightarrow C \in NPD$ (nu știm dacă este și în NP)
    c. $C \in P$ și $B \leq_p C \Rightarrow B \in P$
    Cum $B \in NPD$, înseamnă că toate problemele din NP se reduc la C, o problemă care se poate rezolva în timp polinomial => toate problemele din NP se pot rezolva în timp polinomial => P = NP

3. a. Cum orice muchie crește gradele a două noduri => suma tuturor gradelor este un număr par. Nu putem avea un număr impar de numere impare care să dea suma pară.

b. Folosim reducerea din figură. Adăugăm la graful G 3 noduri legate între ele. Pe unul dintre noduri (A) îl legăm de toate nodurile din G cu grad impar. Gradul acestor noduri devine par, iar gradul nodului nou adăugat este tot par - are legături cu un nr par de noduri din G (conform a.) + încă 2 noduri nou adăugate (B și C) => toate nodurile din G' au grad par.

K' = K + 2 (pentru a acoperi muchiile dintre cele 3 noduri adăugate trebuie selectate cel puțin 2 noduri)

„=>" Fie S soluția pentru Acoperire => nodurile din S acoperă toate nodurile din G. Dacă adăugăm nodul A și B/C în soluție vor fi acoperite și muchiile nou adăugate => există o K+2 – Acoperire-Pară în G'

„<=" Fie S' o (K+2) – Acoperire pentru G' => Cel puțin 2 noduri din {A, B, C} fac parte din S' => există k-1 sau k noduri în S' care fac parte din G și acoperă toate muchiile din G. Dacă există o (k-1) acoperire într-un graf, trebuie să existe și o k-acoperire.

În cazul adăugării unui singur nod la graful G, legat de toate nodurile de grad impar, transformarea nu ar mai fi fost corectă din cauza celei de-a doua implicații. Dacă avem o K+1 acoperire în S', nu este obligatoriu ca nodul extra să fie în acea acoperire, ceea ce ar fi însemnat ca avem o K+1 acoperire a lui G. De aici nu rezultă că există și o K-acoperire.

4. $\forall i, j \leq n, (i,j) \notin E \rightarrow (\overline{x_i} \vee \overline{x_j})$: Dacă 2 noduri nu au muchie între ele, nu pot fi alese amândouă în soluție

$$\forall\{i_1, i_2, \dots i_{n-k}\} \text{ o submulţime a lui V} \rightarrow (x_{i_1} \vee x_{i_2} \vee \dots \vee x_{i_{n-k}})$$

Este echivalent cu a spune că suma tuturor variabilelor este ≥ k+1

$$\forall\{i_1, i_2, \dots i_{k+1}\}\ o\ submultime\ a\ lui\ V \rightarrow (\overline{x_{i_1}} \vee \overline{x_{i_2}} \vee \dots \vee \overline{x_{i_{k+1}}})$$

Este echivalent cu a spune că suma tuturor variabilelor este ≤ k

Pentru a obține exact suma k ar fi trebuit să avem submulțimi de n-k+1 elemente în a doua formulă.

De asemenea, numărul total de clauze este combinări(n, n-k), respectiv combinări(n, k+1), deci transformarea nu este polinomială.