72. Kürzester einfacher Weg, 10 Punkte

Funktion f:

1. wähle $s, t \in V$, sodass s mit t mit einer gerichteten Kante von t nach s verbunden ist.
2. wähle $k = -|V|$
3. für alle Kantengewichte setze $c_{ij} = -1$

Berechne KEW mit diesen Parameter.

1. KEW $\in$ NP? Ja, das Zertifikat, Weg s, t mit $\sum c_{ij} \leq k$, ist in polynomieller Zeit überprüfbar.
2. Eingabe $x \in$ HAM $\rightarrow f(x) \in$ KEW
   Dadurch, dass ich der Eingabe nur Kantengewichte hinzufüge, die den Graphen aber nicht verändern. Wird das Problem nicht verändert.
3. Eingabe $x \in$ HAM $\leftarrow f(x) \in$ KEW
   Wenn $f(x)$ eine Lösung hat, dann erhalte ich ein neues Zertifikat für HAM.

74. Das Mengenüberdeckungsproblem, Selbstreduktion, 10 Punkte

Dadurch, dass F zur Eingabe von X gehört. Muss F polynomiell Groß sein. Demnach ist es möglich U in polynomieller Zeit zu finden. Die Überdeckung U finde ich wie folgt:

1. sortiere Teilmengen der Größe nach, absteigend.
2. für alle Teilmengen A_i, prüfe mit X, ob es eine Überdeckung mit den anderen Teilmengen gibt
3. wenn es eine Überdeckung gibt, dann entferne Teilmenge aus der Auswahl (A_i beinhaltet diese Menge bereits).
4. wenn nicht, nehme nächste Teilmenge und prüfe wieder.
5. breche ab, wenn alle Teilmengen überpüft wurden.
6. Prüfe mit X, ob alle Teilmengen zusammen (U) eine Überdeckung von S liefern.