

MATH 111

İkinci ara sınav

Şubat 2000

Ali Nesin

I. Bu sorunun amacı toplamanın, $\mathbb{N} \times \mathbb{N}'$ 'den \mathbb{N}' 'ye giden bir fonksiyon olduğunu göstermek, yani $A = \{(x, y, z) \in \mathbb{N}^3 : z = x + y\}$ topluluğunun gerçekten bir küme oluşturduğunu göstermek.

Eğer \mathbb{N}^3 kartezyen çarpımının bir X altkümesi,

i. Tüm $x \in \mathbb{N}$ için, $(x, 0, x) \in X$.

ii. Eğer $(x, y, z) \in X$ ise, o zaman $(x, S(y), S(z)) \in X$.

koşullarını sağlıyorsa, X kümesine **toplamsal** denir.

1. Bir toplamsal küme örneği veriniz.

2. Toplamsal kümelerin kesişimi de toplamsaldır, gösterin.

3. En küçük toplamsal kümenin (yani her toplamsal altkümenin içerdiği bir toplamsal kümenin) olduğunu gösterin.

Bu en küçük toplamsal küme B olsun.

4. B 'nin bir grafik olduğunu, yani her $x, y \leq \mathbb{N}$ için, bir ve bir tek $z \in \mathbb{N}$ için $(x, y, z) \in B$ içindeliğinin sağlandığını gösterin. (İpucu: y üzerine tümevarımla.)