

S.1 Aşağıda verilen matematiksel ifadelerin totoloji olup olmadığını gösteriniz.

a)  $(p \rightarrow q) \wedge (q \rightarrow r) \rightarrow (p \rightarrow r)$

b) Çıkartım kurallarını kullanarak aşağıda verilen önermelerin sonucunu doğrulayınız?

$$\begin{array}{l} p \rightarrow r \\ q \rightarrow r \\ \neg(p \vee q) \\ \hline \therefore \neg r \end{array}$$

S.2  $Q(x)$ , " $x + 1 > 2x$ " ifadesi olsun. Eğer tanım kümesi tam sayılardan oluşursa aşağıdaki ifadelerin doğruluk değerleri nedir?

- a)  $\exists x Q(x)$    b)  $\forall x Q(x)$    c)  $\exists x \neg Q(x)$    d)  $\forall x \neg Q(x)$

S.3. (Doğruluk tablosu kullanınız)

$p \leftrightarrow q$  ve  $(p \wedge q) \vee (\neg p \wedge \neg q)$  ifadelerinin denk olduğunu gösteriniz.

$(p \rightarrow q) \wedge (p \rightarrow r)$  ve  $p \rightarrow (q \wedge r)$ 'nin mantıksal olarak denk olduklarını gösteriniz.

Doğruluk tabloları kullanarak aşağıdaki şartlı cümlelerin birer totoloji olduklarını gösteriniz.

- a)  $[\neg p \wedge (p \vee q)] \rightarrow q$   
b)  $[(p \rightarrow q) \wedge (q \rightarrow r)] \rightarrow (p \rightarrow r)$   
c)  $[p \wedge (p \rightarrow q)] \rightarrow q$   
d)  $[(p \vee q) \wedge (p \rightarrow r) \wedge (q \rightarrow r)] \rightarrow r$

16-28 arası... için iki örneşik önermenin mantıksal olarak denk olduğunu göstermeniz isteniyor. Bunu gerçekleştirebilmek için önerme değişkenlerini tamamıyla aynı olan kombinasyonları kullanarak (hangisinin kolay olduğuna bağlı) ya iki tarafın da doğru olduğunu, ya da iki tarafın da yanlış olduğunu gösteriniz.

16.  $p \leftrightarrow q$  ve  $(p \wedge q) \vee (\neg p \wedge \neg q)$  ifadelerinin denk olduğunu gösteriniz.

17.  $\neg(p \leftrightarrow q)$  ve  $p \leftrightarrow \neg q$  ifadelerinin denk olduğunu gösteriniz.

18.  $p \rightarrow q$  ve  $\neg q \rightarrow \neg p$  'nın mantıksal olarak denk olduklarını gösteriniz.

19.  $\neg p \leftrightarrow q$  ve  $p \leftrightarrow \neg q$  'nın mantıksal olarak denk olduklarını gösteriniz.

20.  $\neg(p \oplus q)$  ve  $p \leftrightarrow q$  'nın mantıksal olarak denk olduklarını gösteriniz.

21.  $\neg(p \leftrightarrow q)$  ve  $\neg p \leftrightarrow q$  'nın mantıksal olarak denk olduklarını gösteriniz.

22.  $(p \rightarrow q) \wedge (p \rightarrow r)$  ve  $p \rightarrow (q \wedge r)$  'nın mantıksal olarak denk olduklarını gösteriniz.

23.  $(p \rightarrow r) \wedge (q \rightarrow r)$  ve  $(p \vee q) \rightarrow r$  'nın mantıksal olarak denk olduklarını gösteriniz.

24.  $(p \rightarrow q) \vee (p \rightarrow r)$  ve  $p \rightarrow (q \vee r)$  'nın mantıksal olarak denk olduklarını gösteriniz.

25.  $(p \rightarrow r) \vee (q \rightarrow r)$  ve  $(p \wedge q) \rightarrow r$  'nın mantıksal olarak denk olduklarını gösteriniz.

26.  $\neg p \rightarrow (q \rightarrow r)$  ve  $q \rightarrow (p \vee r)$  'nın mantıksal olarak denk olduklarını gösteriniz.

27.  $p \leftrightarrow q$  ve  $(p \rightarrow q) \wedge (q \rightarrow p)$  'nın mantıksal olarak denk olduklarını gösteriniz.

28.  $p \leftrightarrow q$  ve  $\neg p \leftrightarrow \neg q$  'nın mantıksal olarak denk olduklarını gösteriniz.