

1 - Mantık

Etkinlik – 1.2

a, b, c'deki yargılardan her biri doğru olabilir. Ancak, bu deneye dayanılarak **a, b, c**'deki yargılardan birine varmak yanlıştır. Deneye dayanılarak varılacak yargı **d**'dedir.

Etkinlik – 1.3

- a. Çıkarım geçerli değildir.
 $2 + 7 = 9$ olup, tektir.
- b. Öncül doğru, sonuç doğru ancak çıkarım geçerli değildir.
- c. Çıkarım geçerli değildir.
- d. Çıkarım geçerli değildir.
- e. Çıkarım geçerlidir.
- f. Çıkarım geçerli değildir.
- g. Çıkarım geçerlidir.
- h. Çıkarım geçerli değildir.

Etkinlik – 1.4

- a. Bu gece gezintileri, onu yordu.
Bu gece, gezintileri onu yordu.
- b. İpek iki kulplu bir tencere satın almış.
İpek iki tane kulplu tencere satın almış.
- c. Ülkü, teyzesiyle oynasın.
O, Ülkü Teyzesiyle oynasın.
- d. Çocuk, kitabı okuyor.
O, çocuk kitabı okuyor.

Etkinlik – 1.6

Günlük dilde iki anlamda da anlaşılabilir.

Etkinlik – 1.9

- a. Yanlış b. Doğru c. Yanlış
- d. Kimine göre doğru, kimine göre yanlış olabilir.
- e. Doğru ya da yanlış olabilir.
- f. Öznel bir yargı. Yorumlamalarla bir doğruluk değeri kazanabilir.

- g. Doğruluk değeri taşımaz.
- h. Doğruluk değeri taşımaz.
- i. Doğruluk değeri taşımaz.
- j. Doğruluk değeri taşır.

Etkinlik-1.10 yazılacak!!!!

Etkinlik – 1.11

- a. Önermedir.
"iki kere iki dört eder."
- b. Önermedir.
"1 ile 3'ün toplamı 5'ten küçük değildir."
- c. Önermedir.
" $3 \cdot 4 - 2 \neq 6$ "
- d. Doğruluk değeri taşıdığı için önermedir. Doğruluğu tartışmalı olduğu için böyle önermeler mantıkta söz konusu edilmez.
"Kitap en iyi arkadaş değildir."
- e. Belli bir yorumlama ile bir önermedir.
"Zeynep çok akıllı değildir."
- f, g, h, i önerme değildir.
- j. Belli bir yorumlama ile bir önermedir.

Etkinlik – 1.12

- a. Önermedir.
"Her gün süt içtiğim doğru değildir."
- b. Önermedir.
"Yarın İstanbul'a kar yağmayacak."
- c. Önerme değildir.
- d. Yanlış bir önermedir.
"Beşiktaş Ankara'nın ilçesi değildir."
- e. Doğru bir önermedir.
" C ile O_2 tepkimeye sokulursa CO_2 oluşmaz."
- f. Önerme değildir.
- g. Yanlış bir önermedir.
" $126 = 2 \cdot 3^2 \cdot 7$ "
- h. Önermedir.
"F.S. Mehmet ceylan eti yemedi."
- i. Önerme değildir.

$$\equiv 0 \vee q \equiv q$$

$$\begin{aligned} \text{f. } (p \wedge q) \vee (p \wedge q') &\equiv p \wedge \underbrace{(q \vee q')}_1 \\ &\equiv p \wedge 1 \equiv p \end{aligned}$$

Sağlamaları doğruluk tabloları ile yapınız.

Etkinlik – 1.23

$(p \vee q) \wedge (q' \vee r) \equiv 1$ ise $p \vee q \equiv 1$ ve $q' \vee r \equiv 1$ dir.
 $q \equiv 1$ iken $q' \equiv 0$ ve $r \equiv 1$ olup $p \vee r \equiv 1$;
 $q \equiv 0$ iken $p \equiv 1$ olup $p \vee r \equiv 1$ olur.
 O hâlde, $p \vee r \equiv 1$ dir.

Etkinlik – 1.24

I. yol

$(p \wedge q) \vee q' \equiv 1$ ise $p \wedge q \equiv 1$ veya $q' \equiv 1$ dir.
 O hâlde, $p \equiv q \equiv 1$ veya $q \equiv 0$ olur.
 Öyleyse, $p' \wedge q \equiv 0$ dir.

II. yol

$$\begin{aligned} (p \wedge q) \vee q' &\equiv (p \vee q') \wedge \underbrace{(q \vee q')}_1 \equiv p \vee q' \text{ dür.} \\ (p \wedge q) \vee q' \equiv 1 &\Rightarrow (p \vee q') \equiv 1 \\ &\Rightarrow (p \vee q')' \equiv 1' \Rightarrow p' \wedge q \equiv 0 \text{ olur.} \end{aligned}$$

Etkinlik – 1.26

- a. Paris nerede olursa olsun, Ankara Türkiye’de-
dir.
- b. Benim otobüs olduğum ne kadar doğru ise
Aristo’nun Türk olduğu da o kadar doğrudur.

Etkinlik – 1.27

- a. $p \Rightarrow q$ b. $p' \vee q$ c. $p' \Rightarrow q'$
- d. $q \Rightarrow p$ e. $q' \Rightarrow p'$ f. $p \wedge q'$

Etkinlik – 1.28

- a. Sulama yapılırsa ürün bol olur.
- b. Ürün bol olursa sulama yapılacaktır.
- c. Sulama yapılmazsa ürün bol olmaz.

- d. Ürün bol olmayacaksa sulama yapılmayacaktır.
- e. Sulama yapılmayacak veya ürün bol olacaktır.
- f. Sulama yapılacak ve ürün bol olmayacaktır.

Etkinlik – 1.30

$$p \Rightarrow q \equiv p' \vee q \equiv q \vee p' \equiv (q')' \vee p' \equiv q' \Rightarrow p'$$

Etkinlik – 1.31

- a. $p \Rightarrow p \equiv p' \vee p \equiv 1$
- b. $p \Rightarrow p' \equiv p' \vee p' \equiv p'$
- c. $p \Rightarrow 1 \equiv p' \vee 1 \equiv 1$
- d. $p \Rightarrow 0 \equiv p' \vee 0 \equiv p'$
- e. $1 \Rightarrow p \equiv 1' \vee p \equiv 0 \vee p \equiv p$
- f. $0 \Rightarrow p \equiv 0' \vee p \equiv 1 \vee p \equiv 1$

Etkinlik – 1.32

- a. $p \Rightarrow (q \wedge r) \equiv p' \vee (q \wedge r)$
 $\equiv (p' \vee q) \wedge (p' \vee r)$
 $\equiv (p \Rightarrow q) \wedge (p \Rightarrow r)$
- b. $p \Rightarrow (q \vee r) \equiv p' \vee q \vee r$
 $\equiv p' \vee p' \vee q \vee r$
 $\equiv (p' \vee q) \vee (p' \vee r)$
 $\equiv (p \Rightarrow q) \vee (p \Rightarrow r)$

Siz doğruluk tabloları ile yapınız.

Etkinlik – 1.33

$(p \vee q') \Rightarrow (q \vee r) \equiv 0$ ise $p \vee q' \equiv 1$ ve $q \vee r \equiv 0$ dir.

Buna göre; $q \equiv 0$ ve $r \equiv 0$ olur.

$q \equiv 0$ ve $r \equiv 0$ ise

$$\begin{aligned} (p \Rightarrow q) \Rightarrow [(q \vee r) \Rightarrow p'] & \\ \equiv (p \Rightarrow 0) \Rightarrow [(0 \vee 0) \Rightarrow p'] & \\ \equiv p' \Rightarrow (0 \Rightarrow p') & \\ \equiv p' \Rightarrow 1 & \\ \equiv 1 & \text{ bulunur.} \end{aligned}$$

Etkinlik – 1.34

$$\begin{aligned}
 &[(p \vee q) \wedge p'] \Rightarrow q' \\
 &\equiv [(p \vee q) \wedge p'] \vee q' \\
 &\equiv [\underbrace{(p \wedge p')}_0 \vee (q \wedge p')] \vee q' \\
 &\equiv [0 \vee (q \wedge p')] \vee q' \\
 &\equiv (q \vee p') \vee q' \\
 &\equiv \underbrace{(q \vee q')}_1 \wedge (p' \vee q') \\
 &\equiv p' \vee q'
 \end{aligned}$$

Etkinlik – 1.36

$$\begin{aligned}
 (p \Leftrightarrow q)' &\equiv [(p \Rightarrow q) \wedge (q \Rightarrow p)]' \\
 &\equiv (p' \vee q') \vee (q' \vee p') \\
 &\equiv (p \wedge q') \vee (q \wedge p') \\
 &\equiv [(p \wedge q') \vee q] \wedge [(p \wedge q') \vee p'] \\
 &\equiv [(p \vee q) \wedge \underbrace{(q' \vee q)}_1] \wedge [\underbrace{(p \vee p')} \wedge (q' \vee p')] \\
 &\equiv p' \Leftrightarrow q; \\
 (p \Leftrightarrow q)' &\equiv (p \vee q) \wedge (q' \vee p') \\
 &\equiv (q \vee p) \wedge (p' \vee q') \\
 &\equiv (q' \Rightarrow p) \wedge (p \Rightarrow q') \\
 &\equiv p \Leftrightarrow q'
 \end{aligned}$$

Siz doğruluk tablosu ile yapınız.

Etkinlik – 1.37

$$\begin{aligned}
 &[(p \vee q) \Rightarrow r] \Rightarrow (p \Rightarrow r) \\
 &\equiv [(p \vee q) \vee r'] \vee (p' \vee r) \\
 &\equiv [(p \vee q) \wedge r'] \vee p' \vee r \\
 &\equiv \{[(p \vee q) \vee p'] \wedge (r' \vee p')\} \vee r \\
 &\equiv [\underbrace{(p \vee p') \vee q}_1 \wedge (r' \vee p')] \vee r \\
 &\equiv [1 \wedge (r' \vee p')] \vee r \\
 &\equiv p' \vee \underbrace{r' \vee r}_1 \\
 &\equiv 1
 \end{aligned}$$

Etkinlik – 1.38

- a.** $(p \Rightarrow q) \vee (q \Rightarrow p)$
 $\equiv (p' \vee q) \vee (q' \vee p) \equiv (p' \vee p) \vee (q' \vee q)$
 $\equiv 1 \vee 1 \equiv 1$
 Önerme tolojidir. (Geçerlidir.)
- b.** $(p \vee q) \Rightarrow (p \Leftrightarrow q)$ önermesi $p \equiv q$ iken doğru; $p \neq q$ iken yanlıştır.
 (p ve q 'nin doğruluk değerlerini deneyerek, bu sonuçlara vardık.)
 Önerme geçersiz ama tutarlıdır.
- c.** $(p \wedge q) \Leftrightarrow (p \Rightarrow q')$ önermesi,
 $p \equiv 1$ ve $q \equiv 1$ iken yanlış;
 $p \equiv 1$ ve $q \equiv 0$ iken yanlış;
 $p \equiv 0$ ve $q \equiv 1$ iken yanlış;
 $p \equiv 0$ ve $q \equiv 0$ iken yanlıştır.
 Önerme çelişmedir. (Tutarsızdır.)
- d.** $(p \Rightarrow q) \vee p \equiv p' \vee q \vee p \equiv 1$
 Önerme tolojidir. (Geçerlidir.)
- e.** $(p \wedge q) \Rightarrow (p \Leftrightarrow q)$ önermesinde $p \wedge q \equiv 1$ iken $p \Leftrightarrow q \equiv 1$ olur. Önerme tolojidir. (Geçerlidir.)
- f.** $[(p \vee q) \Rightarrow r] \Rightarrow (p \Rightarrow r)$ önermesinde
 $\underbrace{(p \vee q)}_0 \Rightarrow r \equiv 0$ iken $p \Rightarrow r \equiv 0$ olur. Önerme tolojidir. (Geçerlidir.)

Doğruluk tablolarından yararlanarak bu sonuçları bulabilirsiniz.

Etkinlik – 1.39

- a, b** ve **d**'yi siz yapınız.
- c.** $p \Rightarrow q$: "Matematiği iyi öğrenirsen ileri sınıflarda başarılı olursun."
 $q \Rightarrow p$: "İleri sınıflarda başarılı olacaksan matematiği iyi öğreneceksin."
 ya da
 $q \Rightarrow p$: "Ancak matematiği iyi öğrenirsen ileri sınıflarda başarılı olursun."
 $p \Leftrightarrow q$: "Ancak ve ancak matematiği iyi öğrenirsen ileri sınıflarda başarılı olursun."

Etkinlik – 1.40

- a.** p : Havalara soğur.
 q : Plajlar boşalır.
 $p \Rightarrow q$
- b.** p : Spor yaparsın.
 q : İyi beslenirsin.
 r : Uzun yaşarsın.
 $(p \wedge q) \Rightarrow r$
- c.** p : Zeki yaz okuluna kalmayacak.
 q : Zeki tatile gidecek.
 $p \Leftrightarrow q$
- d.** p : Hava kirliliği önlenir.
 q : Doğalgaz kullanılır.
 $p \Leftrightarrow q$
- e.** p : Can çalışır.
 q : Can sınıfını geçer.
 r : Babası Can'a bisiklet alır.
 $[(p \Rightarrow q) \wedge q] \Rightarrow r$
- f.** p : Otobüs bulamazsın.
 q : Dolmuş bulamazsın.
 r : Taksiye binersin.
 $(p \vee q) \Rightarrow r$

Etkinlik – 1.41

- ①. önerme "Sınıfını geçersen sana bilgisayar alırım. Geçemezsen de alabilirim." anlamında;
 ②. önerme "Sınıfını geçersen sana bilgisayar alırım. Almayabilirim de." anlamında;
 ③. önerme "Sınıfını geçersen sana bilgisayar almam mümkün değil. Sınıfını geçmezsen almam mümkün değil." anlamındadır.
 O hâlde, bilgisayarın alınması olasılığı ①. Önermeye göre en yüksek; ②. önermeye göre en düşüktür.

Etkinlik – 1.42

- a.** $\underbrace{\text{Kalemim var}}_p$ **değil** = p'
- b.** $\underbrace{\text{Nazlı okula geldi}}_p$ **değil** = p'
- c.** $\underbrace{\text{Metin aramadı}}_p$ **ve** $\underbrace{\text{sormadı}}_q$ = $p \wedge q$
- d.** $\underbrace{\text{Selim dersaneye gitti}}_p$ **ve** $\underbrace{\text{özel ders aldı}}_q$ **ve** $\underbrace{\text{bir okula giremedi.}}_r$ = $p \wedge q \wedge r$

- e.** $\underbrace{\text{Ali banyo yapacak}}_p$ **ve** $\underbrace{\text{Can banyo yapacak}}_q$ = $p \wedge q$
- f.** $\underbrace{\text{Arayan Simge'dir}}_p$ **ya da** $\underbrace{\text{Haluk'tur.}}_q$ = $p \vee q$
- g.** $\underbrace{\text{Derslerine çalışırsın}}_p$ **değil ise** $\underbrace{\text{sınıfını geçersen}}_q$ **değil** = $p' \Rightarrow q'$
- h.** $\underbrace{\text{Sen gelirsin}}_p$ **ise** $\underbrace{\text{her istediğin yere gideriz.}}_q$ = $p \Rightarrow q$
- i.** **Ancak** $\underbrace{\text{derslerine çalışırsın}}_p$ **ise** $\underbrace{\text{sınıfını geçersen.}}_q$ = $q \Rightarrow p$
- k.** **Ancak** $\underbrace{\text{Volkan oynar}}_p$ **ise** $\underbrace{\text{maçı kazanırsın.}}_q$ = $q \Rightarrow p$

Etkinlik – 1.43

- a.** $P \Rightarrow Q \equiv (p \vee q) \wedge p' \Rightarrow q$
 $\equiv (p \wedge p') \vee (q \wedge p') \Rightarrow q$
 $\equiv (q \wedge p') \Rightarrow q \equiv p \vee q' \vee q \equiv \mathbf{1}$
 P, Q 'yu gerektirir.
- b.** $P \Rightarrow Q \equiv (p \Rightarrow q) \wedge p \Rightarrow q$
 $\equiv [(p' \vee q) \wedge p]' \vee q \equiv (p \wedge q') \vee p' \vee q$
 $\equiv [(p \vee p') \wedge (q' \vee p')] \vee q$
 $\equiv q' \vee p' \vee q \equiv \mathbf{1}$
- c.** $P \Rightarrow Q \equiv (p \Rightarrow r) \wedge (q \Rightarrow r) \Rightarrow \underbrace{(p \vee q \Rightarrow r)}_0$
 $Q \equiv p \vee q \Rightarrow r \equiv 0$ iken ($p \equiv q \equiv 1, r \equiv 0$)
 $P \equiv (p \Rightarrow r) \wedge (q \Rightarrow r) \equiv 0$ olup $P \Rightarrow Q$ tautolojidir.
 O hâlde; P, Q 'yu gerektirir.
- d.** $P \Rightarrow Q \equiv (p \Leftrightarrow q) \wedge q \Rightarrow p \wedge q$
 $p \equiv q$ iken $P \Rightarrow Q \equiv 1$ ve
 $p \neq q$ iken $P \Rightarrow Q \equiv 1$ olduğuna dikkat ediniz.
 O hâlde P, Q 'yu gerektirir.

Etkinlik – 1.44

- a.** $(p \Rightarrow p \wedge q) \Leftrightarrow (p \Rightarrow q)$
 $q \equiv 1$ iken $(p \Rightarrow p \wedge q) \Leftrightarrow (p \Rightarrow q)$
 $\equiv (p \Rightarrow p) \Leftrightarrow (p \Rightarrow 1)$
 $\equiv 1 \Leftrightarrow 1 \equiv 1;$

$$q \equiv 0 \text{ iken } (p \Rightarrow p \wedge q) \Leftrightarrow (p \Rightarrow q) \\ \equiv (p \Rightarrow 0) \Leftrightarrow (p \Rightarrow 0) \equiv 1$$

olup $(p \Rightarrow p \wedge q) \Leftrightarrow (p \Rightarrow q)$ önermesi totolojidir.

O hâlde; $p \Rightarrow p \wedge q$, $p \Rightarrow q$ 'yu çift gerektirir.

b. $A \equiv [(p \wedge q) \Rightarrow q \wedge r] \Leftrightarrow (p \Rightarrow q') \vee r$ olsun.

$$q \equiv 0 \text{ iken } A \equiv (0 \Rightarrow 0) \Leftrightarrow (p \Rightarrow 1) \vee r \\ \equiv 1 \Leftrightarrow 1 \equiv 1;$$

$$q \equiv 1 \text{ iken } A \equiv (p \Rightarrow r) \Leftrightarrow (p \Rightarrow 0) \vee r \\ \equiv (p' \vee r) \Leftrightarrow (p' \vee r) \equiv 1$$

olup A önermesi totolojidir.

O hâlde; $(p \wedge q) \Rightarrow (q \wedge r)$ önermesi $(p \Rightarrow q') \vee r$ önermesini çift gerektirir.

Etkinlik – 1.45

D : "İnsanlar mutsuzdur." olsun.
p : "Banka faizleri yüksektir."
q : "Gayrimenkul fiyatları düşüktür."
r : "İnsanlar mutludur."

olmak üzere;

A : $p \Rightarrow q$

B : $q \Rightarrow r'$

C : p

D : r' olur.

$A \wedge B \wedge C \Rightarrow D$

$\equiv (p \Rightarrow q) \wedge (q \Rightarrow r') \wedge p \Rightarrow r'$ olup

$$r' \equiv 0 \text{ iken } A \wedge B \wedge C \equiv (p \Rightarrow q) \wedge (q \Rightarrow 0) \wedge p \\ \equiv (p' \vee q) \wedge q' \wedge p \\ \equiv (p' \vee q) \wedge (p' \vee q)' \equiv 0 \text{ dir.}$$

O hâlde; $A \wedge B \wedge C \Rightarrow D$ totoloji olup $A \wedge B \wedge C$, D'yi gerektirir.

İnsanlar mutsuzdur.

Etkinlik – 1.46

A : $2 < 3 \vee 4 < 5$

B : $4 < 5$

C : $2 < 3$ diyelim.

p : $2 < 3$ ve q : $4 < 5$ olmak üzere,

A : $p \vee q$, B : q ve C : p olur.

$$A \wedge B \Rightarrow C \equiv (p \vee q) \wedge q \Rightarrow p \\ \equiv (p' \wedge q') \vee q' \vee p \\ \equiv p \vee q' \text{ bulunur.}$$

$p \vee q'$ bir totoloji olmadığından $A \wedge B$, C'yi gerektirmez. Çıkarım geçersizdir.

Etkinlik – 1.49

a. $p(-4) : 3 \leq 0$ (Yanlış)

b. $p(0) : -5 \leq 0$ (Doğru)

c. $p(2) : 3 \leq 0$ (Yanlış)

d. $p(4) : 19 \leq 0$ (Yanlış)

Etkinlik – 1.50

a. $p(1, -3) : -2 < 0$ (Doğru)

b. $p(-3, 5) : 14 < 0$ (Yanlış)

c. $p(-2, 4) : 8 < 0$ (Yanlış)

Etkinlik – 1.51

a. $p(-2, 2, -1) : 0 < 2$ (Doğru)

b. $p(-5, 4, 3) : 17 < 6$ (Yanlış)

Etkinlik – 1.52

a. $\zeta = \{-2, -1, 0, 1, 2\}$

b. $\zeta = \{0, 2\}$

c. $\zeta = \{2, 3\}$

e. $\zeta = \{(Pt, Paz), (Sa, Pt), (\zeta, Sa), (Per, \zeta), (C, Per), (Ct, C), (Paz, Ct)\}$

f. $\zeta = \{(0, 4), (1, 2), (2, 0)\}$

Etkinlik – 1.53

a. $\zeta = \{3, 4, 5\}$

b. $\zeta = \{-5, -4, -3, 3, 4, 5\}$

c. $\zeta = \{5\}$

d. $\zeta = \emptyset$

Etkinlik – 1.54

a. Yanlış **b.** Doğru

c. Doğru

d. Doğru

e. Yanlış **f.** Yanlış

g. Yanlış

h. Yanlış

i. Doğru **j.** Doğru

Etkinlik – 1.55

- a. 1 b. 0 c. 1 d. 0 e. 0 f. 1

Etkinlik – 1.56

- a. $E = \{x \mid x \text{ sakallıdır.}\}; p(x) : x \text{ dedendir.}; [\forall x \in E, p(x)]'$
- b. $E = \{x \mid x \text{ babayığittir.}\}; p(x) : x \text{ bu bileği büker}; [\forall x \in E, p(x)]'$
- c. $E = \{x \mid x \text{ kuştur.}\}; p(x) : x \text{ 'in eti yenir.}; [\forall x \in E, p(x)]'$
- d. $E = \{x \mid x \text{ haftanın bir günüdür.}\}; p(x) : x \text{ günü çalışırım.}; [\forall x \in E, p(x)]'$

Etkinlik – 1.57

- a. Her sakallı dedendir.
 b. Her babayığit bu bileği büker.
 c. Her kuşun eti yenir.
 d. Her gün çalışırım.

Etkinlik – 1.58

- a. $\forall x, p(x); (0)$ b. $[\forall x, p(x)]'; (1)$
 c. $\exists x, p(x); (1)$ d. $\exists x, p'(x); (1)$
 e. $\forall x, p'(x); (0)$ f. $\{[\forall x, p(x)]'\}'; (0)$
 g. $[\exists x, p'(x)]'; (0)$ h. $[\exists x, p(x)]'; (0)$
 i. $[\forall x, p'(x)]'; (1)$ j. $[\forall x, p(x)]'; (1)$

Etkinlik – 1.59

- a. 0 b. 0 c. 1 d. 1

Etkinlik – 1.60

- a. $p' : (\forall x \in \mathbb{R}, x^2 \geq 1) \wedge (\exists x \in \mathbb{R}, |x| \leq 0)$
- b. $q' : (\exists x \in \mathbb{R}, \frac{x}{x} \neq 1) \vee (\forall x \in \mathbb{R}, x^2 \neq 1)$
- c. $r' : (\forall x \in \mathbb{Z}, \sqrt{x^2} = x) \wedge (\exists x \in \mathbb{N}, x > x^2)$
- d. $s' : (\exists x \in \mathbb{N}, 2x = 3) \Leftrightarrow (\forall x \in \mathbb{R}, x^2 + 2 \neq 0)$
 veya
 $s' : (\forall x \in \mathbb{N}, 2x \neq 3) \Leftrightarrow (\exists x \in \mathbb{R}, x^2 \neq 2 = 0)$

Etkinlik – 1.61

- a. $p \equiv 1, q \equiv 0$
- b. $E = \{x \mid x \text{ başarılı erkektir.}\}$
 $F = \{y \mid y \text{ kadındır.}\}$
 $p(x, y) : x \text{ 'in arkasında } y \text{ vardır.}$
 $\forall x, \exists y, p(x, y)$
- c. $\exists y, \forall x, P(x, y)$
 $p : \text{ "En az bir kadın vardır ki, her başarılı erkeğin arkasındadır."}$
- d. $p : \text{ "Her başarılı erkeğin arkasında bir kadın vardır."}$
 $p : \forall x, \exists y, p(x, y); p' : \exists x, \forall y, p'(x, y)$
 $p' : \text{ "En az bir başarılı erkeğin arkasında hiçbir kadın yoktur."}$
 $q : \text{ "En az bir kadın vardır ki, her başarılı erkeğin arkasındadır."}$
 $q : \exists y, \forall x, p(x, y); q' : \forall y, \exists x, p'(x, y)$
 $q' : \text{ "En az bir kadının her başarılı erkeğin arkasında olduğu doğru değildir."}$

Etkinlik – 1.62

$$A \wedge B \Rightarrow C$$

$$\equiv [p(a) \Rightarrow q(a)] \wedge p(a) \Rightarrow q(a)$$

$$\equiv [p'(a) \vee q(a)] \wedge p(a) \Rightarrow q(a)$$

$$\equiv \underbrace{[p'(a) \wedge p(a)]}_0 \vee [q(a) \wedge p(a)] \Rightarrow q(a)$$

$$\equiv [q(a) \wedge p(a)]' \vee q(a)$$

$$\equiv q'(a) \vee p'(a) \vee q(a) \equiv 1$$

$A \wedge B$, C 'yi gerektirir.

Ayhan yardımseverdir.

Etkinlik – 1.63

$E = \{x | x \text{ T.C. vatandaşıdır.}\}$

$p(x)$: x Rize'lidir.

$q(x)$: x yardımseverdir.

$q(m)$: Mert yardımseverdir.

$p(m)$: Mert Rize'lidir.

A : $\forall x, p(x) \Rightarrow q(x)$

B : $q(m)$

C : $p(m)$

$M \in E$ olduğundan

$\forall x, p(x) \Rightarrow q(x)$ doğru ise $p(m) \Rightarrow q(m)$ de doğrudur.

Buna göre; A, B, C önermeleri,

A : $p(m) \Rightarrow q(m)$

B : $q(m)$

C : $p(m)$ biçiminde sembolleştirilir.

$A \wedge B \Rightarrow C$

$\equiv [p(m) \Rightarrow q(m)] \wedge q(m) \Rightarrow p(m)$ olup

$p(m) \equiv 0$ iken $A \wedge B \Rightarrow C$ önermesi $q'(m)$ 'e denk olur.

$A \wedge B \Rightarrow C$ totoloji olmadığından $A \wedge B$, C 'yi gerektirmez.

"Mert Rize'lidir." önermesinin doğru olması gerekmez.

Etkinlik – 1.64

$A : \forall x, p(x) \Rightarrow q(x)$

$B : p'(g)$

$C : q'(g)$

$A : p(g) \Rightarrow q(g)$

$B : p'(g)$

$C : q'(g)$

$A \wedge B \Rightarrow C$

$\equiv [p(g) \Rightarrow q(g)] \wedge p'(g) \Rightarrow q'(g)$ olup

$q'(g) \equiv 0$ iken $A \wedge B \Rightarrow C \equiv p(g)$ olur.

$A \wedge B$, C 'yi gerektirmez.

"Giray yardımsever değildir." önermesinin doğru olması gerekmez.

Etkinlik – 1.65

- Doğrusal olmayan üç noktanın belirttiği üç doğru parçasından oluşan şekle **üçgen** denir.
- Ortak noktaları bulunmayan **düzlemsel** iki doğruya paralel doğrular denir.
- Tanım kusursuzdur.
- Tanım kusursuzdur.
- Tanımını bilmediğiniz çok sayıda terim içerdiğinden, anlaşıldığını sanmıyoruz.
- 2 ile bölümü bir tam sayıya eşit olan sayıya çift sayı denir.

Etkinlik – 1.66

- ABC bir üçgen ve $|AB| < |BC| < |AC|$ ise $s(\hat{C}) < s(\hat{A}) < s(\hat{B})$ dır.
- $a, b \in \mathbb{R}$ ve $a \cdot b = 0$ ise $a = 0$ veya $b = 0$ dır.
- a tek sayı ve b tek sayı ise $a + b$ çifttir.
- ABC bir üçgen, $|AB| = |AC|$, $H \in [BC]$ ve $AH \perp BC$ ise $|BH| = |HC|$ dir.

Etkinlik – 1.67

- ABC bir üçgen ve $s(\hat{C}) < s(\hat{A}) < s(\hat{B})$ ise $|AB| < |BC| < |AC|$ dir. Bu bir teoremdir.
- $a = 0$ veya $b = 0$ ise $a \cdot b = 0$ dır. Bu bir teoremdir.
- $a + b$ çift sayı ise a tek sayı ve b tek sayıdır. Bu bir teorem değildir.
- ABC bir üçgen, $H \in [BC]$, $AH \perp BC$ ve $|BH| = |HC|$ ise $|AB| = |AC|$ dir. Bu bir teoremdir.

Etkinlik – 1.68

- a.** $2x + 3 = 11 \Rightarrow 2x = 8 \Rightarrow x = 4$
 $\Rightarrow 3x = 12 \Rightarrow 3x + 2 = 14$
- b.** a çift sayı ve b çift sayı
 $\Rightarrow a = 2m$ ve $b = 2n$ ($m, n \in \mathbb{Z}$)
 $\Rightarrow a \cdot b = 2m \cdot 2n$
 $\Rightarrow a \cdot b = 4 \cdot m \cdot n$
 $\Rightarrow a \cdot b = 4 \cdot k$ ($m \cdot n = k \in \mathbb{Z}$)
- c.** n çift $\Rightarrow n = 2k$ ($k \in \mathbb{Z}$)
 $= n^2 = 4k^2$;
n tek $\Rightarrow n = 2k + 1$ ($k \in \mathbb{Z}$)
 $\Rightarrow n^2 = 4k^2 + 4k + 1$
 $\Rightarrow n^2 = 4(k^2 + k) + 1$
 $\Rightarrow n^2 = 4p + 1$

Etkinlik – 1.69

- a.** (a ve b'den en az biri çift)'
 \Rightarrow a tek ve b tek
 $\Rightarrow a = 2k + 1$ ve $b = 2p + 1$ ($k, p \in \mathbb{Z}$)
 $\Rightarrow a \cdot b = (2k + 1) \cdot (2p + 1)$
 $\Rightarrow a \cdot b = 4kp + 2k + 2p + 1$
 $\Rightarrow a \cdot b = 2(2kp + k + p) + 1$
 $\Rightarrow a \cdot b = 2n + 1$ ($n \in \mathbb{Z}$)
 \Rightarrow a · b tek
a ve b den en az biri çift olmasaydı a · b tek olacaktı.
a · b çift olduğuna göre, a ve b'den en az biri çifttir.
- b.** $(x \neq 3)' \Rightarrow x = 3$
 $\Rightarrow 6x = 18$
 $\Rightarrow 6x - 3 = 15$
 $x = 3$ olsaydı, $6x - 3 = 15$ olacaktı.
Hâlbuki, $6x - 3 = 27$ dir. O hâlde $x \neq 3$ tür.
- c.** $(5x + 1 = -14)' \Rightarrow 5x + 1 \neq -14$
 $\Rightarrow 5x \neq -15$
 $\Rightarrow x \neq -3$
 $5x + 1 \neq -14$ olsaydı, $x \neq -3$ olacaktı.
Hâlbuki $x = -3$ tür. O hâlde $5x + 1 = -14$ tür.

Etkinlik – 1.70

- a.** $p \wedge q' \equiv 0$ olduğunu göstereceğiz.
 $p \wedge q' : (a \cdot b \text{ çift}) \wedge (a \text{ ve } b \text{ 'den en az biri çift})$
 $\Rightarrow p \wedge q' : (a \cdot b \text{ çift}) \wedge (a \text{ tek ve } b \text{ tek})$
 $\Rightarrow p \wedge q' : (a \cdot b \text{ çift}) \wedge (a \cdot b \text{ tek})$
 $\Rightarrow p \wedge q' \equiv 0$
- b.** $p \wedge q' : (6x - 3 = 27) \wedge (x \neq 3)'$
 $\Rightarrow p \wedge q' : (6x - 3 = 27) \wedge (x = 3)$
 $\Rightarrow p \wedge q' : (6x = 30) \wedge (x = 3)$
 $\Rightarrow p \wedge q' : (x = 5) \wedge (x = 3)$
 $\Rightarrow p \wedge q' \equiv 0$
- c.** $p \wedge q' : (x = -3) \wedge (5x + 1 = -14)'$
 $\Rightarrow p \wedge q' : (x = -3) \wedge (5x + 1 \neq -14)$
 $\Rightarrow p \wedge q' : (x = -3) \wedge (x \neq -3)$
 $\Rightarrow p \wedge q' \equiv 0$

Etkinlik – 1.71

- a.** $31^2 = 961$; $32^2 = 1024$
- b.** $3^2 - 7 \cdot 3 < 6$; $4^2 - 7 \cdot 4 < 6$; $5^2 - 7 \cdot 5 < 6$;
 $6^2 - 7 \cdot 6 < 6$
- c.** 64'ün 4'ten küçük olmayan bölenleri 4, 8, 16, 32, 64 tür. Her biri 4 ile bölünür.

Etkinlik – 1.72

- a.** 9 tektir ve asal değildir.
- b.** $(\sqrt{5})^2 + 2 = 7$ ve $\sqrt{5}$ tek değil.
- c.** $2^2 < (-3)^2$ ve $2 > -3$
- d.** $x = 1$ için, $(5 - 2 \cdot 1 \neq 9) \Rightarrow (1 \neq 1) \equiv 0$