

1.

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

(Cevap B)

2.

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

(Cevap C)

3.

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

(Cevap C)

4.

$$(p \wedge q') \vee (p' \vee q) \equiv \underbrace{(p \wedge q)}_r \vee \underbrace{(p' \wedge q')}_{r'} \\ \equiv 1$$

(Cevap B)

5.

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

(Cevap B)

6.

$$\left. \begin{array}{l} p \Rightarrow q \equiv 0 \\ p \Leftrightarrow r \equiv 0 \end{array} \right\} \Rightarrow p \equiv 1, q \equiv 0, r \equiv 0$$

(Cevap C)

7.

$$(p \wedge r')' \Rightarrow q \equiv (p \wedge r') \vee q \\ \equiv (1 \wedge 1) \vee 0 \\ \equiv 1 \vee 0 \\ \equiv 1$$

(Cevap C)

8.

$$\left. \begin{array}{l} p \wedge 1 \equiv 0 \\ q \vee 0 \equiv 1 \end{array} \right\} \Rightarrow p \equiv 0, q \equiv 1 \\ \text{olduğundan } p' \wedge q = 1 \wedge 1 \equiv 1$$

(Cevap B)

9.

Ayakkabın çok güzelmiş hüküm bildirmediğinden önerme değildir.

(Cevap C)

10.

$p \wedge q'$ daima yanlış olduğundan çelişkidir.

(Cevap C)

11.

$$\begin{aligned} p \wedge (p \vee q)' &\equiv p \wedge (p' \wedge q') \\ &\equiv (p \wedge p') \wedge q' \\ &\equiv 0 \wedge q' \\ &\equiv 0 \end{aligned}$$

(Cevap E)

12.

$(p \leftrightarrow p')$ önermesi, p veya p' den biri doğru iken diğeri yanlış olduğundan çelişkidir.

(Cevap C)

13.

$$(p' \vee q)' \wedge 0 \equiv (p \wedge q')$$

(Cevap D)

14.

$$\begin{aligned} p' \vee 0 &\Rightarrow p \equiv 1 \\ q &\equiv 0 \text{ olduğundan} \\ p' \wedge q &\equiv 0 \text{ dir.} \end{aligned}$$

(Cevap D)

15.

$$\begin{aligned} p &\equiv 0 \\ (q \wedge r)' &\equiv 0, \quad q \wedge r \equiv 1, \quad q \equiv 1 \text{ ve } r \equiv 1 \end{aligned}$$

(Cevap C)

16.

$$\begin{aligned} [(p' \vee q) \vee q'] \vee p &\equiv [p \vee (q \vee q')] \vee p \\ &\equiv (p \vee 1) \vee p \\ &\equiv 1 \vee p \\ &\equiv 1 \end{aligned}$$

(Cevap E)

1.

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

(Cevap E)

2.

 $p \vee p'$ tautolojidir.

(Cevap C)

3.

$p \Rightarrow q \equiv 1$ ve $r \equiv 1$ dir.
 $r' \Rightarrow (p \vee q) \equiv 0 \Rightarrow p \vee q \equiv 1$
 olduğundan E şıkkı yanlıştır.

(Cevap E)

4.

$$\begin{aligned}
 (p' \vee q)' \vee (q \vee p)' &\equiv (p \wedge q') \vee (q' \vee p') \\
 &\equiv (p \vee p') \wedge q' \\
 &\equiv 1 \wedge q' \\
 &\equiv q'
 \end{aligned}$$

(Cevap C)

5.

$p \equiv 1$
 $q \vee r' \equiv 0$ olduğundan
 $q \equiv 0$ ve $r \equiv 1$ olur.

(Cevap D)

6.

$$\begin{aligned}
 (q' \vee p)' \vee p &\equiv q \wedge p' \wedge q \\
 &\equiv q \wedge (p' \wedge p) \\
 &\equiv q \wedge 0 \\
 &\equiv 0
 \end{aligned}$$

(Cevap E)

7.

$$\begin{aligned}
 (p' \wedge q)' \vee q' &\equiv p \vee q' \vee q' \\
 &\equiv p \vee (q' \vee q') \\
 &\equiv p \vee q'
 \end{aligned}$$

(Cevap D)

8.

$p \Rightarrow q$ önermesinin karşıtı $q' \Rightarrow p'$ dir.
 Buna uygun seçenek D seçeneğidir.

(Cevap D)

9.

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

$$\equiv p' \wedge q'$$

(Cevap C)

10.

$$p \wedge (q' \Rightarrow r)' \equiv 1$$

$$p \equiv 1 \text{ ve } (q' \Rightarrow r)' \equiv 1$$

$$q' \Rightarrow r \equiv 1$$

$$q' \equiv 1 \text{ ve } r \equiv 0$$

$$q \equiv 0$$

((Cevap A))

11.

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

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

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

$$\equiv p \wedge q'$$

(Cevap D)

12.

p	q	q'	p ∨ q	p ⇔ (p ∨ q)	p ∨ q
1	1	0	1	1	1
1	0	1	1	1	1
0	1	0	1	0	0
0	0	1	0	1	1

denk

(Cevap A)

13.

$$p \equiv 1$$

$$[p' \vee (q \wedge r)'] \equiv 0$$

$$p' \equiv 0, (q \wedge r)' \equiv 0$$

$$p \equiv 1, q \wedge r \equiv 1$$

$$q \equiv 1, r \equiv 1$$

(Cevap A)

14.

- I. $q \wedge r \equiv 1 \wedge 1 \equiv 1$ (doğru)
- II. $(p \wedge q) \wedge r \equiv (0 \wedge 1) \wedge 1$
 $\equiv 0$ (yanlış)
- III. $(p' \wedge q) \wedge r \equiv (1 \wedge 1) \wedge 1$
 $\equiv 1$

(Cevap E)

15.

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

$$\equiv p \wedge p'$$

(Cevap D)

16.

$$(p \vee q)' \vee (q \vee q')' \equiv (p' \wedge q) \vee 0$$

$$\equiv p' \wedge q$$

(Cevap B)

1.

$$\begin{aligned} (p' \vee q)' &\equiv p \vee (q \vee q') \\ &\equiv p \vee 1 \\ &\equiv 1 \text{ (Totooloji)} \end{aligned}$$

(Cevap D)

2.

p	q	p'	q'	$p \Leftrightarrow q'$	$p' \Leftrightarrow q$
1	0	0	0	0	0
1	0	0	1	1	1
0	1	1	0	1	1
0	0	1	1	0	0

denk

(Cevap D)

3.

$p' \wedge q \equiv 1$, $p \equiv 0$ ve $q \equiv 1$ dir.
 $p \vee q' \equiv 0 \vee 0 \equiv 0$ olur. D şıkkı yanlıştır.

(Cevap D)

4.

p	q	$p \wedge q$	$(p \wedge q) \vee q$
1	1	1	1
1	0	0	0
0	1	0	1
0	0	0	0

denk

(Cevap C)

5.

$$\begin{aligned} (p' \vee q) \vee r' &\equiv 0 \\ p' \vee q &\equiv 0 \text{ ve } r' \equiv 0 \\ p &\equiv 1, q \equiv 0 \text{ ve } r \equiv 1 \\ p \wedge q &= 1 \wedge 0 = 0 \text{ doğrudur.} \end{aligned}$$

(Cevap C)

6.

$$\begin{aligned} (q \vee r')' &\Rightarrow p \equiv 0 \\ (q \vee r')' &\equiv 1 \text{ ve } p \equiv 0 \\ q \vee r' &\equiv 0 \text{ ve } q \equiv 0, r \equiv 0 \text{ olur.} \\ p \Leftrightarrow q &\equiv 0 \Leftrightarrow 0 \equiv 1 \text{ dir. (Doğru)} \end{aligned}$$

(Cevap C)

7.

$$p \wedge q' \equiv 1 \vee 1 \equiv 1 \text{ doğru önermedir.}$$

(Cevap C)

8.

$$(p \vee q) \wedge r$$

(Cevap D)

9.

$p \equiv 0$ olduğundan $p \equiv 1$ dir.
 $q \Rightarrow r \equiv 0$ olduğundan $q \equiv 1$ ve $r \equiv 0$ dir.

(Cevap B)

10.

$q \wedge p'$

(Cevap A)

11.

$$\begin{aligned} (p \wedge q') \vee q' &\equiv (p' \vee q) \vee q' \\ &\equiv p' \vee (q \vee q') \\ &\equiv p' \vee 1 \\ &\equiv 1 \end{aligned}$$

(Cevap A)

12.

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

olduğundan olumsuz 1 olur. Totolojidir.

(Cevap E)

13.

Karşıt tersi $r \Rightarrow (p \vee q)' \equiv r \Rightarrow p' \wedge q'$ dir.

(Cevap A)

14.

$$\begin{aligned} [(\underbrace{p \vee q'}_r) \wedge (\underbrace{p \vee q'}_r)] \wedge p &\equiv [0]' \wedge p \\ &\equiv 1 \wedge p \\ &\equiv p \end{aligned}$$

(Cevap A)

15.

$$\begin{aligned} p' &\equiv 1 \\ q \vee r' &\equiv 0 \\ p \equiv 1, q \equiv 0, r &\equiv 1 \text{ olur.} \\ p \Rightarrow 1 &\equiv 1 \text{ dir.} \end{aligned}$$

(Cevap D)

16.

p	q	p'	p' ∨ q	(p' ∨ q) ⇔ q	p ∨ q
1	1	0	1	1	1
1	0	0	1	1	1
0	1	1	1	1	1
0	0	1	0	0	0

denk

(Cevap A)

1.

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

(Cevap C)

2.

$$\begin{aligned} (p \wedge q' \vee (p \vee q) \wedge (q' \vee q))' &\equiv (p \vee q) \wedge (q' \vee q) \\ &\equiv (p \vee q) \wedge 1 \\ &\equiv p \vee q \end{aligned}$$

(Cevap B)

3.

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

(Cevap D)

4.

$(p \vee q') \wedge r \equiv 1$ olduğundan
 $p \vee q' \equiv 1$ ve $r \equiv 1$ olur.
 $r \equiv 1$ olduğundan II. öncül daima doğru bir önerme olur.

(Cevap B)

5.

$$\begin{aligned} (q \Rightarrow p)' &\equiv 1, q \Rightarrow p \equiv 0, q \equiv 1 \text{ ve } p \equiv 0, r \equiv 1 \text{ dir.} \\ (p \wedge r)' \Leftrightarrow q' &\equiv (0 \wedge 1)' \Leftrightarrow 0 \\ &\equiv 1 \Leftrightarrow 0 \\ &\equiv 0 \\ &\equiv p \end{aligned}$$

(Cevap A)

6.

$$\begin{array}{lll} p' \equiv 0 & q' \equiv 0 & r \equiv 0 \\ p \equiv 1 & q \equiv 1 & \end{array}$$

(Cevap A)

7.

$$\begin{aligned} p \equiv 1, q \vee r \equiv 0 \\ q \Rightarrow p \equiv 1 \text{ olur. } (p \equiv 1) \end{aligned}$$

(Cevap C)

8.

$$\begin{aligned} (q' \Rightarrow p')' &\equiv (q \vee p')' \text{ dir.} \\ &\equiv q' \wedge p \end{aligned}$$

(Cevap B)

9.

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

$$\equiv p \wedge q'$$

(Cevap E)

10.

$$p \equiv 1, r \equiv 0$$

$$r \equiv 1$$

$$p' \Rightarrow r \equiv 0 \Rightarrow 1$$

$\equiv 1$ dir. $p' \Rightarrow r \equiv 0$ yanlıştır.

(Cevap A)

11.

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

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

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

$$\equiv 1 \vee q$$

$$\equiv 1$$

$$\equiv p \vee p'$$

(Cevap D)

12.

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

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

$$\equiv 1 \vee p \vee q$$

$$\equiv p \vee q$$

(Cevap D)

13.

??

(Cevap B)

14.

$(p' \Rightarrow q) \wedge q' \equiv 1$ ve $r' \equiv 1$ olmalıdır.

$$p' \Rightarrow q \equiv 1$$

$$\begin{pmatrix} p' \Rightarrow q \equiv 1 \\ p' \equiv 0 \\ p \equiv 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} q' \equiv 1 \\ q \equiv 0 \end{pmatrix} r \equiv 0$$

(Cevap B)

15.

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

$$\equiv (p \wedge r)' \vee q$$

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

(Cevap A)

16.

$$[(p \Rightarrow 1) \wedge (1 \Rightarrow p')] \wedge q \equiv [1 \wedge p'] \wedge q$$

$$\equiv p' \wedge q$$

(Cevap D)

Çözüm Yayınları

1.

$x = 0$, $x = 1$, $x = 2$ için açık önerme doğru olur

(Cevap D)

2.

Karesi sıfırdan küçük olan gerçek sayı yoktur.

(Cevap C)

3.

$(x = -2 \vee x = 2)' \Rightarrow (x^2 = 4)'$
 $(x \neq -2 \wedge x \neq 2) \Rightarrow x^2 \neq 4$

(Cevap E)

4.

$x = 3$, $x = 4$, , $x = 7$ ve
 $x = -3$, $x = -4$, , $x = -7$

olmak üzere, açık önermenin doğruluk kümesi 10 elemanlıdır.

(Cevap E)

5.

$(\forall x \in \mathbb{R} , x^2 > x) \vee (\exists x \in \mathbb{R} , x^2 \leq 0)$

(Cevap B)

6.

$\exists x \in \mathbb{R} , x^3 < 0$

(Cevap C)

7.

{5, 6, 7, ...}

(Cevap C)

8.

Terim sayısı $n = \frac{21-1}{2} + 1 \Rightarrow n = 11$ dir.

Toplamları $n^2 = 121$ olur.

(Cevap B)

9.

$$(x = -4 \wedge x = 4) \Rightarrow x^2 = 16$$

(Cevap A)

10.

$p = 0$ ve $q = 0$ olduğundan
 $q \Rightarrow p = 1$ dir.

(Cevap B)

11.

$$\begin{aligned} & (1.2 + 2.3 + 3.4 + \dots + 13.14) - (1.2 + 2.3 + 3.4 + 4.5) \\ &= \frac{13.14.15}{3} - \frac{4.5.6}{3} = 870 \end{aligned}$$

(Cevap A)

12.

$$(x^2 \geq 25) \wedge (2x - 3 < 0)$$

(Cevap B)

13.

$2x + 4$ hüküm bildirmediği için önerme değildir.

(Cevap D)

14.

$0 < x < 1$ için $x^2 < x$ olduğundan
 $\forall x, x^2 \geq x$ yanlıştır.

(Cevap D)

15.

I ve II doğrudur

(Cevap B)

16.

$$\begin{aligned} (x = 15n)' &\Rightarrow (x = 3k \text{ ve } x = 5m)' \\ &\equiv x \neq 5n \Rightarrow (x \neq 3k \text{ veya } x \neq 5m) \end{aligned}$$

(Cevap E)

1.

$$\begin{aligned}x^2 + 1 = 17 &\Rightarrow x^2 - 16 = 0 \\ &\Rightarrow (x+4)(x-4) = 0 \\ &\Rightarrow x+4=0 \text{ veya } x-4=0 \\ &\Rightarrow x=-4 \text{ veya } x=4\end{aligned}$$

(Cevap C)

2.

$$x = -1, x = 0, x = 1 \text{ olabilir.}$$

(Cevap A)

3.

$$\begin{aligned}x-2=0 \text{ ve } y+3=0 &\Rightarrow x=2 \text{ ve } y=-3 \\ &\Rightarrow x,y=-6\end{aligned}$$

(Cevap C)

4.

$$\forall x \in \mathbb{R} \text{ için } x^3 \geq x$$

(Cevap B)

5.

$$\begin{cases}x+y-3=0 \\ y+2=0\end{cases} \Rightarrow y=-2, x=5 \text{ bulunur.} \\ x,y=-10 \text{ dir.}$$

(Cevap A)

6.

$$\frac{1}{1 \cdot 2} + \frac{1}{2 \cdot 3} + \dots + \frac{1}{n(n+1)} = \frac{n}{n+1} \text{ dir.}$$

Buna göre, işlemin sonucu $\frac{15}{16}$ olur.

(Cevap D)

7.

$$(\exists x, x^2 < 0) \vee \forall x, x^3 \neq x$$

(Cevap E)

8.

$$\begin{aligned}|x-2| = -(x-2) &\Rightarrow x-2 \leq 0 \\ &\Rightarrow x \leq 2 \\ x=0, x=1 \text{ ve } x=2 &\text{ bulunur.}\end{aligned}$$

(Cevap B)

9.

$$(x^2 = 9)^! \Rightarrow (x=3)^! \equiv x^2 \neq 9 \Rightarrow x \neq 3$$

(Cevap E)

10.

$$7 < x^2 - 1 \leq 24 \Rightarrow 8 < x^2 \leq 25$$

x tam sayısı $-3, -4, -5$ ve $3, 4, 5$ olabilir.

(Cevap C)

11.

??

(Cevap D)

12.

m çift $\Rightarrow m^n$ çifttir.

(Cevap E)

13.

$$(x^2 = 16)^! \Rightarrow (x=-4)^! \equiv x^2 \neq 16 \Rightarrow x \neq -4$$

(Cevap B)

14.

$$A - B = \frac{10 \cdot 11 \cdot 21}{6} - \frac{10 \cdot 11}{2} = 330$$

(Cevap C)

15.

$$a - b = \frac{x \cdot (x + 1)}{2} - \left(\frac{x(x + 1)}{2} - \frac{9 \cdot 10}{2} \right)$$

$$= 45$$

(Cevap E)

16.

$$(1^3 + 2^3 + 3^3 + \dots + 10^3) - (1^3 + 2^3 + 3^3 + 4^3) = \left(\frac{10 \cdot 11}{2} \right)^2 - \left(\frac{4 \cdot 5}{2} \right)^2$$

$$= 2925$$

(Cevap E)

1.

$(p \vee q) \Rightarrow (p \wedge r)$ önermesi karşıt tersine denktir.
 $(p \wedge r)^I \Rightarrow (p \vee q)^I \equiv (q^I \vee r^I) \Rightarrow (p^I \wedge q^I)$

(Cevap E)

2.

$x = 0 \Rightarrow x, y = 0$ dir.

(Cevap B)

3.

$p \equiv 0$, $q \equiv 0$ ve $r \equiv 1$ dir.
 $p \Rightarrow q \wedge r \equiv 0 \Rightarrow (0 \wedge 1)$ doğrudur.

(Cevap E)

4.

- I. $a + b = 0 \Rightarrow a = -b$ olduğundan
 $a = 0$ ve $b = 0$ olmayabilir.
- II. $a.b = 0 \Rightarrow a = 0$ veya $b = 0$
 a ve b den herhangi biri sıfır olmayabilir.
- III. $a^2 + b^2 = 0 \Rightarrow (a = 0) \wedge (b = 0)$ dir.

(Cevap B)

5.

$$\forall x, x^2 + 2x - 3 \geq 0$$

(Cevap B)

6.

$$-1 \leq x \leq 1 \text{ için } x^2 \leq 1 \text{ ve } x^2 - 1 \leq 0 \text{ dir.}$$

(Cevap E)

7.

$p \equiv 0$, $q \equiv 1$ olduğundan
 $p \Rightarrow q \equiv 1$ olur.

(Cevap D)

8.

$q^I \wedge r \equiv 1$ ve $p \equiv 0$ olmalıdır.
 $q^I \wedge r \equiv 1$ için $q \equiv 0$ ve $r \equiv 1$ olur.
 $p \Leftrightarrow q$ doğrudur.

(Cevap E)

9.

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

(Cevap B)

10.

$$a = 0 \Rightarrow a^2 b = 0 \text{ yani } p \Rightarrow r \text{ doğrudur.}$$

(Cevap C)

11.

q doğru, p ve r yanlış önermedir.
 $p \Rightarrow q$ doğru olur.

(Cevap E)

12.

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

$$x^2 + y^2 = 0 \text{ ise } x = 0 \text{ ve } y = 0 \text{ dir.}$$

(Cevap A)

13.

$$\forall x, x^2 + 1 > 0)' \equiv \exists x, x^2 + 1 \leq 0$$

(Cevap E)

14.

$$0 \leq x \leq 1 \text{ için } x^2 \leq x \text{ doğrudur.}$$

(Cevap E)

15.

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

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

$$\equiv p' \vee q$$

(Cevap A)

16.

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

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

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

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

$$\equiv q' \vee p$$

$$\equiv q \Rightarrow p$$

(Cevap D)