

- ÜNİTE 1 -

MANTIK

- Önerme
- Koşullu Önerme ve İki Yönlü Koşullu Önerme
- Bileşik Önerme
- Tanım, Aksiyom, Teorem ve İspat Kavramları

Önermeler

Doğru ya da yanlış kesin hüküm bildiren ifadelere **önerme** denir.

Önermeler genellikle p, q, r, s,... gibi küçük harflerle gösterilir.

Önerme doğru ise doğruluk değeri "1", yanlış ise doğruluk değeri "0" dir.

Doğruluk değerleri aynı olan iki önermeye **denk** veya **eş değer önermeler** denir.

Bir p önermesini doğru iken yanlış, yanlış iken doğru yaparak elde edilen önermeye p önermesinin **değili** veya **olumsuzu** denir ve p' veya $\neg p$ şeklinde gösterilir.

Bileşik Önermeler

İki veya daha çok önermenin birbirine,

veya (\vee)

ve (\wedge)

ise (\Rightarrow)

ancak ve ancak (\Leftrightarrow)

ya da (\vee)

gibi bağlaçlarla bağlanmasıyla elde edilen yeni önermelere **bileşik önermeler** denir.

p	q	$p \vee q$	$p \wedge q$	$p \vee q$	$p \Rightarrow q$	$p \Leftrightarrow q$
1	1	1	1	0	1	1
1	0	1	0	1	0	0
0	1	1	0	1	1	0
0	0	0	0	0	1	1

Bileşik önermelerinin doğruluk tablosu yukarıdaki gibi gösterilir.

 (\vee) ve (\wedge) ile İlgili Özellikler

1. Tek kuvvet özelliği:

$$p \vee p \equiv p$$

$$p \wedge p \equiv p$$

2. Değişme özelliği:

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

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

3. Birleşme özelliği:

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

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

4. Dağılma özelliği:

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

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

5. De Morgan kuralları:

$$(p \wedge q)' \equiv p' \vee q' \text{ ve } (p \vee q)' \equiv p' \wedge q'$$

Koşullu Önerme

İki önermenin ise (\Rightarrow) bağlacı ile birleştirilmesiyle elde edilen bileşik önermeye **koşullu önerme** denir.

Koşullu Önermelerin Karşıtı - Tersi - Karşıt Ters

$p \Rightarrow q$ önermesinin karşıtı: $q \Rightarrow p$

Tersi: $p' \Rightarrow q'$

Karşıt tersi: $q' \Rightarrow p'$

Koşullu Önermenin Özellikleri

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

$$2. p \Rightarrow q \equiv q' \Rightarrow p'$$

p	q	$p \Rightarrow q$
1	0	0
0	0	1

p'

p	q'	$p \Rightarrow q'$
1	0	0
0	1	1

p'

1	p	$1 \Rightarrow p$
1	1	1
1	0	0

p

0	p	$0 \Rightarrow p$
0	1	1
0	0	1

1

p	p'	$p' \Rightarrow p$
1	0	1
0	1	0

p

Gerektirme

$p \Rightarrow q$ koşullu önermesinin doğruluk değeri "1" ise bu koşullu önermeye **gerektirme** denir.

İki Yönlü Koşullu Önermeler

Ancak ve ancak bağlacı (\Leftrightarrow) sembolü ile gösterilir.

p ve q önermeleri ancak ve ancak bağlacı ile birleştirildiğinde oluşan bileşik önermeye iki yönlü koşullu önerme denir ve $p \Leftrightarrow q$ ile gösterilir.

 (\Leftrightarrow) ile İlgili Özellikler

- $p \Leftrightarrow q \equiv (p \Rightarrow q) \wedge (q \Rightarrow p)$ dir.
- $p \Leftrightarrow q \equiv 1$ ise bu önermeye **iki yönlü gerektirme** veya **çift gerektirme** denir.

Açık Önermeler

İçinde değişken bulunan, bu değişkenin alabileceği farklı değerler için doğru ya da yanlış olduğu gösterilebilen önermelere **açık önerme** denir.

Niceleyiciler

Günlük hayatımızda konuşurken her, bazı, en az bir gibi kelimeleri çok kullanırız. Cümlede çokluk belirten bu sözcüklere **niceleyiciler** denir.

Her \forall ve bazı (\exists) niceleyicilerinin olumsuzları:

$$(\forall x)^! = \exists x$$

$$(\exists x)^! = \forall x \text{ tir.}$$

Aksiyom - Teorem - İspat

Tanım: Bir terimi tanımlamak, o terimin özelliklerini, tanımsız terimler ya da daha önce tanımlanmış terimler yardımıyla açıklamak demektir.

Aksiyom: Doğruluğu ispatlanamayan ama doğru olduğu kabul edilen önermelere **aksiyom** denir.

Aşağıda dört tane aksiyom örneği verilmiştir.

- Farklı iki noktadan bir ve yalnız bir doğru geçer.
- Merkezi ve yarıçapı belli olan bir çember çizilebilir.
- Bütün dik açılar eşittir.
- Bir doğruya dışındaki bir noktadan yalnız ve yalnız bir tek paralel doğru çizilebilir.

Teorem: Doğruluğunu ispatlayabildiğimiz önermelere **teorem** denir.

p doğru bir önerme iken $p \Rightarrow q$ önermesi doğru ise $p \Rightarrow q$ önermesine bir teorem denir.

$p \Rightarrow q$ teoreminde:

p , teoremin hipotezi

q , teoremin hükmüdür.

Bir teoremin hipotez ve hükmü doğru önermelerdir.

Aşağıda dört tane teorem örneği verilmiştir.

- Bir üçgenin iç açılarının ölçüleri toplamı 180° dir.
- İki çift sayının çarpımı çift sayıdır.
- Bir dik üçgende dik kenarların uzunluklarının kareleri toplamı hipotenüsün uzunluğunun karesine eşittir.
- 1'den n 'ye kadar olan doğal sayıların toplamı: $\frac{n(n+1)}{2}$ dir.

MERAKLISINA

Bir kral ülkesinin yalancıları arasında bir yarışma açarak "işte bu yalan" diyebileceği bir yalan söyleyene bir küp altın vadeder. Yalancılar akın akın saraya gelip yalanlarını söyler, yalanlar ne kadar akıl almaz olsa da kral hep "Olabilir, niye olmasın?" gibi cevaplar verir. Böylece hem eğlenir hem de bir küp altından olmaz.

Derken bir adam elinde bir küple huzuruna çıkar ve şöyle der:

"Rahmetli dedeniz bir savaşa çıkacaktı, ancak o günlerde hazineye yeterli para yoktu. Dedeniz dedemden bu küple bir küp altın borç aldı ve "Bu borcu torunum torununa ödeyecek." diye söz verdi.

Şimdi dedenizin borcunu bana ödemeniz için buraya geldim.

Kral – İşte bu kuyruklu bir yalan!" deyince

Adam – "Ödülümü alayım." der.

Kral – "Doğru da olabilir" deyince

Adam "O hâlde borcunuzu ödeyin." der.

Bu tür hikâyelere ne denildiğini araştıralım.

1.

- ~~I.~~ Doğru hüküm belirtmelidir.
 + II. Doğru ya da yanlış **kesin hüküm** belirtmelidir.
 + III. İstek ya da emir türünde cümle **olmamalıdır**.

Bir ifadenin önerme olabilmesi için yukarıdakilerden hangilerine uygun olması gerekir?

- A) I ve II B) I ve III C) Yalnız II
 D) II ve III E) I, II ve III

2.

- ~~I.~~ Ömer, uzun boyludur.
 + II. 2 asal sayıdır.
 + III. En küçük doğal sayı 1 dir.
~~IV.~~ Ben annemi çok severim.
~~V.~~ En iyi takım Fenerbahçe'dir.
~~VI.~~ En faydalı spor yürüyüştür.
 + VII. Türkiye'nin başkenti İstanbul'dur.

Yukarıdaki cümlelerden kaç tanesi önermedir?

- A) 2 B) 3 C) 4 D) 5 E) 6

3. **Aşağıdakilerden hangisi önerme değildir?**

- A) Tam sayılar doğal sayıların bir alt kümesidir.
 B) $-5 > -4$ tür.
 C) $3^0 = 1$ dir.
 D) Nerde o eski bayramlar?
 E) Kudüs Türkiye'nin bir şehridir.

4. **Aşağıdaki cümlelerden hangisi bir önermedir?**

- A) Bugün hava çok sıcak.
 B) Türk; öğün, çalış güven.
 C) Antalya, Karadeniz Bölgesi'ndedir.
 D) Eylül ayı yaz mevsiminde midir?
 E) Türk milleti zekidir.

5. **Aşağıdakilerden hangisi bir önerme değildir?**

- A) En küçük asal sayı 2 dir.
 B) İki tek tam sayının toplamı tektir.
 C) Türkiye'nin en yüksek dağı Uludağ'dır.
 D) Tavşan 2 ayaklı bir hayvandır.
 E) Korkma!

6. **Aşağıdakilerden hangisi yanlış bir önermedir?**

- A) Türkiye'nin en uzun nehri Kızılırmak'tır. ✓
 B) 9 asal sayı değildir. ✓
 C) Nisan ayı 30 gündür. ✓
 D) Azerbaycan bir Türk devletidir. ✓
 E) $2^4 = 8$ dir.

7.

- + I. p: 1 kilogram 1024 grama eşittir.
- II. Şu anki saat aşağıdaki gibi olmak üzere,
q: 116 saniye sonra saat 17.30'u geçer.



- III. r: Santimetre cetvelinde yapılan ölçümde bir ucu 5'e ve orta noktası 8,5 sayısına denk gelen kalemnin boyu 7 cm'dir.

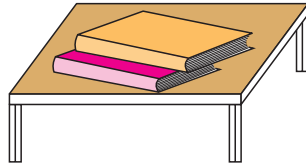
Yukarıdakilerden hangileri **yanlış önermedir?**

- A) I ve II B) I ve III C) Yalnız I
D) II ve III E) I, II ve III

8. p: Yandaki mum yanmıyor.



- q: Yandaki masanın üzeri boştur.



- r: 133475 asal sayıdır.

önermelerinin doğruluk değerleri sırasıyla aşağıdakilerden hangisidir?

- A) 0, 1, 0 B) 0, 0, 1 C) 0, 0, 0
D) 1, 0, 0 E) 0, 1, 0

9.

- p: "1337'nin karesi çift sayı değildir."
- q: "Pazardan sonra pazartesi gelmez."
- r: "10'luk sayı sisteminde en büyük rakam 10'dur."

önermelerinin **olumsuzlarının doğruluk değerleri sırasıyla aşağıdakilerden hangisidir?**

- A) 0, 1, 0 B) 1, 0, 0 C) 1, 0, 1
D) 1, 1, 0 E) 0, 1, 1

$$p' \equiv 0 \quad q' \equiv 1 \quad r' \equiv 1$$

10.

- p: A takımı B takımını **yendi**.

önermesinin olumsuz,

- I. p' : B takımı A takımını yendi.
- II. p' : A takımı B takımına yenildi.
+ III. p' : B takımı A takımını yendi eğer böyle olmazsa berabere kaldılar.
+ IV. p' : A takımı B takımını **yenemedi**.

önermelerinden hangileri olabilir?

- A) Yalnız I B) I ve II C) Yalnız IV
 D) III ve IV E) II ve IV

11. Ali İstanbul'da Veli Ankara'da bulunan birer kişi olmak üzere,

- p: Ali Türkiye'dedir.

- q: Veli Türkiye'de değildir.

önermeleri için aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- A) $p \equiv q$ B) $p' \equiv q'$ C) $(p')' \equiv q$
D) $p \equiv 0$ E) $q' \equiv 1$

1-D	2-B	3-D	4-C	5-E	6-E
7-C	8-C	9-E	10-D	11-E	

1. Aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- A) $p \vee 1 \equiv 1$ ✓
 B) $p \vee 0 \equiv p$ ✓
 C) $p \vee p \equiv p$ ✓
 D) $p \vee p' \equiv 1$ ✓
 E) $p' \vee 0 \equiv p$ ✓

2.

- I. $[(1 \vee 0) \wedge (0 \vee 1)'] \equiv 1$ ✓
 II. $[(1 \wedge 0) \vee (1 \wedge 0)'] \wedge (0 \wedge 1) \equiv 0$ ✓ $1 \wedge 0 \equiv 0$
 III. $(p \wedge q)' \vee q' \equiv 1 \rightarrow (p' \vee q) \vee q' \equiv p' \vee 1 \equiv 1$

Yukarıdakilerden hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I
 B) Yalnız II
 C) Yalnız III
 D) I ve II
 E) I, II ve III

3.

$$p \vee (q \vee r) \equiv 0$$

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

olduğuna göre, p, q ve r önermelerinin doğruluk değerleri sırasıyla aşağıdakilerden hangisidir?

- A) 0, 1, 0
 B) 1, 1, 0
 C) 1, 0, 1
 D) 0, 1, 1
 E) 0, 0, 1

4.

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

$p' \wedge r \equiv 1$ $r \equiv 1$ $p \equiv 0$
 $0 \vee q' \equiv 1 \rightarrow q' \equiv 1$ $q \equiv 0$

olduğuna göre, p, q ve r önermelerinin doğruluk değerleri sırasıyla aşağıdakilerden hangisidir?

- A) 0, 0, 1
 B) 0, 1, 0
 C) 0, 0, 0
 D) 0, 1, 1
 E) 1, 0, 1

5.

p	p'	q	p' ∨ q
1	0	1	a 1
1	0	0	b 0
0	1	1	c 1
0	1	0	d 1

Yukarıda verilen doğruluk tablosuna göre,

$$a + b - c - d = 1 + 0 - 1 - 1 = -1$$

işleminin sonucu kaçtır?

- A) -2
 B) -1
 C) 0
 D) 1
 E) 2

6.

- p: Salıdan önceki 8. gün salıdır.
 I q: Şubat ayı en çok 29 gündür.

önergeleri veriliyor.

Buna göre, aşağıdaki önermelerden hangisinin doğruluk değeri "0" dır?

- A) $p' \wedge q \equiv 1$
 B) $p' \wedge p' \equiv 1$
 C) $p \vee q \equiv 1$
 D) $p' \vee q \equiv 1$
 E) $p \wedge q \equiv 0$

7.

- I p: $2^0 = 1$
 ○ q: $3^2 < 2^3$

olduğuna göre,

- I. p yanlıştır.
 ○ II. q önerme değildir.
 I ✓ III. $p' \equiv q$

önergelerinden hangileri $p \wedge q'$ önermesine denktir?

- A) Yalnız I
 B) Yalnız II
 C) Yalnız III
 D) I ve III
 E) II ve III

8. p, q ve r önermeleri için

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

$$\begin{array}{l} r \equiv 0 \\ p \equiv 0 \\ q \equiv 1 \end{array} \quad \begin{array}{l} p' \wedge q \equiv 1 \\ 1 \quad 1 \end{array}$$

olduğuna göre, aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- A) $p \wedge q \equiv 1$ X B) $p' \wedge r \equiv 1$ X C) $r \vee p \equiv 0$ ✓
 D) $q' \vee r' \equiv 0$ X E) $p \vee q \vee r \equiv 0$ X

9. p ve q birer önerme olmak üzere, aşağıdaki bileşik önermelerden hangisinin doğruluk değeri daima "1" dir?

- A) $p \vee q$ X B) $p' \vee q$ X
 C) $(p \wedge p') \vee p \equiv p$ X D) $(p \vee p') \wedge q \equiv q$ X
 E) $(p \vee q) \vee q \equiv 1$ ✓

10. $[p \vee (q \wedge r)]' \wedge p$

önermesinin en sade şekli aşağıdakilerden hangisidir?

- A) 0 B) 1 C) p D) q E) r

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

11. $(p \vee r)' \wedge (p' \wedge r)$

önermesinin eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

- A) 0 B) 1 C) p D) q E) r

12. $[(p \vee q)' \wedge q]' \equiv [(p' \wedge q') \wedge q]' \equiv [0]' \equiv 1$

önermesinin en sade şekli aşağıdakilerden hangisidir?

- A) 0 B) 1 C) p D) q E) p'

13. $(p \vee q)' \wedge (q \wedge r)' \equiv 1$

p, q ve r önermelerinin doğruluk değerleri sırasıyla aşağıdakilerden hangisidir?

- A) 0, 1, 1, B) 0, 0, 1 C) 1, 1, 0
 D) 0, 1, 0 E) 0, 0, 0

$$\text{NOT} \quad p \vee (p \wedge q) \equiv p$$

14. $\{[p' \vee (p' \wedge q)] \vee q\}'$

bileşik önermesinin en sade şekli aşağıdakilerden hangisidir?

- A) 0 B) 1 C) p D) $p \wedge q$ E) $p \vee q$

15. $[p \wedge (p' \vee r)] \wedge [q \vee (q' \vee r)]$

bileşik önermesinin en sade hâli aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $p \vee r$ B) $p' \vee q$ C) $p \vee q$
 D) 1 E) $p \wedge r$ ✓

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

1-E	2-E	3-E	4-A	5-B	6-E
7-C	8-C	9-E	10-A	11-A	12-B
13-D	14-D	15-E			

1. Aşağıdakilerden hangisi **daima doğrudur?**

- A) $1 \vee 0 \equiv 0$ ✗
 B) $0 \vee 0 \equiv 1$ ✗
 C) $p \vee q \equiv p$ ✗
 D) $p \vee p \equiv 0$ ✓
 E) $p \vee p' \equiv 0$ ✗

2. Ali öğretmen, Veli doktor, Selami mühendistir.

p: Ali öğretmen veya doktordur. $1 \vee 0 \equiv 1$

q: Veli doktor ya da mühendistir. $1 \vee 0 \equiv 1$

r: Selami doktor değil ya da mühendistir. $1 \vee 1 \equiv 0$

önermelerinin doğruluk değerleri sırasıyla aşağıdakilerden hangisidir?

- A) 0, 0, 0
 B) 0, 0, 1
 C) 0, 1, 1
 D) 1, 1, 0 ✓
 E) 1, 1, 1

3.

I. $(1 \vee 0)'$ $\equiv 1$

II. $(0 \vee 0) \vee 0 \equiv 0$

III. $(p \vee p) \vee p \equiv p$

IV. $(p \vee p') \vee 1 \equiv 0$

V. $(p \vee 1) \vee p \equiv 1$

Yukarıdaki ifadelerden hangilerinin **doğruluk değeri daima "1" dir?**

- A) I ve V ✓
 B) I, II ve V
 C) Yalnız I
 D) Yalnız V
 E) I, II, III, IV

4.

- I. $p \vee p \equiv 0$ ✓
 II. $p \vee p' \equiv 1$ ✓
 III. $p \vee q \equiv q \vee p$ ✓
 IV. $p \vee (q \vee r) \equiv (p \vee q) \vee r$ ✓
 V. $p \vee 0 \equiv p$ ✓
 VI. $p \vee 1 \equiv p'$ ✓

Yukarıdaki denklıklarden kaç tanesi doğrudur?

- A) 6 ✓
 B) 5
 C) 4
 D) 3
 E) 2

5.

I. $(1 \vee 0) \wedge (0 \vee 0) \equiv 1$ ✗

II. $(1 \vee 1) \wedge (0 \vee 1) \equiv 0$ ✓

III. $(1 \vee 0) \vee (1 \wedge 0) \equiv 1$ ✓

Yukarıdaki denklıklarden hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I
 B) Yalnız II
 C) Yalnız III
 D) I ve III
 E) II ve III ✓

6.

I. $[(1 \wedge 0) \wedge 1] \vee (0 \wedge 1) \equiv 0$ ✓

II. $(0 \vee 0) \wedge (1 \vee 1) \equiv 0$ ✓

III. $(1 \vee 0) \wedge (1 \vee 1) \equiv 0$ ✓

Yukarıdaki denklıklarden hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I
 B) Yalnız II
 C) Yalnız III
 D) II ve III
 E) I, II ve III ✓

7. $(p \vee 1) \wedge (p' \vee p) \equiv p'$
bileşik önermesinin eşiti aşağıdakilerden hangisidir?
A) p B) p' C) 0 D) 1 E) $p \vee 0$

8. $\{[(p \vee 1) \vee (q \vee q)] \wedge q'\}^1$
bileşik önermesi aşağıdakilerden hangisine denktir?
A) 0 B) 1 C) $p \wedge q$
D) $p \vee q$ E) q
 $(1 \wedge q')^1 \equiv q$

9. $p \vee (q \wedge r) \equiv 1$
olduğuna göre, aşağıdaki önermelerden hangisi $\{ \equiv p \vee q \vee r$ önermesine daima denktir?
A) p B) q C) $q \vee r$ D) $p \vee r$ E) $p \vee r$

10. $p \equiv (0 \vee 1)^1 \wedge 0$
 $q \equiv (r \wedge r') \vee (r \vee r') \equiv 0 \vee 1 \equiv 1$
olduğuna göre, $(p \vee q) \wedge r$ önermesinin en sade biçimi aşağıdakilerden hangisidir?
A) 0 B) 1 C) p D) q E) r
 $(0 \vee 1) \wedge r \equiv 1 \wedge r \equiv r$

11. $[p \vee (p \wedge q)]^1 \wedge p$ $p' \wedge p \equiv 0$
bileşik önermesi aşağıdakilerden hangisine denktir?
A) 0 B) 1 C) p D) p' E) $p \wedge q$

12. $(2 > 3) \vee (3 = 2) \equiv 0$
bileşik önermesi aşağıdaki önermelerden hangisine denktir?
A) $28 - 26,3$ işleminin sonucu pozitiftir. 1
B) $(1 > 2) \vee (2 > 1) \equiv 1$
C) $(2^2 = 4) \vee (2377 \text{ asal sayı}) \equiv 1$
D) $(2^2 = 4)^1 \wedge (2377 \text{ asal sayı}) \equiv 0$
E) 10077 asal sayı değildir. 1

13. Aşağıdaki bileşik önermelerden hangisinin doğruluk değerlerinin kümesi bir elemanlıdır?
A) $p \vee 0 \equiv p$ B) $p \wedge 1 \equiv p$ C) $p \vee 1 \equiv p'$
D) $p \vee p \equiv p$ E) $p \vee p' \equiv 1$

14. $p \vee 0 \equiv p$
 $(p \vee 0) \vee (p' \wedge p)$
bileşik önermesinin eşiti aşağıdakilerden hangisidir?
A) 0 B) 1 C) p D) p' E) $p \vee 1$

1-D	2-D	3-A	4-A	5-E	6-E
7-B	8-E	9-E	10-E	11-A	12-D
13-E	14-C				

1. $(p \wedge q') \Rightarrow p \equiv (p' \vee q') \vee p \equiv 1$
 önermesi aşağıdakilerden hangisine denktir?
 A) 0 B) 1 C) p D) q E) p'

2. $p \Rightarrow (p \vee q') \equiv p' \vee (p \vee q') \equiv 1$
 önermesi aşağıdakilerden hangisine denktir?
 A) p B) q C) p' D) 0 E) 1

3. $(p \wedge q') \vee (p \Rightarrow r) \equiv 0$
 $p \Rightarrow r \equiv 0$ $p \equiv 1$
 $p \wedge q' \equiv 0$ $r \equiv 0$
 $q \equiv 1$
 olduğuna göre, p, q ve r önermelerinin doğruluk değerleri sırasıyla aşağıdakilerden hangisidir?
 A) 1, 1, 0 B) 1, 0, 1 C) 1, 1, 1
 D) 1, 0, 0 E) 0, 1, 0

4. "Bu ay 28 gün ise şubat ayıdır."
 $p \Rightarrow q \rightarrow q' \Rightarrow p'$
 önermesinin karşıt tersi aşağıdakilerden hangisidir?
 A) Bu ay 28 gün ise şubat ayı değildir.
 B) Bu ay şubat ayı ise 28 gündür.
 C) Bu ay şubat ayı ise 28 gün değildir.
 D) Bu ay şubat ayı değil ise 28 gündür.
 E) Bu ay şubat ayı değil ise 28 gün değildir.

5. $p \Rightarrow (q' \Rightarrow r) \equiv 0$
 $q' \Rightarrow r \equiv 0$
 olduğuna göre, p, q ve r önermelerinin doğruluk değerleri sırasıyla aşağıdakilerden hangisidir?
~~A) 0, 1, 0~~ B) 1, 1, 0 C) 1, 0, 1
~~D) 0, 0, 1~~ E) 1, 0, 0

p	q	r
1	0	0

6. \uparrow p: q önermedir.
 \circ q: r önerme değildir.
 \uparrow r: 3 > 2

olduğuna göre, aşağıdaki bileşik önermelerden hangisinin doğruluk değeri "0" dır?

- A) $\uparrow p \Rightarrow 1 \equiv 0$ B) $0 \Rightarrow q \equiv 1$ C) $\uparrow p \Rightarrow q' \equiv 0$
 D) $q \Rightarrow r \equiv 1$ E) $\uparrow r \Rightarrow p' \equiv 0$

7. $s > a > v$
 Ali, Veli'nin abisi, Selma ise Ali'nin ablasıdır.

- \circ p: Selma Veli'nin ablası değildir.
 \uparrow q: Veli ve Selma kardeşler.

olduğuna göre, aşağıdakilerden hangisinin doğruluk değeri "0" dır?

- A) $\uparrow p \Rightarrow 1$ B) $0 \Rightarrow \uparrow q$ C) $\uparrow p \Rightarrow q'$
 D) $\uparrow q \Rightarrow p$ E) $q' \Rightarrow q$

$$(P \Leftrightarrow q)' \equiv P \vee q$$

8. p: Lale sayı ise karpuz sayı değildir. $P \Rightarrow q \equiv q' \Rightarrow P' \equiv P' \vee q$
önermesi,

X I. Lale sayı değil ise karpuz sayı değildir.

✓ II. Karpuz sayı ise lale sayı değildir.

✓ III. Lale sayı değil veya karpuz sayı değildir.

önermelerinden hangilerine denktir?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve III E) II ve III

9. " π rasyonel sayı ise $\sqrt{3}$ irrasyonel sayıdır."

önermesi için;

$q \Rightarrow p$ I. Karşıtı: " $\sqrt{3}$ irrasyonel sayı ise π rasyonel sayıdır." ✓

$p' \Rightarrow q'$ II. Ters: " π rasyonel sayı değil ise $\sqrt{3}$ irrasyonel sayı değildir." ✓

$q' \Rightarrow p'$ III. Karşit tersi: " $\sqrt{3}$ irrasyonel sayı değil ise π rasyonel sayı değildir." ✓

yukarıdakilerden hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III

$$10. [P \wedge (P' \vee q)'] \Rightarrow P \equiv [P \wedge (P \wedge q')] \Rightarrow P$$

bileşik önermesinin sonucu aşağıdakilerden hangisidir?

- A) 0 B) 1 C) p D) p' E) q

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

$$11. (p \Rightarrow q) \vee (p \vee q) \equiv (P \Rightarrow q) \vee (P \vee q)'$$

bileşik önermesinin sonucu aşağıdakilerden hangisidir?

$$A) 0 \quad B) 1 \quad C) p \quad D) p' \quad E) q \Rightarrow p$$

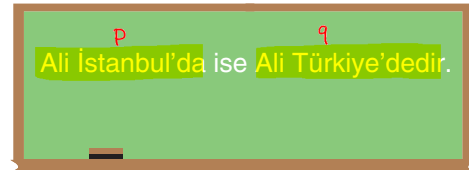
$$(P \Rightarrow q) \vee [(P \Rightarrow q) \wedge (q \Rightarrow p)]' = a \vee (a' \vee (q \Rightarrow b))' \equiv 1$$

$$12. (p \Rightarrow q) \vee [(p \vee q) \wedge (p \wedge q)] \equiv (P' \vee q) \vee (P \vee q) \vee (P \wedge q)$$

bileşik önermesinin sonucu aşağıdakilerden hangisidir?

- A) 0 B) 1 C) p \wedge q D) p \vee q E) p \Rightarrow q

13. Matematik öğretmeni tahtaya aşağıdaki önermeyi yazmıştır.



Bu önermeyle ilgili olarak aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- ✓ A) Karşıtı; Ali Türkiye'de ise Ali İstanbul'dadır. $q \Rightarrow p$
✓ B) Ters; Ali İstanbul'da değil ise Ali Türkiye'de değildir. $p' \Rightarrow q'$
✓ C) Karşit tersi; Ali Türkiye'de değil ise Ali İstanbul'da değildir. $q' \Rightarrow p'$
X D) "Ali İstanbul'da veya Ali Türkiye'de değildir." önermesine denktir.
✓ E) "Ali İstanbul'da değil veya Ali Türkiye'dedir." önermesine denktir.

1-B	2-E	3-A	4-E	5-E	6-E
7-D	8-E	9-E	10-B	11-B	12-B
13-D					

1. $(p \Leftrightarrow 1) \Leftrightarrow (p \Leftrightarrow 0) \equiv p \Leftrightarrow p' \equiv 0$
bileşik önermesi aşağıdakilerden hangisine denktir?
A) 1 B) 0 C) p D) p' E) $p \vee 0$

2. p(x): " $x \in \mathbb{Z}$ olmak üzere, $x^2 < 19$ "
açık önermesinin doğruluk kümesinin eleman sayısı kaçtır?
A) 5 B) 6 C) 9 D) 10 E) 19

$$x = -4, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, 4$$

3. I. $p \Leftrightarrow p \equiv 1$ ✓
II. $p \Leftrightarrow p' \equiv 0$ ✓
III. $p \Leftrightarrow q \equiv q \Leftrightarrow p$ ✓
IV. $p \Leftrightarrow 1 \equiv p$ ✓
V. $p \Leftrightarrow 0 \equiv p'$ ✓
VI. $(p \Leftrightarrow q) \equiv (p' \Leftrightarrow q')$ ✓
VII. $(p \Leftrightarrow q)' \equiv p' \Leftrightarrow q \equiv p \Leftrightarrow q'$ ✓

Yukarıdakilerden kaç tanesi doğrudur?

- A) 3 B) 4 C) 5 D) 6 E) 7

$$[(P \Rightarrow Q) \wedge (Q \Rightarrow P)] \Rightarrow (P \Leftrightarrow Q)$$

4. $[(p \Rightarrow q) \vee (q \Rightarrow p)]' \Rightarrow (p \Leftrightarrow q)$
bileşik önermesinin sonucu aşağıdakilerden hangisidir?
A) 0 B) 1 C) p D) q E) $p \Rightarrow q$

$$(P \Leftrightarrow Q) \Rightarrow (P \Leftrightarrow Q)$$

$$a \Rightarrow a \equiv 1$$

5. $(p' \Leftrightarrow p) \Rightarrow (q \Leftrightarrow 0) \equiv 0 \Rightarrow q' \equiv 1 \vee q' \equiv 1$
önermesi aşağıdakilerden hangisine denktir?
A) 0 B) 1 C) p D) q E) $p \vee q$

6. p(x, y): $x \cdot y = 12$, x ve y $\in \mathbb{N}$
açık önermesinin doğruluk kümesindeki (x, y) ikililerinin sayısı kaçtır?
A) 3 B) 4 C) 6 D) 8 E) 12

$$x \cdot y = 12$$

1	12
2	6
3	4
4	3
6	2
12	1

7. p(x): $x > 0$ ve $(x^2 - 4) \cdot (3x - 12) = 0$
açık önermesinin doğruluk kümesindeki elemanların toplamı kaçtır?
A) 3 B) 4 C) 6 D) 8 E) 12

$$x^2 - 4 = 0 \Rightarrow x^2 = 4 \Rightarrow x = 2$$

$$3x - 12 = 0 \Rightarrow 3x = 12 \Rightarrow x = 4$$

$$2 + 4 = 6$$

8. p(x): " $x > \sqrt{5}$ "
olduğuna göre aşağıdaki önermelerden hangisinin doğruluk değeri "1" dir?
A) $p(2) = 0$ B) $p(1) \vee p(2) \equiv 0$ C) $p(5) \Rightarrow p(2) \equiv 0$
D) $p(3) \Leftrightarrow p(0) \equiv 0$ E) $[p(1)]' \Leftrightarrow p(3) \equiv 1$
- $$p(0) \equiv 0$$
- $$p(1) \equiv 0$$
- $$p(2) \equiv 0$$
- $$p(3) \equiv 1$$
- $$p(5) \equiv 1$$

9. $(p \Leftrightarrow q) \Rightarrow r \equiv 0$ $p \Leftrightarrow q = 1$
 olduğuna göre, p, q ve r önermelerinin doğruluk değerleri sırasıyla aşağıdakilerden hangisi **olabilir**?
 A) 0, 1, 1 B) 0, 0, 1 C) 1, 1, 0
 D) 1, 1, 1 E) 1, 0, 0

10.

- + I. "Bazı çift sayılar asaldır." $x=2$ ✓
 X II. "Her şubat ayı 28 gündür." 29
 + III. "Bazı şubat ayları 28 gündür." ✓
 + IV. " $\forall x, y \in \mathbb{R}^+$ için $x^2 + y^2 > 0$ dir." ✓
 + V. " $\exists x \in \mathbb{R}$ için $x^2 < x$ tir." $x = \frac{1}{2}$ ✓

Yukarıdaki önermelerden kaç tanesinin doğruluk değeri "1"dir?

- A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

11.

- + I. "Her asır yüz yıldır." ✓
 + II. "Bazı canlılar bölünerek çoğalır." ✓
 + III. "Bazı sayılar iki basamaklıdır." ✓
 X IV. " $\forall x \in \mathbb{R}$ için $x^2 + 1 < 0$ dir." $x^2 < -1$ \emptyset
 + V. "Bazı köklü sayılar tam sayıdır." $\sqrt{4}$ ✓

Yukarıdaki önermelerden kaç tanesinin doğruluk değeri "0" dir?

- A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

12. $[(\exists x \in \mathbb{R} \text{ için } x^2 \neq 3) \vee (\forall x \in \mathbb{R} \text{ için } x \geq -1)]$ $(p \vee q)' \equiv p' \wedge q'$

önermesinin değil olduğu aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $(\forall x \in \mathbb{R} \text{ için } x^2 = 3) \vee (\exists x \in \mathbb{R} \text{ için } x < -1)$
 B) $(\forall x \in \mathbb{R} \text{ için } x^2 = 3) \wedge (\exists x \in \mathbb{R} \text{ için } x < -1)$
 C) $(\exists x \in \mathbb{R} \text{ için } x^2 = 3) \wedge (\forall x \in \mathbb{R} \text{ için } x < -1)$
 D) $(\exists x \in \mathbb{R} \text{ için } x^2 \neq 3) \vee (\exists x \in \mathbb{R} \text{ için } x \leq -1)$
 E) $(\forall x \in \mathbb{R} \text{ için } x^2 = 3) \wedge (\exists x \in \mathbb{R} \text{ için } x \leq -1)$

13. Aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- X A) Teorem önerme değildir.
 X B) Teorem doğruluk değeri 0 olan koşullu önermedir.
 ✓ C) Teorem doğruluk değeri 1 olan koşullu önermedir.
 X D) Teorem doğruluk değeri 1 olan "Ve"li önermedir.
 X E) Teorem doğruluk değeri 1 olan "Ya da"lı önermedir.

14. $(\forall x \in \mathbb{R} \text{ için } x + 1 > 0) \wedge (\exists x \in \mathbb{R} \text{ için } x \leq 1)$ $(p \wedge q)' \equiv p' \vee q'$

önermesinin değil olduğu aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $(\exists x \in \mathbb{R} \text{ için } x + 1 \leq 0) \vee (\forall x \in \mathbb{R} \text{ için } x > 1)$
 B) $(\forall x \in \mathbb{R} \text{ için } x + 1 \leq 0) \wedge (\exists x \in \mathbb{R} \text{ için } x > 1)$
 C) $(\exists x \in \mathbb{R} \text{ için } x + 1 \leq 0) \wedge (\forall x \in \mathbb{R} \text{ için } x > 1)$
 D) $(\exists x \in \mathbb{R} \text{ için } x + 1 > 0) \vee (\forall x \in \mathbb{R} \text{ için } x \leq 1)$
 E) $(\exists x \in \mathbb{R} \text{ için } x - 1 \leq 0) \wedge (\forall x \in \mathbb{R} \text{ için } x \geq 1)$

1-B	2-C	3-E	4-B	5-B	6-C
7-C	8-E	9-E	10-D	11-A	12-B
13-C	14-A				

1. Aşağıdakilerden hangisi önermedir?

- A) Cumartesi, pazar
 B) $18 + 20 - 37$
 C) 28'in rakamları toplamı
 D) 4 asal sayıdır.
 E) Kağan geldi mi?

2.

- I. Asal sayılar tek sayıdır. 2
 II. $(-37)^2 > 0$ 'dir. ✓
 III. "Okan" kelimesinin bir harfi r'dir.

önermelerinin doğruluk değerleri sırasıyla aşağıdakilerden hangisidir?

- A) 0, 0, 0 B) 0, 0, 1 C) 0, 1, 0
 D) 1, 1, 0 E) 1, 1, 1

3.

- I. $p: 2 = 3$ $p^!: 2 \neq 3$
 II. $q: 5 < 1$ $q^!: 5 > 1 \rightarrow$
 III. r : Elif gelmedi. $r^!$: Elif geldi.
 IV. s : Gök mavidir. $s^!$: Yer mavidir.

Yukarıdakilerin hangilerinde önermenin değili doğru verilmiştir?

- A) I, II, III, IV B) I, II, III C) I, III, IV
 D) I, III E) Yalnız I

4. 0 p: 1, 2, 3 sayılarının hepsi 1'den büyüktür.

önermesi aşağıdakilerden hangisiyle denktir?

- A) Gün isimlerinin hiçbirinde g harfi yoktur. †
 B) Ay isimlerinin en az birinde ğ harfi vardır. †
 C) 11111 sayısı 3'e tam bölünmez. †
 D) 55566 çift sayıdır. †
 E) 123 asal sayıdır. 0 $123 = 3 \times 41$

5. Aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- A) $p \vee p \equiv p$ +
 B) $p \vee q \equiv q \vee p$ +
 C) $p \vee q \vee r \equiv p \vee (q \vee r)$ +
 D) $p \vee q \vee r \equiv (p \vee q) \vee r$ +
 E) $p \vee p^! \equiv 0$ †

6.

- I. $p \wedge p \equiv p$ +
 II. $p \wedge q \equiv q \wedge p$ +
 III. $(p \wedge q) \wedge r \equiv p \wedge (q \wedge r)$ +
 IV. $p \vee (q \wedge r) \equiv (p \vee q) \wedge (p \vee r)$ +
 V. $(p \wedge q)^! \equiv p^! \vee q^!$ +

Yukarıdaki denkliklerden kaç tanesi doğrudur?

- A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

7. \vee , \wedge , \neg işlemlerinin tamamı aşağıda iki kutu arasındaki boşluklara, her boşlukta bir işlem olacak biçimde yerleştirilecektir.

$$\boxed{1} \begin{matrix} \vee \\ \wedge \end{matrix} \boxed{0} \begin{matrix} \vee \\ \wedge \end{matrix} \boxed{0} \begin{matrix} \wedge \\ \vee \end{matrix} \boxed{1} \equiv 1$$

Oluşan işlemde önce \neg ardından \wedge en son da \vee işlemi sonuçlandırıldığında, sonuç 1'e denk olmaktadır.

Buna göre, boşluklara gelmesi gereken işlemler soldan sağa doğru,

- I. \neg , \vee , \wedge ✓
 II. \wedge , \vee , \neg ✓
 III. \vee , \neg , \wedge ✓

$$1 \vee 0 \neg 0 \wedge 1 \equiv 1$$

öncüllerinden hangilerinde verildiği gibi olabilir?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
 D) I ve III I, II ve III

8. Aşağıdakilerden hangisi doğru bir bileşik önermedir?

- A) 3 asal sayı ve 2 tek sayıdır. $\equiv 0$
 B) 10 üç basamaklı sayı veya 5 çift sayıdır. $\equiv 0$
 C) 3 tek sayı ya da 4 çift sayıdır. $\equiv 0$
 + D) 8 tek sayı ise 25501 asal sayıdır. $0 \Rightarrow p \equiv 1$
 E) $3 > 4$ ancak ve ancak $2 \neq 3$ $\equiv 0$

9. p bir önerme olmak üzere, "p ise $4 = 8$ " ifadesi doğru bir bileşik önermedir.

Buna göre,

- x I. $8 > 4$ 'tür. \uparrow + II. $4 > 8$ 'dir. 0
 x III. $4 \neq 8$ 'dir. \uparrow x IV. 6 çifttir. \uparrow
 x V. İstanbul Türkiye'dedir. \uparrow

önermelerinden kaç tanesi p yerine gelebilir?

- A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

10. Eda öğretmen, Nida ise öğrenci olmak üzere,

- I. Eda öğrenci veya Nida öğretmendir. $\equiv 0$
 II. Eda öğretmen ve Nida öğretmendir. $\equiv 0$
 III. Eda öğretmen ya da Nida öğretmendir. $\equiv 1$
 IV. Eda öğrenci değil ise Nida öğretmendir. $\equiv 0$
 V. Nida öğretmen değil ancak ve ancak Eda öğretmendir. $\equiv 1$

önermelerinin a tanesi doğru b tanesi yanlıştır.

Buna göre, a - b farkı kaçtır?

- A) -2 B) -1 C) 0 D) 1 E) 2

11. Aşağıdakilerden hangisi bir açık önermedir?

- A) Uygurca çok güzel bir dildir.
 B) $2^3 = 7$ dir.
 C) x bir araba markasıdır.
 D) Bir gün 25 saattir.
 E) Fizik pozitif bir bilim dalıdır.

12. p: 0 Doğruluğu veya yanlışlığı tartışılmadan kesin olarak kabul edilen yargılara teorem denir. aksiyom

- + q: \uparrow Doğruluğu ispat edilmiş önermelere teorem denir.
 + r: \uparrow Doğruluğu ispatsız olarak kabul edilen önermelere aksiyom denir.

Yukarıdaki önermelere göre, aşağıdakilerden hangisinin doğruluk değeri "1" dir?

- A) $r \Rightarrow p$ B) $(p \wedge q)^{\uparrow}$ C) $(p \Rightarrow q)^{\uparrow}$
 D) $p \Leftrightarrow q$ E) $p \vee r^{\uparrow}$

1-D	2-C	3-D	4-E	5-E	6-E
7-E	8-D	9-A	10-B	11-C	12-B

1. Bir sınavı Ece kazanmış, Oya kazanamamıştır.

Bu sınavla ilgili,

- I. Ece veya Oya sınavı kazanmıştır. $\equiv 1$
 II. Ece ve Oya sınavı kazanmıştır. $\equiv 0$
 III. Ece ya da Oya sınavı kazanmıştır. $\equiv 1$

önermelerinin doğruluk değerleri sırasıyla aşağıdakilerden hangisidir?

- A) 1, 1, 1 B) 1, 0, 0 C) 1, 0, 1
 D) 1, 1, 0 E) 0, 1, 1

2.
$$\begin{aligned} p \vee q &\equiv 0 \\ q \Rightarrow r &\equiv 0 \\ r \wedge s &\equiv 0 \\ t \vee s &\equiv 0 \end{aligned}$$

olduğuna göre, aşağıdakilerden hangisi doğru bir önermedir?

- A) p x B) q x C) r x D) s x E) t ✓

3. $p \wedge q \equiv s$ olmak üzere,

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

bileşik önermesinin eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

- A) 1 B) $p \vee q$ C) s D) $p \vee s$ E) $p \wedge s$

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

bileşik önermesinin eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

- A) 0 B) 1 C) p D) p' E) $p \wedge q$

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

5. $[(r \vee 0) \wedge (r \vee s)] \vee r' \equiv (r \wedge (r \vee s)) \vee r' \equiv r \vee r' \equiv 1$

bileşik önermesinin eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

- A) 0 B) 1 C) r D) s E) $r \vee s$

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

bileşik önermesinin olumsuzu aşağıdakilerden hangisine denktir?

- A) 1 B) 0 C) p D) p' E) q

7. $p \vee q \equiv s$ ve $p \vee r \equiv s'$ olmak üzere,

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

bileşik önermesinin eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

- A) 0 B) 1 C) p D) $p \vee s$ E) $p \wedge s$

8. $[r \vee (q \vee p)] \vee [p' \wedge q' \wedge r'] \equiv a \vee a' \equiv 1$
 bileşik önermesinin eşiti aşağıdakilerden hangisidir?
 A) 0 B) 1 C) p D) p' E) q'

9. $[(p \vee q)' \wedge p] \Leftrightarrow q \equiv [p' \wedge q' \wedge p] \Leftrightarrow q \equiv 0 \Leftrightarrow q \equiv q'$
 bileşik önermesinin eşiti aşağıdakilerden hangisidir?
 A) 0 B) 1 C) p D) q' E) p ∧ q

10. $[(t' \wedge r) \vee (t' \wedge r')] \vee t \equiv [t' \wedge (r \vee r')] \vee t \equiv t' \vee t \equiv 1$
 bileşik önermesinin eşiti aşağıdakilerden hangisidir?
 A) 0 B) 1 C) t D) t' E) t ∨ r

11. $[p \wedge (p \vee q)] \vee (p \wedge q) \equiv p \vee (p \wedge q) \equiv p$
 bileşik önermesinin eşiti aşağıdakilerden hangisidir?
 A) 0 B) 1 C) p D) q E) p ∨ q

12. $p \Leftrightarrow [p \vee (p \wedge q)] \equiv p \Leftrightarrow p \equiv 1$
 bileşik önermesinin eşiti aşağıdakilerden hangisidir?
 A) 0 B) 1 C) p D) q E) p ∨ q

13. $p \vee q \equiv r$ olmak üzere,
 $[p' \wedge (q' \wedge r)]' \equiv p \vee q \vee r' \equiv r \vee r' \equiv 1$
 bileşik önermesinin eşiti aşağıdakilerden hangisidir?
 A) 0 B) 1 C) p D) q E) r

14.

p	q	$(p \Rightarrow q)'$	$q \vee p'$	$p \Leftrightarrow q'$
1	1			
1	0	a 1		
0	1		b 0	
0	0			c 0

Şekilde p ve q önermelerinin doğruluk tablosu verilmiştir.

Buna göre, $(a + b + c)^2$ işleminin sonucu kaçtır?

- A) 0 B) 1 C) 4 D) 9 E) 10

15. n tane önermenin doğruluk tablosunda önermelerin doğru olup olmadıklarını belirten 16 farklı satır olduğuna göre, n - 1 tane önermenin doğruluk tablosunda bu satırlardan kaç tane vardır?

- A) 4 B) 6 C) 8 D) 12 E) 14

1-C	2-E	3-D	4-D	5-B	6-B
7-A	8-B	9-D	10-B	11-C	12-B
13-B	14-B	15-C			

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

bileşik önermesinin eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

- A) 0 B) 1 C) p D) $p \wedge q'$ E) $p \Leftrightarrow q$

$$\equiv \left[(q' \vee p') \wedge (q \vee q) \right] \wedge (q' \vee p) \equiv (q' \vee p') \wedge (q' \vee p) \equiv (p \Rightarrow q) \wedge (q \Rightarrow p) \equiv p \Leftrightarrow q$$

$$2. p \Rightarrow [(p \vee q)' \vee p'] \equiv p \Rightarrow [(p' \wedge q') \vee p'] \equiv p \Rightarrow p' = p'$$

bileşik önermesinin eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

- A) 0 B) 1 C) p D) p' E) $p \vee q$

3. "Her doğal sayı pozitiftir."

önermesi mantık diliyle aşağıdakilerden hangisindeki gibi yazılır?

- A) $\exists x \in \mathbb{N}, x > 0$ B) $\exists x \in \mathbb{N}, x \geq 0$
 C) $\forall x \in \mathbb{N}, x > 0$ D) $\forall x \in \mathbb{N}, x \geq 0$
 E) $\forall x \in \mathbb{N}, x^2 > 0$

4. "Bazı tam sayıların 2 katı 5'ten küçük değildir."

önermesi mantık diliyle aşağıdakilerden hangisindeki gibi yazılır?

- A) $\exists x \in \mathbb{Z}, 2x < 5$ B) $\exists x \in \mathbb{Z}, 2x > 5$
 C) $\exists x \in \mathbb{Z}, 2x \leq 5$ D) $\exists x \in \mathbb{Z}, 2x \geq 5$
 E) $\forall x \in \mathbb{Z}, 2x \leq 5$

$$5. \forall x \in \mathbb{R}, 2x + 1 > x$$

önermesinin **değili** aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\forall x \in \mathbb{R}, 2x + 1 < x$ tir.
 B) $\forall x \in \mathbb{R}, 2x + 1 \leq x$ tir.
 C) $\exists x \in \mathbb{R}, 2x + 1 < x$ tir.
 D) $\exists x \in \mathbb{R}, 2x + 1 \leq x$ tir.
 E) $\exists x \notin \mathbb{R}, 2x + 1 \leq x$ tir.

$$6. (\exists x \in \mathbb{R}, x^2 = -2) \wedge (\forall x \in \mathbb{R}, |x| \leq 1)$$

önermesinin **değili** aşağıdakilerden hangisidir?

- ~~A) $(\forall x \in \mathbb{R}, x^2 = -2) \wedge (\exists x \in \mathbb{R}, |x| \leq 1)$~~
 B) $(\forall x \in \mathbb{R}, x^2 = -2) \vee (\exists x \in \mathbb{R}, |x| \leq 1)$
 C) $(\forall x \in \mathbb{R}, x^2 \neq -2) \vee (\exists x \in \mathbb{R}, |x| > 1)$
 D) $(\forall x \in \mathbb{R}, x^2 \neq -2) \vee (\exists x \in \mathbb{R}, |x| \geq 1)$
 E) $(\forall x \in \mathbb{R}, x^2 \neq -2) \vee (\forall x \in \mathbb{R}, |x| \geq 1)$

$$(\forall x \in \mathbb{R}, x^2 \neq -2) \vee (\exists x \in \mathbb{R}, |x| > 1)$$

$$7. \text{○ } \exists x \in \mathbb{R}, |x| = -2 \text{ dir. } \emptyset$$

$$\text{○ } \forall x \in \mathbb{R}, |x| = 0 \text{ dir. } x = 1$$

$$\text{○ } \forall x \in \mathbb{N}, 2^x \text{ çift sayıdır. } 2^0 = 1$$

önermelerinin doğruluk değerleri sırasıyla aşağıdakilerden hangisidir?

- A) 1, 1, 1 B) 1, 0, 0 C) 1, 0, 1
 D) 1, 1, 0 E) 0, 0, 0

8. $[\exists x \in \mathbb{N}, 6x + 9 \text{ asal sayı}] \Rightarrow (p \Leftrightarrow q) \equiv \{$
 önermesi aşağıdakilerden hangisine denktir?
 A) 0 B) 1 C) p D) $p \Rightarrow q$ E) $p \Leftrightarrow q$

$p(3): 6 + u = 3 - 2u \Rightarrow 3u = -3 \Rightarrow u = -1$

9. "p(x): $2x + k = x - 2k$ " açık önermesi veriliyor.
 Bu açık önermeden elde edilen p(3) önermesi doğru önerme olduğuna göre, p(1) aşağıdakilerden hangisine denk değildir?
 A) 0 B) p(0) C) p(2) D) p(3) E) p(4)
 $p(x): 2x - 1 = x + 2$ $p(1): 0$ $p(3): 1$

10. $p(x): x \in \mathbb{Z}, x^2 < 12$ dir.
 önermesinin doğruluk kümesi kaç elemanlıdır?
 A) 3 B) 4 C) 5 D) 6 E) 7
 $x = -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3$

11. $(\exists x \in \mathbb{R}, x^2 < x) \vee (\forall x \in \mathbb{R}, x^2 \geq x) \equiv p \vee p^1 \equiv 1$
 önermesi aşağıdakilerden hangisine denktir?
 A) $\forall x \in \mathbb{R}, x^2 \geq x$ B) $\forall x \in \mathbb{R}, x^2 = x$
 C) $\forall x \in \mathbb{R}, x^2 \neq x$ D) 0 E) 1

12. $(a = 0 \vee b = 0) \Rightarrow a \cdot b = 0$ dir. $(P \Rightarrow Q)^1 \equiv (P^1 \vee Q)^1 \equiv P \wedge Q^1$
 önermesinin değili aşağıdakilerden hangisidir?
 A) $(a \neq 0 \wedge b \neq 0) \Rightarrow a \cdot b \neq 0$ dir.
 B) $(a \neq 0 \vee b \neq 0) \Rightarrow a \cdot b = 0$ dir.
 C) $(a = 0 \vee b = 0) \wedge a \cdot b \neq 0$ dir.
 D) $(a = 0 \vee b = 0) \vee a \cdot b = 0$ dir.
 E) $(a = 0 \vee b = 0) \vee a \cdot b \neq 0$ dir.

13.

p	q	p ¹	p ⇒ q	p ¹ ∨ q
1	1	0	a	
1	0	0		b
0	1	1		c
0	0	1	d	

- Yukarıdaki doğruluk tablosunda a, b, c ve d yerine yazılması gereken doğruluk değerleri sırasıyla aşağıdakilerden hangisidir?
 A) 1, 1, 0, 0 B) 1, 0, 1, 1 C) 1, 0, 1, 0
 D) 1, 0, 0, 1 E) 1, 1, 1, 1

14. $p \Rightarrow q \equiv 0$
 $q \vee r \equiv 1$
 $r \vee s \equiv 0$
 olduğuna göre, $(p \wedge q) \Leftrightarrow (s \wedge r)$ aşağıdakilerden hangisine denk değildir?
 A) p¹ B) q¹ C) r¹ D) s¹ E) p ∧ q
 $0 \Leftrightarrow 1 \equiv 0$

1-E	2-D	3-C	4-D	5-D	6-C
7-E	8-B	9-D	10-E	11-E	12-C
13-B	14-B				

1. $p \vee q \equiv 0$ olmak üzere, $p \equiv 0$ $q \equiv 0$

$$\underbrace{p \wedge q}_0, \underbrace{p \vee q}_0, \underbrace{p \Rightarrow q}_1, \underbrace{p \Leftrightarrow q}_1$$

önergelerin doğruluk değerleri birer sayı kabul edilirse bu sayıların toplamı kaç olur?

- A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

2.

- I. $p \vee 1 \equiv 1$ ✓
 II. $p \vee 0 \equiv p$ ✓
 III. $p \vee p' \equiv 1$ ✓
 IV. $p \wedge 1 \equiv p$ ✓
 V. $p \wedge 0 \equiv 0$ ✓
 VI. $p \wedge p' \equiv 0$ ✓

Yukarıdaki denkliklerden kaç tanesi doğrudur?

- A) 2 B) 3 C) 4 D) 5 E) 6

3.

- I. $p \vee 0 \equiv p$ ✓
 II. $1 \wedge p \equiv p$ ✓
 III. $p \vee 1 \equiv 0$ ✗
 IV. $p \vee q \equiv q \vee p$ ✓
 V. $p \wedge p' \equiv 1$ ✗

Yukarıdaki denkliklerden kaç tanesi doğrudur?

- A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

4. $(p \wedge q') \wedge (q \vee r) \equiv 1$

$$p \wedge q' \equiv 1 \quad p \equiv 1 \quad q \equiv 0$$

$$q \vee r \equiv 1 \quad r \equiv 1$$

olduğuna göre,

- I. $p \vee q \equiv 1$ ✓
 II. $p' \vee r' \equiv 0$ ✓
 III. $q \vee r' \equiv 1$ ✗
 IV. $q' \wedge r \equiv 1$ ✓
 V. $(p \wedge q) \wedge r \equiv 0$ ✓

Yukarıdakilerden kaç tanesi doğrudur?

- A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

5. x ve y birer reel sayı olmak üzere,

$$p: x + y = 0 \text{ dir.}$$

$$q: x \cdot y = 0 \text{ dir.}$$

$$r: x^2 + y^2 = 0 \text{ dir.}$$

olduğuna göre,

$$\begin{aligned} \text{I. } p \Rightarrow q & \rightarrow (x+y=0) \Rightarrow (x \cdot y=0) \\ \text{II. } q \Rightarrow r & \rightarrow (x \cdot y=0) \Rightarrow (x^2+y^2=0) \end{aligned}$$

$$\text{+ III. } r \Rightarrow q \rightarrow (x^2+y^2=0) \Rightarrow (x \cdot y=0)$$

önergelerinden hangilerinin doğruluk değeri daima "1" dir?

- A) Yalnız II B) Yalnız III C) I ve II
 D) II ve III E) I ve III

$$\checkmark r \Rightarrow p \quad (x^2+y^2=0) \Rightarrow (x+y=0)$$

6. p, q ve r önermeleri için $p \equiv 1$
 $(p \wedge q) \Rightarrow r \equiv 0$ $q \equiv 1$
 $r \equiv 0$

önermesinin yanlış olduğu biliniyor.

Buna göre,

- I. $p \vee q \equiv 0$
 II. $q \Rightarrow r \equiv 0$
 III. $r \Leftrightarrow p' \equiv 1$

Önermelerinden hangilerinin doğruluk değeri "1" dir?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
 D) I ve II E) II ve III

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

bileşik önermesinin eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

- A) 0 B) 1 C) p D) p' E) q'

8. $p \Rightarrow (p' \wedge q)' \equiv p' \vee (p \vee q') \equiv 1 \vee q' \equiv 1$

bileşik önermesinin eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

- A) 0 B) 1 C) p D) p' E) q'

9. p(x): " $x \in \mathbb{Z}, 3x^2 < 12$ " $x^2 < 4$ $x = -1$
 $x = 0$
 $x = 1$

açık önermesinin doğruluk kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) \emptyset B) \mathbb{Z}^+ C) $\{0, 1\}$ D) $\{-1, 0, 1\}$ E) $(-\infty, 2)$

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

önermesi aşağıdakilerden hangisine denktir?

- A) 0 B) 1 C) p D) p' E) q'

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

önermesinin eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

- A) 0 B) 1 C) p D) p' E) q'

12. $q \Rightarrow (p \wedge q)' \equiv q' \vee (p' \vee q) \equiv 1 \vee p' \equiv 1$

önermesi aşağıdakilerden hangisine denktir?

- A) 0 B) 1 C) p D) p' E) q'

13. $(p')' \equiv 0 \equiv p$ $\frac{p \quad q \quad p'}{0 \quad 0 \quad 1}$
 $[(q')]' \equiv 1 \equiv q'$

olduğuna göre, p, q ve p' önermelerinin doğruluk değerleri sırasıyla aşağıdakilerden hangisidir?

- A) 0, 0, 0 B) 0, 0, 1 C) 0, 1, 1
 D) 1, 0, 0 E) 1, 0, 1

14. Aşağıdakilerden hangisi **doğru** bir önermedir?

- A) İzmir, Akdeniz Bölgesi'ndedir.
- B) İki asal sayının toplamı çift sayıdır. $2+3$
- C) İki basamaklı 90 tane doğal sayı vardır.
- D) -2 doğal sayıdır.
- E) 1 asal sayıdır.

15. Aşağıdakilerden hangisi bir **önerme değildir**?

- A) Fenerbahçenin forması sarı siyahtır.
- B) 133331 asal sayıdır.
- C) Ağır ağır çıkacaksın bu merdivenlerden
- D) $x + 1 \equiv 18$
- E) "En güzel sayı 2'dir." cümlesi önermedir.

16. $(p \vee q) \vee [p' \vee (q \wedge r)] \equiv p \vee q \vee p' \vee (q \wedge r) \equiv 1$

önermesinin en sade şekli aşağıdakilerden hangisidir?

- A) 0 B) 1 C) p D) p' E) r'

17. Ali her kahvaltıda peynir yiyen biri olmak üzere,

- p: Ali bugün kahvaltıda peynir yemedi.
- q: A takımı B takımını yenebilir mi? *Suçurme değil*
- r: q önermedir.

Buna göre,

- + I. $p \equiv r$
- + II. r önermedir.
- X III. $r' \equiv 0$

ifadelerinden hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
- D) I ve II E) II ve III

18. p: Salıdan hemen sonraki gün çarşamba değildir.

q: p yanlış bir önerme değildir.

r: $p \wedge q \equiv 1$

olduğuna göre,

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

bileşik önermesi aşağıdakilerden hangisine denk değildir?

- A) 1 B) p' C) $p \vee q \equiv 0$ D) q' E) r'

1-B	2-E	3-C	4-D	5-B	6-C
7-C	8-B	9-D	10-E	11-C	12-B
13-B	14-C	15-C	16-B	17-D	18-C