

TOPOLOJİ TEST 01

1. Aşağıdakilerden hangisi topoloji tanımlama yöntemi değildir?
 - (a) Açık kümeleri belirleme
 - (b) Kapalı kümeleri belirleme
 - (c) *Alt-kümeleri belirleme
 - (d) Kaplamaları belirleme
 - (e) İçlemleri belirleme
2. Örtü nedir?
 - (a) Topoloji belirleme yöntemidir
 - (b) Kapalı kümeleri belirleme yöntemidir
 - (c) Kaplamaları belirleme yöntemidir
 - (d) İçlemleri belirleme yöntemidir
 - (e) *Hiçbiri
3. $f : (X, \mathcal{T}) \rightarrow (Y, \mathcal{S})$ dönüşümünün eşyapı dönüşümü olması için hangisi gerekmez?
 - (a) * f özdeşlik dönüşümüdür
 - (b) f bire-bir örtendir
 - (c) $T \in \mathcal{T} \Rightarrow f(T) \in \mathcal{S}$ dir
 - (d) $S \in \mathcal{S} \Rightarrow f^{-1}(S) \in \mathcal{T}$ dir
 - (e) f kapalı kümeleri kapalı kümelere resmeder
4. (X, \mathcal{T}) nin bir topolojik uzay olması için hangisi gerekmez?
 - (a) $\emptyset, X \in \mathcal{T}$ dir
 - (b) Açık kümelerin her bileşimi açıktır
 - (c) Kapalı kümelerin her arakesiti kapalıdır.
 - (d) *Kapalı kümelerin her bileşimi kapalıdır.
 - (e) Hepsi gerekir
5. (X, \mathcal{T}) topolojik uzay ve $A \subset X$ ise aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?
 - (a) A° kümesi A nın bütün açık alt kümelerinin bileşimine eşittir.
 - (b) A° kümesi açıktır.
 - (c) A° kümesi A nın en büyük açık alt-kümesidir.
 - (d) * A° kümesi A nın en küçük açık alt-kümesidir.

- (e) Hiçbiri
6. (X, \mathcal{T}) topolojik uzay ve $A, B \subset X$ ise aşağıdakilerden hangisi doğrudur?
- (a) $*(A \cap B)^{\circ} = A^{\circ} \cap B^{\circ}$
 (b) $(A \cup B)^{\circ} = A^{\circ} \cup B^{\circ}$
 (c) $\partial(A \cup B) = \partial A \cup \partial B$
 (d) $\overline{(A \cap B)} = \bar{A} \cap \bar{B}$
 (e) Hepsi
7. X kümesinin $\mathcal{P}(X)$ kuvvet kümesi üzerinde tanımlı $\alpha : \mathcal{P}(X) \rightarrow \mathcal{P}(X)$ fonksiyonunun Kuratowski aksiyomlarını sağlaması için aşağıdakilerden hangisi gereklidir? Her $A, B \in \mathcal{P}(X)$ için
- (a) $\alpha(\emptyset) = \emptyset$
 (b) $A \subset \alpha(A)$
 (c) $\alpha(A \cup B) = \alpha(A) \cup \alpha(B)$
 (d) $\alpha(\alpha(A)) = \alpha(A)$
 (e) *Hepsi
8. (X, \mathcal{T}) topolojik uzay ve $A, B \subset X$ ise aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?
- (a) $\bar{A} = \tilde{A} \cup A$
 (b) $*(A \cap B)^{\sim} = \tilde{A} \cap \tilde{B}$ dir.
 (c) $A \cup \tilde{A}$ kapalıdır.
 (d) A nın kapalı olması için $\tilde{A} \subset A$ olması gerekli ve yeterlidir.
 (e) $(A \cup B)^{\sim} = \tilde{A} \cup \tilde{B}$ dir.
9. X kümesinin $\mathcal{P}(X)$ kuvvet kümesi üzerinde tanımlı $\beta : \mathcal{P}(X) \rightarrow \mathcal{P}(X)$ fonksiyonunun bir topolojinin açık kümelerini belirlemesi için aşağıdakilerden hangisi gereklidir? Her $A \in \mathcal{P}(X)$ için
- (a) $\beta(X) = X$
 (b) $\beta(A) \subset A$
 (c) $\beta(\beta(A)) = \beta(A)$
 (d) $\beta(A \cap B) = \beta(A) \cap \beta(B)$
 (e) *Hepsi
10. (X, \mathcal{T}) bir topolojik uzay ve $A, B \subset X$ olsun. Aşağıdakilerden hangisi doğrudur?
- (a) $*B \subset \bar{A}$ ise, A kümesi B içinde *yoğundur*.
 (b) $B \supset \bar{A}$ ise, A kümesi B içinde *yoğundur*.
 (c) $B = \bar{A}$ ise, A kümesi B içinde *yoğundur*.

- (d) $(\bar{A})^\circ \neq \emptyset$ ise A kümesi X uzayının *hiçbir yerinde yoğun değildir*
- (e) Hepsi
11. (X, \mathcal{T}) bir topolojik uzay ve $A, T \subset X$ olsun. Aşağıdakilerden hangisi doğrudur?
- (a) A kümesinin X uzayı içinde yoğun olması için gerekli ve yeterli koşul boş olmayan her T açık kümesi için $T \cap A = \emptyset$ olmasıdır.
- (b) $*A$ kümesinin X uzayı içinde yoğun olması için gerekli ve yeterli koşul boş olmayan her T açık kümesi için $T \cap A \neq \emptyset$ olmasıdır.
- (c) Bir topolojik uzayın sayılabilir yoğun bir alt-kümesi varsa, bu uzay *ayrılmaz* bir uzaydır
- (d) Bir topolojik uzayın sayılamaz yoğun bir alt-kümesi varsa, bu uzay *ayrılabilir* bir uzaydır
- (e) Hiçbiri
12. Aşağıdakilerden hangisi doğrudur?
- (a) *Eğer \mathcal{T} nun sayılabilir bir tabanı varsa, (X, \mathcal{T}) uzayı *İkinci Sayılabilir Aksiyomunu* sağlıyor denilir.
- (b) Eğer \mathcal{T} nun sayılabilir bir tabanı varsa, (X, \mathcal{T}) uzayı *Birinci Sayılabilir Aksiyomunu* sağlıyor denilir.
- (c) Birinci Sayılabilir Aksiyomunu sağlayan her (X, \mathcal{T}) topolojik uzayı ayrılabilir bir uzaydır.
- (d) İkinci Sayılabilir Aksiyomunu sağlayan her (X, \mathcal{T}) topolojik uzayı ayrık bir uzaydır.
- (e) Hepsi
13. Gerçek eksen üzerindeki bütün açık aralıklardan oluşan $\mathcal{R} = \{(a, b) : a, b \in \mathbb{R}\}$ ailesi için aşağıdakilerden hangisi doğrudur?
- (a) \mathcal{R} ailesi \mathbb{R} üzerindeki salt topolojidir.
- (b) $*\mathcal{R}$ ailesi \mathbb{R} üzerindeki salt topolojinin bir tabanıdır.
- (c) \mathcal{R} ailesi \mathbb{R} üzerindeki salt topolojinin bir alt-tabanıdır.
- (d) \mathcal{R} ailesi \mathbb{R} üzerindeki salt topolojinin komşuluklar tabanıdır.
- (e) Hiçbirisi
14. \mathfrak{B} ve \mathfrak{C} iki aile ise $\mathfrak{B}^* = \mathfrak{C}^*$ olması için gerekli koşullardan birisi hangisidir?
- (a) *Her $S \in \mathfrak{C}$ ve her $x \in S$ için $x \in B \subset S$ olacak şekilde bir $B \in \mathfrak{B}$ vardır.
- (b) Her $B \in \mathfrak{B}$ ve her $y \in B$ için $y \in B \subset S$ olacak şekilde bir $S \in \mathfrak{C}$ vardır.

- (c) Her $S \in \mathfrak{S}$ için $S \in \mathfrak{B}$ dir.
- (d) Her $B \in \mathfrak{B}$ için $B \in \mathfrak{S}$ dir.
- (e) Hepsi

15. Aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- (a) (X, \mathcal{T}) ayrık bir uzay ve $A \subset X$ sayılamayan bir alt küme ise, A kümesinin yığılma noktalarından en az birisi A ya aittir.
- (b) (X, \mathcal{T}) ayrılabilir bir uzay ve $A \subset X$ sayılamayan bir alt küme ise, A kümesinin yığılma noktalarından en az birisi A ya aittir.
- (c) (X, \mathcal{T}) Birinci Sayılabilme Aksiyomunu sağlayan bir uzay ve $A \subset X$ sayılamayan bir alt küme ise, A kümesinin yığılma noktalarından en az birisi A ya aittir.
- (d) (X, \mathcal{T}) İkinci Sayılabilme Aksiyomunu sağlayan bir uzay ve $A \subset X$ sayılamayan bir alt küme ise, A kümesinin yığılma noktalarından en az birisi A ya aittir.
- (e) Hiçbiri

16. Aşağıdakilerden hangisi \mathbb{R} üzerinde bir topoloji için alt-tabandır?

- (a) Gerçel eksen üzerindeki bütün açık aralıklardan oluşan $\mathcal{R} = \{(a, b) : a, b \in \mathbb{R}\}$ ailesi.
- (b) Gerçel eksen üzerindeki bütün soldan açık aralıklardan oluşan $\mathcal{U} = \{(a, b] : a, b \in \mathbb{R}\}$ ailesi.
- (c) Gerçel eksen üzerindeki bütün sağdan açık aralıklardan oluşan $\mathcal{A} = \{[a, b) : a, b \in \mathbb{R}\}$ ailesi.
- (d) Gerçel eksen üzerindeki yarı-sonsuz aralıklardan oluşan $\mathcal{K} = \{(a, \infty), (-\infty, b) : a, b \in \mathbb{R}\}$ ailesi.
- (e) *Hepsi

17. (X, \mathcal{T}) bir topolojik uzay ise aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- (a) $\mathcal{T}^* = \mathcal{T}$ dir.
- (b) \mathcal{T}^* ailesi bir topoloji değildir, ama \mathcal{T} topolojisi için bir tabandır.
- (c) \mathcal{T}^* ailesi bir topoloji tabanı değildir, ama \mathcal{T} topolojisi için bir alt-tabandır.
- (d) \mathcal{T}^* ailesi \mathcal{T} topolojisinden kesinlikle daha ince bir topolojidir.
- (e) Hiçbiri

18. Aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- (a) Üzerindeki salt topolojiye göre gerçel eksen ayrılabilir bir topolojik uzaydır.

- (b) Mutlak topolojiye göre rasyonel sayılar kümesi gerçel sayılar kümesi içinde yoğundur.
- (c) Mutlak topolojiye göre irrasyonel sayılar kümesi gerçel sayılar kümesi içinde yoğundur.
- (d) *Mutlak topolojiye göre tam sayılar kümesi gerçel sayılar kümesi içinde yoğundur.
- (e) Hiçbiri

19. Aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- (a) Ayrılabilir bir uzayın ikinci sayılabilme aksiyomunu sağlaması gerekmez.
- (b) Her iki ucu rasyonel olan bütün açık aralıkların ailesi \mathbb{R} üzerindeki salt topoloji için bir tabandır.
- (c) $\xi = \{[p, q] : p, q \in \mathbb{Q}, p < q\}$ ailesi \mathbb{R} üzerinde bir topoloji tabanı değildir.
- (d) $\mathcal{V} = \{[p, q] : p, q \in \mathbb{Q}, p \leq q\}$ ailesi \mathbb{R} üzerinde bir topoloji tabanıdır
- (e) *Hiçbiri

20. Aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- (a) $\mathbb{Z}^\circ = \emptyset$
- (b) $\overline{\mathbb{Z}} = \mathbb{Z}$
- (c) $\tilde{\mathbb{Z}} = \emptyset$
- (d) $*\mathbb{Z}^\circ = \mathbb{Z}$
- (e) Hiçbiri

21. \mathbb{Q} rasyonel sayılar kümesi ise aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- (a) $*\mathbb{Q}^\circ = \emptyset$
- (b) $\overline{\mathbb{Q}} = \mathbb{Q}$
- (c) $\tilde{\mathbb{Q}} = \emptyset$
- (d) $\mathbb{Q}^\circ = \mathbb{Q}$
- (e) Hiçbiri

22. $\mathbb{F} = \mathbb{R} - \mathbb{Q}$ irrasyonel sayılar kümesi ise aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- (a) $*(\mathbb{F})^\circ = \emptyset$
- (b) $\overline{\mathbb{F}} = \mathbb{F}$
- (c) $\tilde{\mathbb{F}} = \emptyset$
- (d) $\mathbb{F}^\circ = \mathbb{F}$
- (e) Hiçbiri

23. $A = (0, 1)$ aralığı için, salt topolojiye göre aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- (a) $A^\circ = \emptyset$
- (b) $\overline{A} = A$
- (c) $\tilde{A} = A$
- (d) $*\overline{A} = \tilde{A}$
- (e) Hiçbiri

24. Aşağıdakilerden hangisi komşuluk aksiyomlarından birisidir?

- (a) $\mathcal{B}(x)$ ailesine ait her hangi bir kümeyi kapsayan her küme $\mathcal{B}(x)$ ailesine aittir.
- (b) $\mathcal{B}(x)$ ailesine ait iki kümenin arakesiti yine $\mathcal{B}(x)$ ailesine aittir.
- (c) $\mathcal{B}(x)$ ailesine ait her küme x noktasını içerir.
- (d) Eğer $V \in \mathcal{B}(x)$ ise, öyle bir $W \in \mathcal{B}(x)$ vardır ki her $y \in W$ için $V \in \mathcal{B}(y)$ olur.
- (e) * Hepsi

25. (X, \mathcal{T}) bir topolojik uzay ise aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- (a) * Her $x \in X$ noktası için sayılabilir bir komşuluklar tabanı varsa, (X, \mathcal{T}) uzayına *Birinci Sayılabilme Aksiyomunu* sağlıyor denilir.
- (b) Her $x \in X$ noktası için sayılabilir bir komşuluklar tabanı varsa, (X, \mathcal{T}) uzayına *İkinci Sayılabilme Aksiyomunu* sağlıyor denilir.
- (c) Her $x \in X$ noktası için sayılabilir bir komşuluklar tabanı varsa, (X, \mathcal{T}) uzayına *ayrılabilir uzay* denilir.
- (d) Her $x \in X$ noktası için sayılabilir bir komşuluklar tabanı varsa, (X, \mathcal{T}) uzayına *ayrık uzay* denilir.
- (e) Hiçbiri

26. Aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- (a) (X, \mathcal{T}) ayrık olmayan uzay ise, her noktanın komşuluğu yalnızca $\{X\}$ kümesidir.
- (b) (X, \mathcal{A}) ayrık uzay ise, her hangi bir noktanın yerel komşulukları o noktayı içeren kümeler ailesidir.
- (c) Her $x \in \mathbb{R}$ için $\mathfrak{N}(x) = \{(x - \frac{1}{n}, x + \frac{1}{n}) : n \in \mathbb{N}\}$ ailesi, gerçel eksen üzerindeki salt topolojiye göre x noktasının sayılabilir bir komşuluklar tabanıdır.
- (d) Her $x \in \mathbb{R}$ için $\mathfrak{S}(x) = \{(x - \delta, x + \delta) : \delta > 0\}$ ailesi, gerçel eksen üzerindeki salt topolojiye göre x noktasının bir komşuluklar tabanıdır.
- (e) *Hepsi

27. (X, \mathcal{T}) ve (Y, \mathcal{S}) topolojik uzayları ile $f : X \rightarrow Y$ fonksiyonu verilsin. Aşağıdaki ifadelerden hangisi ötekilere eşdeğer değildir?
- (a) *Her $T \in \mathcal{T}$ için $f(T) \in \mathcal{S}$ dir.
 - (b) Her $A \subseteq X$ alt-kümesi için $f(\bar{A}) \subseteq \overline{f(A)}$ dır;
 - (c) Her $K \in \mathcal{S}'$ için $f^{-1}(K) \in \mathcal{T}'$ dür;
 - (d) Her $S \in \mathcal{S}$ için $f^{-1}(S) \in \mathcal{T}$ dur.
 - (e) f fonksiyonu X üzerinde süreklidir;
28. (X, \mathcal{T}) ve (Y, \mathcal{S}) topolojik uzayları ile $f : X \rightarrow Y$ fonksiyonu verilsin. Aşağıdaki ifadelerden hangisi ötekilere eşdeğer değildir?
- (a) *Her $T \in \mathcal{B}(x_0)$ için $f(T) \in \mathcal{B}(f(x_0))$ dır.
 - (b) Her $V \in \mathcal{B}(f(x_0))$ komşuluğuna karşılık $x \in U \Rightarrow f(x) \in V$ olacak şekilde bir $U \in \mathcal{B}(x_0)$ komşuluğu vardır;
 - (c) Her $V \in \mathcal{B}(f(x_0))$ komşuluğuna karşılık $U \subset f^{-1}(V)$ olacak şekilde bir $U \in \mathcal{B}(x_0)$ komşuluğu vardır;
 - (d) Her $V \in \mathcal{B}(f(x_0))$ için $f^{-1}(V) \in \mathcal{B}(x_0)$ dır;
 - (e) f fonksiyonu $x_0 \in X$ noktasında süreklidir.
29. Aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?
- (a) Bir topolojik uzaydan kendisine olan özdeşlik dönüşümü süreklidir.
 - (b) Her hangi bir topolojik uzaydan başka bir topolojik uzaya olan sabit fonksiyonlar süreklidir.
 - (c) Bir ayrık uzaydan her hangi bir topolojik uzaya olan fonksiyonlar süreklidir.
 - (d) Her hangi bir topolojik uzaydan ayrık olmayan bir uzaya olan fonksiyonlar süreklidir.
 - (e) *Hiçbiri.
30. (X, \mathcal{T}) ve (Y, \mathcal{S}) topolojik uzayları ile $f : X \rightarrow Y$ fonksiyonu verilsin. Aşağıdaki ifadelerden hangisi ötekilere eşdeğer değildir?
- (a) f fonksiyonu X üzerinde süreklidir,
 - (b) Her $A \subseteq Y$ alt kümesi için $f^{-1}(A^\circ) \subset (f^{-1}(A))^\circ$ dır,
 - (c) Her $A \subseteq Y$ alt kümesi için $f^{-1}(\bar{A}) \supset \overline{f^{-1}(A)}$ dır.
 - (d) *Her $A \subseteq Y$ alt kümesi için $f^{-1}(\bar{A}) \subset \overline{f^{-1}(A)}$ dır.
 - (e) Hepsi birbirine eşdeğerdir.
31. Bire-bir ve örten $f : X \rightarrow Y$ bir fonksiyonunun bir topolojik eşyapı resmi (homeomorphism) olması için gerekli ve yeterli olmayan koşul hangisidir?
- (a) f nin sürekli ve açık olmasıdır.

- (b) f nin sürekli ve kapalı olmasıdır.
- (c) f ve f^{-1} fonksiyonlarının sürekli olmasıdır.
- (d) her $A \subset X$ alt-kümesi için $f(\bar{A}) = \overline{f(A)}$ olmasıdır.
- (e) *Hepsi birbirine eşdeğerdir.
32. Bir X kümesi üzerinde \mathcal{T} ve \mathcal{S} topolojileri verilsin. \mathcal{T} topolojisinin \mathcal{S} topolojisinden daha ince dokulu olması için gerekli ve yeterli koşul hangisidir?
- (a) $I : X \rightarrow X$ özdeşlik dönüşümünün $\mathcal{T} - \mathcal{S}$ sürekli olmasıdır.
- (b) Her $x \in X$ için, \mathcal{S} topolojisine göre x ögesinin her komşuluğu \mathcal{T} topolojisine göre de bu noktanın bir komşuluğudur.
- (c) Her $A \subset X$ alt-kümesi için, \mathcal{T} topolojisine göre A kümesinin kaplamı \mathcal{S} topolojisine göre A kümesinin kaplamı tarafından kapsar;
- (d) \mathcal{S} topolojisine göre kapalı olan her alt-küme \mathcal{T} topolojisine göre de kapalıdır.
- (e) *Hepsi.
33. Aşağıdakilerden hangisi doğrudur?
- (a) Gerçel eksen üzerindeki *salt topoloji üst-limit topolojisiden* kesinlikle daha incedir.
- (b) *Gerçel eksen üzerindeki *salt topoloji alt-limit topolojisiden* kesinlikle daha kabadır.
- (c) Gerçel eksen üzerindeki *alt-limit topolojisi üst-limit topolojisiden* kesinlikle daha kabadır.
- (d) Gerçel eksen üzerindeki *alt-limit topolojisi üst-limit topolojisiden* kesinlikle daha incedir.
- (e) Hiçbiri.
34. Boş olmayan bir X kümesi üzerinde tanımlanmış bir $\mathfrak{F} = \{\mathcal{T}_i : i \in I\}$ topolojiler ailesi için aşağıdakilerden hangisi doğrudur?
- (a) * \mathfrak{F} topolojiler ailesinin *en büyük alt sınırı (inf)* \mathfrak{F} ailesinin arakesitine eşittir.
- (b) \mathfrak{F} topolojiler ailesinin *en küçük üst sınırı (sup)* \mathfrak{F} ailesinin arakesitine eşittir.
- (c) \mathfrak{F} topolojiler ailesinin *en büyük alt sınırı (inf)* \mathfrak{F} ailesinin bileşimine eşittir.
- (d) \mathfrak{F} topolojiler ailesinin *en küçük üst sınırı (sup)* \mathfrak{F} ailesinin bileşimine eşittir.
- (e) Hiçbiri.

35. Boş olmayan bir X kümesi ile bir $\mathcal{Y} = \{(Y_\iota, \mathcal{T}_\iota) : \iota \in I\}$ topolojik uzaylar ailesi veriliyor. Her $\iota \in I$ için bir $f_\iota : X \rightarrow Y_\iota$ fonksiyonu tanımlanıyor. Aşağıdakilerden hangisi $\{\mathcal{T}_\iota : \iota \in I\}$ topolojiler ailesinin, \mathcal{F} fonksiyonlarına göre, *izdüşel (projective) topolojisi*dir?
- (a) $\mathcal{F} = \{f_\iota : \iota \in I\}$ fonksiyonlarının herbirisini sürekli kılan topolojilerin bileşimidir.
 - (b) $\mathcal{F} = \{f_\iota : \iota \in I\}$ fonksiyonlarının herbirisini sürekli kılan topolojilerin en ince dokulusudur.
 - (c) $*\mathcal{F} = \{f_\iota : \iota \in I\}$ fonksiyonlarının herbirisini sürekli kılan topolojilerin en kaba dokulusudur.
 - (d) $\{\mathcal{T}_\iota : \iota \in I\}$ topolojiler ailesinin bileşimine eşittir.
 - (e) $\{\mathcal{T}_\iota : \iota \in I\}$ topolojiler ailesinin arakesitine eşittir.
36. Boş olmayan bir X kümesi ile bir $\mathcal{Y} = \{(Y_\iota, \mathcal{T}_\iota) : \iota \in I\}$ topolojik uzaylar ailesi veriliyor. Her $\iota \in I$ için bir $f_\iota : Y_\iota \rightarrow X$ fonksiyonu tanımlanıyor. Aşağıdakilerden hangisi $\{\mathcal{T}_\iota : \iota \in I\}$ topolojiler ailesinin, \mathcal{F} fonksiyonlarına göre, *tümel (inductive) topolojisi*dir?
- (a) $\mathcal{F} = \{f_\iota : \iota \in I\}$ fonksiyonlarının herbirisini sürekli kılan topolojilerin bileşimidir.
 - (b) $*\mathcal{F} = \{f_\iota : \iota \in I\}$ fonksiyonlarının herbirisini sürekli kılan topolojilerin en ince dokulusudur.
 - (c) $\mathcal{F} = \{f_\iota : \iota \in I\}$ fonksiyonlarının herbirisini sürekli kılan topolojilerin en kaba dokulusudur.
 - (d) $\{\mathcal{T}_\iota : \iota \in I\}$ topolojiler ailesinin bileşimine eşittir.
 - (e) $\{\mathcal{T}_\iota : \iota \in I\}$ topolojiler ailesinin arakesitine eşittir.
37. Aşağıdakilerden hangisi doğrudur?
- (a) * *Çarpım topolojisi* bir *izdüşel (projective) topolojisi*dir.
 - (b) *Çarpım topolojisi* bir *tümel (inductive) topolojisi*dir.
 - (c) *Bölüm topolojisi* bir *izdüşel (projective) topolojisi*dir.
 - (d) *Bir topoloji ailesinin en küçük üst sınırı* bir *tümel (inductive) topolojisi*dir.
 - (e) *Bir topoloji ailesinin en büyük alt sınırı* bir *izdüşel (projective) topolojisi*dir.
38. Aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?
- (a) A, \mathcal{T}_A alt-uzayında açık olan her kümenin üst-uzayda da açık olması için gerekli ve yeterli koşul A nın üst-uzayda açık olmasıdır;
 - (b) A, \mathcal{T}_A alt-uzayında kapalı olan her kümenin üst-uzayda da kapalı olması için gerekli ve yeterli koşul, A nın üst-uzayda kapalı olmasıdır.

- (c) Gerçel eksen üzerindeki kapalı aralıklar birbirlerine topolojik eşyapılıdır.
- (d) * Her açık aralık gerçel eksene topolojik eşyapılı değildir.
- (e) Sürekli bir fonksiyonun bir alt uzaya kısıtı da süreklidir.
39. Aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?
- (a) \mathcal{T} topolojisi inceldikçe (X, \mathcal{T}) uzayından herhangi bir (Y, \mathcal{S}) uzayına tanımlı sürekli fonksiyonlar çoğalır.
- (b) * \mathcal{T} topolojisi kabalaştıkça (X, \mathcal{T}) uzayından herhangi bir (Y, \mathcal{S}) uzayına tanımlı sürekli fonksiyonlar çoğalır.
- (c) \mathcal{S} topolojisi inceldikçe herhangi bir (X, \mathcal{T}) uzayından (Y, \mathcal{S}) uzayına tanımlı sürekli fonksiyonlar azalır.
- (d) \mathcal{T} topolojisi kabalaştıkça (X, \mathcal{T}) uzayı üzerindeki yakınsak diziler çoğalır.
- (e) \mathcal{T} topolojisi inceldikçe (X, \mathcal{T}) uzayı üzerindeki yakınsak diziler azalır.
40. $\{\frac{1}{n} : n > 0\}$ dizisi için aşağıdakilerden hangisi doğrudur?
- (a) * Dizinin limiti 0 dır; yığılma noktası 0 dır.
- (b) Dizinin limiti 0 dır; yığılma noktası yoktur.
- (c) Dizinin limiti yoktur; yığılma noktası 0 dır.
- (d) Dizinin limiti yoktur; yığılma noktası yoktur.
- (e) Hiçbiri.
41. $\{(-1)^n : n \geq 0\}$ dizisi için aşağıdakilerden hangisi doğrudur?
- (a) Dizinin limiti -1 ve $+1$ dir; yığılma noktası -1 ve $+1$ dir.
- (b) Dizinin limiti -1 ve $+1$ dir; yığılma noktası yoktur.
- (c) Dizinin limiti yoktur; yığılma noktası -1 ve $+1$ dir;
- (d) * Dizinin limiti yoktur; yığılma noktası yoktur.
- (e) Hiçbiri.
42. $\{(-1)^n \frac{1}{n} : n > 0\}$ dizisi için aşağıdakilerden hangisi doğrudur?
- (a) Dizinin limiti -1 ve $+1$ dir; yığılma noktası -1 ve $+1$ dir.
- (b) Dizinin limiti -1 ve $+1$ dir; yığılma noktası yoktur.
- (c) * Dizinin limiti 0 dır; yığılma noktası 0 dır.
- (d) Dizinin limiti yoktur; yığılma noktası yoktur.
- (e) Dizinin limiti 0 dır; yığılma noktası -1 ve $+1$ dir.
43. $\{(-1)^n + \frac{1}{n} : n > 0\}$ dizisi için aşağıdakilerden hangisi doğrudur?
- (a) Dizinin limiti -1 ve $+1$ dir; yığılma noktaları -1 ve $+1$ dir.

- (b) * Dizinin limiti yoktur; yığılma noktaları -1 ve $+1$ dir.
- (c) Dizinin limiti 0 dır; yığılma noktası 0 dır.
- (d) Dizinin limiti yoktur; yığılma noktası yoktur.
- (e) Dizinin limiti 0 dır; yığılma noktası -1 ve $+1$ dir.
44. Aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?
- (a) * Sabit dizinin limiti yoktur ama yığılma noktası vardır.
- (b) Bir dizinin hem bir limiti hem de bir yığılma noktası varsa çakışır.
- (c) Bir dizinin limitinin olması, o dizinin yığılma noktasının da olmasını gerektirmez
- (d) Bir dizinin hem limiti hem de yığılma noktası olmayabilir.
- (e) Bir dizinin limiti olmadığı halde yığılma noktaları olabilir.
45. Dizisel süreklilik hangi uzaylarda sürekliliğe denktir?
- (a) İkinci Sayılabilme Aksiyomunu sağlayan uzaylarda.
- (b) Ayrılabilir uzaylarda.
- (c) * Birinci Sayılabilme Aksiyomunu sağlayan uzaylarda.
- (d) Ayrık uzaylarda..
- (e) Her uzayda.
46. Aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?
- (a) * Ayrık olmayan uzaydaki bir dizi, uzayın hiç bir noktasına yakınsamaz.
- (b) Ayrık bir uzayda bir (a_n) dizisinin bir a noktasına yakınsaması için gerekli ve yeterli koşul belli bir damgadan sonraki bütün a_n terimlerinin a ya eşit olmasıdır
- (c) Yakınsak bir dizinin her alt dizisi de yakınsaktır ve aynı limite sahiptir.
- (d) Her gerçel sayı rasyonel sayılar kümesinin bir yığılma noktasıdır.
- (e) \mathbb{R} üzerindeki salt topolojiye göre \mathbb{N} doğal sayılar kümesinin hiç bir yığılma noktası yoktur.
47. (Λ, \preceq) sisteminin yönlendirilmiş bir küme olması için hangi koşul gerekmez?
- (a) Her $\lambda \in \Lambda$ için $\lambda \preceq \lambda$ dır.
- (b) Her $\lambda, \mu, \nu \in \Lambda$ için $\lambda \preceq \mu$ ve $\mu \preceq \nu$ olması $\lambda \preceq \nu$ olmasını gerektirir.
- (c) Her $\lambda, \mu \in \Lambda$ çiftine karşılık öyle bir $\nu \in \Lambda$ ögesi vardır ki $\lambda \preceq \nu$ ve $\mu \preceq \nu$ olur.
- (d) * Her $\lambda, \mu \in \Lambda$ için $(\lambda \preceq \mu) \wedge (\mu \preceq \lambda) \Rightarrow (\mu = \lambda)$
- (e) Hepsi gereklidir.

48. Hangisi yanlıştır?

- (a) Her dizi bir ağdır.
- (b) * Her ağ bir dizidir.
- (c) Bir topolojik uzayda bir x öğesinin her V komşuluğundan bir x_v ögesi seçilerek oluşturulan (x_v) kümesi bir ağdır.
- (d) X, \mathcal{T} uzayında x noktasının $\mathcal{B}(x)$ komşuluklar ailesinin yönlennmiş bir sistemdir.
- (e) Hiçbiri.

49. Hangisi doğrudur?

- (a) Bir topolojik uzayda dizilerin yakınsaklığı kavramı, açık kümeleri belirlemeye yeterlidir.
- (b) Bir topolojik uzayda dizilerin yakınsaklığı kavramı, kapalı kümeleri belirlemeye yeterlidir.
- (c) * Yakınsak bir dizinin her alt dizisi de yakınsaktır ve aynı limite sahiptir.
- (d) Bir topolojik uzayda bir A kümesinin kapalı olması için gerekli ve yeterli koşul, A içindeki her ağın limitinin olmasıdır.
- (e) Bir topolojik uzayda bir A kümesinin açık olması için gerekli ve yeterli koşul, A içindeki her ağın limitinin olmasıdır.

50. Hangisi doğrudur?

- (a) Her gerçel sayı, rasyonel sayılar kümesinin bir yığılma noktasıdır.
- (b) Her rasyonel sayı, rasyonel sayılar kümesinin bir yığılma noktasıdır.
- (c) Her irrasyonel sayı, rasyonel sayılar kümesinin bir yığılma noktasıdır.
- (d) Her gerçel sayı, irrasyonel sayılar kümesinin bir yığılma noktasıdır.
- (e) * Hepsi.

51. Hangisi doğrudur?

- (a) * Ayrık olmayan uzayda her dizi her noktaya yakınsar.
- (b) Ayrık olmayan uzayda hiç bir dizi yakınsamaz.
- (c) Ayrık uzayda her dizi her noktaya yakınsar.
- (d) Ayrık uzayda hiç bir dizi yakınsamaz.
- (e) Hepsi.