Bölüm I: 6 Adet TYMM Çoktan Seçmeli Soru | Bölüm II: 4 Adet Yapılandırılmış Açık Uçlu Görev ve Tanılayıcı Ağaç

Bölüm I — Çoktan Seçmeli Bağlam Temelli Sorular (Soru 1 – 6)

Soru 1: E-Scooter Telemetri ve Güvenli Şarj Aralıkları

Çoktan Seçmeli

Bir mikro-mobilite firmasının elektrikli scooter batarya yönetim sistemi; hızlı şarj aralığını $H = [15, 80]$, güvenli sürüş şarj aralığını $S = (25, 95]$ (% doluluk cinsinden) olarak tanımlamıştır.

Sistem günlüğü şu üç değerlendirmeyi üretmiştir:
I. Hem hızlı şarj edilebilen hem güvenli sürülebilen bölge $H \cap S = (25, 80)$ aralığıdır.
II. Hızlı şarj bölgesinde olup güvenli sürüş aralığında olmayan bölge $H \setminus S = [15, 25]$'tir.
III. $H \cup S = [15, 95]$ aralığının tam sayı değerleri için 15 ve 95 her ikisi de kümeye dâhildir.

Buna göre, sistem günlüğündeki değerlendirmelerden hangileri doğrudur?

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

Soru 2: Soğuk Zincir Aşı Saklama Sıcaklık Toleransı

Çoktan Seçmeli

Bir ecza deposundaki soğuk zincir kabininin ideal sıcaklık aralığı $[2{,}4,\ 7{,}6]\ ^\circ\text{C}$ olarak belirlenmiştir. Bu aralığın dışına çıkıldığında sesli alarm devreye girmektedir.

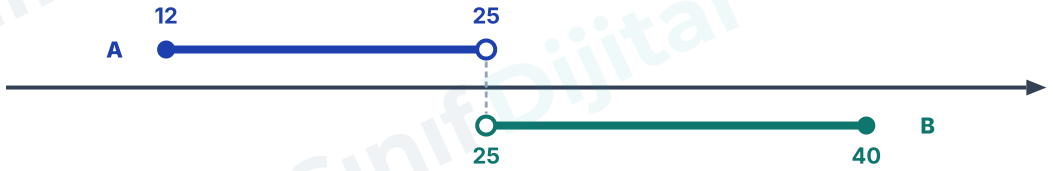
Buna göre, alarmın devreye girdiği sıcaklık değerlerini (T) ifade eden mutlak değerli eşitsizlik aşağıdakilerden hangisidir?

A) $|T - 5| \leq 2{,}6$ **B)** $|T - 5| < 2{,}6$ **C)** $|T - 2{,}6| > 5$ **D)** $|T - 5| > 2{,}6$ **E)** $|T - 5| \geq 2{,}6$

Soru 3: Hidroelektrik Baraj Rezervuar Seviye Sensörleri

Çoktan Seçmeli

Bir hidroelektrik santralinde normal işletme bölgesi $A = [12, 25)$ metre, taşkın önleme bölgesi ise $B = (25, 40]$ metre olarak şerit sensörlerle tanımlanmıştır.



Buna göre, barajın hem normal işletme hem de taşkın önleme bölgelerinin dışında kaldığı seviyeleri gösteren $(A \cup B)'$ kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

A) $(-\infty, 12) \cup \{25\} \cup (40, \infty)$
B) $(-\infty, 12) \cup (40, \infty)$
C) $(-\infty, 12] \cup \{25\} \cup [40, \infty)$
D) $(-\infty, 12] \cup [40, \infty)$
E) $\{25\}$

Soru 4: Sismik Deprem İstasyonu Frekans Aralığı

Çoktan Seçmeli

Bir sismoloji ağında yer kabuğu titreşimlerini ölçen iki istasyonun aktif frekans aralıkları $F_1 = \{x \mid \sqrt{3} \leq x < \sqrt{65},\ x \in \mathbb{R}\}$ ve $F_2 = \{x \mid 2 < x \leq 7,\ x \in \mathbb{R}\}$ olarak kalibre edilmiştir.

Buna göre, her iki istasyonun ortak olarak ölçüm yaptığı $F_1 \cap F_2$ aralığında kaç tane tam sayı frekans değeri vardır?

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

Soru 5: Akustik Kayıt Kabini Desibel İzolasyon Bölgesi

Çoktan Seçmeli

Bir ses mühendisliği merkezinde A odasının gürültü sınırı $A = [-8, 12)$ dB, B odasınınki $B = [4, 20]$ dB ve pasif filtre bölgesi $C = [2, 15)$ olarak tanımlanmıştır.

Buna göre, $(A \cup B) \setminus C$ kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

A) $[-8, 2] \cup (15, 20]$
B) $[-8, 2) \cup (15, 20]$
C) $[-8, 2) \cup [15, 20]$
D) $(-8, 2) \cup [15, 20)$
E) $[-8, 2] \cup [15, 20]$

Soru 6: Yarı İletken Wafer Kalınlığı ve Parametrik Alt Küme

Çoktan Seçmeli

Bir çip üretim hattında boş olmayan $W = [3a - 4,\ a + 10]$ mikron kalınlık aralığı, standart kalite bandı $K = [-1, 14]$ aralığının alt kümesidir ($W \subseteq K$).

Buna göre, a'nın alabileceği tam sayı değerlerinin adedi kaçtır?

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

Bölüm II — Yapılandırılmış Açık Uçlu Görevler ve Tanılayıcı Ağaç (Soru 7 – 10)

Soru 7: Akıllı Köprü Gerinim Sensörleri ve Dört Temsil Analizi

Çok Adımlı Açık Uçlu

Bir asma köprünün taşıyıcı halatlarındaki gerinim değişimleri (x, mm) dört farklı uyarı aralığıyla modellenmiştir.

a) Aşağıdaki dört temsil tablosunu örnek satıra göre eksiksiz doldurunuz.

Sözel Açıklama	Cebirsel Eşitsizlik ($x \in \mathbb{R}$)	Aralık Gösterimi	Ortak Özellik Gösterimi
-2 dâhil, 5 hariç gerçek sayılar	$-2 \leq x < 5$	$[-2, 5)$	$\{x \mid -2 \leq x < 5,\ x \in \mathbb{R}\}$
3'ten büyük, 11'den küçük			
	$-6 \leq x \leq 4$		
		$(-\infty, 7]$	

b) Tablonun üçüncü satırındaki $[-6, 4]$ kapalı aralığını merkez (m) ve yarıçap (r) değerlerini hesaplayarak $|x - m| \leq r$ biçiminde ifade ediniz.

c) $P = [-2, 5)$ ve $Q = (3, 11)$ aralıkları için $P \cap Q$ ve $P \setminus Q$ kümelerini yazınız.

ç) $P = [-2, 5)$ aralığının neden tek bir $|x - m| \leq r$ veya $|x - m| < r$ mutlak değerli eşitsizliğiyle yazılamayacağını kısaca gerekçelendiriniz.

Soru 8: Biyoreaktör pH Kontrol Bantları ve Çürütme Görevi

Çok Adımlı Açık Uçlu

Bir fermantasyon laboratuvarında kültür ortamı pH değerleri $A = [3{,}5,\ 6)$, $B = (6,\ 8{,}5]$ ve $C = [5,\ 9]$ aralıklarıyla tanımlanmıştır.

a) $(A \cup B)$ kümesini yazınız ve 6 değerinin bu kümede yer alıp almadığını belirtiniz.

b) $C \setminus A$ fark kümesini ve $\mathbb{R}$ evrensel kümesine göre C' tümleyen kümesini yazınız.

c) Bir laboratuvar teknisyeni *"Herhangi iki gerçek sayı aralığının birleşimi daima tek bir kesintisiz aralık oluşturur"* iddiasında bulunmuştur. Sayısal bir **karşıt örnek** vererek bu iddiayı çürütünüz ve birleşimin tek aralık olabilme şartını açıklayınız.

Soru 9: Uydu İrtifa Bandı ve Yakıt Basıncı Optimizasyonu

Çok Adımlı Açık Uçlu

Alçak Dünya yörüngesindeki bir uydunun güvenli irtifa bandı $H = \{h \mid |h - 540| \leq 35,\ h \in \mathbb{R}\}$ (km), iletişim penceresi ise $I = [520, 610]$ (km) olarak belirlenmiştir.

a) H kümesini açık/kapalı aralık biçiminde yazınız.

b) $H \cap I$ ve $I \setminus H$ aralıklarını bularak her ikisinin de tam sayı uç noktalarını kontrol ediniz.

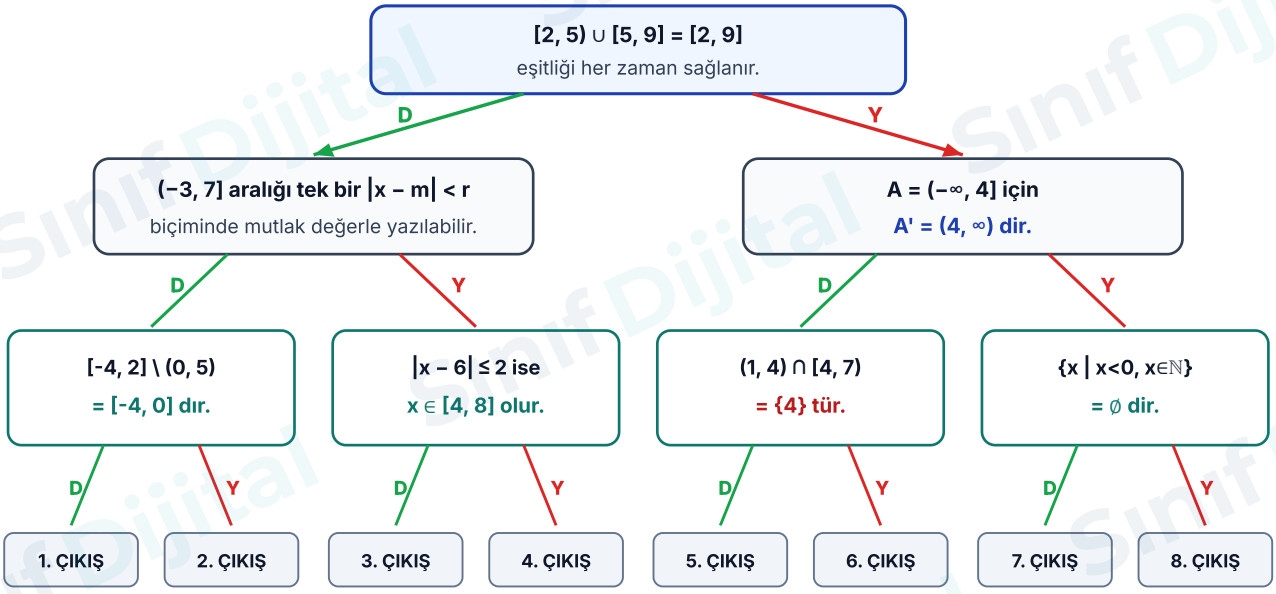
c) Yakıt tankı basıncının $p \notin [8, 16]$ olduğu durumda acil vana açılmaktadır. Bu dış bölgeyi tek bir mutlak değerli eşitsizlik ile ifade ediniz.

ç) H güvenli irtifa bandının dışında kalan tam sayı olmayan irrasyonel bir değer (H' kümesine ait bir eleman) yazınız.

Soru 10: Gerçek Sayı Aralıkları Tanılayıcı Dallanmış Ağacı

8 Çıkışlı D/Y Ağacı

En üstteki önermeden başlayarak her adımı **Doğru (D)** veya **Yanlış (Y)** olarak değerlendiriniz ve oklara göre ilerleyerek sekiz çıkıştan birine ulaşınız.



a) Tüm adımları doğru değerlendirdiğinizde hangi çıkışa ulaştığınızı yazınız.

b) Ulaştığınız çıkışa giden yolda karşılaştığınız yanlış ifade(lerin) doğrusunu gerekçesiyle açıklayınız.