

EŞİTSİZLİKLER

KONU KAVRAMA - 01

1.

$$x^3 > x^2$$

eşitsizliği aşağıdaki aralıklardan hangisinde daima sağlanır?

- A) $0 < x < 4$ B) $-1 < x < 4$
 C) $1 < x < \infty$ D) $-\infty < x < -1$
 E) $-4 < x < 1$

* Eşitsizliklerde sadeleştirme yapılmaz.

$$x^3 - x^2 > 0 \text{ ise } x^2 \cdot (x-1) > 0$$

$$x^2 \cdot (x-1) = 0 \Rightarrow x_{1,2} = 0, x_3 = 1$$

Eşitsizliğin işareti: + (x^3 ün işareti)

x	$-\infty$	0	1	$+\infty$
$x^3 - x^2$	-	0	-	+

$$G = (1, \infty) \text{ veya } 1 < x < \infty$$

2.

$$\frac{9}{x} \geq x$$

eşitsizliği aşağıdaki aralıklardan hangisinde daima sağlanır?

- A) $-3 < x < 3$ B) $-3 < x < 0$
 C) $-3 < x < \infty$ D) $-\infty < x < -3$
 E) $-4 < x < 1$

* Eşitsizliklerde içler dışlar çarpımı yapılmaz.

$$\frac{9}{x} - x \geq 0 \text{ ise } \frac{9-x^2}{x} \geq 0$$

$$\text{Kökler; } 9 - x^2 = 0 \Rightarrow x^2 = 9$$

$$\Rightarrow x_1 = -3, x_2 = 3$$

paydanın kökü $x_3 = 0$ bulunur.Eşitsizliğin işareti: $\frac{(-)}{(+)} = (-)$

x	-3	0	3
$\frac{9-x^2}{x}$	+	-	+

$$G = (-\infty, -3] \cup (0, 3]$$

* D şıkkı çözümler kümesinin bir alt kümesi *

3.

Gerçek sayılar kümesinde, $f(x) = x^2 + 2x - 8$ üç terimlisi için aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- A) $f(x)$ daima negatiftir.
 B) $f(x)$ daima pozitifdir.
 C) $f(x)$ ya sıfır ya da pozitifdir.
 D) $x \in (-4, 2)$ için $f(x) < 0$ dir.
 E) $x \in (-4, 2)$ için $f(x) > 0$ dir.

$$\Delta = b^2 - 4ac = 2^2 - 4 \cdot 1 \cdot (-8) = 36$$

 $\Delta > 0$ olduğundan iki kök vardır.

$$\left(\begin{array}{l} x_1 \cdot x_2 = -8 \text{ ise } x_1 \cdot x_2 < 0 \Rightarrow x_1 < 0 < x_2 \\ x_1 + x_2 = -2 \text{ ise } |x_1| > |x_2| \text{ bulunur.} \end{array} \right)$$

$$\text{Denklemin kökleri; } x^2 + 2x - 8 = 0$$

$$x_1 = -4, x_2 = 2$$

x	-4	2
	+	-

$$x \in (-4, 2) \text{ için } f(x) < 0$$

4.

Çarpmaya göre tersinin 5 katının 4 eksiği, kendisinden küçük olan negatif tam sayıların toplamı kaçtır?

- A) -10 B) -8 C) -6 D) -4 E) -3

sayı x olsun, çarpmaya göre tersi $\frac{1}{x}$ olur.

$$\frac{5}{x} - 4 < x \text{ ise } \frac{5}{x} - 4 - x < 0 \text{ / payda eşitlenir}$$

$$\frac{x^2 + 4x - 5}{x} > 0 \quad x_1 = -5, x_2 = 1, x_3 = 0$$

x	-5	0	1
	-	+	-

$$G = \{-4, -3, -2, -1\}$$

5.

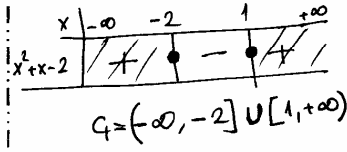
$$x^2 + x \geq 2$$

eşitsizliği aşağıdaki aralıklardan hangisinde sağlanmaz?

- A) $-\infty < x < -5$ B) $5 < x < \infty$
 C) $-8 < x < -4$ D) $4 < x < 5$

E) $-2 < x < 1$

$$x^2 + x - 2 \geq 0 \Rightarrow (x+2)(x-1) \geq 0$$



6.

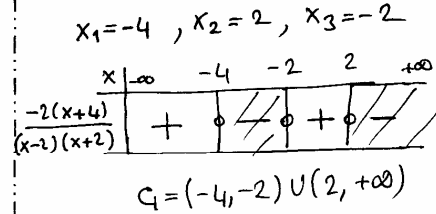
$$\frac{1}{x+2} < \frac{3}{x-2}$$

eşitsizliği aşağıdaki aralıkların hangisinde sağlanmaz?

- A) $(-4, -2)$ B) $(6, \infty)$ C) $(-1, 1)$
 D) $(2, \infty)$ E) $(5, 10)$

$$\frac{1}{x+2} - \frac{3}{x-2} < 0 \Rightarrow \frac{x-2-3x-6}{(x-2)(x+2)} < 0$$

$$\Rightarrow \frac{-2x-8}{(x-2)(x+2)} < 0 \quad \frac{(-)}{(+).(+)} = (-)$$



7.

$mx^2 - mx + 1 = 0$ denkleminin reel (gerçek) kökü olmadığına göre, m nin alabileceği tam sayı değerlerinin toplamı kaçtır?

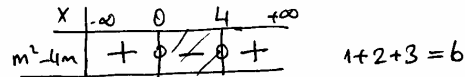
- A) 3 B) 4 C) 5 D) 9 E) 10

$\Delta < 0$ olmalı; reel kökünün olmaması için.

$$\Delta = (-m)^2 - 4 \cdot m \cdot 1 < 0$$

$$= m^2 - 4m < 0$$

$$= m(m-4) < 0 \quad m_1 = 0 \quad m_2 = 4$$



8.

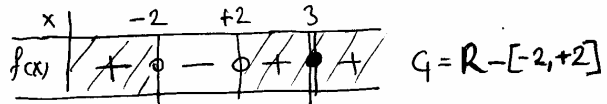
$$f(x) = \frac{(2-x)^4 \cdot |-x+3|}{x^2-4} \geq 0 \quad \frac{(+).(+)}{(+)} = (+)$$

eşitsizliğin en geniş çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\{3\}$ B) $\mathbb{R} - [-2, 2]$
 C) $(-2, 2)$ D) $[2, 2] \cup \{3\}$
 E) \mathbb{R}

$$2-x=0 \Rightarrow x_1=2 \text{ (çift katlı)}, -x+3=0 \Rightarrow x_2=3 \text{ (çift katlı)}$$

$$x^2-4 \Rightarrow x_{3,4} = \pm 2 \rightarrow (x=2 \text{ tek katlı oldu})$$



NOT: $\frac{(2-x)^4 \cdot |-x+3|}{(x-2) \cdot (x+2)} = \frac{(x-2)^4 \cdot |x-3|}{(x-2) \cdot (x+2)}$

$x=2$ kökü 5 tane olduğu için tek katlı oldu.

EŞİTSİZLİKLER

KONU KAVRAMA - 01

9.

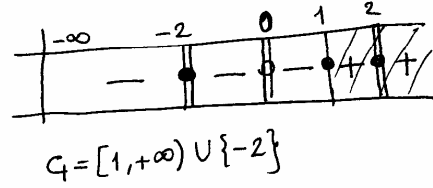
$$\frac{(x^2-4)^{20} \cdot (x-1)^{21}}{x^{22}} \geq 0$$

eşitsizliğin en geniş çözüm kümesi (aralığı) aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $(-\infty, 1]$ B) $[1, 2]$ C) \mathbb{R}^+
 D) $[1, \infty) \cup \{-2\}$ E) $[1, 2] \cup \{-2\}$

$$\frac{[(x-2)(x+2)]^{20} \cdot (x-1)^{21}}{x^{22}} = \frac{(x-2)^{20} \cdot (x+2)^{20} \cdot (x-1)^{21}}{x^{22}} \geq 0$$

$x=2$ çift katlı
 $x=-2$ çift katlı
 $x=1$ tek katlı
 $x=0$ çift katlı



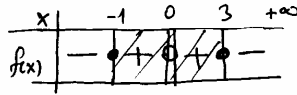
10.

$$\frac{(3-x)(x+1)}{x^2} \geq 0 \quad \frac{(-)(+)}{(+)} = (-)$$

eşitsizliğini sağlayan x in tam sayı değerlerinin toplamı kaçtır?

- A) 0 B) 2 C) 3 D) 5 E) 6

$3-x=0$ ise $x=3$, $x+1=0$ ise $x=-1$
 $x=0$ (çift katlı)



$-1 + 1 + 2 + 3 = 5$

11.

$$\frac{x^2+x}{x+9} \leq 1$$

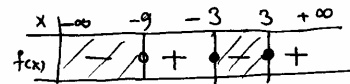
eşitsizliğini sağlayan pozitif tam sayıların toplamı kaçtır?

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

$$\frac{x^2+x}{x+9} - 1 \leq 0 \Rightarrow \frac{x^2+x-x-9}{x+9} \leq 0$$

$$\Rightarrow \frac{(x-3)(x+3)}{(x+9)} \leq 0$$

$x_1 = 3, x_2 = -3, x_3 = -9$



$1+2+3=6$

12.

$$(m-2)x^2 - 2\sqrt{5}x + m + 2 = 0$$

denkleminin iki farklı reel kökü vardır.

Buna göre, m nin alabileceği değerlerden oluşan en geniş aralık aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $(-\infty, -5) \cup (3, +\infty)$ B) $(-3, 3) - \{2\}$
 C) $(-\infty, -3) \cup (3, +\infty)$ D) $(-4, 4)$
 E) $(-5, 5)$

$\Delta > 0$

$$(-2\sqrt{5})^2 - 4 \cdot (m-2) \cdot (m+2) > 0$$

$$20 - 4m^2 + 16 > 0 \Rightarrow 36 > 4m^2 \Rightarrow 9 > m^2$$

$$\Rightarrow |m| < 3 \Rightarrow -3 < m < 3$$

ve $m \neq 2$

EŞİTSİZLİKLER

KONU KAVRAMA - 01

13.

$$\frac{x-2}{x+2} < x$$

eşitsizliğinin en geniş çözüm kümesi (aralığı) aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $(2, \infty)$ B) $(-\infty, 2)$ C) $(-2, \infty)$
D) $(-\infty, -2)$ E) $(-2, 2)$

$$\frac{x-2}{x+2} - x < 0 \text{ ise } \frac{x-2-x^2-2x}{x+2} < 0$$

$$\frac{-(x^2+x+2)}{x+2} < 0 \quad \frac{x^2+x+2}{x+2} > 0$$

$$x^2+x+2=0 \text{ için } \Delta = b^2-4ac = 1-4 \cdot 1 \cdot 2 < 0$$

$$x+2=0 \text{ için } x=-2$$

x	$-\infty$	-2	$+\infty$
	-	+	-

14.

$$\frac{7x-5}{8x+1} > 1$$

eşitsizliğini sağlayan tam sayı değerlerinin toplamı kaçtır?

- A) -15 B) -14 C) -10
D) -6 E) -3

$$\frac{7x-5}{8x+1} - 1 > 0 \Rightarrow \frac{7x-5-8x-1}{8x+1} > 0$$

$$\Rightarrow \frac{-(x+6)}{8x+1} < 0$$

$$x_1 = -6 \quad x_2 = -\frac{1}{8}$$

x	-6	$-\frac{1}{8}$	
	+	-	+

$G = \{-5, -4, -3, -2, -1\}$

15.

$$|-x^2-4| > 4x-1$$

eşitsizliğinin çözüm kümesi (aralığı) aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $(1, 3)$ B) $(-\infty, 1)$ C) \mathbb{R}
D) $(1, 4)$ E) $\mathbb{R} - \{1, 5\}$

$$|-x^2-4| \geq 0$$

$$|-(x^2+4)| = |x^2+4| \geq 0 \quad x^2+4 > 0$$

$$x^2+4 > 4x-1 \Rightarrow x^2-4x+5 > 0$$

$$\Delta = (-4)^2 - 4 \cdot 1 \cdot 5 = -4 < 0$$

$\Delta < 0$ olduğundan kökü yok $G = \mathbb{R}$

16.

$$x^3 \geq 3x^2 + 4x$$

eşitsizliği aşağıdaki aralıklardan hangisinde daima sağlanır?

- A) $0 < x < 4$ B) $-1 < x < 4$
C) $4 \leq x < \infty$ D) $-\infty < x \leq -1$
E) $-4 < x < 1$

$$x^3 - 3x^2 - 4x \geq 0 \Rightarrow x(x^2 - 3x - 4) \geq 0$$

$$\Rightarrow x(x-4)(x+1) \geq 0$$

$$x_1 = 0 \quad x_2 = 4 \quad x_3 = -1$$

x	-1	0	4	$+\infty$
f(x)	-	+	-	+

$[-1, 0] \cup [4, +\infty)$

EŞİTSİZLİKLER

KONU KAVRAMA - 01

17.

$$\frac{12}{2x^2 - 3x + 1} \leq 0$$

eşitsizliğin çözüm aralığı (kümesi) aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\left[\frac{1}{2}, 1\right]$ B) $\left(\frac{1}{2}, 1\right)$ C) $(1, \infty)$
 D) $\left(-\infty, \frac{1}{2}\right)$ E) $\left(-1, -\frac{1}{2}\right)$

$$2x^2 - 3x + 1 < 0 \quad (2x-1)(x-1) < 0$$

$2x$	-1				
x	-1				

x	$\frac{1}{2}$	1	$+\infty$
	+	-	+

$Q = \left(\frac{1}{2}, 1\right)$

18.

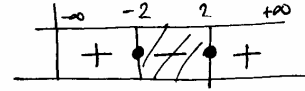
$$(-x^2 - 4)(x^2 - 4) \geq 0$$

eşitsizliği aşağıdaki aralıklardan hangisinde daima sağlanır?

- A) $[-2, \infty)$ B) $(-\infty, -2]$ C) $[-2, 2]$
 D) $(-\infty, -1] \cup [2, \infty)$ E) $(-2, 3)$

$$-(x^2+4)(x^2-4) \geq 0 \text{ ise } (x^2+4)(x^2-4) \leq 0$$

$$x_{1,2} = \pm 2$$



19.

$$x^2 + x < 2$$

$$x > \frac{1}{x}$$

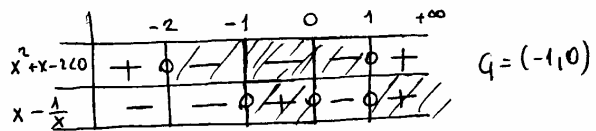
eşitsizlik sistemi aşağıdaki aralıklardan hangisinde sağlanır?

- A) $(-2, -1)$ B) $(-\infty, -2)$ C) $(-1, 0)$
 D) $(0, 1)$ E) $(1, \infty)$

$$x^2 + x - 2 < 0 \Rightarrow (x+2)(x-1) < 0 \quad x_1 = -2 \quad x_2 = 1$$

$$x - \frac{1}{x} > 0 \Rightarrow \frac{x^2 - 1}{x} > 0 \Rightarrow \frac{(x-1)(x+1)}{x} > 0$$

$$x_1 = 1 \quad x_2 = -1 \quad x_3 = 0$$



20.

$$x^2 - mx + m + 3 = 0$$

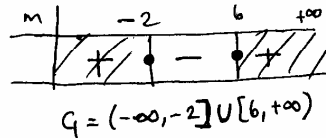
denkleminin kökleri reel (gerçel) sayıdır.

Buna göre, m nin alabileceği en küçük pozitif tam sayı değeri kaçtır?

- A) 6 B) 9 C) 10 D) 12 E) 14

$$\Delta \geq 0 \quad (-m)^2 - 4 \cdot 1 \cdot (m+3) \geq 0$$

$$m^2 - 4m - 12 \geq 0 \quad m_1 = 6 \quad m_2 = -2$$



EŞİTSİZLİKLER

KONU KAVRAMA - 01

21.

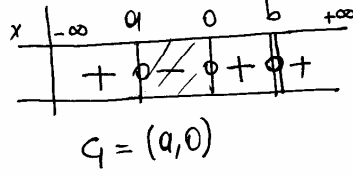
a < 0 < b olmak üzere,

$$\frac{(x-a)(x-b)^2}{x} < 0$$

eşitsizliğin çözüm aralığı aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $a < x < 0$ B) $a < x < b$
 C) $0 \leq x < b$ D) $a < x \leq b$
 E) $-\infty < x < a$

$$x_1 = a, \quad x_2 = b \text{ (çift katlı)}, \quad x_3 = 0$$



22.

$$\frac{x-1}{x} \geq \frac{x}{x-1}$$

eşitsizliğini sağlayan aralıklardan biri aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $[0, \frac{1}{2}]$ B) $[\frac{1}{2}, 1)$ C) $(-\infty, 1)$
 D) $(1, \infty)$ E) $(0, 1)$

$$\frac{x-1}{x} - \frac{x}{x-1} \geq 0 \Rightarrow \frac{x^2 - 2x + 1 - x^2}{x(x-1)} \geq 0$$

$$\frac{-2x+1}{x(x-1)} \geq 0 \quad x_1 = \frac{1}{2} \quad x_2 = 0 \quad x_3 = 1$$

$G = (-\infty, 0) \cup [\frac{1}{2}, 1)$

23.

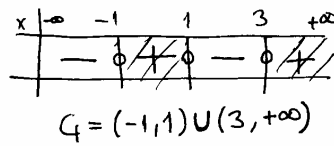
$$\frac{-x^2 + 2x + 3}{x^3 - 1} < 0$$

eşitsizliğin çözüm aralıklarından biri aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $(-3, -1)$ B) $(-1, 1)$ C) $(1, 3)$
 D) $(-1, 2)$ E) $(1, \infty)$

$$\frac{-(x^2 - 2x - 3)}{x^3 - 1} < 0 \Rightarrow \frac{(x-3)(x+1)}{x^3 - 1} > 0$$

$$x_1 = 3, \quad x_2 = -1, \quad x_3 = 1$$



24.

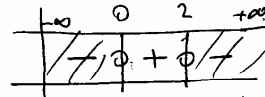
$$8x < x^4$$

eşitsizliğin en geniş çözüm kümesi (aralığı) aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $(0, 8)$ B) $(-8, 0)$ C) $(0, 2)$
 D) $(-\infty, 0) \cup (2, \infty)$ E) $(-\infty, -8) \cup (0, \infty)$

$$8x - x^4 < 0 \Rightarrow x(8 - x^3) < 0$$

$$x_1 = 0 \quad x_2 = 2$$



29.

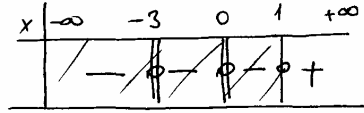
$$\frac{x^2 \cdot (x-1)^3}{|x+3|} < 0$$

eşitsizliğinin en geniş çözüm kümesi (aralığı) aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $(-\infty, 0) - \{-3\}$ B) $(0, 1)$
 C) $(1, +\infty)$ D) $(-\infty, 1) - \{-3\}$
 E) $(-\infty, 1) - \{-3, 0\}$

$$x=0 \text{ çift k.} \quad x=1 \text{ (tek k.)}$$

$$x=-3 \text{ (çift k.)}$$



$$G = (-\infty, 1) - \{-3, 0\}$$

30.

$$|x-2| < 2x-1$$

eşitsizliğinin en geniş çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $(-2, 2)$ B) $(-2, 0)$ C) $(2, \infty)$
 D) $(-\infty, 2)$ E) $(1, \infty)$

$$x \geq 2 \text{ için}$$

$$x-2 < 2x-1$$

$$-1 < x$$

$$\Rightarrow x \geq 2$$

$$x < 2 \text{ için}$$

$$-x+2 < 2x-1$$

$$3 < 3x$$

$$1 < x$$

$$1 < x < 2$$

$$1 < x < 2 \text{ veya } x \geq 2 \Rightarrow G = (1, +\infty)$$

31.

$$\frac{(x^2+x-12) \cdot |x+2|}{x^{2003} \cdot (x+4)^{2005}} \leq 0$$

eşitsizliğini sağlayan kaç tane x tam sayısı vardır?

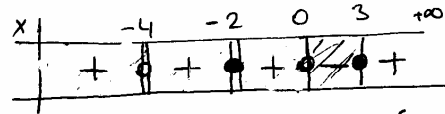
- A) 2 B) 3 C) 4 D) 5 E) 6

$$\frac{(x+4)(x-3) \cdot |x+2|}{x \cdot (x+4)^{2005}} \leq 0$$

$$x = -4 \text{ çift k. (2006. kuv.)}$$

$$x = 3 \text{ tek k.}$$

$$x = -2 \text{ çift k. } x = 0 \text{ tek k.}$$



$$G = \{-2, 1, 2, 3\}$$

32.

$$\frac{1}{x-3} > 1$$

$$\frac{x+3}{x-2} > 0$$

eşitsizlik sisteminin en geniş çözüm kümesi (aralığı) aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $(-\infty, 3)$ B) $(4, \infty)$ C) $(-\infty, 3) \cup (4, \infty)$
 D) $(-3, \infty) \cup (2, \infty)$ E) $(3, 4)$

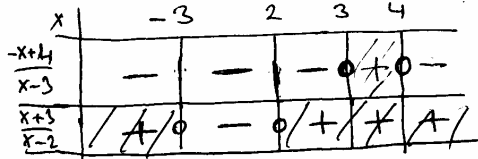
$$\frac{1}{x-3} - 1 > 0 \Rightarrow \frac{-x+4}{x-3} > 0$$

$$x_1 = 4$$

$$x_2 = 3$$

$$x_3 = -3$$

$$x_4 = 2$$



$$(3, 4)$$

EŞİTSİZLİKLER

KONU KAVRAMA - 01

33.

$$x + 4 < |x - 2|$$

eşitsizliğin çözüm kümesi (aralığı) aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $x < 4$ **B) $x < -1$** C) $x > 2$
 D) $-2 < x < 1$ E) $0 < x < 3$

$x < 2$ için

$$x + 4 < -x + 2$$

$$2x < -2$$

$$\underline{x < -1}$$

$$\underline{x < -1}$$

$x \geq 2$ için,

$$x + 4 < x - 2$$

$$4 < -2$$

$$\emptyset$$

34.

$$|x^2 - x - 6| < \sqrt{x^2 - 6x + 9}$$

eşitsizliğin en geniş çözüm aralığı aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $-3 < x < -1$** B) $-2 < x < -1$
 C) $-1 < x < 2$ D) $-2 < x < 3$
 E) $-2 < x < 0$

$$|(x-3)(x+2)| < \sqrt{(x-3)^2}$$

$$|x-3| \cdot |x+2| < |x-3|$$

$$\underbrace{|x-3|}_{>0} \cdot \underbrace{|x+2|}_{<0} < 0 \Rightarrow |x+2| - 1 < 0$$

$$\Rightarrow |x+2| < 1$$

$$-1 < x+2 < 1$$

$$\underline{-3 < x < -1}$$

35.

$$3 < x^2 - 2x \leq 15$$

eşitsizliğini sağlayan x in tam sayı değerlerinin toplamı kaçtır?

- A) 0 B) 1 C) 2 D) 3 **E) 4**

$$3 < x^2 - 2x$$

$$x^2 - 2x - 3 > 0$$

$$(x-3)(x+1) > 0$$

$$x_1 = 3 \quad x_2 = -1$$

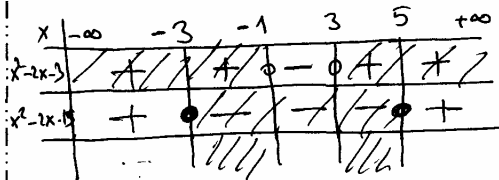
$$x^2 - 2x \leq 15$$

$$x^2 - 2x - 15 \leq 0$$

$$\frac{-5}{3}$$

$$(x-5)(x+3) \leq 0$$

$$x_1 = 5 \quad x_2 = -3$$



$$G = \{-3, -2, 4, 5\}$$

C: 1C-2D-3D-4A-5E-6C-7C-8B-9D-10D-11D-12B-13C-14A-15C-16C-17B-18C-19C-20A-21A-22B-23B-24D-25C-26C-27E-28B-29E-30E-31C-32E-33B-34A-35E