



نام درس : ریاضی فصل اول

نام آموزشگاه : شهید حقانی

تاریخ برگزاری ۱۴۰۱/۰۷/۰۳

نام و نام خانوادگی :

پایه تحصیلی : دهم

نام دبیر : نوردی

عنوان آزمون : کاربرد گ ۱ - مجموعه ها

۱ اگر  $(c, d) = [2, a] - (-1, b)$  باشد،  $c + d$  کدام است؟

۴  $b, 2$

۳  $b + 1, 2$

۲  $b - 1, 1$

۱  $b, 1$

۲ اگر اشتراک دو بازه  $(-10, 25]$  و  $(-20, 3a + 2)$  تهی باشد،  $a$  چند مقدار صحیح را می‌تواند اختیار کند؟

۴ ۴

۳ ۳

۲ ۵

۱ ۲

۳ اگر  $U = (-1, \frac{5}{2})$  و  $A = [0, 1)$  باشد،  $A'$  چند عضو صحیح دارد؟

۴ ۲

۳ ۳

۲ ۱

۱ صفر

۴ اگر مجموعه‌های  $[0, 2]$  و  $[n-4, 3n]$  جدا از هم نباشند، مجموعه مقادیر  $n$  کدام است؟

۴  $[1, 7/5]$

۳  $[-1, 4]$

۲  $[0, 6]$

۱  $[0, 4]$

۵ اگر  $A \subseteq B$  باشد، کدام گزینه صحیح است؟

۲ اگر  $A$  نامتناهی،  $B$  متناهی است.

۱ اگر  $A$  متناهی،  $B$  متناهی است.

۴ اگر  $B$  نامتناهی،  $A$  نامتناهی است.

۳ اگر  $B$  متناهی،  $A$  متناهی است.



۶ اگر  $A$  مجموعه‌ای متناهی و  $B$  نامتناهی در  $Z$  باشند، کدام مجموعه همواره نامتناهی است؟

$B'$  (۴)

$A \cap B$  (۳)

$B - A$  (۲)

$A - B$  (۱)

۷ اگر دو بازه  $(-3, n]$  و  $(2n - 1, 3)$  اشتراک نداشته باشند، حدود  $n$  کدام است؟

$1 \leq n < 2$  (۴)

$n \leq 1$  (۳)

$n < 2$  (۲)

$n > 1$  (۱)

۸ اگر  $2x - 1$  عضوی از بازه  $(-2, 5)$  باشد، عدد  $(1 - x)$  در کدام بازه قرار دارد؟

$(-2, \frac{-1}{2})$  (۴)

$(-2, \frac{3}{2})$  (۳)

$(-2, \frac{3}{2})$  (۲)

$(-3, \frac{1}{2})$  (۱)

۹ اگر  $A$  مجموعه‌ای اعداد صحیح نامنفی باشد و  $B$  مجموعه‌ای اعداد گویای غیرصحیح، آنگاه کدام گزینه صحیح است؟

$B = \left\{ \pm \frac{1}{n} \mid n \in A \right\}$  (۲)

$0 \notin A$  (۱)

$A - B = W$  (۴)

$A \cup B = Z$  (۳)

۱۰ کدام گزینه صحیح است؟

$\{0\} \in W - N$  (۴)

$2/3 \cdot 1 \in Q - Z$  (۳)

$\frac{\pi}{3/14} \in Q$  (۲)

$\sqrt{2} \in R - Q'$  (۱)

۱۱ چه تعداد از مجموعه‌های زیر متناهی است؟

ت)  $Q \cap Q'$

پ)  $R - Q$

ب)  $Z - N$

الف)  $W - N$

۳ (۴)

۲ (۳)

۱ (۲)

صفر (۱)



۱۲ اگر  $A_n = \left[-\frac{2}{n}, \frac{2}{5-n}\right]$ ، آن‌گاه حاصل  $A_1 \cap A_2 \cap A_3 \cap A_4$  کدام است؟

- ۱  $\left[-\frac{1}{2}, \frac{1}{2}\right]$       ۲  $\left[\frac{1}{2}, 1\right]$       ۳  $\left[1, \frac{1}{2}\right]$       ۴  $[1, 1]$

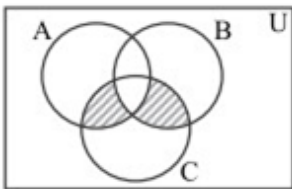
۱۳ کدام درست است؟

- ۱ تفاضل دو مجموعه نامتناهی، نامتناهی است.  
 ۲ یک مجموعه نامتناهی، بی‌شمار زیرمجموعه نامتناهی ندارد.  
 ۳ اگر اجتماع دو مجموعه نامتناهی باشد، آن‌گاه هر دو نامتناهی هستند.  
 ۴ اگر اشتراک دو مجموعه نامتناهی باشد، آن‌گاه هر دو نامتناهی هستند.

۱۴ اگر  $0 < x < 1$ ، مجموعه  $\left(-\frac{1}{x^2}, \frac{1}{x^2}\right) \cap \left(-\frac{1}{x^3}, \frac{1}{x^3}\right)$  کدام است؟

- ۱  $\left(-\frac{1}{x^2}, \frac{1}{x^3}\right)$       ۲  $\left(-\frac{1}{x^2}, \frac{1}{x^2}\right)$       ۳  $\left(-\frac{1}{x^3}, \frac{1}{x^2}\right)$       ۴  $\left(-\frac{1}{x^3}, \frac{1}{x^3}\right)$

۱۵ در نمودار ون مقابل مجموعه‌ی هاشورخورده با کدام‌یک از مجموعه‌های زیر برابر است؟



- ۱  $A \cap [(B \cup C) - (B \cap C)]$       ۲  $B \cap [(A \cup C) - (A \cap C)]$   
 ۳  $C \cap (A - B')$       ۴  $C \cap [(A \cup B) - (A \cap B)]$

۱۶ اگر مجموعه مرجع نامتناهی باشد و مجموعه A متناهی و مجموعه B نامتناهی باشد، چندتا از مجموعه‌های  $A - B'$  و  $A' \cap B'$  و  $A' \cup B$  لزوماً متناهی هستند؟

- ۱ صفر      ۲ یک      ۳ دو      ۴ سه



۱۷ اگر اجتماع دو بازه‌ی  $(-7, a+2)$  و  $(b+1, 12)$  برابر  $(-8, 20)$  باشد، حاصل  $a+b$  کدام است؟

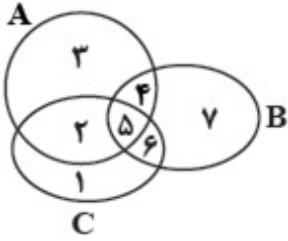
۱۸  ۴

۱۹  ۳

۲۰  ۱۸

۲۱  -۹

۱۸ با توجه به شکل مقابل، حاصل اجتماع دو مجموعه  $(A \cup C) - B$  و  $(B - A) - (C - A)$  کدام است؟



۴  $\{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$

۳  $\{1, 2, 3\}$

۲  $\{1, 2, 3, 6, 7\}$

۱  $\{1, 2, 3, 7\}$

۱۹ اگر  $A_n = \left[-\frac{2}{n}, \frac{2}{5-n}\right]$ ، آن‌گاه حاصل  $A_1 \cap A_2 \cap A_3 \cap A_4$  کدام است؟

۴  $[-1, 1]$

۳  $\left[-1, \frac{2}{3}\right]$

۲  $\left[-\frac{1}{2}, 1\right]$

۱  $\left[-\frac{1}{2}, \frac{1}{2}\right]$

۲۰ اجتماع و اشتراک دو بازه‌ی  $(-1, 5)$  و  $[0, 6]$  به ترتیب از راست به چپ کدام است؟

۴  $(0, 5)$  و  $(5, 6)$

۳  $(-1, 5)$  و  $(5, 6)$

۲  $(-1, 6)$  و  $(0, 5)$

۱  $(-1, 6)$  و  $(0, 5)$

۲۱ چه تعداد از مجموعه‌های زیر نامتناهی هستند؟

ب- مجموعه جانداران روی کره ماه

الف- مجموعه اعداد طبیعی کمتر از ۲۰

د- مجموعه اعداد گنگ کمتر از  $\sqrt{7}$

ج- مجموعه اعداد گویای منفی

۴ ۳

۳ ۲

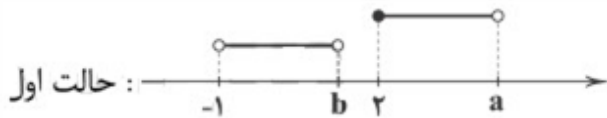
۲ ۱

۱ صفر

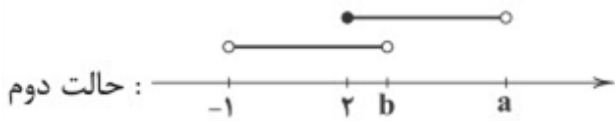


# پاسخنامه تشریحی

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. برای این سؤال دو حالت زیر امکان پذیر است.



$$(-1, b) \cap [2, a] = (-1, b) \Rightarrow \begin{cases} c = -1 \\ d = b \end{cases}$$



$$(-1, b) \cap [2, a] = (-1, 2) \Rightarrow \begin{cases} c = -1 \\ d = 2 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} c + d = b - 1 \\ c + d = 1 \end{cases}$$

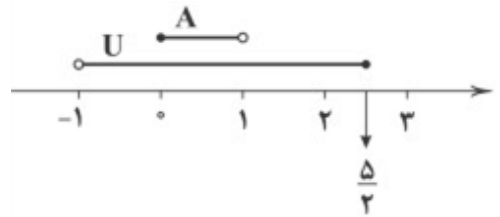
گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

کافی است نامعادله زیر برقرار باشد:

$$-20 < 3a + 2 \leq -10 \Rightarrow -22 < 3a \leq -12$$

$$\Rightarrow -\frac{22}{3} < a \leq -4 \xrightarrow{a \in \mathbb{Z}} a = -7, -6, -5, -4$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ابتدا مجموعه‌های  $A$  و  $U$  را روی محور اعداد نمایش می‌دهیم:



$$A' = U - A = (-1, 0) \cup \left[1, \frac{5}{2}\right) \Rightarrow \text{شامل اعداد صحیح ۱ و ۲ است.}$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

اگر بخواهیم این دو مجموعه جدا از هم باشند، دو حالت داریم:

$$1) \forall n < 0 \Rightarrow n < 0$$

$$2) n - 4 > 2 \Rightarrow n > 6 \Rightarrow n < 0 \text{ یا } n > 6$$

پس اگر این دو مجموعه جدا از هم نباشند باید متمم حالت فوق را در نظر بگیریم:  $n \in [0, 6]$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. به طور خلاصه می‌توان گفت:

$$A \subseteq B: \begin{cases} \text{نامتناهی } A \Rightarrow \text{نامتناهی } B \\ \text{متناهی } B \Rightarrow \text{متناهی } A \end{cases}$$



گزینه ۹ پاسخ صحیح است.  $A$  مجموعه‌ی اعداد صحیح نامنفی است:

$$A = \{0, 1, 2, 3, \dots\} = W$$

$$B = Q - Z = \left\{ \frac{m}{n} \mid m, n \in Z, n \neq 0, m \neq kn \right\}$$

بررسی گزینه‌ها:

۱)  $A = W \Rightarrow 0 \in A \times$

۲) مثال نقض:  $\frac{2}{3} \in B, \frac{2}{3} \neq \frac{1}{n} \times$

۳)  $A \cup B = W \cup (Q - Z) = Q - \{-1, -2, -3, \dots\} \neq Z \times$

۴)  $A \cap B = \emptyset \Rightarrow A - B = Q = W \checkmark$

گزینه ۱۰ پاسخ صحیح است. بررسی گزینه‌ها:

۱)  $\sqrt{2} \in Q' = R - Q \Rightarrow \sqrt{2} \notin R - Q' - Q \times$

۲)  $\frac{\pi}{3/14} \Rightarrow \text{گنگ} \Rightarrow \frac{\pi}{3/14} \notin Q \times$   
 گویا

۳)  $2/3.1 \in Q, 2/3.1 \notin Z \Rightarrow 2/3.1 \in Q - Z \checkmark$

۴)  $W - N = \{0\} \Rightarrow 0 \in W - N \Rightarrow \{0\} \notin W - N \times$

گزینه ۱۱ پاسخ صحیح است. بررسی گزاره‌ها:

الف)  $W - N = \{0, 1, 2, \dots\} - \{1, 2, \dots\} = \{0\} \Rightarrow$  متناهی

ب)  $Z - N = \{0, -1, -2, -3, \dots\} \Rightarrow$  نامتناهی

پ)  $R - Q = Q'$  (اعداد گنگ)  $\Rightarrow$  نامتناهی

ت)  $Q \cap Q' = \emptyset \Rightarrow$  متناهی

بنابراین ۲ تا از مجموعه‌ها متناهی است.

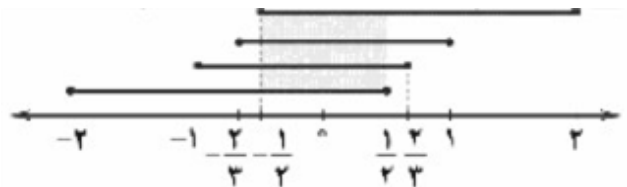
گزینه ۱۲ پاسخ صحیح است.  $A_1$  تا  $A_4$  به شکل زیر هستند:

$$A_1 = \left[ -2, \frac{1}{2} \right]$$

$$A_2 = \left[ -\frac{2}{3}, 1 \right]$$

$$A_3 = \left[ -1, \frac{2}{3} \right]$$

$$A_4 = \left[ -\frac{1}{2}, 2 \right]$$



$$A_1 \cap A_2 \cap A_3 \cap A_4 = \left[ -\frac{1}{2}, \frac{1}{2} \right]$$

با توجه به شکل، واضح است که:

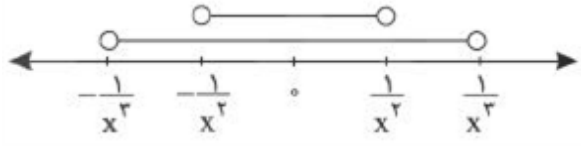
گزینه ۱۳ پاسخ صحیح است.



۱۴

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

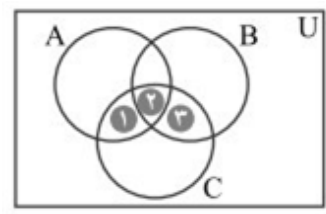
چون  $0 < x < 1$ ، پس  $x^3 < x^2$  و در نتیجه  $\frac{1}{x^3} > \frac{1}{x^2}$  و  $-\frac{1}{x^3} < -\frac{1}{x^2}$ ، با توجه به نمایش بازه‌ها روی محور:



بنابراین مجموعه مورد نظر برابر  $(-\frac{1}{x^3}, \frac{1}{x^2})$  می‌باشد.

۱۵

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. در نمودار مقابل داریم:



- ۱ =  $A \cap B \cap C$
- ۲  $\cup$  ۳ =  $A \cap B$
- ۴  $\cup$  ۵ =  $B \cap C$

بنابراین:

$$\begin{aligned}
 ۲ \cup ۴ &= (۲ \cup ۳ \cup ۴) - ۱ = [(A \cap C) \cup (B \cap C)] - (A \cap B \cap C) \\
 &= [[C \cap (A \cup B)] - (A \cap B \cap C)] = C \cap [(A \cup B) - (A \cap B)]
 \end{aligned}$$

۱۶

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. مجموعه مرجع نامتناهی است، پس چون A متناهی است،  $A'$  نامتناهی است، ولی در مورد  $B'$  نمی‌توان چیزی گفت یعنی اگر B نامتناهی باشد،  $B'$  ممکن است متناهی یا نامتناهی باشد، بنابراین:

$A - B' = A \cap B \Rightarrow$  اشتراک مجموعه متناهی A با هر مجموعه‌ای، متناهی است.

$A' \cap B' \Rightarrow$   $A'$  نامتناهی است و چون  $B'$  نامشخص است، پس نمی‌توان اظهار نظر کرد.

$A' \cup B \Rightarrow$   $A'$  نامتناهی است و اجتماع آن با هر مجموعه‌ای، نامتناهی است.

پس فقط یک مجموعه از سه مجموعه لزوماً متناهی است.

۱۷

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

$$(-v, a + 2) \cup (b + 1, 12) = (-8, 20) \Rightarrow \begin{cases} b + 1 = -8 \Rightarrow b = -9 \\ a + 2 = 20 \Rightarrow a = 18 \end{cases}$$

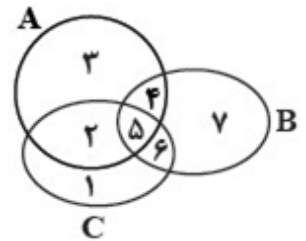
پس  $a + b = 9$  است.





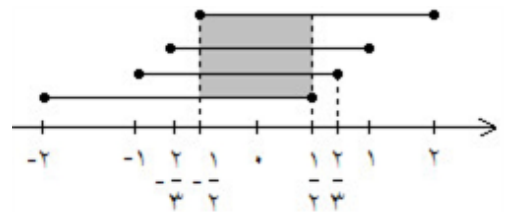
$$\begin{aligned}(A \cup C) - B &= \{1, 2, 3, 4, 5, 6\} - \{4, 5, 6, 7\} \\ &= \{1, 2, 3\} \\ (B - A) - (C - A) &= (\{4, 5, 6, 7\} - \{2, 3, 4, 5\}) \\ &= (\{1, 2, 5, 6\} - \{2, 3, 4, 5\}) \\ &= \{7, 6\} - \{6, 1\} = \{7\}\end{aligned}$$

اجتماع دو مجموعه بالا عبارت است از:  $\{1, 2, 3, 7\}$



گزینه ۱ پاسخ صحیح است.  $A_1$  تا  $A_4$  به شکل زیر هستند: ۱۹

$$\begin{aligned}A_1 &= \left[-2, \frac{1}{2}\right] & A_2 &= \left[-1, \frac{2}{3}\right] \\ A_3 &= \left[-\frac{2}{3}, 1\right] & A_4 &= \left[-\frac{1}{2}, 2\right]\end{aligned}$$



$$A_1 \cap A_2 \cap A_3 \cap A_4 = \left[-\frac{1}{2}, \frac{1}{2}\right]$$

با توجه به شکل، واضح است که:



گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۲۰

$$\Rightarrow \begin{cases} \text{اشتراک: } [0, 5) \\ \text{اجتماع: } (-1, 6] \end{cases}$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. مجموعه اعداد گویای منفی و مجموعه اعداد گنگ کمتر از  $\sqrt{7}$  نامتناهی هستند. ۲۱



# پاسخنامه کلیدی

۱	۱	۲	۳	۴
۲	۱	۲	۳	۴
۳	۱	۲	۳	۴
۴	۱	۲	۳	۴
۵	۱	۲	۳	۴
۶	۱	۲	۳	۴
۷	۱	۲	۳	۴
۸	۱	۲	۳	۴
۹	۱	۲	۳	۴
۱۰	۱	۲	۳	۴
۱۱	۱	۲	۳	۴
۱۲	۱	۲	۳	۴
۱۳	۱	۲	۳	۴
۱۴	۱	۲	۳	۴
۱۵	۱	۲	۳	۴
۱۶	۱	۲	۳	۴
۱۷	۱	۲	۳	۴
۱۸	۱	۲	۳	۴
۱۹	۱	۲	۳	۴
۲۰	۱	۲	۳	۴
۲۱	۱	۲	۳	۴