

الف ← ۳ (۵/۰ نمره)

ب ← ۴ (۵/۰ نمره)

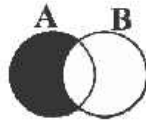
پ ← ۲ (۵/۰ نمره)

ت ← ۱ (۵/۰ نمره)

عضوهای تکراری در مجموعه تاثیری ندارند.

$$\{\sqrt{64}, 2^3, 4, 7, 8, 3^0\} = \{1, 4, 7, 8\}$$

$$\{x | x \in A, x \notin B\} = A - B$$



$$A \cap \emptyset = \emptyset$$

$$\{1, 8, 27\} = \text{مجموعه مرکب اعداد طبیعی کمتر از ۴}$$

$$n = 1, 2, 3$$

$$1^3 = 1$$

$$2^3 = 8$$

$$3^3 = 27$$

(فصل اول - مجموعه‌ها - نمایش مجموعه‌های اعداد - صفحه ۹، ۲ و ۱۴ کتاب درسی) (متوسط)

الف) نادرست (۵/۰ نمره)  $x \in A \text{ یا } x \in B \Rightarrow x \in A \cup B$

ب) درست (۵/۰ نمره) ← بین هر دو عدد گویا بی‌شمار عدد گنگ وجود دارد.

پ) نادرست (۵/۰ نمره)  $\sqrt{2} \approx 1/4$   $\sqrt{2} \approx 1/4$   $1 - \sqrt{2} \approx 1 - 1/4 \approx 3/4 \notin A$   $A = \{x \in \mathbb{R} | x < -1\}$

ت) درست (۵/۰ نمره)  $x \in \mathbb{R}, 0 < x < 1 \rightarrow$  عددی است گنگ  $\rightarrow 0.1052074812\dots$

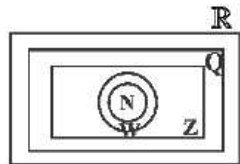
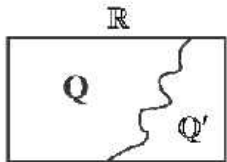
(فصل اول و دوم - مجموعه‌ها و عددهای حقیقی - اجتماع و اشتراک مجموعه‌ها، اعداد گویا و حقیقی - صفحه ۱۱، ۲۳ و ۲۴ کتاب درسی) (متوسط)

$$\frac{-1 \times 14}{4 \times 14} = \frac{-14}{56}$$

$$\frac{-1 \times 8}{7 \times 8} = \frac{-8}{56}$$

الف) گزینه «۳» - بین اعداد  $\frac{-14}{56}$ ،  $\frac{-8}{56}$  بی‌شمار عدد گویا قرار دارد که یکی از آنها  $\frac{-11}{56}$  می‌باشد.

(۵/۰ نمره) (فصل دوم - عددهای حقیقی - عددهای گویا - صفحه ۱۹ کتاب درسی) (آسان)



$$\begin{cases} \mathbb{N} \subseteq \mathbb{W} \subseteq \mathbb{Z} \subseteq \mathbb{Q} \subseteq \mathbb{R} \\ \mathbb{Q}' \subseteq \mathbb{R} \end{cases}$$

ب) گزینه «۴» - با توجه به

$$\mathbb{Q} \cap \mathbb{Q}' = \emptyset$$

(۵/۰ نمره) (فصل اول و دوم - مجموعه‌ها و عددهای حقیقی - صفحه ۲۴ کتاب درسی) (آسان)

$$5 - \frac{2}{3} \times 2 \frac{1}{4} \div 0.15 \Rightarrow 5 - \frac{1}{1} \times \frac{2}{2} \div 0.15 \Rightarrow 5 - \frac{2}{2} \div 0.15 \Rightarrow 5 - \frac{2}{2} \div \frac{15}{100} = 5 - \frac{1}{1} \times \frac{100}{15} \Rightarrow$$

$$5 - \frac{50}{5} = 5 - 10 = -5$$

(۵/۰ نمره) (فصل دوم - عددهای حقیقی - عددهای گویا - صفحه ۲۲ کتاب درسی)

ت) گزینه «۲» - عدد  $\sqrt{2} - 1$  گنگ است و اصلاً نمایش اعشاری مختوم نمی‌تواند داشته باشد.

$$\frac{11}{52} = \frac{11}{2^2 \times 13}$$

$$\frac{42}{280} = \frac{3}{2^3 \times 5}$$

مختوم

$$\frac{21}{45} = \frac{7}{15} = \frac{7}{3 \times 5}$$

کافی است مخرج‌ها تجزیه می‌شوند. (در صورت امکان کسرها ساده شوند.)

عدد مختوم: دارای عوامل ۲ یا ۵ می‌باشد.

(۵/۰ نمره) (فصل دوم - عددهای حقیقی - عددهای گویا - صفحه ۲۲ کتاب درسی) (متوسط)

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

الف) صفر (۵/۰ نمره)

ب) گنگ (۵/۰ نمره)

$P(A) = \frac{2}{5}$        $P(A') = 1 - \frac{2}{5} = \frac{3}{5}$

پ)  $\frac{3}{5}$  (۵/۰ نمره)

ت)  $A$  (۵/۰ نمره) ( $\emptyset$  فاقد عضو است و هیچ عضوی با تفاضل از  $A$  کم نمی‌شود.)

ث) ۸ (۵/۰ نمره) ( $n(A) = 3 \Rightarrow$  تعداد زیر مجموعه‌ها  $= 2^3 = 8$ )

ج)  $n(S) = 12$  تناس  $= \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$  (۵/۰ نمره)

۴

سکه  $= \{ر, پ\}$

$\{ر, پ\} \times \{ر, پ\} = \{(ر, ر), (ر, پ), (پ, ر), (پ, پ)\}$  تناس و سکه

(فصل اول و دوم - مجموعه‌ها و عددهای حقیقی - مجموعه‌ها، احتمال - صفحه ۱۳، ۱۵ و ۲۵ کتاب درسی) (آسان)

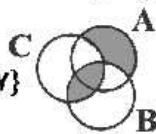
$A = \{2, 3, 5, 7\}$

در ناحیه سایه زده شده ۴ عضو هست. (۷ و ۵ و ۳ و ۱)

$B = \{1, 3, 5, 7, 9\}$

$C = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$

$A - (B \cup C) = A - \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9\} = \emptyset$



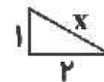
$B \cap C = \{1, 3, 5, 7\}$

$A \cap B \cap C = \{3, 5, 7\}$

۵

(۱ نمره) (فصل اول - مجموعه‌ها - نمایش مجموعه‌های اعداد - صفحه ۱۱ و ۱۲ کتاب درسی) (دشوار)

با توجه به محور شروع حرکت از ۱ - می‌باشد و حرکت به سمت منفی با توجه به مثلث قائم‌الزاویه:



$x^2 = 2^2 + 1^2 = 5$

وتر  $x = \sqrt{5}$

پس نقطه متناظر با  $A: -1 - \sqrt{5}$  می‌باشد.

۶

(۱ نمره) (فصل دوم - عددهای حقیقی - نمایش اعداد گنگ روی محور اعداد - صفحه ۲۴ کتاب درسی) (دشوار)

$\pi \Rightarrow$  گنگ

$\pi \in \mathbb{Q}'$

$\frac{0}{y} = 0 \Rightarrow$  صحیح و گویا  $\frac{0}{y} \in \mathbb{W}, \mathbb{Z}, \mathbb{Q}$

$3/14 \Rightarrow$  گویا  $\frac{314}{100}$

$3/14 \in \mathbb{Q}$

$\sqrt{49} = 7$

$\sqrt{49} \in \mathbb{N}, \mathbb{W}, \mathbb{Z}, \mathbb{Q}$

۷

توجه:  $\mathbb{N} \subseteq \mathbb{W} \subseteq \mathbb{Z} \subseteq \mathbb{Q}$

(۲ نمره) (فصل اول و دوم - مجموعه‌ها و عددهای حقیقی - شناخت مجموعه‌ها - صفحه ۹، ۱۰ و ۲۳ کتاب درسی) (متوسط)

$S = \{-2, -1, 0, 1, 2, 3, 4\}$        $n(S) = 7$       الف)

اعداد منفی  $A = \{-2, -1\}$

$$P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{2}{7}$$

(۱ نمره) (فصل اول - مجموعه‌ها - احتمال - صفحه ۱۵ کتاب درسی) (متوسط)

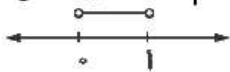
ب) بین  $\sqrt{5}$  و  $\sqrt{10}$  بی‌شمار عدد گویا می‌توان نوشت.  $\sqrt{5} = 2/2$

کافی است تقریبی از این دو عدد داشته باشیم.  $\sqrt{10} = 3/1$

$$\sqrt{5} < 2/5 < 2/7 < 2/9 < 3 < \sqrt{10}$$

(۱ نمره) (فصل دوم - عددهای حقیقی - عددهای گویا - صفحه ۲۳ کتاب درسی) (متوسط)

پ) گزینه ۳ - فقط اعداد حقیقی به صورت پیوسته روی محور نمایش داده می‌شوند، چون اعداد حقیقی تمام عددها را شامل می‌شوند.



اعداد حقیقی بین ۰ و ۱

دقت کنید روی محور اعداد بین ۲- تا ۱ بی‌شمار عدد گویا و بی‌شمار عدد اصم (گنگ) وجود دارد و فقط عدد گویا را نمی‌توان نشان داد.

همچنین اعداد گنگ بین  $\sqrt{2}$  و  $\sqrt{5}$  و اعداد صحیح از ۰ تا ۲ فقط شامل عدد ۱ می‌شود در حالی که محور اعداد بی‌شمار عدد را شامل می‌شود.

(۱ نمره) (فصل دوم - عددهای حقیقی - اعداد حقیقی - صفحه ۲۶ کتاب درسی) (متوسط)

$A = \{\Delta n - 1 \mid \underbrace{n \in \mathbb{N}, n < 4}_{n=1, 2, 3}\}$       ت)

$n = 1 \xrightarrow{\Delta n - 1} \Delta(1) - 1 = 4$

$n = 2 \xrightarrow{\Delta n - 1} \Delta(2) - 1 = 9$

$n = 3 \xrightarrow{\Delta n - 1} \Delta(3) - 1 = 14$

$A = \{4, 9, 14\}$

(۱ نمره) (فصل اول - مجموعه‌ها - نمایش مجموعه اعداد - صفحه ۹ کتاب درسی) (آسان)

$A = \{1, 2, \dots, 9\}$

$B = \{n \mid n = 3k, \underbrace{k \in A}_{k=1, 2, \dots, 9}\}$

$$\left. \begin{array}{l} k = 1 \xrightarrow{n=3k} n = 3(1) = 3 \\ k = 2 \xrightarrow{n=3k} n = 3(2) = 6 \\ \vdots \\ k = 9 \xrightarrow{n=3k} n = 3(9) = 27 \end{array} \right\} \Rightarrow B = \{3, 6, 9, 12, 15, 18, 21, 24, 27\}$$

$A \cap B = \{3, 6, 9\}$

(۱ نمره) (فصل اول - مجموعه‌ها - اجتماع، اشتراک و تفاضل مجموعه‌ها - صفحه ۱۱ کتاب درسی) (دشوار)

افراد علاقمند  $40 - 10 = 30$

$$\left. \begin{array}{l} ۱۴ \text{ نفر موسیقی} \\ ۲۰ \text{ نفر نقاشی} \end{array} \right\} ۱۴ + ۲۰ = ۳۴$$

الف) ۴ نفر به هر دو رشته علاقه دارند.  $۳۴ - ۳۰ = ۴$

ب) ۱۰ نفر فقط به موسیقی علاقه دارند.  $۱۴ - ۴ = ۱۰ \Rightarrow$

۱۶ نفر فقط به نقاشی علاقه دارند.  $۲۰ - ۴ = ۱۶ \Rightarrow$

(۲ نمره) (فصل اول - مجموعه‌ها - اجتماع، اشتراک مجموعه‌ها - صفحه ۱۲ کتاب درسی) (متوسط)