

۱) حاصل عبارات زیر را به صورت یک مجموعه بنویسید.

$Z \cap N =$                        $N - Q =$                        $Z \cup Q =$

۲) حاصل عبارت‌های زیر را بدون قدرمطلق بنویسید.

۱)  $\sqrt{(7 - 5\sqrt{3})^2} =$   
 ۲)  $|\frac{0}{2^5} - \frac{0}{2^6}| =$

۳) بین دو کسر داده شده ۳ کسر بنویسید. (به روش هم مخرج کردن)

$\frac{10}{11}, \frac{12}{13}$

۴) طرف دوم تساوی‌های زیر را کامل کنید.

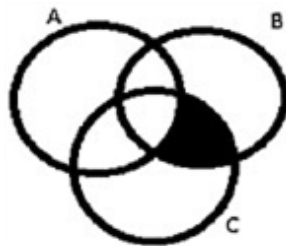
۱)  $N \cup Z =$                       ۲)  $R \cap Q =$

۵) مقدار عددی عبارت  $a + |a|$  به ازای  $a = -3$  را محاسبه نمایید.

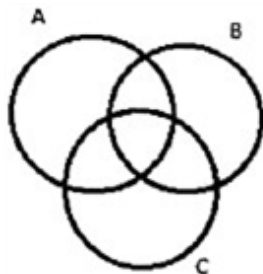
۶) با توجه به محور مجموعه‌ی متناظر را بنویسید.



$A = \{x | \quad \}$



۷) نمودار زیر چه مجموعه‌ای را مشخص می‌کند؟



۸) مجموعه‌ی خواسته شده را هاشور بزنید.

$B - (C \cup A)$

- ۹ الف) دو عدد گویا بین  $\frac{2}{5}$  و  $\frac{0}{3}$  بنویسید.  
 ب) دو عدد گنگ بین  $\frac{2}{2}$  و  $\sqrt{5}$  بنویسید.

۱۰ مقدار  $x$  و  $y$  را طوری به دست آورید که دو مجموعه  $A = \{9\}$  و  $B = \{5x - 1, y + 2\}$  مساوی باشند.

۱۱ اگر  $A = \{2, 7, 8, 11\}$  و  $B = \{x \in \mathbb{N} \mid x < 3\}$  باشد، تساوی‌ها را کامل کنید.  
 $A - (A \cap B) = \{ \}$   
 $n(A \cap B) =$

۱۲ عبارت‌های زیر را کامل کنید.  
 الف) اجتماع مجموعه‌ی اعداد گویا و اعداد ..... را مجموعه‌ی اعداد حقیقی می‌نامند.  
 ب) یک مجموعه‌ی ..... عضوی دارای  $4^{13}$  زیرمجموعه است.  
 ج) اگر  $a < 0$  باشد، آن‌گاه  $a + |a|$  برابر با ..... می‌باشد.

د)  $|-1 - \sqrt{5}|$  از  $|\frac{10}{3}|$  ..... است.

۱۳ کدام عبارت درست و کدام نادرست است؟  
 الف) هر عدد گویا یک عدد صحیح است.  
 ب) مجموعه  $\{x \in \mathbb{W} \mid x \leq 0\}$  دارای یک زیرمجموعه است.  
 ج) اگر  $a < 0$  و  $b > 0$  باشد آن‌گاه  $|a - b| = a - b$ .  
 د) مجموعه اعداد گویا را نمی‌توان با نوشتن عضوهایش نشان داد.

۱۴ دو عدد گویا بین  $\frac{1}{5}$  و  $\frac{1}{4}$  بنویسید.

۱۵ حاصل عبارت زیر را به دست آورید:

$$\frac{2 - \frac{1}{3} \times \frac{1}{3}}{4 \div \left(\frac{1}{3} - 1\right)} + 2 =$$

۱۶ ساده کنید:  $\sqrt[5]{32(x-y)^{10}}$

۱۷ گویا یا اصم بودن عدد مقابل را تعیین کنید.  
 $\frac{2}{9}$

۱۸ گویا یا اصم بودن عدد مقابل را تعیین کنید.  
 $\frac{-5}{6}$

۱۹ چهار عدد گویا بین دو عدد گویای  $\frac{1}{4}$  و  $\frac{1}{3}$  بنویسید.

۲۰ اگر  $a > 0$  و  $b < 0$  باشد، کدامیک از روابط زیر صحیح است؟

$\frac{a^2}{b} + \frac{b}{a^2} > 0$  (۴)       $\frac{a}{b} + \frac{b}{a} > 0$  (۳)       $ab^2 - a^2b > 0$  (۲)       $\frac{a}{b} - 1 > 0$  (۱)

۲۱ اگر  $A = \left[ \frac{2}{3} + \frac{4}{5} + \frac{6}{7} + \dots + \frac{80}{81} \right] + \left[ \frac{3}{2} + \frac{5}{4} + \frac{7}{6} + \dots + \frac{81}{80} \right]$  آن‌گاه کدام رابطه درست است؟

$A = 240$  (۴)       $A = 80$  (۳)       $A > 80$  (۲)       $A > 240$  (۱)

۲۲ اگر  $x, y, z$  سه عدد حقیقی مخالف صفر و  $xyz < 0$  باشد، بیش‌ترین مقدار عبارت  $\frac{x}{|x|} + \frac{y}{|y|} + \frac{z}{|z|} + \frac{xyz}{|xyz|}$

کدام است؟

۱ صفر (۱)      ۲ ۴ (۲)      ۳ ۲ (۳)      ۴ -۴ (۴)

۲۳ کدامیک از اعداد زیر بین  $\frac{1}{3}$  و  $\frac{1}{2}$  نیست؟

۱  $\frac{2}{5}$  (۱)      ۲  $\frac{3}{8}$  (۲)      ۳  $\frac{2}{7}$  (۳)      ۴  $\frac{4}{7}$  (۴)

۲۴ اگر  $a$  یک عدد اصم و  $b$  گویا باشد، کدام گزینه عددی گنگ است؟

۱  $b + a$  (۱)      ۲  $\frac{b}{a}$  (۲)      ۳  $ab^2$  (۳)      ۴  $a^2b$  (۴)

۲۵ به ازای چند عدد طبیعی  $a$ ، نمایش اعشاری کسر کوچک‌تر از واحد  $\frac{a}{24}$  به صورت یک عدد اعشاری متناوب مرکب است؟

۱ ۱۴ (۱)      ۲ ۱۲ (۲)      ۳ ۸ (۳)      ۴ ۲ (۴)

۲۶ اگر  $a < 0 < b$  و  $|a| > |b|$  باشد، آن‌گاه حاصل عبارت  $|a + b| + |a| + |b|$  برابر کدام است؟

۱  $-2b$  (۱)      ۲  $-2a$  (۲)      ۳  $2a$  (۳)      ۴  $2b$  (۴)

۲۷ حاصل عبارت زیر کدام گزینه است؟

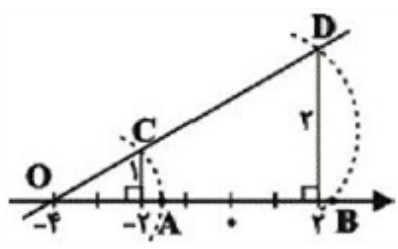
$|4 - \sqrt{3}| + |5 - 2\sqrt{3}| + |6 - 3\sqrt{3}| + |7 - 4\sqrt{3}| + |8 - 5\sqrt{3}| + |9 - 6\sqrt{3}|$

۱  $|29 - 22\sqrt{3}|$  (۱)      ۲  $5 + \sqrt{3}$  (۲)      ۳  $15 - 3\sqrt{3}$  (۳)      ۴  $2\sqrt{3} - 5$  (۴)

۲۸ کدام گزینه نادرست است؟

۱  $-\sqrt{12} \in \mathbb{R}$  (۱)      ۲  $\sqrt{-9} \in \mathbb{R}$  (۲)      ۳  $\frac{4}{3} \in \mathbb{Q}$  (۳)      ۴  $-\frac{18}{3} \in \mathbb{Z}$  (۴)

در شکل زیر، فاصله‌ی نقطه‌ی A از B کدام است؟ (در شکل زیر، کمان‌هایی به مرکز O و شعاع‌های OC و OD زده شده است.)



$2\sqrt{10} - 2$  (۴)

$2\sqrt{10} - \sqrt{5}$  (۳)

$\sqrt{10} - \sqrt{5}$  (۲)

$2\sqrt{5} - 2$  (۱)

کدامیک از کسرهای زیر از بقیه بزرگتر است؟ (۳۰)

$\frac{42}{1001}$  (۴)

$\frac{44}{143}$  (۳)

$\frac{46}{91}$  (۲)

$\frac{48}{77}$  (۱)

$$Z \cap N = N$$

$$N - Q = \emptyset$$

$$Z \cup Q = Q$$

$$۱) |۷ - ۵\sqrt{۳}| = ۵\sqrt{۳} - ۷$$

$$۲) |۰/۲^۵ - ۰/۲^۶| = ۰/۲^۵ - ۰/۲^۶$$

$$\frac{۱۰}{۱۱} \quad \frac{۱۲}{۱۳}$$

$$\frac{۱۳۰}{۱۴۳} \quad \frac{۱۳۲}{۱۴۳}$$

$$\frac{۲۶۰}{۲۸۶} \quad \frac{۲۶۱}{۲۸۶}$$

$$\frac{۲۶۰}{۲۸۶} < \frac{۲۶۱}{۲۸۶} < \frac{۲۶۲}{۲۸۶} < \frac{۲۶۳}{۲۸۶} < \frac{۲۶۴}{۲۸۶}$$

$$۱) N \cup Z = Z$$

$$۲) R \cap Q = Q$$

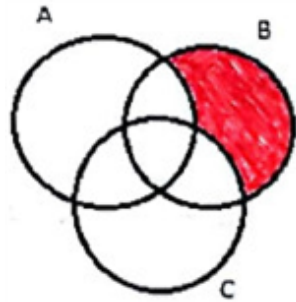
جایگذاری ۰/۲۵ نمره و جواب نهایی ۰/۲۵ نمره

هر قسمت ۰/۲۵ نمره

$$-۳ + |-۳| = -۳ + ۳ = ۰$$

$$A = \{x | x \in \mathbb{R}, 1 \leq x < ۳\}$$

$$(B \cap C) - A$$



$$\text{الف) } \left( \frac{۲}{۵}, \frac{۳}{۱۰} \right)$$

$$\frac{۴}{۱۰}, \frac{۳}{۱۰} \times \frac{۲}{۳} \rightarrow \frac{۹}{۳۰} < \frac{۱۰}{۳۰} < \frac{۱۱}{۳۰} < \frac{۱۲}{۳۰}$$

$$\text{ب) } (۲/۲)^۲ = ۴/۸۴$$

$$\sqrt{۴/۸۴} < \sqrt{۴/۸۷} < \sqrt{۴/۹۳} < \sqrt{۵}$$

$$۵x - ۱ = ۹ \Rightarrow x = ۲$$

$$y + ۲ = ۹ \Rightarrow y = ۷$$

$$B = \{1, 2\}$$

$$\{2\}$$



$$A - (A \cap B) = \{7, 8, 11\}$$

$$n(A \cap B) = 1$$

(۴) کوچکتر

(ج) صفر

(ب) ۲۴

(الف) گنگ

۱۲

(د) درست

(ج) نادرست

(ب) نادرست

(الف) نادرست

۱۳

$$\frac{1}{4} > \frac{1}{5}$$

$$\frac{2 \times 5}{4 \times 20} > \frac{4 \times 3}{20 \times 3}$$

$$\frac{15}{60} > \frac{14}{60} > \frac{13}{60} > \frac{12}{60} \quad (0/5)$$

$$\frac{2 - \frac{1}{6}}{4 \div \left(-\frac{1}{2}\right)} + 2 = \frac{\frac{11}{6}}{-8} + 2 = -\frac{11}{48} + 2 = \frac{-11 + 96}{48} = \frac{85}{48}$$

۱۵

$$\sqrt[5]{32(x-y)^{10}} = \sqrt[5]{2^5(x-y)^{10}} = \sqrt[5]{(2(x-y)^2)^5} = 2(x-y)^2$$

۱۶

$\frac{2}{9} \in \mathbb{Q}$  عدد  $\frac{2}{9}$  را می‌توان به صورت  $\frac{29}{10}$  که یک عدد گویا است نوشت.

۱۷

$-\frac{5}{6} \in \mathbb{Q}$  توضیح: هر عدد یا کسر به صورت  $\frac{a}{b}$  یک عدد گویا است. ( $a, b \in \mathbb{Z}, b \neq 0$ )

۱۸

$$\frac{1}{4} < \frac{1}{2} \Rightarrow \frac{1}{4} < \frac{1+1}{4+2} < \frac{1}{2} \Rightarrow \frac{1}{4} < \frac{2}{6} < \frac{1}{2} \Rightarrow \frac{1}{4} < \frac{1+1}{4+3} < \frac{1}{3} < \frac{1+1}{3+2} < \frac{1}{2}$$

۱۹

$$\Rightarrow \frac{1}{4} < \frac{2}{7} < \frac{1}{3} < \frac{2}{5} < \frac{1}{2} \Rightarrow \frac{1}{4} < \frac{3}{11} < \frac{1}{3} < \frac{2}{5} < \frac{1}{2}$$

نکته: اگر  $\frac{a}{b}$  و  $\frac{c}{d}$  دو عدد گویا باشند عدد  $\frac{a+c}{b+d}$  بین آن‌ها قرار دارد.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. اگر  $b < 0, a > 0$  باشد، حاصل ضرب و تقسیم آن‌ها نیز منفی می‌باشد.  
بررسی گزینه‌ها:

$$۱) \frac{a}{b} - ۱ = \underbrace{\left(\frac{a}{b}\right)}_{\text{منفی}} + \underbrace{\left(-۱\right)}_{\text{منفی}} < ۰$$

جمع دو عدد منفی همواره منفی است.

$$۲) ab^2 - a^2b = \underbrace{(ab^2)}_{\text{مثبت}} + \underbrace{(-a^2b)}_{\text{مثبت}} > ۰$$

جمع دو عدد مثبت همواره مثبت است.

$$۳) \frac{a}{b} + \frac{b}{a} < ۰$$

منفی      منفی

حاصل جمع دو عدد منفی همواره منفی است.

$$۴) \frac{a^2}{b} + \frac{b}{a^2} < ۰$$

منفی      منفی

حاصل جمع دو عبارت منفی همواره منفی است.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

$$\text{حالت } ۲۳ \Rightarrow a \in \{1, 2, 3, \dots, 23\} \Rightarrow a \in \mathbb{N}, a < 24$$

توجه: اگر در تجزیه‌ی مخرج کسری، ۲ یا ۵ یا هردوی آن‌ها به همراه عدد اول دیگری وجود داشته باشد، کسر متناوب مرکب است.

$$24 = 2 \times 2 \times 2 \times 3$$

پس باید صورت یعنی  $a$  عددی باشد که عامل ۳ مخرج را حذف نکند، به عبارت دیگر مضرب ۳ نباشد و همچنین مضرب ۸ نباشد. (حالات نامطلوب)

از بین ۲۳ حالت مخلف  $a$ ، حالات نامطلوب را حذف می‌کنیم:

$$۳ \text{ مضارب} = \{3, 6, 9, 12, 15, 18, 21\}$$

$$۸ \text{ مضارب} = \{8, 16\}$$

$$۲۳ - ۹ = ۱۴ \text{ تعداد حالات مطلوب}$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. با توجه به قدرمطلق:

$$\left. \begin{array}{l} a > 0 \Rightarrow |a| = a \\ b < 0 \Rightarrow |b| = -b \end{array} \right\} \Rightarrow |a| > |b| \Rightarrow a > -b \Rightarrow a + b > 0 \Rightarrow |a + b| = a + b$$

$$|a + b| + |a| + |b| = (a + b) + (-b) + a = 2a$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. برای محاسبه‌ی فاصله‌ی نقطه‌ی A از B ابتدای اندازه‌های  $\overline{OA}$  و  $\overline{OB}$  را حساب می‌کنیم و سپس آن‌ها را از هم کم می‌کنیم. طبق قضیه‌ی فیثاغورت داریم:

$$\begin{cases} \overline{OA} = \overline{OC} = \sqrt{(-2 - (-4))^2 + 1^2} = \sqrt{4 + 1} = \sqrt{5} \\ \overline{OB} = \overline{OD} = \sqrt{(2 - (4))^2 + 2^2} = \sqrt{36 + 4} = \sqrt{40} = 2\sqrt{10} \end{cases}$$

$$\Rightarrow \overline{AB} = \overline{OB} - \overline{OA} = 2\sqrt{10} - \sqrt{5}$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. با کمی دقت متوجه می‌شویم اگر مخرج کسرها را به صورت ضرب دو یا چند عدد بنویسیم،

$$\frac{48}{77} = \frac{48}{7 \times 11} \quad \text{داریم:}$$

$$\frac{44}{91} = \frac{44}{7 \times 13}$$

$$\frac{44}{143} = \frac{44}{11 \times 13}$$

$$\frac{42}{1001} = \frac{42}{7 \times 11 \times 13}$$

حال با کمی دقت درمی‌یابیم می‌توان مخرج مشترک کسرها را به دست آورد، پس داریم:

$$\frac{48}{77} = \frac{48}{7 \times 11} = \frac{48 \times 13}{7 \times 11 \times 13}$$

$$\frac{44}{91} = \frac{44}{7 \times 13} = \frac{44 \times 11}{7 \times 13 \times 11}$$

$$\frac{44}{143} = \frac{44}{11 \times 13} = \frac{44 \times 7}{11 \times 13 \times 7}$$

$$\frac{42}{1001} = \frac{42}{7 \times 11 \times 13}$$

همان‌طور که می‌بینیم صورت کسر  $\frac{48}{77}$  از همه‌ی کسرها بزرگ‌تر و در عدد بزرگ‌تری نسبت به بقیه ضرب شده است، پس

$\frac{48}{77}$  از همه بزرگ‌تر است.



۲۰	۱	۲	۳	۴
۲۱	۱	۲	۳	۴
۲۲	۱	۲	۳	۴
۲۳	۱	۲	۳	۴
۲۴	۱	۲	۳	۴
۲۵	۱	۲	۳	۴
۲۶	۱	۲	۳	۴
۲۷	۱	۲	۳	۴
۲۸	۱	۲	۳	۴
۲۹	۱	۲	۳	۴
۳۰	۱	۲	۳	۴