

۱. کدام یک از جملات زیر گزاره است؟

- (الف) چه هوای خوبی!  
(ب) آیا هوا ابری است؟  
(پ) آمار مجموعه‌ای از ارقام، اعداد و اطلاعات است.  
(ت) نیوتن یک ریاضی‌دان بود.  
(ث) پویا دانش آموز خوبی است.  
(ج) عدد ۵ را روی تخته بنویس.  
(چ) هر معادله درجه دوم، دو ریشه حقیقی متمایز دارد.  
(ح) صدمین رقم بعد از ممیز عدد  $\pi$ ، برابر با ۵ است.  
(خ)  $2 \in \{1, 3, 5\}$   
(د) گل رز از گل مریم زیباتر است.

۲. در جاهای خالی، عدد یا علامت مناسب قرار دهید، به طوری که گزاره‌های حاصل دارای ارزش درست باشند.

|                                                  |                                               |
|--------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| (الف) $(\square - 1)^2 = 36$                     | (ب) $7(\square - 3) = 21$                     |
| (پ) $\frac{\square}{\sqrt{5}} = 0$               | (ت) $0 \in \{2, 4\}$                          |
| (ث) $(-3) \times \square = -3$                   | (ج) $\frac{9 \times 6}{3} \square 3 \times 2$ |
| (چ) $\frac{5 \times \square}{2} \in \{1, 3, 5\}$ | (ح) $19 \div \square \in \mathbb{N}$          |

۳. نتیجه استدلال‌های زیر را تعیین کنید.

- (الف) مستطیل چهارضلعی‌ای است که هر چهار زاویه آن قائمه باشد.  
مربع چهار زاویه قائمه دارد.  
(ب) اگر برف بیارد، مدارس تعطیل می‌شوند.  
امروز مدارس تعطیل نیستند.  
(پ) دو خط موازی یکدیگر را قطع نمی‌کنند.  
خطوط  $d_1$  و  $d_2$  موازی یکدیگرند.

۴. دامنه متغیر گزاره‌نماهای زیر داده شده است. مجموعه جواب هر یک را مشخص کنید.

(الف)  $15x^2 - 7x - 8 = 0$  ( $D = \mathbb{R}$ )  
(ب)  $a$  یک واحد از مضرب ۵ بیش‌تر است. ( $D = \mathbb{N}$ )  
(پ)  $|x| \leq 2$  ( $D = \mathbb{Z}$ )  
(ت)  $3x^2 - 4x + 1 = 0$  ( $D = \mathbb{N}$ )  
(ث)  $\frac{1}{x-1} = x-1$  ( $D = \mathbb{Z} - \{1\}$ )

۵. دامنه متغیر گزاره‌نماهای زیر، مجموعه اعداد طبیعی است. مجموعه جواب هر کدام را بنویسید.

(الف)  $x$  بین ۵ و ۶ است.  
(ب)  $\frac{3x-1}{2} < 5$   
(پ)  $x$  مربع کامل است.  
(ت)  $\frac{1}{x} < \frac{1}{5}$

۶. در گزاره‌نماهای زیر، دامنه متغیر گزاره‌نما و مجموعه جواب گزاره‌نما را مشخص کنید.

(الف)  $x$  عددی زوج، بزرگ‌تر از ۶ و کوچک‌تر از ۹ است.  
(ب)  $\frac{\sqrt{x+2}}{x} = 2$

(پ) تاسی را پرتاب می‌کنیم و  $P(\{x\}) = \frac{1}{6}$

(ت)  $2x^2 + 3x - 5 = 0$

۷. نقیض هر یک از گزاره‌های زیر را بنویسید.

الف) عدد ۱۰۱، عدد اول است.

ب)  $1 \in \{2, 3, 5, 7\}$

پ)  $\sqrt{5} > 5$

ت)  $\frac{1}{3} \times \frac{1}{2} \leq \frac{3}{5}$

ث) عدد ۱۰۰۱ بر ۱۳ بخش پذیر است.

ج)  $2^2 + 2^2 = 2^3$

۸. ارزش گزاره‌های مرکب زیر را تعیین کنید.

الف) ۱۲۱ عدد اول است یا ۹۱ مضرب ۷ نیست.

ب) اگر ۲ عددی اول باشد، آن گاه ۵ عددی فرد است.

پ) ۲ عدد اول نیست اگر و تنها اگر ۲ مربع کامل باشد.

ت)  $5 + 2 = 7$  است و ۶۰ مضرب ۱۲ است.

ث) اگر  $a \in \{b\}$ ، آن گاه  $a = b$  و برعکس.

ج)  $(\frac{2}{3} \neq \frac{6}{9}) \vee (3 \in \{2, 4\})$

چ)  $(2 < 3) \wedge (3 + 7 = 8)$

ح)  $(4 < 5) \Rightarrow (-4 < -5)$

۹. نقیض هر یک از گزاره‌های زیر را بنویسید.

الف) اگر  $a$  عددی زوج باشد، آن گاه  $a^2$  عددی زوج است.

ب) زاویه محاطی روبه‌رو به قطر،  $90^\circ$  است یا قطر دایره از مرکز دایره می‌گذرد.

پ)  $\pi$  عددی گویا است اگر و تنها اگر ۷ عددی اول باشد.

ت)  $3 > 2$  و  $\frac{1}{3} < \frac{1}{2}$

۱۰. نقیض هر یک از گزاره‌های زیر را بنویسید و سپس ارزش گزاره نقیض را تعیین کنید.

الف) اگر تابع  $f(x) = \sqrt{x}$  یک به یک باشد، آن گاه تابع  $f$  معکوس پذیر است.

ب) ۹۱ عددی اول نیست یا ارزش گزاره  $p \wedge q$  در صورتی درست است که هر دو گزاره درست نباشند.

پ) اگر ۴ عددی مربع کامل باشد، آن گاه ۴ زوج نیست.

ت)  $n$  عددی زوج است اگر و تنها اگر  $n + 1$  عددی فرد باشد.