

WWW.AKOEDU.IR

اولین و با کیفیت ترین

کلاسی های vip کنکور
آگادمی کنکور در ایران



جهت دریافت برنامه ی شخصی سازی شده یک هفته ای رایگان کلیک کنید و یا به شماره ی ۰۹۰۲۵۶۴۶۲۳۴ عدد ۱ را ارسال کنید.

۲۵۰ تست آمار و احتمال یازدهم فصل ۱ - آشنایی با منطق ریاضی

۱) نقیض گزاره «هر عدد طبیعی، اگر عدد اول باشد آن گاه فرد است و بالعکس» کدام است؟

- ۱) هر عدد طبیعی، اگر عدد اول نباشد آن گاه فرد نباشد و بالعکس
- ۲) عدد طبیعی وجود دارد که عدد اول باشد و فرد نباشد.
- ۳) عدد طبیعی وجود دارد که اگر عدد اول نباشد آن گاه فرد نباشد و بالعکس.
- ۴) عدد طبیعی وجود دارد که اگر عدد اول نباشد آن گاه فرد باشد و بالعکس.

۲) ارزش کدام گزاره زیر همواره نادرست است؟

- ۱) $p \vee (\sim q \wedge p)$
- ۲) $(p \Leftrightarrow q) \vee ((p \wedge q) \Rightarrow p)$
- ۳) $(p \vee \sim p) \Leftrightarrow (p \Rightarrow p)$
- ۴) $((p \wedge q) \Rightarrow p) \Rightarrow (p \wedge \sim p)$

۳) اگر ارزش گزاره‌ی $(\sim p \Leftrightarrow q) \wedge (p \Rightarrow q)$ درست باشد، ارزش کدام گزاره با بقیه متفاوت است؟ (r گزاره‌ای با ارزش دلخواه است.)

- ۱) $r \wedge p$
- ۲) $p \Rightarrow r$
- ۳) $\sim p \Rightarrow (r \Rightarrow q)$
- ۴) $q \vee (p \wedge r)$

۴) عکس نقیض $(p \wedge q) \Rightarrow \sim p$ ، با کدام یک از گزاره‌های زیر هم‌ارزش است؟

- ۱) $\sim(p \wedge q)$
- ۲) $\sim q$
- ۳) $\sim p$
- ۴) $\sim(p \vee q)$

۵) هم‌ارز گزاره‌ی $p \Rightarrow (q \Rightarrow r)$ ، کدام است؟

- ۱) $(p \vee q) \Rightarrow r$
- ۲) $(p \wedge q) \Rightarrow r$
- ۳) $(\sim p \wedge \sim q) \Rightarrow r$
- ۴) $p \vee (q \vee r)$

۶) کدام گزینه نقیض گزاره‌ی زیر را به درستی بیان می‌کند؟

- «اگر چراغ روشن نشود، آن گاه برق وصل نیست یا چراغ سوخته است.»
- ۱) اگر چراغ روشن شود، آن گاه برق وصل نیست یا چراغ سوخته است.
 - ۲) اگر چراغ روشن شود، آن گاه برق وصل است و چراغ سالم است.
 - ۳) چراغ روشن می‌شود و برق وصل نیست و چراغ سالم است.
 - ۴) چراغ روشن نمی‌شود و برق وصل است و چراغ سالم است.

۷) کدام یک از گزاره‌های زیر گزاره‌ای همیشه درست نیست؟

- ۱) $p \vee \sim p$
- ۲) $p \Leftrightarrow p$
- ۳) $(p \wedge \sim q) \vee (p \Rightarrow q)$
- ۴) $p \wedge (p \vee q)$



۸

- چند مورد از گزاره‌های زیر به انتفای مقدم دارای ارزش درست هستند؟
- (الف) اگر ۶ عددی اول باشد، آن‌گاه ۷ عددی فرد است. (ب) اگر ۱۷ مضرب ۳ باشد، آن‌گاه ۲۰ مضرب ۷ است.
 (ج) فرد بودن ۲۸ از زوج بودن ۲۶ نتیجه می‌شود. (د) $2 > 5$ نتیجه می‌دهد $3 > 0$.
 (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۹

- اگر $p \Rightarrow q$ دارای ارزش نادرست و $\sim r \vee (p \wedge q)$ دارای ارزش درست باشد، ارزش کدام گزینه درست است؟
 (۱) $\sim p \vee q$ (۲) $p \wedge r$ (۳) $r \Rightarrow q$ (۴) $p \Rightarrow r$

۱۰

- ارزش گزاره‌ی $(p \wedge q) \vee (\sim p \wedge q)$ در چند حالت درست است؟
 (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۱

- ارزش کدام گزاره درست است؟
- (۱) $\sqrt{2}$ عددی گویاست یا $\frac{1}{5}$ عددی صحیح است. (۲) $\sqrt{2}$ عددی گویاست و (-5) عددی صحیح است.
 (۳) $\frac{1}{4}$ عددی گویاست یا ۱ عددی اول است. (۴) $\frac{1}{4}$ عددی گویاست و ۹۱ عددی اول است.

۱۲

- اگر p درست، q نادرست و r گزاره‌ای دلخواه باشد، ارزش گزاره‌ی $(p \vee q) \vee (r \wedge q)$ کدام است؟
 (۱) اگر r درست باشد، درست است. (۲) همواره درست است.
 (۳) اگر r نادرست باشد، درست است. (۴) همواره نادرست است.

۱۳

- کدام گزینه تعداد حالت‌های ارزشی ۵ گزاره را به درستی نشان می‌دهد؟
 (۱) ۱۰ (۲) ۳۲ (۳) ۲۵ (۴) ۱۶

۱۴

- اگر $\sim p$ و q گزاره‌های درست و r گزاره‌ای دلخواه باشد، آن‌گاه ارزش گزاره‌ی $r \wedge ((\sim q \wedge r) \wedge p) \wedge \sim r$ خواهد بود.....
 (۱) غیرقابل تعیین (۲) وابسته به r (۳) درست (۴) نادرست

۱۵

- گزاره‌ی $(p \vee q) \wedge r$ در کدام حالت درست است؟
 (۱) p درست، q نادرست، r درست
 (۲) p درست، q درست، r نادرست
 (۳) p نادرست، q درست، r نادرست
 (۴) p نادرست، q نادرست، r درست

۱۶

- نقیض گزاره‌ی «امروز باران نمی‌بارد.» کدام است؟
 (۱) امروز ممکن است باران نبارد.
 (۲) چنین نیست که امروز باران می‌بارد.
 (۳) چنین است که امروز باران می‌بارد.
 (۴) فردا باران می‌بارد.

۱۷

- کدام یک از گزینه‌های زیر گزاره‌ای با ارزش درست است؟
 (۱) عدد ۱ عددی اول است.
 (۲) گلستان یکی از کتاب‌های مولانا است.
 (۳) هر عدد مضرب ۴ مضرب ۲ نیز هست.
 (۴) رنگ زرد بهتر از رنگ سبز است.



۱۸ کدام گزاره زیر دارای ارزش نادرست است؟

- (۱) $[(p \wedge q) \Rightarrow p] \Leftrightarrow (p \vee \sim p)$
 (۲) $(p \wedge (p \Rightarrow q)) \Rightarrow \sim p$
 (۳) $(p \wedge \sim p) \Rightarrow (p \Rightarrow \sim q)$
 (۴) $(p \wedge \sim p) \Leftrightarrow (q \Rightarrow (p \vee q))$

۱۹ اگر p گزاره‌ای درست، q گزاره‌ای نادرست و r گزاره‌ای دلخواه باشد،

آن‌گاه ارزش گزاره‌ی $\sim(r \wedge q) \Leftrightarrow (p \wedge \sim q)$ کدام است؟

- (۱) همواره درست است.
 (۲) همواره نادرست است.
 (۳) فقط به شرط درست بودن r، درست است.
 (۴) فقط به شرط نادرست بودن r، درست است.

۲۰ عکس نقیض گزاره‌ی $(p \vee \sim q) \Rightarrow (q \wedge r)$ کدام است؟

- (۱) $(\sim p \wedge q) \Rightarrow (\sim q \vee \sim r)$
 (۲) $(\sim q \wedge \sim r) \Rightarrow (\sim p \vee q)$
 (۳) $(\sim q \vee \sim r) \Rightarrow (\sim p \wedge q)$
 (۴) $(\sim p \vee q) \Rightarrow (\sim q \wedge \sim r)$

۲۱ نقیض گزاره‌ی «عدد $۳^۲$ از عدد $۲^۳$ بزرگ‌تر است.» کدام نیست؟

- (۱) چنین نیست که عدد $۳^۲$ از عدد $۲^۳$ بزرگ‌تر است.
 (۲) عدد $۳^۲$ از عدد $۲^۳$ کوچک‌تر است.
 (۳) عدد $۲^۳$ از عدد $۳^۲$ بزرگ‌تر یا مساوی است.
 (۴) عدد $۳^۲$ از عدد $۲^۳$ بزرگ‌تر نیست.

۲۲ ارزش گزاره‌ی $(p \wedge q) \Rightarrow p$ در چه صورت نادرست می‌شود؟

- (۱) p و q هر دو نادرست باشند.
 (۲) p درست و q نادرست باشد.
 (۳) p و q هر دو درست باشند.
 (۴) این گزاره همواره درست است.

۲۳ کدام یک از گزینه‌های زیر، گزاره نیست؟

- (۱) جمع هر دو عدد گنگ، همواره گنگ است.
 (۲) شنبه چه روز گرمی بود.
 (۳) فاصله‌ی تهران تا مشهد بیشتر از فاصله‌ی تهران تا زنجان است.
 (۴) یک کیلو آهن از یک کیلو پنبه سنگین‌تر است.

۲۴ اگر $p \Rightarrow q$ و $q \wedge r$ دارای ارزش نادرست باشند، کدام گزینه ارزش همیشه درستی دارد؟

- (۱) r
 (۲) $r \vee q$
 (۳) $r \vee p$
 (۴) $p \Rightarrow r$

۲۵ گزاره‌ی $(\sim p \wedge q) \Rightarrow (p \vee q)$ هم‌ارز منطقی با کدام گزاره است؟

- (۱) T
 (۲) p
 (۳) $\sim p$
 (۴) F

۲۶ هرگاه $A = \{x \in Z \mid 0 < x < 5\}$ دامنه متغیر باشد، چند گزاره از گزاره‌های زیر ارزش درستی دارند؟

- (الف) $\exists x \in A ; x + 4 = 10$
 (ب) $\forall x \in A ; x + 2 \leq 9$
 (ج) $\exists x \in A ; x + 3 \leq 4$
 (د) $\forall x \in A ; x + 1 > 6$
 (۱) ۱
 (۲) ۲
 (۳) ۳
 (۴) ۴



۲۷ چه تعداد از گزاره‌های زیر ارزش درست دارند؟

- الف) $\emptyset = \{\emptyset\}$ (۱)
 ب) $\emptyset \subseteq \{\emptyset\}$ (۲)
 پ) $\emptyset \notin \{\emptyset\}$ (۳)
 ت) $\{\emptyset, \{\emptyset\} \in \{\emptyset, \{\emptyset\}\}, \{\emptyset\}$ (۴)

۲۸ گزاره‌ی $p \Rightarrow (q \Rightarrow r)$ با کدام یک از گزاره‌های زیر هم‌ارز است؟

- (۱) $(p \vee q) \Rightarrow r$ (۲) $(p \wedge q) \Rightarrow r$ (۳) $(\sim p \wedge q) \Rightarrow r$ (۴) $p \Rightarrow (q \wedge r)$

۲۹ ارزش گزاره‌ی $(p \vee q) \Rightarrow r$ ، نادرست است. احتمال این که q نادرست باشد، کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{4}$ (۲) $\frac{1}{3}$ (۳) $\frac{3}{8}$ (۴) $\frac{1}{2}$

۳۰ ارزش گزاره‌ی $p \Rightarrow (q \vee r)$ ، درست است. احتمال این که ارزش گزاره‌ی r نادرست باشد، کدام است؟

- (۱) $\frac{3}{7}$ (۲) $\frac{1}{2}$ (۳) $\frac{4}{7}$ (۴) $\frac{2}{3}$

۳۱ کدام هم‌ارزی زیر نادرست است؟

- (۱) $p \wedge (\sim p \vee q) \equiv p \wedge q$ (۲) $p \Rightarrow (p \vee q) \equiv T$
 (۳) $\sim p \wedge (q \Rightarrow p) \equiv q$ (۴) $(p \Rightarrow q) \wedge (p \vee q) \equiv q$

۳۲ ارزش چه تعداد از گزاره‌های مقابل همواره درست است؟

- (۱) ۰ (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳
- $p \vee (\sim p \wedge q)$, $p \Rightarrow (p \vee q)$, $p \vee (q \Rightarrow \sim p)$

۳۳ نقیض گزاره‌ی «بعضی از اعداد طبیعی دو رقمی بیش از دو عامل اول دارند» کدام است؟

- (۱) عدد طبیعی دورقمی‌ای وجود دارد که کم‌تر یا مساوی دو عامل اول دارد.
 (۲) عدد ۳۰ دورقمی بوده و سه عامل اول ۲، ۳ و ۵ را دارد.
 (۳) هر دو عدد طبیعی دورقمی‌ای، کم‌تر یا مساوی دو عامل اول دارد.
 (۴) عدد ۹۹ دورقمی بوده و دو عامل اول ۳ و ۱۱ را دارد.

۳۴ عکس نقیض گزاره‌ی $(r \wedge \sim p) \Rightarrow (p \wedge \sim q)$ کدام است؟

- (۱) $(p \Rightarrow q) \Rightarrow (p \wedge \sim r)$ (۲) $(p \Rightarrow q) \Rightarrow (p \vee r)$
 (۳) $(p \Rightarrow q) \Rightarrow (p \vee \sim r)$ (۴) $(p \Rightarrow q) \Rightarrow (p \wedge r)$

۳۵ اگر ارزش گزاره‌ی $(p \wedge q) \Rightarrow (r \Rightarrow s)$ نادرست باشد، ارزش گزاره‌های $(p \vee q)$ و $(r \wedge s)$ به ترتیب از راست

به چپ کدام‌اند؟

- (۱) T و T (۲) F و T (۳) T و F (۴) F و F

۳۶ چه تعداد از هم‌ارزی‌های زیر برقرار هستند؟

- الف) $p \Rightarrow (q \Rightarrow r) \equiv (p \vee q) \Rightarrow r$ (۴)
 ب) $\sim(p \Rightarrow q) \equiv p \wedge \sim q$ (۲)
 پ) $p \wedge (q \vee p) \equiv p$ (۳)
 ت) $\sim(p \Leftrightarrow q) \equiv \sim p \Leftrightarrow \sim q$ (۴)



۳۷ چه تعداد از جمله‌های زیر گزاره‌اند؟

الف $a \in \{b, c, d\}$

ب) ۱۳۹۹ عددی اول است.

ج) $x^2 + 2x = 2$

۱) صفر ۲) یک ۳) دو ۴) سه

۳۸ نقیض گزاره‌ی $(\forall x \in \mathbb{R}^+, x + \frac{1}{x} \geq 2) \vee (\exists x \in \mathbb{R}; x^2 > x^3)$ کدام است؟

۱) $(\forall x \in \mathbb{R}^-, x + \frac{1}{x} \leq 2) \wedge (\forall x \in \mathbb{R}; x^2 \leq x^3)$

۲) $(\forall x \in \mathbb{R}^-, x + \frac{1}{x} \leq 2) \wedge (\forall x \in \mathbb{R}; x^2 \leq x^3)$

۳) $(\exists x \in \mathbb{R}^+, x + \frac{1}{x} < 2) \wedge (\forall x \in \mathbb{R}; x^2 \leq x^3)$

۴) $(\exists x \in \mathbb{R}^+, x + \frac{1}{x} < 2) \vee (\forall x \in \mathbb{R}; x^2 \leq x^3)$

۳۹ اگر گزاره‌ی $(P_1 \vee P_2) \Rightarrow [(P_3 \vee P_4) \wedge (P_5 \vee P_6 \vee P_7)]$ ارزش نادرستی داشته باشد، آن‌گاه حداقل چه

تعداد از گزاره‌های $P_1, P_2, P_3, \dots, P_6, P_7$ ارزش نادرستی دارند؟

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۴۰ هم‌ارز گزاره‌ی $[(p \Rightarrow q) \wedge p] \Rightarrow q$ کدام است؟

۱) $r \Rightarrow (r \vee p)$ ۲) $(p \wedge q) \Rightarrow q$ ۳) \top ۴) هر سه مورد

۴۱ نقیض گزاره‌ی « $\exists x, p(x) \wedge \sim q(x)$ » کدام است؟

۱) $\forall x, \sim p(x) \vee \sim q(x)$

۲) $\exists x, \sim p(x) \Rightarrow \sim q(x)$

۳) $\forall x, p(x) \Rightarrow q(x)$

۴) $\forall x, \sim p(x) \Rightarrow \sim q(x)$

۴۲ ارزش درستی و نقیض گزاره‌ی $\forall x \in \mathbb{N}: 12x + 1 > x^2$ کدام است؟

۱) درست و $\exists x \in \mathbb{N}: 12x + 1 \leq x^2$

۲) نادرست و $\exists x \in \mathbb{N}: 12x + 1 \leq x^2$

۳) درست و $\forall x \in \mathbb{N}: 12x + 1 \leq x^2$

۴) نادرست و $\forall x \in \mathbb{N}: 12x + 1 \leq x^2$

۴۳ چند تا از گزاره‌های زیر صحیح می‌باشند؟

الف) اگر k حاصل ضرب دو عدد طبیعی متوالی باشد، آن‌گاه $4k + 1$ مربع کامل است.

ب) برای هر عدد طبیعی n بزرگ‌تر از یک، عدد $n^3 - n$ بر ۶ بخش پذیر است.

ج) اگر x عددی گویا و y عددی گنگ باشد، آن‌گاه xy عددی گنگ است.

۱) صفر ۲) ۱ ۳) ۲ ۴) ۳



کدام یک از روابط زیر صحیح است؟ (۴۴)

$$\begin{aligned} \sim(p \Rightarrow q) &\equiv p \wedge \sim q \quad (۲) & p \wedge (p \vee q) &\equiv T \quad (۱) \\ p \Rightarrow (p \vee q) &\equiv p \quad (۴) & \sim(p \Leftrightarrow q) &\equiv \sim p \Leftrightarrow \sim q \quad (۳) \end{aligned}$$

ارزش چه تعداد از گزاره‌های زیر صحیح است؟ (۴۵)

الف) $\forall n \in \mathbb{N}; 2^n + 1 \in \mathbb{P}$

ب) $\forall x \in \mathbb{R}; \frac{x^2 - 2x - 3}{x - 3} = x + 1$

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

د) (عدد ۱۹۱۷ عددی اول است) $\vee (\exists y \in \mathbb{R}; \frac{y-3}{5} = 0)$

۱ (۴) ۴ (۳) ۳ (۲) ۲ (۱)

هم‌ارز گزاره‌ی $p \Rightarrow (q \Rightarrow p)$ کدام است؟ (۴۶)

F (۴) T (۳) $p \wedge \sim q$ (۲) $p \vee \sim q$ (۱)

کدام یک از ترکیب‌های دو شرطی زیر همواره درست است؟ (۴۷)

$a = b \Leftrightarrow a^2 = b^2$ (۲) $a = b \Leftrightarrow a^2 - ab = -1$ (۱)

$a < b \Leftrightarrow a^2 < b^2$ (۴) $a = b \Leftrightarrow a^3 = b^3$ (۳)

هم‌ارز گزاره $p \Rightarrow (\sim p \Rightarrow (q \Rightarrow r))$ کدام است؟ (۴۸)

F (۴) T (۳) $p \Rightarrow r$ (۲) $p \Rightarrow q$ (۱)

کدام گزاره زیر نادرست است؟ (۴۹)

$\exists x \in \mathbb{R}; \tan x \times \cot x \neq 1$ (۱)

$\forall x \in \mathbb{R}; 1 - \sin x \geq 0$ (۲) $A \not\subseteq B \Leftrightarrow [\exists x; (x \in A \wedge x \notin B)]$ (۳)

$\exists x \in \mathbb{R}; \tan x + \cot x = \sqrt{2}$ (۴)

نقیض گزاره $p \Leftrightarrow q$ کدام است؟ (۵۰)

$\sim(p \wedge q) \wedge (p \vee q)$ (۲) $(\sim q \vee p) \wedge (p \vee q)$ (۱)

$(q \wedge q) \vee (\sim p \wedge \sim q)$ (۴) $(\sim q \vee p) \vee (p \wedge q)$ (۳)

کدام یک از گزاره‌های زیر، هم‌ارز منطقی گزاره‌ی $p \Leftrightarrow q$ است؟ (۵۱)

$(p \vee q) \vee \sim(p \wedge q)$ (۲) $(p \wedge q) \vee \sim(p \vee q)$ (۱)

$(p \vee q) \wedge \sim(p \wedge q)$ (۴) $(p \wedge q) \wedge \sim(p \vee q)$ (۳)

کدام یک از گزاره‌های زیر همواره درست است؟ (۵۲)

$\sim[\sim p \vee (p \Leftrightarrow q)] \Rightarrow q$ (۲) $p \Leftrightarrow (p \wedge q)$ (۱)

$[q \wedge (\sim q \Rightarrow p)] \Leftrightarrow q$ (۴) $p \Rightarrow (q \Leftrightarrow p)$ (۳)



۵۳ چند مورد از عبارتهای زیر، گزارههایی درست است؟

الف) $\forall x \in \mathbb{Z}; x(x+1) = 2k (k \in \mathbb{Z})$

ب) $\forall x \in \mathbb{R}; \operatorname{tg} x \cdot \operatorname{Cotg} x = 1$

ج) نقیض گزاره‌ی «بعضی از آسیایی‌ها، ایرانی نیستند» می‌شود «هر آسیایی، ایرانی است».

د) $P \Rightarrow (q \Rightarrow r) \equiv (P \vee q) \Rightarrow r$

ه) $\sim(p \Leftrightarrow q) \equiv \sim p \Leftrightarrow q$

و) حاصل جمع هر عدد حقیقی ناصفر با معکوسش، بزرگ‌تر یا مساوی ۲ است.

ز) $\forall n \in \mathbb{N}; (2^n + 1) \in p$ (مجموعه اعداد اول است.)

- ۲ (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴)

۵۴ اگر گزاره‌های p و q به ترتیب دارای ارزش‌های نادرست و درست باشند، گزاره $(p \Rightarrow r) \Leftrightarrow (q \wedge r)$ با کدام گزاره

هم‌ارز است؟

- ۱ (۱) r ۲ (۲) $\sim r$ ۳ (۳) T ۴ (۴) F

۵۵ نقیض گزاره «اگر ۲ عدد اول است آنگاه ۳ فرد است و برعکس» کدام است؟

۱) ۲ عدد اول نیست اگر و تنها اگر ۳ فرد نیست.

۲) ۲ عدد اول است و ۳ فرد نیست.

۳) ۲ عدد اول نیست یا ۳ فرد است و ۲ عدد اول است یا ۳ فرد نیست.

۴) ۲ عدد اول نیست و ۳ فرد است یا ۲ عدد اول است و ۳ فرد نیست.

۵۶ به‌ازای چند عدد دورقمی n ، عبارت $\frac{n^2(n+1)^2}{4}$ همواره زوج است؟

- ۲۲ (۱) ۴۲ (۲) ۴۵ (۳) ۴۶ (۴)

۵۷ اگر گزاره‌ای نادرست باشد، کدام گزاره زیر هم‌ارز با r است؟

۱) $(p \vee q) \Leftrightarrow (r \vee q)$

۲) $p \Rightarrow (q \Rightarrow r)$

۳) $(p \Rightarrow q) \Rightarrow r$

۴) $(p \vee \sim r) \vee (q \Rightarrow q)$

۵۸ نقیض گزاره‌ی سوری مقابل کدام است؟

۱) $\exists x \in \mathbb{R}; x > 5 \vee x < 4$

۲) $\exists x \in \mathbb{R}; x < 5 \wedge x > 4$

۳) $\exists x \in \mathbb{R}; x < 5 \wedge x > 4$

۴) $\exists x \in \mathbb{R}; 4 < x < 5$

$\forall x \in \mathbb{R}; x > 5$ یا $x < 4$

۵۹ اگر p و q دو گزاره باشند، گزاره $\sim(p \Rightarrow \sim q)$ معادل کدام گزاره است؟

۱) $\sim p \Rightarrow q$

۲) $\sim p \vee q$

۳) $\sim p \wedge q$

۴) $p \wedge q$

۶۰ کدام مورد درست می‌باشد؟

۱) $\sim(\forall x; P(x)) \equiv \forall x; \sim P(x)$

۲) $\sim(\forall x; P(x)) \equiv \exists x; P(x)$

۳) $\sim(\forall x; P(x)) \equiv \exists x; \sim P(x)$

۴) $\sim(\forall x; P(x)) \equiv \forall x; \sim P(-x)$



۷۰ کدام گزینه صحیح است؟

- $\sim(p \leftrightarrow q) \equiv \sim p \Rightarrow \sim q$ (۲) $\sim(p \Rightarrow q) \equiv p \Rightarrow \sim q$ (۱)
 $(p \leftrightarrow q) \equiv \sim q \Rightarrow \sim p$ (۴) $(p \Rightarrow q) \equiv \sim q \Rightarrow \sim p$ (۳)

۷۱ چه تعداد از گزاره‌های زیر همواره درست می‌باشند؟

- الف) $p \Rightarrow (p \leftrightarrow p)$ (۱) صفر
 ب) $\sim(\sim p \vee p) \Rightarrow q$ (۲) ۱
 ج) $p \wedge (p \Rightarrow q) \Rightarrow (q \leftrightarrow q)$ (۳) ۲
 د) $p \wedge (p \Rightarrow q) \Rightarrow (q \leftrightarrow q)$ (۴) ۳

۷۲ هم‌ارز گزاره‌ی $(p \Rightarrow q) \wedge (p \Rightarrow r)$ ، کدام است؟

- $\sim p \vee (q \wedge \sim r)$ (۱) $\sim p \vee (q \wedge r)$ (۲)
 $p \vee (\sim q \wedge \sim r)$ (۳) $p \vee (\sim q \wedge r)$ (۴)

۷۳ کدام گزینه صحیح است؟

- (۱) در ترکیب دوشروطی اگر دو گزاره هم‌ارزش باشند، ارزش گزاره نادرست است.
 (۲) در ترکیب دوشروطی اگر فقط یکی از گزاره‌ها درست باشد، گزاره نادرست است.
 (۳) در ترکیب شرطی اگر هم دو گزاره هم‌ارزش باشند، گزاره‌ی شرطی نادرست است.
 (۴) در ترکیب شرطی اگر مقدم نادرست باشد، ارزش گزاره‌ی شرطی نادرست است.

۷۴ گزاره‌ی $(p \wedge q) \Rightarrow (p \Rightarrow q)$ هم‌ارز کدام یک از گزاره‌های زیر است؟

- $\sim p \wedge q$ (۴) $p \wedge q$ (۳) T (۲) $p \Rightarrow q$ (۱)

۷۵ در هر یک از استدلال‌های زیر از کدام ترکیب گزاره‌ای به ترتیب برای «الف» و «ب» استفاده شده است؟

- الف) $(a - b)^2 + (b - c)^2 + (c - a)^2 = 0 \Rightarrow a = b = c$
 ب) $|x - 1| \geq 1 \Rightarrow x \in (-\infty, 0] \cup [2, +\infty)$
 (۱) عطفی - عطفی (۲) عطفی - فصلی (۳) فصلی - عطفی (۴) فصلی - فصلی

۷۶ اگر گزاره‌ی $p \vee s$ نادرست باشد، آنگاه ارزش گزاره‌ی $(p \wedge q) \Rightarrow (p \vee r)$ ، کدام است؟

- (۱) درست (۲) نادرست (۳) بستگی به ارزش q دارد. (۴) بستگی به ارزش r دارد.

۷۷ کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) هر جمله‌ی خبری که شامل یک یا چند متغیر باشد و با جایگذاری مقادیری به جای متغیرها به یک گزاره تبدیل شود، گزاره‌نما نامیده می‌شود.
 (۲) هر جمله‌ی خبری که شامل فقط یک متغیر باشد و با جایگذاری مقادیری به جای متغیر به یک گزاره‌ی درست تبدیل شود، گزاره‌نما نامیده می‌شود.

(۳) دامنه‌ی متغیر گزاره‌نمای $4x^2 - 17x + 4 = 0$ ، $D = \mathbb{R}$ و مجموعه جواب آن $S = \left\{ \frac{1}{4}, 4 \right\}$ است.

(۴) دامنه‌ی متغیر گزاره‌نمای «دو سکه را پرتاب نموده‌ایم و احتمال رخ دادن پیشامد B ، $\frac{1}{4}$ است.»

$D = \{(رو, رو), (رو, پشت), (پشت, رو), (پشت, پشت)\}$ و مجموعه‌ی جواب آن، هر زیرمجموعه‌ی تک‌عضوی D می‌باشد.



۷۸) چه تعداد از جملات زیر گزاره‌ای درست می‌باشند؟

- الف) معادله‌ی $x(2x^2 - 7) = x$ در مجموعه‌ی اعداد طبیعی، ۲ ریشه دارد.
 ب) تعداد کل حالاتی که ۴ نفر می‌توانند بر روی یک نیمکت بنشینند به طوری که دو نفر خاص کنار هم باشند برابر $2! \times 3!$ است.
 ج) آیا عدد ۷ برابر با $1 + 4 + 2$ می‌باشد؟
 د) اگر فردا باران بیارد، آن‌گاه هوا خنک خواهد شد.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۷۹) کدام گزینه صحیح است؟

- ۱) به جمله‌ای که در حال حاضر یا آینده دارای ارزش درست یا نادرست باشد، گزاره می‌گوییم.
 ۲) به هر جمله‌ای که در یک استدلال استفاده می‌شود، یک گزاره می‌گوییم.
 ۳) حدس‌ها در ریاضیات، گزاره نمی‌باشند.
 ۴) جمله‌ی «سیزدهمین رقم بعد از ممیز در عدد $\sqrt{2}$ ، برابر صفر است.» یک گزاره است.

۸۰) اگر دامنه‌ی متغیر در گزاره‌های سوری زیر برابر $(0, 1)$ باشد، آن‌گاه چه تعداد از گزاره‌های سوری، درست می‌باشند؟

- الف) $\forall x: x^2 > x$ ب) $\forall x: \sqrt{x} > x$ ج) $\forall x: \frac{1}{x} > x$
 ۱ (صفر) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴)

۸۱) نقیض گزاره‌ی سوری $\exists x \in Q: x^2 + x - 1 = 0$ کدام است؟

- ۱) $\forall x \in Q: x^2 + x - 1 \neq 0$ ۲) $\exists x \in Q: x^2 + x - 1 = 0$
 ۳) $\forall x \in Q: x^2 | x - 1 = 0$ ۴) $\exists x \in Q: x^2 + x - 1 \neq 0$

۸۲) برای بیان جمله‌ی «مجموع هر دو مقدار نامنفی، همواره نامنفی است» کدام گزاره‌ی سوری زیر درست می‌باشد؟

- ۱) $\forall x, y \in R: x + y \geq 0$ ۲) $\forall x, y \in R^+: x + y > 0$
 ۳) $\forall x, y \in R^+ \cup \{0\}: x + y \geq 0$ ۴) $\forall x, y \in R - \{0\}: x + y > 0$

۸۳) کدام گزاره‌ی سوری زیر صحیح است؟

- ۱) $\forall y \in R \exists x \in R: y = x^2$ ۲) $\forall y \in R \exists x \in R: y = \frac{1}{x}$
 ۳) $\forall y \in Z \exists x \in Z: y = x - 3$ ۴) $\forall y \in N \exists x \in Z: y = 3x$

۸۴) کدام گزاره‌ی سوری زیر درست است؟

- ۱) $\forall x \in N: x^2 > x$ ۲) $\forall x \in R: x + \frac{1}{x} \geq 2$
 ۳) $\forall x \in Z: \frac{1}{x} < x$ ۴) $\forall x \in W: (x + 1)^2 = x^2 + 2x + 1$



۸۵

ارزش کدام گزاره درست است؟

(۱) اگر $A \subseteq B$ یا $B \subseteq A$ باشد، آن گاه $A = B$

(۲) اگر $\frac{1}{5} = \frac{2}{10}$ باشد، آن گاه $x^{\frac{1}{5}} = x^{\frac{2}{10}}$ ($x \in \mathbb{R}$)

(۳) شرط لازم و کافی برای آن که $3 > 4$ باشد، آن است که $-3 < -4$ باشد.

(۴) $x^2 > 0$ (برای هر $x \in \mathbb{R}$) و $a \in \{a, b, c\}$

۸۶

چه تعداد از گزاره‌های زیر همواره درست است؟

(الف) $p \vee (p \wedge q) \Rightarrow p$ (۱) صفر
 (ب) $p \Rightarrow p \vee q$ (۳) ۲
 (ج) $p \wedge q \Rightarrow p$ (۴) ۳

۸۷

کدام هم‌ارزی نادرست است؟

(۱) $\sim(p \Leftrightarrow q) \equiv \sim p \Leftrightarrow q$
 (۲) $\sim(p \Leftrightarrow q) \equiv p \Leftrightarrow \sim q$
 (۳) $\sim(p \Rightarrow q) \equiv \sim p \Rightarrow q$
 (۴) $(\sim q \Rightarrow \sim p) \equiv (p \Rightarrow q)$

۸۸

هم‌ارز منطقی گزاره‌ی $[p \wedge (p \Rightarrow q)] \Rightarrow q$ کدام است؟

(۱) $p \wedge q$ (۲) F (۳) $\sim p \wedge \sim q$ (۴) T

۸۹

اثبات کدام یک از جملات زیر معادل با اثبات «اگر n عددی صحیح و n^2 مضرب ۵ باشد، آن گاه n نیز مضرب ۵ است» می‌باشد؟

(۱) اگر n مضرب ۵ باشد، آن گاه n^2 نیز مضرب ۵ است. ($n \in \mathbb{Z}$)

(۲) اگر n^2 به صورت $5k + 1$ باشد، آن گاه حتماً n مضرب ۵ است.

(۳) اگر n مضرب ۵ نباشد، آن گاه n^2 مضرب ۵ نخواهد بود. ($n \in \mathbb{Z}$)

(۴) اگر n^2 به صورت $5k + 4$ باشد، آن گاه حتماً n مضرب ۵ است.

۹۰

اگر p گزاره‌ای درست و q گزاره‌ای نادرست و r گزاره‌ای دلخواه باشد، ارزش کدام گزینه با بقیه متفاوت است؟

(۱) $r \Rightarrow (\sim p \Leftrightarrow q)$
 (۲) $(p \Leftrightarrow \sim q) \Leftrightarrow q$
 (۳) $(p \Leftrightarrow q) \Leftrightarrow \sim p$
 (۴) $(q \Leftrightarrow \sim p) \Leftrightarrow (p \vee q)$

۹۱

ارزش درستی و نقیض گزاره $\forall n \in \mathbb{N}; (2^{2^n} + 1) \in p$ کدام است؟ (p مجموعه اعداد اول)

(۱) T، $\exists n \in \mathbb{N}; (2^{2^n} + 1) \notin p$
 (۲) F، $\exists n \in \mathbb{N}; (2^{2^n} + 1) \notin p$

(۳) F، $\forall n \in \mathbb{N}; (2^{2^n} + 1) \notin p$
 (۴) T، $\exists n \in \mathbb{N}; (2^{2^n} + 1) \in p$

۹۲

نقیض گزاره شرطی $(p \Rightarrow (\sim p \wedge q))$ کدام گزاره است؟

(۱) $q \vee p$ (۲) p (۳) $p \Rightarrow q$ (۴) $q \Rightarrow p$



۹۳ گزاره $(p \wedge \sim r) \Rightarrow [(q \wedge r) \vee (p \wedge r)] \vee [\sim q \wedge (\sim p \wedge r)]$ معادل کدام گزاره است؟
 (۱) r (۲) p (۳) $\sim r$ (۴) $\sim p$

۹۴ ارزش و نقیض گزاره $(\exists x \in Z \forall y \in Z; \frac{y}{x} = y)$ کدام است؟

- (۱) درست، $\forall x \in Z \forall y \in Z; \frac{y}{x} = y$ (۲) نادرست، $\forall x \in Z \exists y \in Z; \frac{y}{x} \neq y$
 (۳) درست، $\forall x \in Z \exists y \in Z; \frac{y}{x} \neq y$ (۴) نادرست، $\exists x \in Z \exists y \in Z; \frac{y}{x} \neq y$

۹۵ عکس نقیض گزاره شرطی $(x = 4 \vee x = -4) \Rightarrow |x| = 4$ کدام است؟

- (۱) $(x \neq 4 \wedge x \neq -4) \Rightarrow |x| \neq 4$ (۲) $|x| \neq 4 \Rightarrow (x \neq 4 \wedge x \neq -4)$
 (۳) $(x \neq 4 \vee x \neq -4) \Rightarrow |x| \neq 4$ (۴) $(x = 4 \wedge x \neq -4) \Rightarrow |x| = 4$

۹۶ اگر ترکیب شرطی $p \Rightarrow q$ نادرست باشد، چه تعداد از گزاره‌های زیر نادرست است؟

- الف- $p \Rightarrow (q \wedge r)$ ب- $(p \wedge \sim q) \wedge r$ ج- $(\sim p \wedge r) \Rightarrow q$ هیچ (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۹۷ اگر دامنه متغیر را مجموعه اعداد صحیح در نظر بگیریم، مجموعه جواب کدام گزینه، تعداد اعضای کمتری دارد؟

- (۱) $x^2 - 4 > 0$ (۲) x عددی اول است. (۳) x مقسوم علیه ۸ است. (۴) $|x| < 3$

p	q	
د	د	ن
د	ن	د
ن	د	د
ن	ن	ن

۹۸ جدول ارزش مقابل مربوط به کدام گزاره است؟

- (۱) $\sim p \wedge q$ (۲) $p \Leftrightarrow q$
 (۳) $\sim p \Leftrightarrow q$ (۴) $\sim p \Leftrightarrow \sim q$

۹۹ در گزاره‌ی $(p \Rightarrow (q \Rightarrow r))$ ، اگر ارزش گزاره‌ی q نادرست باشد، آن‌گاه ارزش کل گزاره کدام است؟
 (۱) نادرست (۲) به ارزش r بستگی دارد. (۳) درست (۴) به ارزش p بستگی دارد.

۱۰۰ کدام گزاره‌ی سوری زیر، دارای ارزش درست است؟

- (۱) $\forall x \in R: x^2 + 2 > 2x$ (۲) $\exists x \in R: \frac{x-1}{x} = x$
 (۳) $\exists x \in R: \left| x + \frac{1}{x} \right| < 2$ (۴) $\forall x \in R: \frac{x^2 - 4}{x - 2} = x + 2$

۱۰۱ گزاره‌ی $(\sim p \vee \sim q) \Rightarrow (p \wedge r)$ ، با کدام گزاره‌ی زیر، هم‌ارزش است؟

- (۱) $p \vee (q \wedge r)$ (۲) $p \wedge (q \vee r)$ (۳) $r \Rightarrow (p \wedge q)$ (۴) $r \Rightarrow (p \vee q)$

۱۰۲ گزاره‌ی سوری، $\forall x \in N, \exists y \in N; P(x, y)$ ، با کدام گزاره نمای $P(x, y)$ دارای ارزش درست است؟

- (۱) $y - x = 6$ (۲) $x - y = 6$ (۳) $x + y = 6$ (۴) $xy = 6$



گزاره‌ی $(p \Rightarrow q) \sim$ با کدام گزاره زیر، هم‌ارزش است؟ **۱۰۳**

- (۱) $\sim p \vee q$ (۲) $p \vee \sim q$ (۳) $\sim p \wedge q$ (۴) $p \wedge \sim q$

در جدول ارزشی گزاره $P \wedge (q \Rightarrow r)$ ، در چند حالت "ن" موجود است؟ **۱۰۴**

- (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴) ۶

نقیض گزاره‌ی $(p \vee q) \Rightarrow r$ ، کدام است؟ **۱۰۵**

- (۱) $\sim r \Rightarrow (\sim p \vee \sim q)$ (۲) $(p \wedge q) \vee \sim r$
(۳) $(\sim p \vee \sim q) \Rightarrow \sim r$ (۴) $(p \vee q) \wedge \sim r$

اگر جدول ارزش را برای ۶ گزاره رسم کنیم، در چند سطر آن تعداد گزاره‌های با ارزش «درست» با تعداد گزاره‌های **۱۰۶**

با ارزش «نادرست» برابر می‌باشد؟

- (۱) ۴ (۲) ۸ (۳) ۱۴ (۴) ۲۰

نقیض گزاره سوری $\exists x \in R ; x < 0 \wedge x^2 \geq 1$ کدام است؟ **۱۰۷**

- (۱) $\forall x \in R ; x > 0 \vee x^2 \leq 1$ (۲) $\forall x \in R ; x \geq 0 \vee x^2 < 1$
(۳) $\forall x \in R ; x > 0 \wedge x^2 < 1$ (۴) $\exists x \in R ; x \geq 0 \vee x^2 < 1$

در ستون جدول ارزش $p \wedge (q \Rightarrow r)$ چند «د» وجود دارد؟ **۱۰۸**

- (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴) ۶

اگر p گزاره درست، q گزاره نادرست و r گزاره دلخواه باشند، کدام گزینه درست است؟ **۱۰۹**

- (۱) ارزش گزاره $(\sim q \Rightarrow \sim p) \wedge r$ درست است.
(۲) ارزش گزاره $(p \vee r) \Rightarrow q$ درست است.
(۳) ارزش گزاره $(p \Rightarrow q) \Leftrightarrow (\sim p \Rightarrow \sim q)$ درست است.
(۴) ارزش گزاره $(\sim q \Rightarrow p) \Leftrightarrow (p \Leftrightarrow q)$ نادرست است.

اگر ۵ عددی فرد و ۴ عددی اول باشند، آنگاه $2^2 = 4^3$ و یک گزاره دلخواه برقرارند. ارزش گزاره بالا کدام است؟ **۱۱۰**

- (۱) همواره درست است.
(۲) هم ارز نقیض گزاره دلخواه است.
(۳) هم ارز گزاره دلخواه است.
(۴) همواره نادرست است.

کدام هم‌ارزی نادرست است؟ **۱۱۱**

- (۱) $\sim(p \vee q) \equiv \sim q \wedge (\sim p)$ (۲) $\sim(p \wedge q) \equiv \sim q \vee (\sim p)$
(۳) $\sim(\sim p \wedge q) \equiv p \vee (\sim q)$ (۴) $\sim(\sim p \vee q) \equiv p \wedge q$



۱۱۲ در ریاضیات برای حل معادلات الف و ب به ترتیب از چه رابط منطقی استفاده می شود؟

$$\text{الف) } (2x - y)^2 + (x - 1)^2 = 0$$

$$\text{ب) } x^2 + 7x = 0$$

- (۱) فاصل - فاصل (۲) عاطف - عاطف (۳) فاصل - عاطف (۴) عاطف - فاصل

۱۱۳ کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) ارزش ترکیب فصلی زمانی نادرست است که هر دو گزاره نادرست باشند.
 (۲) ارزش ترکیب زمانی درست است که هر دو گزاره درست باشند.
 (۳) ارزش ترکیب فصلی با درست بودن حداقل یکی از گزاره‌ها، درست است.
 (۴) ارزش ترکیب عطفی با درست بودن حداقل یکی از گزاره‌ها، درست است.

۱۱۴ اگر سطری از جدول ارزش تعدادی گزاره به صورت «ن ن ن» باشد، این جدول چند سطر دیگر دارد؟

- (۱) ۱۶ (۲) ۱۵ (۳) ۳ (۴) ۳۲

۱۱۵ از مفروضات زیر کدام نتیجه حاصل می شود؟

- فرض ۱: باقی مانده تقسیم مربع هر عدد فرد بر ۸ برابر ۱ است.
 فرض ۲: همه اعداد اول بزرگتر از ۲، فرد هستند.
 (۱) مربع هر عدد اول بزرگتر از ۲ مضرب ۸ است.
 (۲) مربع هر عدد اول بزرگتر از ۲ در تقسیم بر ۸ باقی مانده‌ای برابر ۱ دارد.
 (۳) مربع هر عدد اول در تقسیم بر ۸ باقی مانده‌ای برابر ۱ دارد.
 (۴) مربع هر عدد بزرگتر از ۲ مضرب ۸ است.

۱۱۶ کدام گزینه گزاره‌نما می باشد؟

- (۱) حاصل جمع ۳ برابر عددی با ۲ برابر عددی دیگر، برابر ۶ است.
 (۲) صدمین رقم بعد از ممیز عدد π ، برابر ۵ است.
 (۳) $\emptyset \subseteq R$
 (۴) عدد ۱۴ مضرب ۷ است.

۱۱۷ اگر «X بر ۶ بخش پذیر است: p(x)» و «X بر ۳ بخش پذیر است: q(x)» و مجموعه‌ی اعداد طبیعی، دامنه‌ی متغیر گزاره‌نما باشد، آن گاه:

- (۱) $\exists x ; p(x) \Rightarrow q(x)$ درست است ولی $\exists x ; p(x) \Rightarrow \exists x ; q(x)$ نادرست است.
 (۲) $\exists x ; p(x) \Rightarrow q(x)$ نادرست است ولی $\exists x ; p(x) \Rightarrow \exists x ; q(x)$ درست است.
 (۳) $\forall x ; p(x) \Rightarrow q(x)$ و $\forall x ; p(x) \Rightarrow \forall x ; q(x)$ درست هستند.
 (۴) $\forall x ; p(x) \Rightarrow q(x)$ و $\forall x ; p(x) \Rightarrow \forall x ; q(x)$ درست نیستند.

۱۱۸ اگر $\Lambda = \{1, 2, 3\}$ دامنه‌ی متغیر گزاره‌نما باشد، کدام یک از گزاره‌های زیر نادرست است؟

- (۱) $\exists x \in \Lambda \forall y \in \Lambda ; x^2 < y + 1$
 (۲) $\forall x \in \Lambda \exists y \in \Lambda ; x^2 + y^2 < 12$
 (۳) $\forall x \in \Lambda \forall y \in \Lambda ; x^2 + y^2 < 12$
 (۴) $\exists x \in \Lambda \exists y \in \Lambda ; x^2 + y^2 = 5$



۱۱۹ اگر $A = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ دامنه‌ی متغیر گزاره‌نما باشد، کدام یک از گزاره‌های زیر نادرست است؟

(۱) $\forall x \in A ; x + 3 < 9$ (۲) $\exists x \in A ; x^2 + 3x - 4 = 0$

(۳) $\forall x \in A ; x^2 > x$ (۴) $\exists x \in A ; x^2 + x = 20$

۱۲۰ نقیض گزاره‌ی «دانش‌آموزی در مدرسه نیست که صلاحیت شرکت در المپیاد را داشته باشد.» کدام گزینه است؟

(۱) بعضی دانش‌آموزان در مدرسه هستند که صلاحیت شرکت در المپیاد را ندارند.

(۲) همه‌ی دانش‌آموزان مدرسه، صلاحیت شرکت در المپیاد را دارند.

(۳) بعضی دانش‌آموزان در مدرسه نیستند که صلاحیت شرکت در المپیاد را دارند.

(۴) همه‌ی دانش‌آموزان مدرسه، صلاحیت شرکت در المپیاد را ندارند.

۱۲۱ نقیض گزاره‌ی $\forall x : p(x) \wedge \exists x : q(x)$ کدام است؟

(۱) $(\exists x ; \sim p(x)) \vee (\forall x ; \sim q(x))$ (۲) $(\forall x ; \sim p(x)) \wedge (\exists x ; \sim q(x))$

(۳) $(\forall x ; p(x)) \wedge (\exists x ; q(x))$ (۴) $(\forall x ; \sim p(x)) \vee (\exists x ; \sim q(x))$

۱۲۲ نقیض گزاره‌ی «همه‌ی دانشجویان، فعال یا باهوش هستند.» کدام گزینه است؟

(۱) دانشجویی هست که فعال یا باهوش نباشد. (۲) دانشجویی هست که فعال و باهوش نباشد.

(۳) همه دانشجویان، فعال یا باهوش نیستند. (۴) همه دانشجویان، فعال و باهوش نیستند.

۱۲۳ بیان دقیق گزاره‌ی سوری « $\exists x \in \mathbb{N} ; \forall y \in \mathbb{R} ; y < x$ » کدام است؟

(۱) هیچ عدد طبیعی از همه‌ی اعداد حقیقی بزرگ‌تر نیست.

(۲) هر عدد طبیعی از یک عدد حقیقی بزرگ‌تر است.

(۳) هر عدد حقیقی از هر عدد طبیعی بزرگ‌تر است.

(۴) هیچ عدد حقیقی از همه‌ی اعداد طبیعی بزرگ‌تر نیست.

۱۲۴ اگر $A = \{x \in \mathbb{Z} \mid 0 \leq x \leq 5\}$ دامنه‌ی متغیر باشد، کدام یک از گزاره‌های زیر نادرست است؟

(۱) $\forall x \in A ; x + 2 \leq 9$ (۲) $\exists x \in A ; x + 4 = 10$

(۳) $\exists x \in A ; x + 3 \leq 4$ (۴) $\forall x \in A ; x + 1 \leq 6$

۱۲۵ کدام یک از گزاره‌های زیر نادرست است؟

(۱) $\exists x \in \mathbb{R} ; 1 - 2x > 5$ (۲) $\exists x \in \mathbb{R} ; x^3 = x$

(۳) $\forall x \in \mathbb{R} ; x^2 \geq 0$ (۴) $\forall x \in \mathbb{R} ; x + \frac{1}{x} \geq 2$

۱۲۶ کدام یک از گزاره‌های زیر با گزاره‌ی $(\sim p \Rightarrow q) \Rightarrow (\sim q \vee p \vee r)$ معادل است؟

(۱) $q \Rightarrow p \vee r$ (۲) $p \Rightarrow q \vee r$ (۳) $r \Rightarrow q \vee p$ (۴) $\sim p \vee \sim q \Rightarrow r$

۱۲۷ کدام یک از گزاره‌های زیر با گزاره‌ی $(\sim q \wedge (p \Rightarrow q)) \Rightarrow \sim p$ هم‌ارز است؟

(۱) $[(p \vee q) \wedge \sim p] \Rightarrow q$ (۲) $[(p \vee q) \wedge p] \Rightarrow \sim q$

(۳) $[(p \vee q) \wedge \sim p] \Rightarrow \sim q$ (۴) $[(p \vee q) \wedge p] \Rightarrow q$



۱۲۸ کدامیک از گزاره‌های زیر، همیشه درست نیست؟

- (۱) $[(p \Rightarrow q) \wedge (p \Rightarrow \sim q)] \Rightarrow \sim q$
 (۲) $[(p \wedge q) \wedge (p \Rightarrow \sim q)] \Rightarrow \sim q$
 (۳) $[(p \vee q) \wedge (p \Rightarrow q)] \Rightarrow q$
 (۴) $[(q \wedge \sim q) \wedge (p \Rightarrow q)] \Rightarrow \sim q$

۱۲۹ کدامیک از گزاره‌های زیر، نقیض گزاره‌ی «اگر X عدد اول و زوج باشد، آن‌گاه X برابر با ۲ است.» می‌باشد؟
 (۱) X عدد اول و زوج است و X برابر با ۲ است.
 (۲) X عدد اول و زوج است و X برابر با ۲ نیست.
 (۳) X عدد اول و زوج نیست و X برابر با ۲ نیست.
 (۴) X عدد اول و زوج نیست و X برابر با ۲ است.

۱۳۰ گزاره‌ی $p \Leftrightarrow q$ معادل کدامیک از گزاره‌های زیر نیست؟

- (۱) $\sim p \Leftrightarrow \sim q$
 (۲) $(p \wedge q) \vee (\sim p \wedge \sim q)$
 (۳) $(q \vee \sim p) \wedge (\sim q \vee q)$
 (۴) $(\sim p \wedge q) \vee (p \wedge \sim q)$

۱۳۱ کدامیک از گزاره‌های زیر، همیشه درست است؟

- (۱) $[(p \Rightarrow q) \Rightarrow q] \Rightarrow q$
 (۲) $[(p \Rightarrow q) \Rightarrow q] \Rightarrow p$
 (۳) $[(p \Rightarrow q) \Rightarrow p] \Rightarrow p$
 (۴) $[(p \Rightarrow q) \Rightarrow p] \Rightarrow q$

۱۳۲ اگر p، q و r سه گزاره باشند، آن‌گاه گزاره‌ی $[(q \wedge r) \vee (p \wedge r)] \Rightarrow q \vee r$ معادل کدامیک از گزاره‌های زیر است؟

- (۱) T (درست)
 (۲) F (نادرست)
 (۳) q
 (۴) r

۱۳۳ در کدام حالت زیر گزاره‌ی $\sim p \Rightarrow (q \Rightarrow p)$ نادرست است؟

- (۱) p = درست، q = نادرست
 (۲) p = نادرست، q = درست
 (۳) p = درست، q = درست
 (۴) p = نادرست، q = نادرست

۱۳۴ کدامیک از گزاره‌های زیر، یک گزاره همیشه درست است؟

- (۱) $q \wedge (p \Rightarrow q) \Rightarrow \sim p$
 (۲) $((p \Rightarrow q) \Leftrightarrow \sim p) \vee q$
 (۳) $(p \Rightarrow q) \Leftrightarrow (q \Rightarrow p)$
 (۴) $(\sim p \Rightarrow q) \Leftrightarrow (p \wedge \sim q)$

۱۳۵ اگر $a \equiv [\sim q \Rightarrow (q \Rightarrow p)] \Rightarrow \sim q$ و $b \equiv \sim q \Rightarrow [(q \Rightarrow p) \Rightarrow \sim q]$ ، آن‌گاه کدام گزینه صحیح است؟

- (۱) a و b همواره درست هستند.
 (۲) a همواره درست و b گاهی نادرست است.
 (۳) a گاهی نادرست و b همواره درست است.
 (۴) a و b همواره نادرست هستند.

۱۳۶ اگر گزاره‌های $p \Rightarrow \sim q$ ، $q \Rightarrow r$ و $\sim r \Rightarrow p$ به ترتیب درست، درست و نادرست باشند، آن‌گاه:

- (۱) p، q و r هر سه نادرست هستند.
 (۲) p و q نادرست هستند و r درست است.
 (۳) p، q و r هر سه درست هستند.
 (۴) p و r نادرست هستند و q درست است.

۱۳۷ گزاره‌ی $[p \Rightarrow (q \wedge r)] \Rightarrow (p \Rightarrow r)$:

- (۱) فقط هنگامی درست است که p درست باشد.
 (۲) فقط هنگامی درست است که p و q درست باشند.
 (۳) فقط هنگامی درست است که $p \Rightarrow r$ درست باشد.
 (۴) همواره درست است.



۱۳۸ گزاره‌ی $(p \Rightarrow q) \wedge (p \Rightarrow r)$ در کدام حالت درست است؟

- (۱) نادرست ، p ، نادرست ، q ، درست ، r
 (۲) درست ، p ، نادرست ، q ، نادرست ، r
 (۳) درست ، p ، درست ، q ، نادرست ، r
 (۴) درست ، p ، نادرست ، q ، درست ، r

۱۳۹ کدام گزاره همیشه درست است؟

- (۱) $(p \wedge q) \Rightarrow (p \Leftrightarrow q)$
 (۲) $[(p \Rightarrow q) \wedge q] \Rightarrow p$
 (۳) $(p \Leftrightarrow \sim q) \Rightarrow (p \Rightarrow q)$
 (۴) $(p \Leftrightarrow q) \Rightarrow p \vee q$

۱۴۰ در مورد گزاره‌ی $(p \wedge q) \wedge \sim(p \vee q)$ کدام گزینه صحیح است؟

- (۱) این گزاره همیشه درست است.
 (۲) این گزاره همیشه نادرست است.
 (۳) اگر p و q ارزش درست داشته باشند، این گزاره درست است.
 (۴) اگر p ارزش درست و q ارزش نادرست داشته باشند، این گزاره درست است.

۱۴۱ کدام یک از گزاره‌های زیر همیشه درست است؟

- (۱) $[(p \vee q) \wedge \sim q] \Rightarrow \sim q$
 (۲) $p \wedge \sim(p \vee q)$
 (۳) $(p \vee q) \wedge \sim(p \wedge q)$
 (۴) $p \wedge \sim p$

۱۴۲ کدام یک از گزاره‌های زیر همیشه درست است؟

- (۱) $(\sim p \vee q) \Rightarrow (p \wedge \sim p)$
 (۲) $(\sim p \Rightarrow p) \Rightarrow (q \wedge \sim q)$
 (۳) $((\sim p \vee p) \Rightarrow (q \wedge \sim q)) \Rightarrow r$
 (۴) $(p \vee q \vee r) \Rightarrow (\sim p \vee q \vee r)$

۱۴۳ اگر p و q دو گزاره باشند، کدام گزاره همیشه درست است؟

- (۱) $\sim(\sim p \wedge q \Rightarrow p \vee q)$
 (۲) $(p \vee \sim p) \Rightarrow q$
 (۳) $p \Rightarrow p \wedge q$
 (۴) $(p \wedge \sim p) \Rightarrow q$

۱۴۴ گزاره‌ی $[\sim p \wedge (\sim q \wedge r)] \vee (q \wedge r) \vee (p \wedge r)$ معادل کدام یک از گزاره‌های زیر است؟

- (۱) r
 (۲) $p \vee q$
 (۳) $p \wedge q$
 (۴) $\sim r$

۱۴۵ کدام گزاره با بقیه معادل نیست؟

- (۱) $\sim p \vee \sim q \vee \sim r$
 (۲) $p \wedge q \Rightarrow r$
 (۳) $p \Rightarrow \sim(q \wedge r)$
 (۴) $(p \Rightarrow \sim q) \vee (p \Rightarrow \sim r)$

۱۴۶ گزاره‌ی $(p \wedge q) \Rightarrow r$ معادل کدام یک از گزاره‌های زیر است؟

- (۱) $(p \vee q) \Rightarrow r$
 (۲) $p \Rightarrow (q \Rightarrow r)$
 (۳) $p \vee q \vee \sim r$
 (۴) $(p \Rightarrow r) \vee (q \Rightarrow r)$

۱۴۷ گزاره‌ی $(p \Rightarrow q) \Rightarrow r$ با کدام یک از گزاره‌های زیر هم‌ارز است؟

- (۱) $p \vee \sim q \vee r$
 (۲) $(p \wedge q) \Rightarrow r$
 (۳) $(p \vee r) \wedge (q \Rightarrow r)$
 (۴) $(p \wedge r) \vee (q \Rightarrow r)$

۱۴۸ گزاره‌ی $(p \wedge q) \Rightarrow r$ با کدام گزاره‌ی زیر هم‌ارز است؟

- (۱) $r \Rightarrow (p \wedge q)$
 (۲) $(p \vee q) \Rightarrow r$
 (۳) $p \Rightarrow (q \Rightarrow r)$
 (۴) $(\sim p \Rightarrow q) \Rightarrow r$



۱۴۹ گزاره‌ی $p \Rightarrow (q \Rightarrow r)$ هم‌ارز کدام گزاره‌ی زیر است؟

- (۱) $\sim(p \wedge q) \vee r$ (۲) $(p \wedge q) \wedge \sim r$ (۳) $(p \vee q) \vee r$ (۴) $(p \vee q) \vee \sim r$

۱۵۰ عکس نقیض گزاره‌ی $p \vee q$ کدام است؟

- (۱) $q \vee p$ (۲) $\sim q \vee \sim p$ (۳) $\sim q \vee p$ (۴) $q \vee \sim p$

۱۵۱ گزاره‌ی $(p \Rightarrow q) \wedge (p \Rightarrow \sim q)$ با کدام یک از گزاره‌های زیر هم‌ارز است؟

- (۱) p (۲) q (۳) $\sim p$ (۴) $\sim q$

۱۵۲ گزاره‌ی $(p \Rightarrow q) \wedge (p \vee q)$ با کدام یک از گزاره‌های زیر هم‌ارز است؟

- (۱) p (۲) q (۳) $\sim p$ (۴) $\sim q$

۱۵۳ گزاره‌ی $p \Rightarrow q$ با کدام یک از گزاره‌های زیر هم‌ارز نیست؟

- (۱) $p \Rightarrow p \wedge q$ (۲) $p \vee q \Rightarrow p$ (۳) $\sim p \vee q$ (۴) $\sim p \wedge q$

۱۵۴ کدام یک از گزاره‌های زیر نادرست است؟

- (۱) $-3 < -2 \Leftrightarrow 2 > 3$ (۲) اگر عدد ۴ فرد باشد، آن‌گاه ۴ مربع کامل نیست.
 (۳) ۲ عدد اول نیست اگر و تنها اگر ۲ مربع کامل است. (۴) $(\frac{1}{2} \neq \frac{3}{6}) \vee (1 \in \{2, 3, 4\})$

۱۵۵ کدام گزینه در مورد گزاره‌ی $\sim(p \Rightarrow \sim p)$ درست است؟

- (۱) این گزاره همیشه درست است. (۲) این گزاره همیشه نادرست است.
 (۳) $\sim p$ با هم‌ارز است. (۴) p با هم‌ارز است.

۱۵۶ گزاره‌ی $p \vee (\sim p \wedge q)$ هم‌ارز با کدام گزاره است؟

- (۱) q (۲) $p \wedge q$ (۳) p (۴) $p \vee q$

۱۵۷ کدام یک از گزینه‌های زیر نادرست است؟

- (۱) $(p \wedge q) \wedge r \equiv p \wedge (q \wedge r)$ (۲) $(p \vee q) \vee r \equiv p \vee (q \vee r)$
 (۳) $(p \Rightarrow q) \Rightarrow r \equiv p \Rightarrow (q \Rightarrow r)$ (۴) $p \wedge (q \vee p) \equiv p$

۱۵۸ از درستی گزاره‌های $\sim p$ و $q \Rightarrow p$ ، کدام گزاره همیشه درست خواهد بود؟

- (۱) $\sim(p \vee q)$ (۲) $p \wedge \sim q$ (۳) $p \wedge q$ (۴) $\sim p \wedge q$

۱۵۹ گزاره‌ی $\sim(p \Rightarrow \sim q)$ با کدام گزاره‌ی زیر معادل است؟

- (۱) $q \vee \sim p$ (۲) $q \wedge \sim p$ (۳) $p \wedge q$ (۴) $p \vee \sim q$

۱۶۰ گزاره‌ی $\sim p \Rightarrow q$ معادل کدام یک از گزاره‌های زیر است؟

- (۱) $p \vee q$ (۲) $\sim p \vee q$ (۳) $\sim q \Rightarrow \sim p$ (۴) $p \wedge \sim q$



p	q	
د	د	ن
د	ن	د
ن	د	ن
ن	ن	ن

۱۶۱ جدول ارزش زیر مربوط به کدام گزاره است؟

- (۱) $\sim p \wedge q$
- (۲) $p \wedge \sim q$
- (۳) $\sim p \vee q$
- (۴) $p \vee \sim q$

۱۶۲ کدام گزاره همیشه درست است؟

- (۱) $\sim p \Rightarrow p$
- (۲) $p \Rightarrow \sim p$
- (۳) $p \vee \sim p$
- (۴) $p \wedge \sim p$

۱۶۳ نقیض گزاره‌ی «اگر ۲ عدد اول باشد، آن‌گاه ۵ عددی فرد است» کدام است؟

- (۱) ۲ عدد اول نیست و ۵ عددی فرد است.
- (۲) ۲ عدد اول است و ۵ عددی زوج است.
- (۳) ۲ عدد اول است یا ۵ عددی زوج است.
- (۴) ۲ عدد اول نیست یا ۵ عددی فرد است.

۱۶۴ نقیض گزاره‌ی $\sim p \vee \sim q$ ، کدام یک از گزاره‌های زیر است؟

- (۱) $p \wedge q$
- (۲) $p \wedge \sim q$
- (۳) $p \vee q$
- (۴) $p \vee \sim q$

۱۶۵ اگر $D = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ دامنه‌ی متغیر باشد، آن‌گاه کدام یک از گزاره‌های سوری زیر درست است؟

- (۱) $\forall x \in D ; x^2 + 1 > 4$
- (۲) $\exists x \in D ; x^3 - 4x = 0$
- (۳) $\forall x \in D ; |3 - x| x > 0$
- (۴) $\exists x \in D ; (x + 5)^2 = x^2 + 25$

۱۶۶ اگر ارزش گزاره‌ی $\sim r$ درست باشد، آن‌گاه چه تعداد از گزاره‌های زیر همواره نادرست می‌باشند؟

- (الف) $(p \vee \sim r) \Leftrightarrow r \wedge (p \Rightarrow q)$
- (ب) $(p \Rightarrow r) \vee (\sim r \Rightarrow (q \Rightarrow q))$
- (پ) $\sim p \Rightarrow (q \wedge \sim r)$
- (۱) صفر
- (۲) ۱
- (۳) ۲
- (۴) ۳

۱۶۷ کدام یک از گزاره‌های زیر، هم‌ارز با گزاره‌ی p است؟

- (۱) $(p \Rightarrow q) \vee q$
- (۲) $(p \Rightarrow q) \vee \sim q$
- (۳) $(p \Rightarrow q) \vee \sim p$
- (۴) $\sim(p \Rightarrow q) \vee p$

۱۶۸ با توجه به جدول ارزش زیر، به جای علامت سؤال، کدام گزینه را می‌توان قرار داد؟

ردیف	p	q	?
۱	د	ن	د
۲	د	د	ن
۳	ن	ن	ن
۴	ن	د	د

- (۱) $p \Rightarrow q$
- (۲) $\sim p \Rightarrow \sim q$
- (۳) $\sim p \Rightarrow q$
- (۴) $p \Leftrightarrow \sim q$



۱۶۹ مجموعه جواب گزاره‌ی نمای $(x^2 + 1) = 0 \Leftrightarrow (x^2 + x + 1)(x - 1) = 0$ ، در مجموعه‌ی اعداد حقیقی کدام است؟
 (۱) \emptyset (۲) $R - \{1\}$ (۳) $R - \{1, 0\}$ (۴) $\{1\}$

۱۷۰ اگر ارزش هر دو گزاره‌ی مرکب « $p \wedge \sim r$ » و « $\sim p \vee q$ » درست باشد، کدام گزینه گزاره‌ای با ارزش درست است؟
 (۱) $p \Rightarrow r$ (۲) $q \Rightarrow r$ (۳) $\sim p \Leftrightarrow r$ (۴) $\sim p \Leftrightarrow q$

۱۷۱ اگر P مجموعه‌ی اعداد اول باشد، گزاره‌ی سوری « $\exists x \in P; x = 2k$ » به کدام صورت بیان می‌شود؟ ($k \in Z$)
 (۱) همه‌ی اعداد اول، زوج هستند. (۲) برخی از اعداد اول، زوج هستند.
 (۳) برخی از اعداد زوج، اول هستند. (۴) همه‌ی اعداد زوج، اول هستند.

۱۷۲ ارزش گزاره $(r \Leftrightarrow p) \Rightarrow (p \wedge q)$ ، کدام است؟ ($r, q \equiv F, p \equiv T$ دلخواه)
 (۱) r (۲) F (۳) $\sim r$ (۴) T

۱۷۳ در گزاره‌نمای «احتمال آنکه در پرتاب یکی تاس پیشامد A رخ دهد، برابر $\frac{1}{3}$ است.» مجموعه جواب گزاره‌نما چند عضو دارد؟
 (۱) ۶ (۲) ۱۵ (۳) ۲۰ (۴) ۳۰

۱۷۴ با فرض اینکه $\sim(p \Rightarrow q) \equiv p \wedge \sim q$ ، نقیض گزاره‌ی $(p \wedge \sim q) \Rightarrow p$ هم‌ارز کدام گزینه است؟ (T گزاره‌ی همواره درست و F گزاره‌ی همواره نادرست است.)
 (۱) T (۲) $\sim q$ (۳) q (۴) F

۱۷۵ ارزش کدام‌یک از گزاره‌های سوری زیر درست است؟ (E مجموعه‌ی اعداد طبیعی زوج است.)
 (۱) $\forall x \in R; x^2 > 0$ (۲) $\forall n \in N; n(n+2) \in E$
 (۳) $\exists y \in N; y^2 - 2y - 3 = 0$ (۴) $\exists a \in R; \frac{2a+1}{a} = 2$

۱۷۶ در جدول ارزش گزاره‌ی $(p \wedge q) \vee (\sim p \wedge \sim q)$ چند سطر ارزش درست دارد؟
 (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) صفر

۱۷۷ کدام‌یک از گزینه‌های زیر نادرست است؟
 (۱) ترکیب عطفی دو گزاره زمانی نادرست است که حداقل یکی از گزاره‌ها نادرست باشد.
 (۲) ترکیب فصلی دو گزاره زمانی درست است که حداقل یکی از گزاره‌ها درست باشد.
 (۳) ترکیب شرطی دو گزاره زمانی درست است که حداقل یکی از گزاره‌ها درست باشد.
 (۴) دامنه‌ی متغیر گزاره نمای « p عددی اول است». مجموعه‌ی اعداد طبیعی است.

۱۷۸ ارزش گزاره‌ی $(p \Leftrightarrow \sim p)$ کدام است؟
 (۱) همیشه درست (۲) همیشه نادرست (۳) هم‌ارزش $\sim p$ (۴) هم‌ارزش p



۱۷۹ کدام یک از عبارات‌های زیر یک گزاره‌نما نیست؟

- (۱) حاصل جمع سه برابر عددی با دو برابر عددی دیگر، برابر ۶ است.
 (۲) مجموع دو عدد زوج، همواره عددی زوج است.
 (۳) $2x - y < 3$
 (۴) تنها عدد اول زوج، عدد ۲ است.

۱۸۰ نقیض گزاره $\forall x; P(x)$ به کدام صورت است؟

- (۱) $\exists x; \sim P(x)$ (۲) $\nexists x; \sim P(x)$ (۳) $\forall x; \sim P(x)$ (۴) $\forall x; P(x)$

۱۸۱ ارزش گزاره $P \Rightarrow q$ با ارزش کدام گزاره یکسان نیست؟

- (۱) $\sim q \Rightarrow \sim P$ (۲) $\sim q \vee P$ (۳) $\sim (P \wedge \sim q)$ (۴) $\sim P \vee q$

۱۸۲ ارزش گزاره $(P \Rightarrow q) \Leftrightarrow \sim P \vee q$ در چند حالت درست است؟

- (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۱۸۳ در گزاره‌نما، مجموعه جواب چگونه است؟

- (۱) زیر مجموعه دامنه متغیر
 (۲) برابر دامنه متغیر
 (۳) تک عضوی
 (۴) عکس نقیض گزاره‌نما

۱۸۴ یک گزاره‌نمای ۴ متغیره، حداقل با چند مقدار به یک گزاره تبدیل می‌شود؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۸۵ جدول ارزش ۵ گزاره با هم چند حالت دارد؟

- (۱) ۵ (۲) ۱۰ (۳) ۱۶ (۴) ۳۲

۱۸۶ کدام گزاره ارزش درست دارد؟

- (۱) مجموع دو عدد اول همراه بخش پذیر بر ۲ است.
 (۲) مجموع دو عدد اول بزرگتر از ۵، بخش پذیر بر ۲ است.
 (۳) هر معادله درجه ۲ دو ریشه حقیقی دارد.
 (۴) مجموع دو عدد متوالی مضرب ۳ است.

۱۸۷ حدس در ریاضیات چیست؟

- (۱) جمله خبری
 (۲) جمله خبری با ارزش متفاوت
 (۳) مسائل حل نشده
 (۴) غیرپیش بینی

۱۸۸ کدام جمله یک گزاره است؟

- (۱) عدد ۲ فرد است
 (۲) چه هوای گرمی
 (۳) تمرین‌ها را انجام دهید
 (۴) متولد خردادماه کیست

۱۸۹ عکس نقیض ترکیب شرطی $(p \wedge q) \Rightarrow \sim p$ کدام است؟

- (۱) $p \Rightarrow p \vee q$ (۲) $p \Rightarrow p \wedge q$ (۳) $\sim p \Rightarrow p \wedge q$ (۴) $p \Rightarrow (\sim p \vee \sim q)$

۱۹۰ گزاره‌ی $(\sim q \Rightarrow \sim p) \wedge (p \vee q)$ هم‌ارز کدام گزاره است؟

- (۱) q (۲) p (۳) $p \wedge q$ (۴) $q \Rightarrow p$



۱۹۱ عبارت گزاره‌ای «اگر X عددی فردی باشد، آن‌گاه $۱ + ۵X$ عددی زوج است.» معادل کدام یک از گزاره‌های زیر است؟

- (۱) اگر $۱ + ۵X$ عددی زوج باشد، آن‌گاه X عددی زوج است.
 (۲) اگر $۱ + ۵X$ عددی فرد باشد، آن‌گاه X عددی زوج است.
 (۳) اگر $۱ + ۵X$ عددی زوج باشد، آن‌گاه X عددی فرد است.
 (۴) اگر X عددی زوج باشد، آن‌گاه $۱ + ۵X$ عددی فرد است.

۱۹۲ علی، احمد، روزبه، داود و حامد برحسب اندازه قد مرتب می‌شوند. می‌دانیم که حداقل دو نفر آنان از علی کوتاه‌تر هستند - داود از روزبه کوتاه‌تر است - احمد کوتاه‌ترین پسر نیست - داود از علی بلندتر است. کدام نتیجه‌گیری نادرست است؟

- (۱) روزبه بلندتر از علی (۲) داود بلندتر از احمد (۳) احمد بلندتر از حامد (۴) احمد بلندتر از علی

۱۹۳ اگر p و q دارای ارزش متفاوت و گزاره r دلخواه باشد، آن‌گاه کدام یک از گزاره‌های زیر درست‌اند؟
 (۱) $(p \vee \sim q) \Rightarrow r$ (۲) $(p \wedge q) \Rightarrow r$ (۳) $\sim(p \Rightarrow q) \Rightarrow r$ (۴) $(\sim p \Rightarrow q) \Rightarrow r$

۱۹۴ گزاره $(p \Rightarrow q) \vee (p \wedge \sim q)$ ، با کدام گزاره هم‌ارز است؟
 P (۱) q (۲) F (۳) T (۴)

۱۹۵ نقیض عبارت $\sim p \wedge (p \vee q)$ ، کدام است؟
 (۱) $\sim q \vee p$ (۲) $q \wedge \sim p$ (۳) $p \wedge q$ (۴) $q \vee p$

۱۹۶ در کدام حالت ارزش عبارت $p \Rightarrow (q \Rightarrow r)$ ، نادرست است؟
 (۱) p درست، q نادرست و r نادرست (۲) p درست، q درست، r نادرست
 (۳) p نادرست، q درست، r نادرست (۴) p نادرست، q نادرست، r نادرست

۱۹۷ ارزش کدام یک از گزاره‌های زیر درست است؟

- الف) هر عدد صحیح مثبت یا منفی هستند.
 ب) $P = (q \Rightarrow r) \equiv (p \wedge q) \Rightarrow r$
 پ) به ازای بعضی از متوازی الاضلاع دو قطر بر هم عمودند.
 ت) $\{1\} \in \{1, 2, 3, 4\}$
 (۱) ب و ت (۲) الف، ب و پ (۳) ب و پ (۴) ب، پ و ت

۱۹۸ نقیض عبارت $\forall x \in P ; x = 2k + 1$ ، کدام است؟ (P مجموعه اعداد اول می‌باشد)
 (۱) بعضی از اعداد فرد مرکب‌اند. (۲) بعضی از اعداد زوج اولند.
 (۳) بعضی از اعداد مرکب فرداند. (۴) بعضی از اعداد اول زوج‌اند.

۱۹۹ نقیض کدام گزاره، گزاره‌ای ساده است؟
 (۱) ۲۰ عددی طبیعی زوج است. (۲) ۶ عددی اول است.
 (۳) ۲۰ عددی صحیح مثبت است. (۴) باقیمانده عدد ۳ بر ۳ برابر یک است.



۲۰۱ اگر p گزاره درست و q گزاره نادرست و r گزاره دلخواه باشد، ارزش کدام گزاره همیشه نادرست است؟
 الف) $(\sim p \Rightarrow q) \wedge r$ ب) $r \vee (q \Rightarrow \sim p)$ پ) $(p \Rightarrow q) \wedge \sim r$ ت) $(r \Rightarrow \sim q) \wedge p$
 الف و ت (۱) پ (۲) ب و پ (۳) الف، ب و ت (۴)

۲۰۲ اگر p گزاره درست، q گزاره نادرست و r گزاره دلخواه باشد، ارزش کدام گزاره درست است؟
 الف) $(p \Rightarrow q) \vee r$ ب) $(q \Rightarrow p) \wedge r$ ج) $(q \Rightarrow p) \vee r$ د) $(p \Rightarrow q) \wedge r$

۲۰۳ نقیض گزاره «هیچ فیلی پرواز نمی‌کند و چنین نیست که همه پرنندگان پرواز کنند.» کدام است؟
 الف) هر فیلی پرواز می‌کند و هیچ پرنده‌ای پرواز نمی‌کند.
 ب) هر فیلی پرواز می‌کند یا پرنده‌ای هست که پرواز می‌کند.
 ج) فیلی هست که پرواز می‌کند یا پرنده‌ای هست که پرواز نمی‌کند.
 د) فیلی هست که پرواز می‌کند یا همه پرنندگان پرواز می‌کنند.

۲۰۴ اگر گزاره $\sim p \vee q$ نادرست و r گزاره‌ای دلخواه باشد، کدام یک همواره درست است؟
 الف) $p \Rightarrow (q \wedge r)$ ب) $r \Rightarrow (\sim q \Rightarrow \sim p)$ ج) $(p \vee \sim q) \wedge r$ د) $(p \wedge \sim q) \vee r$

۲۰۵

۲۰۶ کدام گزاره با گزاره $(p \Rightarrow (q \Rightarrow \dots))$ به ازای $q \equiv T$ هم‌ارز خواهد بود؟ (T به معنی درست است.)
 الف) $p \wedge r$ ب) $p \vee r$ ج) $p \Rightarrow r$ د) $r \Rightarrow p$

۲۰۷ با فرض درست بودن گزاره‌های $p \wedge \sim q$ ، $\sim(p \wedge \sim r)$ و $\sim(r \wedge s)$ کدام گزاره قطعاً درست است؟
 الف) $p \wedge \sim s$ ب) $q \wedge s$ ج) $\sim r \wedge q$ د) $p \wedge s$

۲۰۸



- ۲۰۹ چه تعداد از موارد زیر گزاره‌ها هستند؟
الف- اعداد از سه برابر خود کوچک‌تر هستند.
ب- $2x - y < 3$
پ- کوچک‌ترین عدد اول، زوج است.
ت- در پرتاب یک تاس، احتمال پیشامد A برابر $\frac{2}{3}$ است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲۱۰ نقیض گزاره $\forall x \in R, (x > 2 \Rightarrow x^2 > 4)$ کدام است؟

- ۱ $\exists x \in R, x > 2 \Rightarrow x^2 < 4$ (۱)
۲ $\exists x \in R, x < 2 \Rightarrow x^2 < 4$ (۲)
۳ $\exists x \in R, x > 2 \wedge x^2 < 4$ (۳)
۴ $\exists x \in R, x < 2 \wedge x^2 < 4$ (۴)

۲۱۱ نقیض گزاره $\forall x: p_1(x) \Rightarrow \exists x: p_2(x)$ کدام است؟

- ۱ $\forall x: p_1(x) \wedge \forall x: \sim p_2(x)$ (۱)
۲ $\exists x: \sim p_1(x) \wedge \exists x: p_2(x)$ (۲)
۳ $\forall x: p_1(x) \vee \forall x: p_2(x)$ (۳)
۴ $\exists x: \sim p_1(x) \vee \exists x: p_2(x)$ (۴)

۲۱۲ اگر گزاره $p \Leftrightarrow q$ درست باشد، کدام گزاره الزاماً درست است؟

- ۱ $p \wedge q$ (۱)
۲ $(p \Rightarrow q) \Rightarrow (p \wedge q)$ (۲)
۳ $(p \wedge q) \Rightarrow (p \Rightarrow q)$ (۳)
۴ $p \vee q$ (۴)

۲۱۳ گزاره $(p \Rightarrow r) \wedge (p \Rightarrow q)$ معادل کدام گزاره است؟

- ۱ $p \wedge q \Rightarrow r$ (۱)
۲ $p \Rightarrow r \wedge q$ (۲)
۳ $q \Rightarrow p \wedge r$ (۳)
۴ $r \wedge p$ (۴)

۲۱۴ در جدول ارزش گزاره $p \wedge [(p \Rightarrow q) \wedge \sim q]$ ستون مربوط به این گزاره دارای چند صفر (حالت نادرست) است؟

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲۱۵ چندتا از عبارات‌های زیر گزاره‌ها هستند؟ (R مرجع است.)

- الف- $x > y \Rightarrow -2x < -2y$ (۱)
ب- $\forall x: x^2 > 0$ (۲)
ج- $x^2 - 3x = 0$ (۳)
د- $\forall x: (x - 3)^2 = x^2 - 6x + 9$ (۴)

۲۱۶ گزاره $\sim p \Rightarrow (\sim q \Rightarrow r)$ هم‌ارز کدام گزاره است؟

- ۱ $(p \vee q) \wedge r$ (۱)
۲ $(p \vee q) \vee r$ (۲)
۳ $(p \vee \sim q) \vee r$ (۳)
۴ $(p \wedge q) \wedge r$ (۴)

۲۱۷ گزاره‌نمای $x + y = 3$ با استفاده از سورها تبدیل به گزاره‌ای درست شده است. کدام یک نادرست است؟ (R مرجع است.)

- ۱ $\forall x \exists y; x + y = 3$ (۱)
۲ $\forall y \exists x; x + y = 3$ (۲)
۳ $\exists x \exists y; x + y = 3$ (۳)
۴ $\exists x \forall y; x + y = 3$ (۴)



۲۱۸) نقیض گزاره $\exists x \in R: x^2 - 4 > 0$ کدام است؟

- (۱) $\forall x \in R: x^2 - 4 > 0$
 (۲) $\exists x \in R: x^2 - 4 < 0$
 (۳) $\forall x \in R: x^2 - 4 \leq 0$
 (۴) $\exists x \in R: x^2 - 4 < 0$

۲۱۹) اگر p و q دو گزاره دلخواه باشند، کدام گزینه در مورد ارزش گزاره $(p \Rightarrow q) \vee (\sim p \Rightarrow q)$ درست است؟
 (۱) هم ارزش p (۲) هم ارزش q (۳) همواره نادرست (۴) همواره درست

۲۲۰) هرگاه ارزش گزاره $(p \wedge r) \vee q$ درست و ارزش گزاره $p \Rightarrow r$ نادرست باشد، ارزش کدام گزاره زیر درست است؟
 (۱) $p \wedge q$ (۲) $q \wedge r$ (۳) $p \Rightarrow r$ (۴) $\sim r \Rightarrow \sim p$

۲۲۱) در تکمیل جدول ارزش گذاری مقابل، ارزش گزاره های نامشخص از راست به چپ کدام است؟

p	q	$\sim p \vee q$	$\sim (p \vee \sim q)$	$p \wedge (\sim p \vee q)$
?	?	?	د	?

- (۱) نادرست - نادرست - نادرست - نادرست - درست
 (۲) درست - نادرست - درست - نادرست - نادرست
 (۳) درست - درست - درست - درست - نادرست
 (۴) نادرست - درست - درست - درست - نادرست

۲۲۲) اگر $p \Rightarrow q$ و $q \Rightarrow p$ دارای ارزش یکسان باشند، کدام گزینه درست است؟

- (۱) $\sim p \vee q \equiv p$
 (۲) $\sim p \wedge q \equiv T$
 (۳) یکی دارای ارزش درست و دیگری دارای ارزش نادرست است.
 (۴) ارزش p و q همواره یکسان است.

۲۲۳) نقیض گزاره «هر گردی، گردو است» کدام است؟

- (۱) هر گردی، گردو نیست.
 (۲) هر غیرگردی، گردو نیست.
 (۳) بعضی گردها، گردو نیستند.
 (۴) بعضی گردها، گردو هستند.

۲۲۴) کدام گزاره نادرست است؟

- (۱) $\exists x \in Z; |x| - 1 < 0$
 (۲) $\exists x \in P; x = 2k (k \in Z)$
 (۳) $\exists x \in Z; 2x^2 + 3x + 1 = 0$
 (۴) $\exists x \in N; 2x^2 + 3x + 1 = 0$

۲۲۵) کدام گزینه درست است؟

- (۱) دامنه متغیر یک گزاره‌نما، زیرمجموعه مجموعه جواب آن است.
 (۲) هر جمله خبری که شامل یک یا چند متغیر است و با جایگذاری مقادیری به جای متغیر به یک گزاره تبدیل شود، گزاره‌نما نامیده می‌شود.
 (۳) به جمله خبری که در حال حاضر نتوانیم ارزش درستی یا نادرستی آن را تعیین کنیم، گزاره نمی‌گوییم.
 (۴) گزاره‌نما به مجموعه مقادیر x که در آن گزاره‌نما به گزاره‌نما به گزاره‌نما تبدیل شود.



۲۲۶

- عکس نقیض گزاره «اگر a^2 عددی فرد باشد، آن گاه a نیز عددی فرد است کدام است؟ ($a \in \mathbb{Z}$)
- (۱) اگر a^2 عددی زوج باشد، آن گاه a نیز زوج است. (۲) اگر a عددی زوج باشد، آن گاه a^2 نیز زوج است.
 (۳) اگر a^2 عددی زوج باشد، آن گاه a فرد است. (۴) اگر a عددی زوج باشد، آن گاه a^2 فرد است.

۲۲۷

چند مورد از گزاره‌های زیر صحیح است؟

- (الف) $\forall x \in \mathbb{N}; 1 + 3 + 5 + \dots + (2x - 1) = x^2$
 (ب) اگر یک n ضلعی ۲۰ قطر داشته باشد، آن گاه مجموع زوایای داخلی آن 1080 است.
 (ج) اگر n تعداد قطرهای یک x ضلعی باشد، آن گاه x برابر است با $x = \frac{3 \pm \sqrt{9 + 8n}}{2}$
 (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴) صفر

۲۲۸

نقیض گزاره $(p \Rightarrow q) \Rightarrow p$ کدام یک از گزینه‌های زیر است؟

- (۱) p (۲) q (۳) $\sim q$ (۴) $\sim p$

۲۲۹

کدام یک از ترکیب‌های زیر دارای ارزش درست است؟

- (۱) ترکیب عطفی دو گزاره زمانی درست است که حداقل یکی از دو گزاره درست باشد) \Rightarrow (توان دوم هر عدد منفی عددی مثبت است)
 (۲) $(0 < x < 1 \Rightarrow 0 < x^2 < 1) \wedge ((x - 2)^2 = 0 \Rightarrow x = \pm 2)$
 (۳) $(x \in \mathbb{N} \Rightarrow x^2 \in \mathbb{N}) \vee$ (مکعب هر عدد صحیح از مربع آن بزرگ‌تر است)
 (۴) $(\frac{1}{2} \in \mathbb{Z}) \Leftrightarrow (\forall x \in \mathbb{N}; x > 0)$

۲۳۰

نقیض کدام یک از گزاره‌های زیر به درستی نوشته نشده است؟

- (۱) مجموع زوایای داخلی هر چهارضلعی، 360 درجه است. \leftarrow نقیض چهارضلعی هست که مجموع زوایای داخلی اش 360 درجه نباشد.
 (۲) روز بارانی وجود دارد که دمای هوا زیر صفر باشد \leftarrow نقیض همه روزهای بارانی، دمای هوا زیر صفر نیست.
 (۳) همه میمون‌ها، فعال یا زیرک هستند. \leftarrow نقیض میمونی هست که فعال یا زیرک نباشد.
 نقض.

۲۳۱

اگر $A = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ دامنه متغیر گزاره‌ها باشد، چند گزاره از گزاره‌های زیر نادرست است؟

- (الف) $\forall x \in A; 2x^2 + x + 25 > 0$ (ب) $\forall x \in A; x^2 > x$
 (ج) $\exists x \in A; x^2 + 2x = 16$ (د) $\exists x \in A; x^2 - 5x - 6 = 0$
 (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱



۲۳۲) نقیض گزاره «همه اتومبیل‌ها بنزینی یا هیبریدی هستند» کدام گزینه است؟

- (۱) اتومبیلی هست که بنزینی یا هیبریدی نباشد. (۲) همه اتومبیل‌ها بنزینی یا هیبریدی نیستند.
 (۳) اتومبیلی هست که بنزینی و هیبریدی نباشد. (۴) همه اتومبیل‌ها بنزینی و هیبریدی نیستند.

۲۳۳) اگر p و q و r سه گزاره باشند، آنگاه گزاره $[(p \Rightarrow q) \vee r] \wedge [(p \vee r) \wedge (q \vee r)] \wedge (r \vee p)$ معادل

کدام یک از گزاره‌های زیر است؟

- (۱) p (۲) r (۳) T (درست) (۴) F (نادرست)

۲۳۴) اگر ارزش عبارت $(A \Leftrightarrow B) \Leftrightarrow (C \vee D)$ درست باشد، کدام یک از جملات زیر درست است؟

- (۱) اگر ارزش A, B یکسان باشد، C, D هر دو می‌توانند با هم نادرست باشند.
 (۲) اگر A, B دارای ارزش یکسان باشند، C, D باید هر دو با هم درست باشند.
 (۳) اگر A, B دارای ارزش‌های متفاوت باشند، C, D می‌توانند با هم درست باشند.
 (۴) اگر A, B دارای ارزش‌های متفاوت باشند، C, D باید نادرست باشند.

۲۳۵) اگر A, B درست و C نادرست و D دارای ارزش نامشخص باشد، آنگاه ارزش عبارت‌های زیر کدام است؟

- (الف) $(C \Leftrightarrow A) \Rightarrow (A \Leftrightarrow D)$ (ب) $(A \wedge \sim B) \Leftrightarrow (\sim C \Rightarrow D)$
 (۱) الف (درست ب) نادرست (الف) درست ب) نامشخص
 (۳) الف (نامشخص ب) درست (الف) نامشخص ب) نادرست

۲۳۶) اگر $\sim p$ درست و q نادرست و x, r دارای ارزش نامشخص باشند، آنگاه چه تعداد از گزاره‌های زیر همواره

نادرست هستند؟

- (الف) $(p \Rightarrow q) \wedge q$ (ب) $(\sim q \Rightarrow r) \wedge x$
 (ج) $(x \Rightarrow \sim q) \Rightarrow r$ (د) $(r \Rightarrow p) \wedge r$
 (۱) یکی (۲) دو تا (۳) سه تا (۴) چهار تا

۲۳۷) چه تعداد از ترکیب‌های زیر دارای ارزش درست هستند؟

- (الف) $(x^2 - 3x - 4 = 0 \Rightarrow x = -1 \text{ و } 4) \Leftrightarrow (Z \subseteq N) \Rightarrow$ عدد ۷ عددی اول است
 (ب) (عدد ۹، مربع کامل است) \wedge (نقیض نقیض هر گزاره، برابر با نقیض همان گزاره است)
 (پ) (مجموع ریشه‌های معادله $x^2 - 2x - 3 = 0$ برابر ۲ است) $\Leftrightarrow (x^2 - 16 = 0 \Rightarrow x = 4)$
 (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) صفر

۲۳۸) کدام یک از جمله‌های زیر نشان‌دهنده‌ی یک گزاره است؟

- (۱) آیا در روز دوازدهم اکتبر سال ۱۹۹۷ در برلین آتش‌سوزی شد؟
 (۲) چه هوای دلچسبی!
 (۳) بزرگ‌ترین دریاچه دنیا، دریاچه خزر است.
 (۴) برو درست را بخوان..

۲۳۹) کدام گزینه در مورد گزاره $\sim p \wedge [(p \Rightarrow q) \vee (p \Leftrightarrow q)]$ درست است؟

- (۱) با p هم‌ارز است. (۲) با q هم‌ارز است. (۳) با $\sim p$ هم‌ارز است. (۴) با $\sim q$ هم‌ارز است.



۲۴۰ اگر گزاره‌ی «عدد ۷، عددی اول است» دارای ارزش درست و گزاره‌ی «فوتبال ورزش مورد علاقه‌ی رضا است» دارای ارزش نادرست باشد، کدام یک از ترکیب‌های زیر دارای ارزش نادرست می‌باشد؟
 (۱) اگر فوتبال ورزش مورد علاقه رضا باشد، آنگاه عدد ۷ عددی اول نیست.
 (۲) فوتبال ورزش مورد علاقه‌ی رضا نیست و عدد ۷ عددی اول نیست.
 (۳) عدد ۷ عددی اول است یا فوتبال ورزش مورد علاقه‌ی رضا است.

۲۴۱ نقیض گزاره «اگر X اول و فرد باشد، آنگاه بر ۲ بخش پذیر نیست.» کدام است؟
 (۱) اگر X اول و فرد باشد، آنگاه بر دو بخش پذیر است.
 (۲) X اول و فرد است و بر دو بخش پذیر است.
 (۳) X اول و فرد است یا بر دو بخش پذیر نیست.
 (۴) X اول یا فرد است و بر دو بخش پذیر نیست.

۲۴۲ کدام یک از گزاره‌های زیر، همواره درست است؟
 (۱) $(\sim p \Rightarrow q) \Leftrightarrow (p \wedge \sim q)$
 (۲) $(p \Rightarrow q) \Rightarrow q$
 (۳) $(p \Rightarrow q) \Leftrightarrow (q \Rightarrow p)$
 (۴) $p \Leftrightarrow (p \wedge (\sim q \Rightarrow p))$

۲۴۳ اگر ارزش گزاره‌های A و B درست و ارزش گزاره‌های C و D نامشخص باشد، کدام یک از گزاره‌های زیر قطعاً دارای ارزش درست است؟
 (۱) $(A \vee B) \Rightarrow (C \wedge B)$
 (۲) $(D \Rightarrow B) \Leftrightarrow (A \Leftrightarrow C)$
 (۳) $(A \Rightarrow \sim D) \wedge (B \vee \sim C)$
 (۴) $(\sim A \Rightarrow D) \Leftrightarrow (B \vee \sim A)$

۲۴۴ گزاره $(p \Rightarrow q) \Rightarrow (\sim r \wedge p)$ با کدام یک از گزاره‌های زیر هم‌ارز است؟
 (۱) $(p \Rightarrow q) \wedge r$
 (۲) $p \wedge (\sim r \vee \sim q)$
 (۳) $(p \wedge \sim q) \wedge (r \Rightarrow q)$
 (۴) $p \vee (q \vee \sim r)$

۲۴۵
 ۲۴۶ کدام یک از گزاره‌های زیر همواره دارای ارزش درست است؟
 (۱) $p \Rightarrow \sim q$
 (۲) $p \Rightarrow (p \wedge q)$
 (۳) $p \Rightarrow (p \vee q)$
 (۴) $p \wedge (p \Rightarrow q)$

۲۴۷ گزاره $[(p \Rightarrow q) \wedge (q \Rightarrow r)] \Rightarrow (p \Rightarrow r)$ برابر کدام است؟
 (۱) T
 (۲) $r \vee p$
 (۳) $r \vee \sim p$
 (۴) $q \vee \sim p$

۲۴۸ ارزش گزاره $p \Rightarrow (q \Rightarrow r)$ با ارزش کدام یک از گزاره‌های زیر یکسان است؟
 (۱) $(p \Rightarrow q) \Rightarrow r$
 (۲) $(p \wedge q) \Rightarrow r$
 (۳) $(p \vee q) \Rightarrow r$
 (۴) $(q \Rightarrow p) \Rightarrow r$

۲۴۹ گزاره «علی آشپزی نمی‌کند یا محمد به دیدن علی می‌آید.» با کدام یک از گزاره‌های زیر برابر است؟
 (۱) اگر علی آشپزی کند، محمد به دیدن علی نمی‌آید.
 (۲) اگر علی آشپزی نکند، محمد به دیدن علی می‌آید.
 (۳) اگر محمد به دیدن علی نیاید، علی آشپزی نمی‌کند.
 (۴) اگر محمد به دیدن علی نیاید، علی آشپزی می‌کند.



- می‌دانیم گزاره «اگر استقلال قهرمان نشود، پدram ناراحت نخواهد شد» نادرست است. در این صورت:
- (۱) استقلال قهرمان شده و پدram ناراحت است.
 - (۲) استقلال قهرمان شده و پدram ناراحت نیست.
 - (۳) استقلال قهرمان نشده و پدram ناراحت نیست.
 - (۴) استقلال قهرمان نشده و پدram ناراحت است.



گزینه ۴ پاسخ صحیح است. چون $\sim(p \leftrightarrow q) \equiv \sim p \leftrightarrow q$ ، پس $\sim(\forall x : p \leftrightarrow q) \equiv \exists x : \sim p \leftrightarrow q$ و با فرض p : عدد اول باشد و q فرد باشد، پس گزینه ۴ درست است.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: جذب $p \vee (\sim q \wedge p) \equiv p$
گزینه ۲: $(p \leftrightarrow q) \vee (\sim p \vee \sim q \vee p) \equiv T$

گزینه ۳: $(p \vee \sim p) \leftrightarrow (p \Rightarrow p) \equiv T$
گزینه ۴: $((\sim p \vee \sim q) \vee p) \Rightarrow (p \wedge \sim p) \equiv T \Rightarrow F \equiv F$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. برای این که ارزش ترکیب عطفی درست باشد، باید $(p \Rightarrow q)$ و $(\sim p \leftrightarrow q)$ هر دو دارای ارزش درست باشند. از درستی $(\sim p \leftrightarrow q)$ نتیجه می شود که $\sim p \equiv q$ یا به عبارتی دیگر p و q هم ارزش نیستند و از درستی $(p \Rightarrow q)$ می فهمیم که ارزش p نادرست و ارزش q درست است. حال به بررسی ارزش گزینه‌ها می پردازیم:

۱) $r \wedge p \equiv r \wedge F \equiv F$

به انتهای



۴

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. گزاره‌ی $(\sim q \Rightarrow \sim p)$ را عکس نقیض گزاره‌ی $(p \Rightarrow q)$ می‌نامیم. در نتیجه داریم:

$$\text{عکس نقیض} \equiv (\sim(\sim p) \Rightarrow \sim(p \wedge q)) \equiv (p \Rightarrow \sim(p \wedge q))$$

$$\begin{array}{ccc} \text{قانون} & \text{تبدیل ترکیب} & \\ \hline \text{دمورگان} & \text{شرطی به فصلی} & (p \Rightarrow (\sim p \vee \sim q)) \equiv (\sim p \vee (\sim p \vee \sim q)) \end{array}$$

$$\equiv ((\sim p \vee \sim p) \vee \sim q) \equiv (\sim p \vee \sim q) \stackrel{\text{قانون}}{\text{دمورگان}} \equiv \sim(p \wedge q)$$

$$(p \vee p) \equiv p$$

۵

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. با استفاده از قانون دمورگان و هم‌ارزی تبدیل ترکیب شرطی به فصلی داریم:

$$(p \Rightarrow (q \Rightarrow r)) \stackrel{\text{تبدیل شرطی}}{\text{به فصلی}} (p \Rightarrow (\sim q \vee r)) \stackrel{\text{تبدیل شرطی}}{\text{به فصلی}} (\sim p \vee (\sim q \vee r))$$

$$\equiv ((\sim p \vee \sim q) \vee r) \stackrel{\text{دمورگان}}{\text{تبدیل فصلی}} (\sim(p \wedge q) \vee r) \stackrel{\text{به شرطی}}{\text{تبدیل فصلی}} ((p \wedge q) \Rightarrow r)$$

با توجه به جدول ارزش گزاره‌ها نیز می‌توان به همین نتیجه رسید.

۶



۷

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. بررسی گزینه‌ها:

- (۱) از بین دو گزاره‌ی p و $\sim p$ همواره یکی دارای ارزش درست است، در نتیجه ارزش ترکیب فصلی آن‌ها درست است.
- (۲) چون گزاره‌ی p با خودش هم‌ارزش است ($p \equiv p$)، در نتیجه ارزش گزاره‌ی دو شرطی $p \Leftrightarrow p$ ، همواره درست است.
- (۳) ترکیب فصلی دو گزاره تنها وقتی نادرست است که ارزش هر دو گزاره نادرست باشد. اگر $p \Rightarrow q$

۸

- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. اگر در ترکیب شرطی دو گزاره ($p \Rightarrow q$)، ارزش p نادرست باشد، گزاره‌ی شرطی به انتغای مقدم دارای ارزش درست خواهد بود، پس کافی است ببینیم در کدام موارد p نادرست است.
- (الف) ۶ عددی اول نیست، پس ارزش p نادرست است.
- (ب) ۱۷ مضرب ۳ نیست، پس ارزش p نادرست است.
- (ج) ۲۶ زوج است، پس ارزش p درست است.
- (د) $5 > 2$ ، پس ارزش p درست است.

۹

- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. $p \Rightarrow q$ تنها در حالتی ارزش نادرست است که p درست و q نادرست باشد، با این شرایط $p \wedge q$ نادرست می‌شود و اگر می‌خواهیم $(p \wedge q) \vee \Gamma$ درست باشد، $\sim \Gamma$ باید درست باشد. در نتیجه Γ نادرست است. حال که ارزش گزاره‌های p ، q و Γ را فهمیدیم به وضوح دیده می‌شود که ارزش گزاره‌ی گزینه‌ی (۳) به انتغای مقدم درست خواهد بود و سایر گزینه‌ها دارای ارزش نادرست است.

۱۰

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

روش اول: جدول ارزش گزاره را تشکیل می‌دهیم:

p	q	$\sim p$	$p \wedge q$	$\sim p \wedge q$	$(p \wedge q) \vee (\sim p \wedge q)$
د	د	ن	د	ن	د
د	ن	ن	ن	ن	ن
ن	د	د	ن	د	د
ن	ن	د	ن	د	د

بنابراین در ۲ حالت، ارزش این گزاره درست است.
روش دوم:

$$(p \wedge q) \vee (\sim p \wedge q) \equiv \overbrace{(p \vee \sim p)}^T \wedge q \equiv q$$



۱۱

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. گزاره‌ی « $\frac{1}{3}$ عددی گویا است.» درست است، پس ترکیب فصلی آن با گزاره‌ی نادرست «۱ عددی اول است.» درست می‌باشد. اما بقیه‌ی گزاره‌ها نادرست‌اند.
بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) نه $\sqrt{2}$ گویاست و نه $\frac{1}{5}$ صحیح، پس ترکیب فصلی دو گزاره‌ی نادرست، نادرست است.

(۲) (-۵) صحیح است اما $\sqrt{2}$ گویا نیست، پس ترکیب عطفی آن‌ها نادرست است.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۱۲

ترکیب فصلی $(p \vee q)$ با هر گزاره‌ی دیگری درست است. \Rightarrow

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۱۳

$2^n =$ تعداد حالت‌های ارزشی n گزاره
 $\Rightarrow 2^5 = 32 =$ تعداد حالت‌های ارزشی ۵ گزاره

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۱۴

$\sim p : d \rightarrow p : n$

$q : d \rightarrow \sim q : n$

دلخواه $\wedge (n \wedge \text{دلخواه}) \wedge r \equiv \sim((\sim q \wedge r) \wedge p) \wedge r$

$\equiv \sim(n \wedge n) \wedge \text{دلخواه} \equiv \sim(n) \wedge \text{دلخواه} \equiv (d) \wedge \text{دلخواه}$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ترکیب عطفی دو گزاره فقط زمانی درست است که هر دو درست باشند. پس $(p \vee q)$ و r هر دو درست هستند (نادرستی گزینه‌های ۲ و ۳). از طرفی ترکیب فصلی p و q (یعنی $p \vee q$) زمانی درست است که حداقل یکی از آن‌ها درست باشد (نادرستی گزینه‌ی ۴). بنابراین گزینه‌ی (۱) می‌تواند صحیح باشد.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. نقیض این گزاره می‌شود: «چنین نیست که امروز باران نمی‌بارد.» یا «امروز باران می‌بارد.» ۱۶

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. بررسی گزینه‌ها: ۱۷

(۱) یک گزاره‌ی با ارزش نادرست است. (عدد ۱ نه اول است و نه مرکب)

(۲) یک گزاره‌ی با ارزش نادرست است. (گلستان یکی از کتاب‌های سعدی است.)

(۳) یک گزاره‌ی با ارزش درست است.

(۴) گزاره نیست و نمی‌توان ارزش آن را تعیین کرد.



$$[(p \wedge q) \Rightarrow p] \Leftrightarrow (p \vee \sim p) \equiv \overbrace{[\sim(p \wedge q) \vee p]}^T \Leftrightarrow T \equiv T \quad (۱)$$

$$\underbrace{\sim p \vee \sim q}$$

$$(p \wedge (p \Rightarrow q)) \Rightarrow \sim p \equiv (p \wedge (\sim p \vee q)) \Rightarrow \sim p \equiv \sim(p \vee q) \vee \sim p \equiv (\sim p \wedge \sim q) \vee \sim p \stackrel{\text{جذب}}{=} \sim p \quad (۲)$$

$$\underbrace{p \vee q}$$

$$F$$

$$(p \wedge \sim p) \Rightarrow (p \Rightarrow \sim q) \equiv \underbrace{(p \wedge \sim p)}_F \Rightarrow (p \Rightarrow \sim q) \equiv T \quad (\text{نفی مقدم}) \quad (۳)$$

$$\underbrace{\quad \quad \quad}_F$$



گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

روش اول: ارزش گزاره را برای دو حالت r (درست و نادرست) بررسی می‌کنیم:

p	q	r	$r \wedge q$	$\sim(r \wedge q)$	$\sim q$	$p \wedge \sim q$
د	ن	د	ن	د	د	د
د	ن	ن	ن	د	د	د

چون در اینجا هر دو گزاره‌ی $(r \wedge q)$ و $(p \wedge \sim q)$ درست هستند، پس ارزش گزاره‌ی دو شرطی آنها نیز در هر وضعیتی از r (چه درست و چه نادرست) درست است.



گزینه ۳ پاسخ صحیح است. می‌دانیم عکس نقیض گزاره‌ی شرطی $p \Rightarrow q$ ، به صورت $\sim p \Rightarrow \sim q$ خواهد بود، پس داریم:

$$\sim(q \wedge r) \Rightarrow \sim(p \vee \sim q) \xrightarrow{\text{قانون دمورگان}} (\sim q \vee \sim r) \Rightarrow (\sim p \wedge q)$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. نقیض این گزاره به این صورت است که «عدد 3^2 از عدد 2^3 بزرگ تر نیست». یعنی عدد 3^2 از عدد 2^3 کوچک‌تر یا مساوی است. در واقع نقیض آن به صورت $3^2 \leq 2^3$ می‌شود که به معنای عدد 2^3 از عدد 3^2 بزرگ‌تر یا مساوی است نیز می‌باشد. پس تنها گزینه‌ی (۲) نقیض این گزاره نیست.



گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ۲۲
 روش اول: می‌دانیم گزاره‌ی شرطی در صورتی نادرست می‌شود که مقدم درست و تالی نادرست باشد. حال اگر در این گزاره‌ی شرطی p نادرست باشد، آنگاه q چه درست و چه نادرست باشد، ارزش $p \wedge q$ نادرست است، پس گزاره همواره درست خواهد بود.
 روش دوم: اگر $p \wedge q$ درست باشد، آنگاه p و q هر دو درست هستند و در نتیجه $(p \wedge q) \Rightarrow p$ درست

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. در گزینه‌های (۱)، (۳) و (۴) می‌توان ارزش آن‌ها (درستی با نادرستی آن‌ها را) تعیین کرد. اما در گزینه‌ی (۲) نمی‌توان ارزش تعیین کرد، چون جمله خبری نیست. ۲۳

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. اگر $p \Rightarrow q$ نادرست باشد، باید p درست و q نادرست باشد. چون q نادرست است پس $q \wedge r$ قطعاً نادرست است و r می‌تواند هر ارزشی داشته باشد. بنابراین $r \vee q$ و $p \Rightarrow r$ می‌توانند نادرست هم باشند. ولی گزاره‌ی $r \vee p$ همواره درست است، زیرا p گزاره‌ای درست است. ۲۴

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۲۵
 راه حل اول: جدول ارزش گزاره‌ها را می‌نویسیم:

p	q	$\sim p$	$\sim p \wedge q$	$p \vee q$	$(\sim p \wedge q) \Rightarrow (p \vee q)$
د	د	ن	ن	د	د
د	ن	ن	ن	د	د
ن	د	د	د	د	د
ن	ن	د	ن	ن	د

راه حل دوم:

$$\begin{aligned}
 (\sim p \wedge q) \Rightarrow (p \vee q) &\equiv \sim [(\sim p \wedge q)] \vee (p \vee q) \\
 &\equiv (p \vee \sim q) \vee (p \vee q) \equiv p \vee (q \vee \sim q) \equiv p \vee T \equiv T
 \end{aligned}$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. برای اثبات سور وجودی، وجود یک عضو کفایت می‌کند. برای بخش ج، $X = 1$ در عبارت صدق می‌کند اما در مورد الف عضوی از مجموعه A در رابطه صدق نمی‌کند. برای اثبات سور عمومی باید هیچ مثال نقضی وجود نداشته باشد. برای بخش د، $X = 1$ مثال نقض است اما در مورد ب هیچ مثال نقضی از مجموعه‌ی A وجود ندارد. ۲۶

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. مورد «الف» درست نمی‌باشد زیرا \emptyset یک مجموعه بدون عضو است اما $\{\emptyset\}$ مجموعه‌ای یک‌عضوی است. ۲۷

مورد «ب» درست است زیرا \emptyset زیرمجموعه‌ی هر مجموعه‌ای می‌باشد.

مورد «پ» نادرست است زیرا \emptyset عضوی از $\{\emptyset\}$ است.

مورد «ت» درست است زیرا عضو $\{\emptyset, \{\emptyset\}\}$ در مجموعه $\{\emptyset, \{\oplus, \oplus\}\}$ قرار دارد.



گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۲۸

$$\begin{aligned}
 p \Rightarrow (q \Rightarrow r) &\equiv \sim p \vee (q \Rightarrow r) \equiv \sim p \vee (\sim q \vee r) \\
 &\equiv (\sim p \vee \sim q) \vee r \equiv \sim(p \wedge q) \vee r \\
 &\equiv (p \wedge q) \Rightarrow r
 \end{aligned}$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. طبق جدول ارزش گزاره‌ها برای سه گزاره‌ی p ، q و r داریم: ۲۹

p	q	r	$p \vee q$	$(p \vee q) \Rightarrow r$
د	د	د	د	د
د	د	ن	د	ن
د	ن	د	د	د
د	ن	ن	د	ن
ن	د	د	د	د
ن	د	ن	د	ن
ن	ن	د	ن	د
ن	ن	ن	ن	د

همان‌طور که در جدول مشاهده می‌شود، در ردیف‌های ۲، ۴ و ۶، ارزش گزاره‌ی $(p \vee q) \Rightarrow r$ نادرست است. در



گزینه ۱ پاسخ صحیح است. همان‌طور که در جدول مشاهده می‌شود، در ۷ ردیف ارزش گزاره‌ی $p \Rightarrow (q \vee r)$ درست است که در ردیف‌های ۲، ۶ و ۸ یعنی ۳ ردیف آن، ارزش گزاره‌ی r نادرست است.

p	q	r	$q \vee r$	$p \Rightarrow (q \vee r)$
د	د	د	د	د
د	د	ن	د	د
د	ن	د	د	د
د	ن	ن	ن	ن
ن	د	د	د	د
ن	د	ن	د	د
ن	ن	د	د	د
ن	ن	ن	ن	د

$$\{n(S) = 7 \rightarrow P(A) = \frac{3}{7}$$



گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۳۱

اگر p و q هر دو درست باشند گزاره سمت راست درست و سمت چپ نادرست می‌شود.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. گزاره‌های داده شده به ترتیب به صورت‌های زیر خلاصه‌تر می‌شوند: ۳۲

۱) $p \vee (\sim p \wedge q) \equiv p \vee q$

۲) $p \Rightarrow (p \vee q) \equiv (p \vee q) \vee \sim p \equiv (p \vee \sim p) \vee q \equiv T$

۳) $p \vee (q \Rightarrow \sim p) \equiv p \vee (\sim p \vee \sim q) \equiv (p \vee \sim p) \vee \sim q \equiv T$

گزاره‌ی اول در حالی که هر دو گزاره‌ی p و q نادرست باشد ارزش نادرستی پیدا می‌کند.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. نقیض گزاره‌ی داده شده به یکی از دو شکل زیر است: ۳۳

- هیچ‌یک از اعداد طبیعی دورقمی بیش از دو عامل اول ندارند.

- هر عدد طبیعی دورقمی‌ای کم‌تر یا مساوی دو عامل اول دارد.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. عکس نقیض $(r \wedge \sim p) \Rightarrow (p \wedge \sim q)$ به صورت زیر است: ۳۴

$$\sim (p \wedge \sim q) \Rightarrow \sim (r \wedge \sim p) \equiv (\sim p \vee q) \Rightarrow (\sim r \vee p) \equiv (p \Rightarrow q) \Rightarrow (p \vee \sim r)$$



گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۳۵

$$(p \wedge q) \Rightarrow (r \Rightarrow s) \equiv F \rightarrow p \wedge q \equiv T, \quad r \Rightarrow s \equiv F$$

$$\rightarrow p \equiv T, q \equiv T, r \equiv T, s \equiv T$$

$$(p \vee q) \equiv T, (r \wedge s) \equiv F$$

در نتیجه:

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. روابط «الف» تا «پ» همواره درست هستند. ۳۶

الف) $p \Rightarrow (q \Rightarrow r) \equiv \sim p \vee (q \Rightarrow r) \equiv \sim p \vee (\sim q \vee r) \equiv (\sim p \vee \sim q) \vee r$
 $\equiv \sim (p \wedge q) \vee r \equiv (p \wedge q) \Rightarrow r$

ب) $\sim (p \Rightarrow q) \equiv \sim (\sim p \vee q) \equiv p \wedge \sim q$

پ) $p \wedge (q \vee p) \equiv (p \vee F) \wedge (p \vee q) \equiv p \vee (F \wedge q) \equiv p \vee F \equiv p$

صورت درست رابطه‌ی «ت» به صورت $\sim (p \Rightarrow q) \equiv \sim p \Leftrightarrow q$ است.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. جمله‌های الف و ب گزاره و جمله‌ی ج گزاره‌نماست. ۳۷

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. در نقیض یک گزاره‌ی سوری، هم سور و هم گزاره نقیض خواهد شد. لذا خواهیم داشت: ۳۸

$$\sim \left[\left(\forall x \in \mathbb{R}^+, x + \frac{1}{x} \geq 2 \right) \vee \left(\exists x \in \mathbb{R}, x^2 > x^3 \right) \right]$$

$$= \sim \left(\forall x \in \mathbb{R}^+, x + \frac{1}{x} \geq 2 \right) \wedge \left(\exists x \in \mathbb{R}, x^2 > x^3 \right)$$

$$= \left(\exists x \in \mathbb{R}^+, x + \frac{1}{x} < 2 \right) \wedge \left(\forall x \in \mathbb{R}, x^2 \leq x^3 \right)$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. کافی است گزاره‌های P_3 و P_4 نادرست و مابقی گزاره‌ها درست باشند. ۳۹

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ۴۰

$$[(p \Rightarrow q) \wedge p] \Rightarrow q \equiv [(\sim p \vee q) \wedge p] \Rightarrow q \equiv (p \wedge q) \Rightarrow q \equiv (\sim p \vee \sim q) \vee q \equiv T$$

$$r \Rightarrow (r \vee p) \equiv \sim r \vee r \vee p \equiv T$$

$$(p \wedge q) \Rightarrow q \equiv T$$

$$T$$

گزینه‌ی ۱:

گزینه‌ی ۲:

گزینه‌ی ۳:

پس همه‌ی گزاره‌ها ارزش درستی دارند.

۴۱

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. سور عمومی زمانی درست است که هیچ مثال نقضی وجود نداشته باشد. در این سؤال ۴۲

$X = 13$ مثال نقض حکم است و معادل نقیض گزاره نیز در گزینه‌ی «۲» دیده می‌شود.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. موارد الف و ب صحیح می‌باشند و مورد ج غلط است. زیرا اگر X عدد صفر باشد عدد ۴۳

XY گویا می‌شود.

$$k = a(a + 1) = a^2 + a \Rightarrow 4k + 1 = 4a^2 + 4a + 1 = (2a + 1)^2 \quad \text{(الف)}$$

$$n^3 - n = n(n^2 - 1) = (n - 1)n(n + 1) \quad \text{(ب)}$$

ضرب سه عدد صحیح متوالی مضرب ۶ است.



۴۴

۴۵

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

الف) اگر $n = 3$ باشد، آنگاه $2^3 + 1 = 9$ است که عددی اول نیست، بنابراین ارزش گزاره‌ی «الف» نادرست است.

ب) گزاره‌ی «ب» به ازای $x = 3$ نادرست است.

ج) ۲ عددی اول نیست و همچنین ۲ مربع کامل نیست و چون هر دو نادرست‌اند، ترکیب دوشروطی آنها درست است.

د) گزاره‌ی سمت چپ به ازای $y = 3$ درست است. بنابراین این سور وجودی درست است و چون ترکیب فصلی،

۴۶

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

می‌دانید که $(p \Rightarrow q) \equiv (\sim p \vee q)$

$$\begin{aligned} p \Rightarrow (q \Rightarrow p) &\equiv p \Rightarrow (\sim q \vee p) \equiv \sim p \vee (\sim q \vee p) \\ &\equiv (\underbrace{\sim p \vee p}_{T}) \vee \sim q \equiv T \vee \sim q \equiv T \end{aligned}$$

۴۷

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

اگر $a = b$ می‌توان طرفین را به توان ۳ رساند و اگر $a^3 = b^3$ می‌توان از طرفین ریشه‌ی سوم گرفت و سایر گزینه‌ها با مثال نقض رد می‌شوند.

۴۸

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. می‌دانیم که:

الف) $p \Rightarrow q \equiv \sim p \vee q$

ب) $T \vee p \equiv T$

بنابراین داریم:

$$\begin{aligned} p \Rightarrow (\sim p \Rightarrow (q \Rightarrow r)) &\equiv p \Rightarrow (\sim p \Rightarrow (\sim q \vee r)) \\ &\equiv p \Rightarrow (p \vee \sim q \vee r) \equiv \sim p \vee (p \vee \sim q \vee r) \\ &\equiv (\sim p \vee p) \vee \sim q \vee r \equiv T \vee \sim q \vee r \equiv T \end{aligned}$$

۴۹

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

همواره $|\tan x + \cot x| \geq 2$ پس نمی‌تواند برابر $\sqrt{2}$ شود.

گزینه ۱ به ازاء $x = \frac{\pi}{4}$ درست است. چون $\sin x \leq 1$ پس گزینه ۲ درست است. و گزینه ۳ نیز تعریف

$\sim(A \subset B) \equiv A \not\subset B$ می‌باشد.

۵۰

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$\sim(p \Leftrightarrow q) \equiv \sim p \Leftrightarrow q \equiv (\sim p \Rightarrow q) \wedge (q \Rightarrow \sim p) \equiv (p \vee q) \wedge (\sim q \vee \sim p) \equiv (p \vee q) \wedge \sim(p \wedge q)$$



گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۵۱

$$p \leftrightarrow q \equiv (p \Rightarrow q) \wedge (q \Rightarrow p) \equiv (\sim p \vee q) \wedge (\sim q \vee p) \equiv [\sim p \vee (p \wedge q)] \wedge [\sim q \vee (p \wedge q)] \\ \equiv (p \wedge q) \vee (\sim p \wedge \sim q)$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ۵۲

$$q \vee p$$

$$\underbrace{[q \wedge (\sim q \Rightarrow p)]}_{\text{جذب } q} \Leftrightarrow q \equiv q \Leftrightarrow q \equiv T$$

گزینه ۴

۵۳

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. چون p نادرست است، پس $p \Rightarrow r$ درست است و از طرفی چون q درست است پس $q \wedge r$ هم ارز با r می باشد و در نتیجه $T \Leftrightarrow r$ هم ارز با r است. ۵۴

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ۵۵

به کمک $\sim(p \Rightarrow q) \equiv p \wedge \sim q$, $p \Leftrightarrow q \equiv (p \vee q) \Rightarrow (p \wedge q)$ داریم:

$$\sim(p \Leftrightarrow q) \equiv (p \vee q) \wedge \sim(p \wedge q) \equiv (p \vee q) \wedge (\sim p \vee \sim q) \equiv (p \wedge \sim q) \vee (q \wedge \sim p)$$

پس گزاره «۲ عدد اول است و ۳ فرد نیست» یا «۲ عدد اول نیست و ۳ فرد است» می شود.



۵۶

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

نکته: اگر n^2 زوج باشد آن گاه n نیز زوج است.

بنابراین چون $\left(\frac{n(n+1)}{2}\right)^2$ زوج است پس $\left(\frac{n(n+1)}{2}\right)$ نیز زوج خواهد بود.

$$\frac{n(n+1)}{2} = 2q \Rightarrow n(n+1) = 4q \Rightarrow$$

بنابراین داریم:

$$\begin{cases} n+1 = 4k \Rightarrow 10 \text{ تا } 99 \\ n = 4k' \Rightarrow n = 4k' - 1 \Rightarrow n = 11 : 15 : 19 : \dots : 95 : 99 \end{cases}$$

تعداد مضرب های ۴ از ۱۰ تا ۹۹ = $\left[\frac{99}{4}\right] - \left[\frac{9}{4}\right] = 24 - 2 = 22$

۵۷

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

گزینه ۱ در حالت $T \equiv q$ درست، گزینه ۲ همواره درست، گزینه ۴ همواره درست و گزینه ۳ هم‌ارز با r است.

p	q	r	$p \Rightarrow q$	$(p \Rightarrow q) \Rightarrow r$
ن	د	د	د	د
ن	د	ن	د	ن
ن	ن	د	د	د
ن	ن	ن	د	ن

$$(p \Rightarrow q) \Rightarrow r \equiv (\sim p \vee q) \Rightarrow r \equiv \underbrace{\sim(\cancel{\sim p} \vee q)}_T \vee r \equiv F \vee r \equiv r$$

بررسی گزینه ۳:

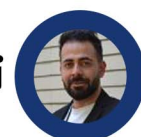
۵۸

۵۹

۶۰

۶۱





۶۴

۶۵

۶۶

۶۷

۶۸



۶۹

۷۰

۷۱

۷۲

۷۳



۷۴

۷۵

۷۶

۷۷



۷۸

۷۹

۸۰

۸۱

۸۲

۸۳



۸۴

۸۵

۸۶

۸۷

۸۸

۸۹

۹۰



۹۱

۹۲

۹۳

۹۴

۹۵

۹۶



۹۷

۹۸

۹۹

۱۰۰



۱۰۱

۱۰۲

۱۰۳

۱۰۴

۱۰۵

۱۰۶

۱۰۷

۱۰۸



۱۰۹

۱۱۰

۱۱۱

۱۱۲

۱۱۳

۱۱۴



۱۱۵

۱۱۶

۱۱۷

۱۱۸

۱۱۹

۱۲۰

۱۲۱

۱۲۲

۱۲۳

۱۲۴

۱۲۵



۱۲۶

۱۲۷

۱۲۸

۱۲۹

۱۳۰

۱۳۱



۱۳۲

۱۳۳

۱۳۴

۱۳۵



۱۳۶

۱۳۷

۱۳۸

۱۳۹

۱۴۰

۱۴۱



۱۴۲

۱۴۳

۱۴۴

۱۴۵

۱۴۶

۱۴۷

۱۴۸

۱۴۹

۱۵۰

۱۵۱



۱۵۲

۱۵۳

۱۵۴

۱۵۵

۱۵۶

۱۵۷

۱۵۸

۱۵۹

۱۶۰



۱۶۱

۱۶۲

۱۶۳

۱۶۴

۱۶۵

۱۶۶



۱۶۷

۱۶۸

۱۶۹



۱۷۰

۱۷۱

۱۷۲

۱۷۳



۱۷۴

۱۷۵

۱۷۶



۱۷۷

۱۷۸

۱۷۹

۱۸۰

۱۸۱

۱۸۲

۱۸۳



۱۸۴

۱۸۵

۱۸۶

۱۸۷

۱۸۸

۱۸۹

۱۹۰

۱۹۱



۱۹۲

۱۹۳

۱۹۴



۱۹۵

۱۹۶

۱۹۷

۱۹۸

۱۹۹

۲۰۰

۲۰۱

۲۰۲

۲۰۳

۲۰۴



۲۰۵

۲۰۶

۲۰۷

۲۰۸

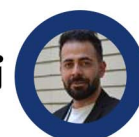
۲۰۹

۲۱۰

۲۱۱

۲۱۲

۲۱۳



۲۱۴

۲۱۵

۲۱۶

۲۱۷

۲۱۸











۲۲۵

۲۲۶

۲۲۷

۲۲۸

۲۲۹

۲۳۰



۲۳۱

۲۳۲

۲۳۳

۲۳۴



۲۳۵

۲۳۶

۲۳۷

۲۳۸



۲۳۹

۲۴۰

۲۴۱

۲۴۲



۲۴۳

۲۴۴

۲۴۵

۲۴۶





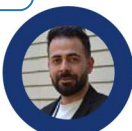


۱	۱	۲	۳	۴
۲	۱	۲	۳	۴
۳	۱	۲	۳	۴
۴	۱	۲	۳	۴
۵	۱	۲	۳	۴
۶	۱	۲	۳	۴
۷	۱	۲	۳	۴
۸	۱	۲	۳	۴
۹	۱	۲	۳	۴
۱۰	۱	۲	۳	۴
۱۱	۱	۲	۳	۴
۱۲	۱	۲	۳	۴
۱۳	۱	۲	۳	۴
۱۴	۱	۲	۳	۴
۱۵	۱	۲	۳	۴
۱۶	۱	۲	۳	۴
۱۷	۱	۲	۳	۴
۱۸	۱	۲	۳	۴
۱۹	۱	۲	۳	۴
۲۰	۱	۲	۳	۴
۲۱	۱	۲	۳	۴
۲۲	۱	۲	۳	۴
۲۳	۱	۲	۳	۴
۲۴	۱	۲	۳	۴
۲۵	۱	۲	۳	۴
۲۶	۱	۲	۳	۴
۲۷	۱	۲	۳	۴
۲۸	۱	۲	۳	۴
۲۹	۱	۲	۳	۴
۳۰	۱	۲	۳	۴
۳۱	۱	۲	۳	۴
۳۲	۱	۲	۳	۴

۳۳	۱	۲	۳	۴
۳۴	۱	۲	۳	۴
۳۵	۱	۲	۳	۴
۳۶	۱	۲	۳	۴
۳۷	۱	۲	۳	۴
۳۸	۱	۲	۳	۴
۳۹	۱	۲	۳	۴
۴۰	۱	۲	۳	۴
۴۱	۱	۲	۳	۴
۴۲	۱	۲	۳	۴
۴۳	۱	۲	۳	۴
۴۴	۱	۲	۳	۴
۴۵	۱	۲	۳	۴
۴۶	۱	۲	۳	۴
۴۷	۱	۲	۳	۴
۴۸	۱	۲	۳	۴
۴۹	۱	۲	۳	۴
۵۰	۱	۲	۳	۴
۵۱	۱	۲	۳	۴
۵۲	۱	۲	۳	۴
۵۳	۱	۲	۳	۴
۵۴	۱	۲	۳	۴
۵۵	۱	۲	۳	۴
۵۶	۱	۲	۳	۴
۵۷	۱	۲	۳	۴
۵۸	۱	۲	۳	۴
۵۹	۱	۲	۳	۴
۶۰	۱	۲	۳	۴
۶۱	۱	۲	۳	۴
۶۲	۱	۲	۳	۴
۶۳	۱	۲	۳	۴
۶۴	۱	۲	۳	۴

۶۵	۱	۲	۳	۴
۶۶	۱	۲	۳	۴
۶۷	۱	۲	۳	۴
۶۸	۱	۲	۳	۴
۶۹	۱	۲	۳	۴
۷۰	۱	۲	۳	۴
۷۱	۱	۲	۳	۴
۷۲	۱	۲	۳	۴
۷۳	۱	۲	۳	۴
۷۴	۱	۲	۳	۴
۷۵	۱	۲	۳	۴
۷۶	۱	۲	۳	۴
۷۷	۱	۲	۳	۴
۷۸	۱	۲	۳	۴
۷۹	۱	۲	۳	۴
۸۰	۱	۲	۳	۴
۸۱	۱	۲	۳	۴
۸۲	۱	۲	۳	۴
۸۳	۱	۲	۳	۴
۸۴	۱	۲	۳	۴
۸۵	۱	۲	۳	۴
۸۶	۱	۲	۳	۴
۸۷	۱	۲	۳	۴
۸۸	۱	۲	۳	۴
۸۹	۱	۲	۳	۴
۹۰	۱	۲	۳	۴
۹۱	۱	۲	۳	۴
۹۲	۱	۲	۳	۴
۹۳	۱	۲	۳	۴
۹۴	۱	۲	۳	۴
۹۵	۱	۲	۳	۴
۹۶	۱	۲	۳	۴

۹۷	۱	۲	۳	۴
۹۸	۱	۲	۳	۴
۹۹	۱	۲	۳	۴
۱۰۰	۱	۲	۳	۴
۱۰۱	۱	۲	۳	۴
۱۰۲	۱	۲	۳	۴
۱۰۳	۱	۲	۳	۴
۱۰۴	۱	۲	۳	۴
۱۰۵	۱	۲	۳	۴
۱۰۶	۱	۲	۳	۴
۱۰۷	۱	۲	۳	۴
۱۰۸	۱	۲	۳	۴
۱۰۹	۱	۲	۳	۴
۱۱۰	۱	۲	۳	۴
۱۱۱	۱	۲	۳	۴
۱۱۲	۱	۲	۳	۴
۱۱۳	۱	۲	۳	۴
۱۱۴	۱	۲	۳	۴
۱۱۵	۱	۲	۳	۴
۱۱۶	۱	۲	۳	۴
۱۱۷	۱	۲	۳	۴
۱۱۸	۱	۲	۳	۴
۱۱۹	۱	۲	۳	۴
۱۲۰	۱	۲	۳	۴
۱۲۱	۱	۲	۳	۴
۱۲۲	۱	۲	۳	۴
۱۲۳	۱	۲	۳	۴
۱۲۴	۱	۲	۳	۴
۱۲۵	۱	۲	۳	۴
۱۲۶	۱	۲	۳	۴
۱۲۷	۱	۲	۳	۴
۱۲۸	۱	۲	۳	۴



۱۳۰	۱	۲	۳	۴
۱۳۱	۱	۲	۳	۴
۱۳۲	۱	۲	۳	۴
۱۳۳	۱	۲	۳	۴
۱۳۴	۱	۲	۳	۴
۱۳۵	۱	۲	۳	۴
۱۳۶	۱	۲	۳	۴
۱۳۷	۱	۲	۳	۴
۱۳۸	۱	۲	۳	۴
۱۳۹	۱	۲	۳	۴
۱۴۰	۱	۲	۳	۴
۱۴۱	۱	۲	۳	۴
۱۴۲	۱	۲	۳	۴
۱۴۳	۱	۲	۳	۴
۱۴۴	۱	۲	۳	۴
۱۴۵	۱	۲	۳	۴
۱۴۶	۱	۲	۳	۴
۱۴۷	۱	۲	۳	۴
۱۴۸	۱	۲	۳	۴
۱۴۹	۱	۲	۳	۴
۱۵۰	۱	۲	۳	۴
۱۵۱	۱	۲	۳	۴
۱۵۲	۱	۲	۳	۴
۱۵۳	۱	۲	۳	۴
۱۵۴	۱	۲	۳	۴
۱۵۵	۱	۲	۳	۴
۱۵۶	۱	۲	۳	۴
۱۵۷	۱	۲	۳	۴
۱۵۸	۱	۲	۳	۴
۱۵۹	۱	۲	۳	۴
۱۶۰	۱	۲	۳	۴

۱۶۱	۱	۲	۳	۴
۱۶۲	۱	۲	۳	۴
۱۶۳	۱	۲	۳	۴
۱۶۴	۱	۲	۳	۴
۱۶۵	۱	۲	۳	۴
۱۶۶	۱	۲	۳	۴
۱۶۷	۱	۲	۳	۴
۱۶۸	۱	۲	۳	۴
۱۶۹	۱	۲	۳	۴
۱۷۰	۱	۲	۳	۴
۱۷۱	۱	۲	۳	۴
۱۷۲	۱	۲	۳	۴
۱۷۳	۱	۲	۳	۴
۱۷۴	۱	۲	۳	۴
۱۷۵	۱	۲	۳	۴
۱۷۶	۱	۲	۳	۴
۱۷۷	۱	۲	۳	۴
۱۷۸	۱	۲	۳	۴
۱۷۹	۱	۲	۳	۴
۱۸۰	۱	۲	۳	۴
۱۸۱	۱	۲	۳	۴
۱۸۲	۱	۲	۳	۴
۱۸۳	۱	۲	۳	۴
۱۸۴	۱	۲	۳	۴
۱۸۵	۱	۲	۳	۴
۱۸۶	۱	۲	۳	۴
۱۸۷	۱	۲	۳	۴
۱۸۸	۱	۲	۳	۴
۱۸۹	۱	۲	۳	۴
۱۹۰	۱	۲	۳	۴
۱۹۱	۱	۲	۳	۴
۱۹۲	۱	۲	۳	۴

۱۹۳	۱	۲	۳	۴
۱۹۴	۱	۲	۳	۴
۱۹۵	۱	۲	۳	۴
۱۹۶	۱	۲	۳	۴
۱۹۷	۱	۲	۳	۴
۱۹۸	۱	۲	۳	۴
۱۹۹	۱	۲	۳	۴
۲۰۰	۱	۲	۳	۴
۲۰۱	۱	۲	۳	۴
۲۰۲	۱	۲	۳	۴
۲۰۳	۱	۲	۳	۴
۲۰۴	۱	۲	۳	۴
۲۰۵	۱	۲	۳	۴
۲۰۶	۱	۲	۳	۴
۲۰۷	۱	۲	۳	۴
۲۰۸	۱	۲	۳	۴
۲۰۹	۱	۲	۳	۴
۲۱۰	۱	۲	۳	۴
۲۱۱	۱	۲	۳	۴
۲۱۲	۱	۲	۳	۴
۲۱۳	۱	۲	۳	۴
۲۱۴	۱	۲	۳	۴
۲۱۵	۱	۲	۳	۴
۲۱۶	۱	۲	۳	۴
۲۱۷	۱	۲	۳	۴
۲۱۸	۱	۲	۳	۴
۲۱۹	۱	۲	۳	۴
۲۲۰	۱	۲	۳	۴
۲۲۱	۱	۲	۳	۴
۲۲۲	۱	۲	۳	۴
۲۲۳	۱	۲	۳	۴
۲۲۴	۱	۲	۳	۴

۲۲۵	۱	۲	۳	۴
۲۲۶	۱	۲	۳	۴
۲۲۷	۱	۲	۳	۴
۲۲۸	۱	۲	۳	۴
۲۲۹	۱	۲	۳	۴
۲۳۰	۱	۲	۳	۴
۲۳۱	۱	۲	۳	۴
۲۳۲	۱	۲	۳	۴
۲۳۳	۱	۲	۳	۴
۲۳۴	۱	۲	۳	۴
۲۳۵	۱	۲	۳	۴
۲۳۶	۱	۲	۳	۴
۲۳۷	۱	۲	۳	۴
۲۳۸	۱	۲	۳	۴
۲۳۹	۱	۲	۳	۴
۲۴۰	۱	۲	۳	۴
۲۴۱	۱	۲	۳	۴
۲۴۲	۱	۲	۳	۴
۲۴۳	۱	۲	۳	۴
۲۴۴	۱	۲	۳	۴
۲۴۵	۱	۲	۳	۴
۲۴۶	۱	۲	۳	۴
۲۴۷	۱	۲	۳	۴
۲۴۸	۱	۲	۳	۴
۲۴۹	۱	۲	۳	۴
۲۵۰	۱	۲	۳	۴

