

۱) اگر p گزاره‌ای درست، q گزاره‌ای نادرست و r گزاره‌ای دلخواه باشد، ارزش کدام‌یک از گزاره‌های زیر هم‌ارز منطقی r است؟

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

سراسری-انسانی-۱۴۰۳ اردیبهشت

۲) کدام گزاره، هم‌ارز منطقی گزاره $r \Rightarrow [(p \vee \sim q) \Rightarrow (p \wedge \sim q)]$ است؟

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

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-انسانی

۳) قرار است در زمینی به مساحت b ، مدرسه‌ای ساخته شود که مساحت حیاط آن برابر a باشد. دانش‌آموزی استدلال زیر را در مورد رابطه بین a و b نوشته است. ایراد این استدلال در کدام گام است؟

۱) $a < b$

۲) $a^2 < ab$ طرفین نامساوی گام ۱ را در a ضرب کرده است

۳) $a^2 - b^2 < ab - b^2$ b^2 را از طرفین نامساوی گام ۲ کم کرده است

۴) $(a - b)(a + b) < (a - b)b$ طرفین نامساوی گام ۳ را تجزیه کرده است

۵) $\frac{(a - b)(a + b)}{(a - b)} < \frac{(a - b)b}{(a - b)}$ طرفین نامساوی گام ۴ را بر $a - b$ تقسیم کرده است

۶) $a + b - (b) < b - (b)$ b را از طرفین نامساوی گام ۶ کم کرده است

۷) $a < 0$

۲ (۴)

۳ (۳)

۵ (۲)

۶ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-انسانی

۴) کدام گزاره، هم‌ارز منطقی گزاره $p \Rightarrow [(q \vee r) \Rightarrow (q \wedge r)]$ است؟

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

سراسری-انسانی-۱۴۰۲ تیرماه

با چیدن قطعات یک پازل در کنار هم، مربعی به مساحت a ساخته می‌شود. این پازل طوری طراحی شده است که با تغییر چینش بعضی قطعات می‌توان یک مثلث قائم‌الزاویه به مساحت b نیز درست کرد. دانش‌آموزی استدلال زیر را در مورد رابطه بین a و b نوشته است. ایراد این استدلال در کدام گام است؟

۱) $a = b$
 ۲) $a^2 = ab$ طرفین تساوی گام ۱ را در a ضرب کرده است
 ۳) $a^2 - b^2 = ab - b^2$ b^2 را از طرفین تساوی گام ۲ کم کرده است
 ۴) $(a - b)(a + b) = (a - b)b$ طرفین تساوی گام ۳ را تجزیه کرده است
 ۵) $\frac{(a-b)(a+b)}{(a-b)} = \frac{(a-b)b}{(a-b)}$ طرفین تساوی گام ۴ را بر $a - b$ تقسیم کرده است
 ۶) $b + b = b$ به جای a طبق گام ۱، مقدار b را قرار داده است
 ۷) $\frac{2b}{b} = \frac{b}{b}$ طرفین تساوی گام ۷ را بر b تقسیم کرده است
 ۸) $2 = 1$

- ۳ ۱ ۵ ۲ ۶ ۳ ۷ ۴

سراسری-انسانی-۱۴۰۲ تیرماه

۶ کدام گزاره، هم‌ارز گزاره $(p \leftrightarrow q) \vee p$ است؟

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

سراسری-انسانی-رفع شبهه آذرماه ۱۴۰۱

۷ کدام مورد در خصوص ارزش گزاره $(p \wedge \sim q) \Rightarrow q$ ، درست است؟

- هم‌ارز $p \Rightarrow q$ است. ۱
 همواره نادرست است. ۲
 هم‌ارز $p \Rightarrow \sim q$ است. ۴
 همواره درست است. ۳

سراسری-انسانی-دی ۱۴۰۱

۸ با کدام شرط، استدلال گزاره زیر، درست است؟

«در یک مستطیل با اضلاع a و b ، اگر اندازه a ، $\frac{16}{9}$ برابر شود، اندازه قطر $\frac{4}{3}$ برابر می‌شود.»

- $b = a$ ۱ $b = \frac{4}{3}a$ ۲

- $b = \frac{16}{9}a$ ۳ برای هر مستطیلی، این گزاره درست است. ۴

سراسری-انسانی-دی ۱۴۰۱

۹ اگر p گزاره درست، q گزاره نادرست و r گزاره دلخواه باشد، ارزش کدام گزاره درست است؟

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

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-انسانی

۱۰ گزاره $((\sim p \Rightarrow q) \wedge (p \Rightarrow \sim q)) \Rightarrow p$ در کدام حالت نادریست است؟

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

سراسری-انسانی-تیرماه ۱۴۰۱

۱۱ ارزش گزاره‌ی $\sim q \Rightarrow (\sim(p \Leftrightarrow q) \wedge p)$ ، کدام است؟

- (۱) همواره درست است. (۲) همواره نادرست است.
(۳) به ارزش q بستگی دارد. (۴) به ارزش p بستگی دارد.

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-انسانی

۱۲ جدول ارزشی کدام گزاره با جدول ارزشی گزاره‌ی $(p \Rightarrow q) \Rightarrow (r \wedge (p \Rightarrow q))$ ، یکسان نیست؟

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

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-انسانی

۱۳ اگر گزاره‌های $\sim p \Rightarrow q$ و $p \Rightarrow q$ هر دو درست باشند، آن‌گاه کدام گزاره‌ی زیر همواره درست است؟

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

سراسری-انسانی-۱۴۰۰

۱۴ جدول ارزشی کدامیک از گزاره‌های زیر با جدول ارزشی گزاره $(p \vee q) \Rightarrow (q \vee r)$ ، یکسان نیست؟

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

سراسری-انسانی-۱۴۰۰

۱۵ هم‌ارز گزاره‌ی $(p \Rightarrow q) \wedge (p \Rightarrow \sim q)$ ، کدام است؟

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

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-انسانی

۱۶ گزاره‌ی $\sim p \Rightarrow ((p \Leftrightarrow q) \wedge p)$ ، در کدام حالت، نادریست است؟

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

سراسری-انسانی-۹۹

۱۷ کدامیک از هم‌ارزهای زیر، نادرست است؟

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

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-انسانی

اگر p گزاره درست و q گزاره نادرست و r گزاره دلخواه باشد، ارزش گزاره $(p \wedge q) \Rightarrow (r \Leftrightarrow p)$ برابر ارزش کدام است؟

همیشه نادرست

$\sim r$

همیشه درست

r

سراسری-انسانی-۹۸

$$p \equiv T, q \equiv F$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. بررسی گزینه‌ها:

$$۱) (\sim q \Rightarrow \sim p) \wedge r \equiv (T \Rightarrow F) \wedge r \equiv F \wedge r \equiv F$$

$$۲) (p \Rightarrow (p \wedge q)) \wedge r \equiv (T \Rightarrow (T \wedge F)) \wedge r \equiv (T \Rightarrow F) \wedge r \equiv F$$

$$۳) (q \Rightarrow (p \wedge q)) \wedge r \equiv (F \Rightarrow (F \wedge T)) \wedge r \equiv (F \Rightarrow F) \wedge r \equiv T \wedge r \equiv r$$

$$۴) (p \Rightarrow q) \wedge r \equiv (T \Rightarrow F) \wedge r \equiv F \wedge r \equiv F$$

پس گزینه ۳ درست است.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

$$\text{عبارت مورد نظر} \equiv ((p \vee \sim q) \Rightarrow (p \wedge \sim q)) \wedge \sim r \equiv (\sim(p \vee \sim q) \vee (p \wedge \sim q)) \wedge \sim r$$

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

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. $a < b$ یعنی $a - b < 0$

در گام پنجم، طرفین نامساوی تقسیم بر یک عدد منفی شده است ولی جهت نامساوی تغییر نکرده است.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

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

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

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

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. در گام ۵ چون $a - b$ برابر صفر است (چون $a = b$) پس نمی‌توان دو طرف تساوی را بر آن

تقسیم کرد.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

| p | q | ~p | ~p ↔ q | (~p ↔ q) ∨ p |
|---|---|----|--------|--------------|
| د | د | ن | ن | د |
| د | ن | ن | د | د |
| ن | د | د | د | د |
| ن | ن | د | ن | ن |

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. به کمک هم‌ارزی $A \Rightarrow B \equiv \sim A \vee B$ داریم:

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

$$r = \sqrt{a^2 + b^2}$$

$$r' = \sqrt{\left(\frac{16}{9}a\right)^2 + b^2}$$

$$\Rightarrow \frac{r'}{r} = \frac{4}{3} \Rightarrow \frac{\sqrt{\left(\frac{16}{9}a\right)^2 + b^2}}{\sqrt{a^2 + b^2}} = \frac{4}{3} \Rightarrow \frac{\left(\frac{16}{9}a\right)^2 + b^2}{a^2 + b^2} = \frac{16}{9}$$

$$\Rightarrow \left(\frac{16}{9}\right)^2 a^2 + b^2 = \frac{16}{9}a^2 + \frac{16}{9}b^2 \Rightarrow \left(\frac{16}{9}\right)^2 a^2 - \frac{16}{9}a^2 = \frac{16}{9}b^2 - b^2$$

$$\Rightarrow \frac{16}{9}a^2 \left(\frac{16}{9} - 1\right) = b^2 \left(\frac{16}{9} - 1\right) \Rightarrow \frac{4}{3}a = b$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. به بررسی گزینه‌ها می‌پردازیم: ۹

گزینه ۱: $(p \Leftrightarrow \sim q) \vee r \equiv \underbrace{(T \Leftrightarrow T)}_T \vee r \equiv T$

گزینه ۲: $\sim(p \wedge \sim q) \wedge r \equiv \sim(T \wedge T) \wedge r \equiv F \wedge r \equiv F$

گزینه ۳: $(p \Leftrightarrow q) \Leftrightarrow (p \Rightarrow \sim q) \equiv F \Leftrightarrow T \equiv F$

گزینه ۴: $(\sim p \vee \sim q) \Leftrightarrow \sim(p \vee q) \equiv T \Leftrightarrow F \equiv F$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. در یک گزاره شرطی، اگر تالی درست باشد آنگاه ارزش کلی گزاره نیز درست است و نیازی به چک کردن مقدم نیست. در گزینه‌های ۱، ۲ و ۳ تالی (p) درست است. بنابراین گزینه ۴ پاسخ صحیح می‌باشد.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. گزاره‌های p, q هر ارزشی که داشته باشند، ارزش گزاره‌ی داده شده همواره درست است. (با مقاردهی یا تشکیل جدول ارزش‌ها)

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. اگر فرض کنیم p, q هر دو دارای ارزش درست باشند. آنگاه ارزش کلی گزاره مرکب $(p \Rightarrow q) \Rightarrow (r \wedge (p \Rightarrow q))$ وابسته به r است.

اما گزینه‌ی اول $(p \vee q \vee r)$ به ازای مقدار فوق دارای ارزش درست است.

پاسخ: گزینه‌ی ۱: $p \vee q \vee r$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. با تشکیل جدول ارزش‌ها دو حالت برای گزاره‌های p و q وجود دارد:

(۱) هر دو درست: در این حالت گزینه‌ی ۳ دارای ارزش نادرست است. (رد گزینه‌ی ۳)

(۲) q درست و p نادرست: در این حالت گزینه‌های ۲ و ۳ دارای ارزش نادرست‌اند. (رد گزینه‌ی ۲ و ۳)

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. اگر $p \equiv F$ و $q \equiv T$ آنگاه ارزش گزاره‌ی داده شده درست است. فقط گزینه‌ی ۲ چنین

نیست. $(p \wedge q) \vee r \equiv F \vee r \equiv r$. یعنی ارزش آن به r وابسته است.

۱۵

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

| p | q | $p \Rightarrow q$ | $\sim q$ | $p \Rightarrow \sim q$ | $(p \Rightarrow q) \wedge (p \Rightarrow \sim q)$ | $\sim p$ |
|---|---|-------------------|----------|------------------------|---|----------|
| T | T | T | F | F | F | F |
| T | F | F | T | T | F | F |
| F | T | T | F | T | T | T |
| F | F | T | T | T | T | T |

۱۶

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. اگر p و q درست باشند، آن‌گاه:

$$((T \Leftrightarrow T) \wedge T) \Rightarrow \sim T \equiv (T \wedge T) \Rightarrow F \equiv T \Rightarrow F \equiv F$$

۱۷

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. با توجه به جدول زیر گزینه‌ی ۳ صحیح نیست.

| p | q | $\sim p$ | $\sim p \vee q$ | $p \Rightarrow q$ | $q \Rightarrow p$ |
|---|---|----------|-----------------|-------------------|-------------------|
| د | د | ن | د | د | د |
| د | ن | ن | ن | ن | د |
| ن | د | د | د | د | ن |
| ن | ن | د | د | د | د |

۱۸

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

$$(r \Leftrightarrow T) \Rightarrow (T \wedge F) \equiv ((r \Leftrightarrow T) \Rightarrow F) \equiv \sim r$$

| | | | | |
|----|---|---|---|---|
| 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 |

