استاد رضا آذرباد ـ ۰۹۱۴۰۸۵۲۴۵۵

گزاره : هر جمله خبری که دارای دقیقاً یک ارزش درست یا نادرست باشد.

مثال: عدد $\sqrt{5}$ عددی گنگ است $\Leftarrow$ یک گزاره درست است.

عدد ۹۹ بر ۳ بخش‌پذیر نیست $\Leftarrow$ یک گزاره نادرست است.

a^2 همواره نامنفی است $\Leftarrow$ یک گزاره درست است.

a یک عددی گویاست $\Leftarrow$ ؟ (یک گزاره‌نماست).

نکته:

الف) جملات خبری که ارزش آنها نامشخص یا براساس سلیقه باشد، گزاره محسوب نمی‌شوند.

ب) جملات پرسشی، امری و عاطفی گزاره نیستند.

مثال: مشخص کنید کدام یک از عبارات زیر گزاره هستند و ارزش آنها را در صورت گزاره بودن مشخص کنید.

الف) چه هوای خوبی!

ب) لطفاً درب را باز کن

پ) آیا از درس ریاضی لذت می‌برید؟

ت) حضور دانش‌آموزان در کلاس درس الزامی است.

ث) عدد ۳ بزرگتر از $\sqrt{8}$ است.

ج) حاصل عبارت $(\sqrt{2}+1)(\sqrt{2}-1)$ یک عددی طبیعی است.

چ) ماشین زانتیا از بقیه ماشین‌ها جذاب‌تر است.

نکته: الف) برای راحتی کار می‌توانیم ارزش‌گذاری گزاره‌ها را به صورت مختصر به صورت زیربیان کنیم :

$$\text{نادرست} \Rightarrow \begin{cases} \text{ن} \\ \text{False} = \text{F} \end{cases} \qquad \text{درست} \Rightarrow \begin{cases} \text{د} \\ \text{True} = \text{T} \end{cases}$$

استاد رضا آذرباد ـ ۰۹۱۴۰۸۵۲۴۵۵

ب) گزاره‌ها را با حروف انگلیسی مثل p، q، r و ... نمایش می‌دهیم.

پ) اگر دارای n گزاره باشیم، جدول وضعیت ارزشی گزاره‌ها دارای 2^n ردیف یا حالت است.

نقیض یک گزاره : نقیض گزاره p را با $p \sim$ نمایش می‌دهند که ارزش آن دقیقاً مخالف ارزش p است.

نکته:

۱. برای نوشتن نقیض یک گزاره مانند p به صورت « چنین نیست که p » عمل می‌کنیم.

۲. نماد $\geq$ و $<$ نقیض یکدیگرند.

۳. نماد $>$ و $\leq$ نقیض یکدیگرند.

۴. نمادهای $\in$ و $\notin$ نقیض یکدیگرند.

۵. نمادهای $=$ و $\neq$ نقیض یکدیگرند.

۶. نمادهای $\subseteq$ و $\not\subset$ نقیض یکدیگرند.

۷. گاهی اوقات با توجه به گزاره می‌توانیم نقیض آن را بنویسیم یعنی است را به نیست و یا نیست را به است تبدیل کنیم و یا اینکه با توجه به معنی کلمه و مفهوم آن نقیض آن را بنویسیم.

مثال: نقیض گزاره‌های زیر را بنویسید.

الف) عدد ۵ عددی گویا است.

ب) ارسطو شاگرد افلاطون است.

پ) ۳ عددی فرد است.

ت) عدد ۳ بزرگترین از عدد ۴ است.

ث) ۱۳ عضو مجموعه‌ی اعداد طبیعی است.

ج) مجموعه اعداد گویا زیرمجموعه اعداد طبیعی است. $(\mathbb{Q} \subseteq \mathbb{N})$

چ) $2^3 \times 5 = 40$

دانلود از سایت ریاضی سرا www.riazisara.ir
rezamath74

استاد رضا آذرباد ـ ۰۹۱۴۰۸۵۲۴۵۵

ح) $a^۲$ عددی نامنفی است.

خ) عدد ۱۲ عددی اول است.

گزاره هم‌ارز : دو گزاره p و q را هم‌ارز گوئیم هرگاه هر دو دارای ارزش درست یا نادرست باشند و به صورت مقابل نشان می‌دهیم : $p \equiv q$

مثال: گزاره «۲ عددی مرکب است.» با « $\sqrt{۳}$ بزرگتر از ۵ است.» دو گزاره هم‌ارز با ارزش نادرست هستند.

نکته: نقیض نقیض یک گزاره با خود گزاره برابر است.

گزاره مرکب : اگر دو یا چند گزاره را به کمک حروف ربط مثل «و»، «یا» و ... ترکیب کنیم گزاره مرکب ساخته‌ایم.

در اینجا به ترکیب دو گزاره به کمک حروف ربط می‌پردازیم.

انواع گزاره مرکب :

۱ ترکیب عطفی دو گزاره : اگر دو گزاره p و q به کمکِ حرف ربط «و» کنار همدیگر قرار دهیم، گزاره مرکب عطفی ساخته‌ایم و این گزاره زمانی درست است که هر دو گزاره p و q درست باشند در غیر این صورت در بقیه حالات نادرست است و به صورت $p \wedge q$ نمایش می‌دهیم.

p	q	$p \wedge q$
د	د	د
د	ن	ن
ن	د	ن
ن	ن	ن

مثال: ارزش گزاره‌های زیر را مشخص کنید.

۱. عدد ۲ عددی اول و ۳ بزرگتر از ۵ است.

۲. $(+۲ \in \mathbb{N}) \wedge (Q \subseteq \mathbb{W})$

۳. $a^۲$ همواره عددی نامنفی است و $\sqrt{۳}$ یک عددی گنگ است.

۴. $(x^۲ + ۱ = ۰) \wedge (\sqrt{۳} > ۲)$

www.riazisara.ir
دانلود از سایت ریاضی سرا
rezamath74

استاد رضا آذرباد ـ ۰۹۱۴۰۸۵۲۴۵۵

۲ ترکیب فصلی دو گزاره : اگر دو گزاره p و q به کمکِ حرف ربط «یا» کنار همدیگر قرار دهیم، گزاره مرکب فصلی ساخته‌ایم و این گزاره زمانی نادرست است که هر دو گزاره نادرست باشند در غیر این صورت در بقیه حالات درست است و به صورت $p \vee q$ نمایش می‌دهیم.

p	q	$p \vee q$
د	د	د
د	ن	د
ن	د	د
ن	ن	ن

مثال: ارزش گزاره‌های زیر را مشخص کنید.

۱. عدد ۲ عددی اول یا ۳ بزرگتر از ۵ است.

۲. $(+۲ \in \mathbb{N}) \vee (\mathbb{Q} \subseteq \mathbb{W})$

۳. $a^۲$ همواره عددی نامنفی است یا $\sqrt{۳}$ یک عددی گنگ است.

۴. $(x^۲ + ۱ = ۰) \vee (\sqrt{۳} > ۲)$

روابط گزاره‌های مرکب عطفی و فصلی :

اگر p و q دو گزاره دلخواه باشند و T یک گزاره درست و F یک گزاره نادرست باشد در این صورت داریم :

ترکیب فصلی $\Rightarrow$
$$\begin{cases} (p \vee q) \equiv p \\ (p \vee q) \equiv (q \vee p) \\ (p \vee T) \equiv (T \vee p) \equiv T \\ (p \vee F) \equiv (F \vee p) \equiv p \\ (p \vee \sim p) \equiv (\sim p \vee p) \equiv T \end{cases}$$

ترکیب عطفی $\Rightarrow$
$$\begin{cases} (p \wedge q) \equiv p \\ (p \wedge q) \equiv (q \wedge p) \\ (p \wedge T) \equiv (T \wedge p) \equiv p \\ (p \wedge F) \equiv (F \wedge p) \equiv F \\ (p \wedge \sim p) \equiv (\sim p \wedge p) \equiv F \end{cases}$$

مثال: درستی یا نادرستی هم‌ارزی‌های زیر را مشخص کنید.

۱. $(\sim p \wedge T) \equiv P$

۲. $(\sim p \wedge \sim F) \equiv T$

۳. $[(\sim p \wedge T) \vee (\sim p \vee F)] \equiv p$

۴. $[\sim p \vee \sim (\sim p)] \equiv T$

www.riazisara.ir
دانلود از سایت ریاضی سرا
rezamath74

استاد رضا آذرباد ـ ۰۹۱۴۰۸۵۲۴۵۵

روابط تکمیلی ترکیب عطفی و فصلی اگر p و q و r گزاره دلخواه باشند، داریم :

۱. روابط شرکت‌پذیری $\Rightarrow \begin{cases} p \wedge (q \wedge r) \equiv (p \wedge q) \wedge r \\ p \vee (q \vee r) \equiv (p \vee q) \vee r \end{cases}$

۲. روابط پخشی $\Rightarrow \begin{cases} p \wedge (q \vee r) \equiv (p \wedge q) \vee (p \wedge r) \\ p \vee (q \wedge r) \equiv (p \vee q) \wedge (p \wedge r) \end{cases}$

۳. قوانین دمورگان $\Rightarrow \begin{cases} \sim (p \wedge q) \equiv \sim p \vee \sim q \\ \sim (p \vee q) \equiv \sim p \wedge \sim q \end{cases}$

۴. قوانین جذب $\Rightarrow \begin{cases} p \wedge (p \vee q) \equiv p \\ p \vee (p \wedge q) \equiv p \end{cases}$

۵. قوانین شبه جذب $\Rightarrow \begin{cases} p \wedge (\sim p \vee q) \equiv p \wedge q \\ p \vee (\sim p \wedge q) \equiv p \vee q \end{cases}$

نکته: درستی روابط را می‌توان به کمک جدول ارزش گزاری مشخص کرد.

مثال: اگر ارزش دو گزاره مرکب $(p \wedge \sim q)$ و $(q \vee \sim r)$ درست باشند، ارزش گزاره‌های زیر را مشخص کنید.

۱. $\sim (p \wedge r)$

۲. $r \wedge (\sim p \vee q)$

۳. $p \vee (r \wedge q)$

۴. $p \vee (r \wedge p)$

۳ ترکیب شرطی دو گزاره : اگر دو گزاره p و q را به صورت « اگر p آنگاه q » به کار ببریم گزاره شرطی ساخته‌ایم و ارزش آن زمانی نادرست است که گزاره p درست و گزاره q نادرست باشد، در غیراینصورت در بقیه حالات درست است و به صورت « $p \Rightarrow q$ » نمایش می‌دهیم.

www.riazisara.ir
دانلود از سایت ریاضی سرا
rezamath74

استاد رضا آذرباد ـ ۰۹۱۴۰۸۵۲۴۵۵

نکته:

p	q	$p \Rightarrow q$
د	د	د
د	ن	ن
ن	د	د
ن	ن	د

۱ به گزاره اول (p) مقدم و گزاره دوم (q) تالی می‌گویند.

۲ گزاره شرطی $p \Rightarrow q$ را به صورت‌های زیر نیز می‌خوانیم :

الف) p نتیجه می‌دهد q را

ب) p شرطی کافی است برای q

پ) q شرط لازم است برای p

مثال: ارزش گزاره‌های شرطی زیر را مشخص کنید.

الف) اگر $1+\sqrt{3} > \sqrt{5}$ باشد آنگاه هر هفته هفت روز است.

ب) اگر ۴ عددی زوج باشد آنگاه ماه مهر ۳۱ روز است.

پ) فرد بودن ۱۰ نتیجه می‌دهد اول بودن ۵ را

ت) $(\mathbb{W} \subseteq \mathbb{N}) \Rightarrow \mathbb{Q} \subseteq \mathbb{Q}'$

ث) اگر $0 = 3 + 2x^2$ باشد آنگاه $f = \{(1,2),(3,4)\}$ تابع نیست.

نکته: در گزاره شرطی $p \Rightarrow q$ اگر p و q به هم وابسته بودن، برای راحتی کار ارزش p را درست فرض کرده و گزاره q را بررسی می‌کنیم تا ارزش گزاره شرطی $p \Rightarrow q$ مشخص شود.

مثال:

۱. اگر a زوج باشد آنگاه a^2 هم زوج است.

۲. زوج بودن a نتیجه می‌دهد که $a+1$ نیز زوج است.

۳. اگر a فرد باشد آنگاه a^2 نیز فرد است.

www.riazisara.ir
دانلود از سایت ریاضی سرا
rezamath74

استاد رضا آذرباد ـ ۰۹۱۴۰۸۵۲۴۵۵

نکته:

الف) عکس نقیض گزاره « $p \Rightarrow q$ » را با « $\sim q \Rightarrow \sim p$ » نمایش می‌دهیم و هم‌ارز هستند « $p \Rightarrow q \equiv (\sim q \Rightarrow \sim p)$ »

ب) اگر p و q دو گزاره دلخواه باشند دراین صورت $(\sim p \vee q) \equiv p \Rightarrow q$

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

مثال: نقیض گزاره « $p \Rightarrow q$ » را بنویسید.

۴ گزاره دو شرطی : اگر از گزاره p، گزاره q نتیجه شود و از گزاره q، گزاره p نتیجه شود، آنگاه ترکیب شرطی دو گزاره را ننوشته‌ایم و به صورت « $p \Leftrightarrow q$ » نمایش می‌دهیم و تنها زمانی درست است که هر دو گزاره p و q یا درست باشند یا هر دو نادرست باشند.

نکته:

۱ $p \Leftrightarrow q \equiv (p \Rightarrow q) \wedge (q \Rightarrow p)$

p	q	$p \Rightarrow q$	$q \Rightarrow p$	$p \Leftrightarrow q \equiv (p \Rightarrow q) \wedge (q \Rightarrow p)$
د	د	د	د	د
د	ن	ن	د	ن
ن	د	د	ن	ن
ن	ن	د	د	د

۲ گزاره دو شرطی را به صورت‌های زیر می‌خوانیم :

۱. p نتیجه می‌دهد q و q نتیجه می‌دهد p را

۲. اگر p آنگاه q و برعکس

۳. p اگر و تنها اگر q

۴. p شرط لازم و کافی برای q

www.riazisara.ir
دانلود از سایت ریاضی سرا
rezamath74

استاد رضا آذرباد ـ ۰۹۱۴۰۸۵۲۴۵۵

مثال: ارزش گزاره‌های دو شرطی زیر را تعیین کنید.

الف) ۲ عددی زوج است اگروتنها اگر ۳ عددی اول باشد.

ب) اگر $\sqrt{۲} > ۱$ باشد آنگاه معادله $x^۲ - ۴ = ۰$ دارای جواب است و برعکس

ج) در معادله درجه دوم، صفر شدن دلتا شرط لازم و کافی برای داشتن فقط یک ریشه

د) اگر ۱۳ فرد باشد آنگاه ۱۵ مربع کامل است و برعکس

تبدیل عبارت فارسی به ریاضی :

درحل بعضی از سوالات و گزاره‌ها نیاز داریم تا آن را به صورت عبارت ریاضی بنویسیم. برای راحتی کار چند مورد از عباراتی که در گزاره‌ها استفاده می‌شوند را در جدول زیر آورده‌ایم.

نماد ریاضی	عبارت فارسی
$۲x$	۲ برابر عددی
$\frac{۱}{۲}x$	نصف عددی
$\frac{۱}{۳}x$	ثلث عددی
$x^۲$	مربع عددی (مجذور عددی)
$x^۳$	مکعب عددی
$\sqrt{x}$	جذر عددی
$\sqrt[n]{x}$	ریشه n اُم عددی
$x.y$	حاصلضرب دو عدد
$\frac{۱}{x}$	معکوس عددی
$\lvert x \rvert$	قدرمطلق عددی
$\lvert x-y \rvert$ یا $\lvert y-x \rvert$	قدرمطلق تفاضل دو عددی
$x > a$	x از a بزرگتر است
$x \le a$	x کوچکتر یا مساوی عدد a است
$x \neq a$	x مخالف عدد a است
$\frac{۱}{x}+\frac{۱}{y}$	مجموع معکوس دو عدد
$x^۲ + y^۲$	مجموع مربعات دو عدد
$(x+y)^۲$	مربع مجموع دو عدد
$-x$	قرینه یک عدد

www.riazisara.ir
دانلود از سایت ریاضی سرا
rezamath74

استاد رضا آذرباد ـ ۰۹۱۴۰۸۵۲۴۵۵

مثال: گزاره‌های فارسی زیر را به زبان ریاضی بنویسید.

۱. عددی بعلاوه پنج، مساوی دو برابر آن عدد است.

۲. حاصل‌ضرب دو عدد حقیقی، برابر مجموعشان است.

۳. حاصل‌ضرب عددی در خودش بعلاوه ۳ بزرگتر از خودش است.

۴. دو برابر جذر عددی برابر خودش است.

۵. مکعب یک عدد، بزرگتر از هفت برابر آن عدد، بعلاوه پنج است.

۶. مجموع معکوس‌های دو عدد بزرگتر یا مساوی مجموع آن دو عدد است.

۷. مجموع مکعبات دو عدد بزرگتر یا مساوی مکعب مجموع آن دو عدد است.

۸. مجموع مکعبات دو عدد بزرگتر یا مساوی معکب مجموع آن دو عدد است.

۹. حاصل‌ضرب عددی صحیح در عدد صحیح بعدی خود برابر است با عدد صحیح قبلی آن

۱۰. مجموع سه عدد زوج متوالی برابر است با سه برابر کوچکتر بعلاوه شش.

www.riazisara.ir
دانلود از سایت ریاضی سرا
rezamath74

استاد رضا آذرباد ـ ۰۹۱۴۰۸۵۲۴۵۵

انواع استدلال ریاضی:

۱ استدلال استثنایی: بهترین و پرکاربردترین قیاس‌ها، قیاس استثنایی است که عبارت فارسی و ریاضی آن به صورت زیر است :

زبان فارسی ⇐ مقدمه ۱ : اگر p آنگاه q
مقدمه ۲ : p
∴ q

زبان ریاضی ⇒ $\begin{cases} \text{مقدمه ۱} : p \Rightarrow q \\ \text{مقدمه ۲} : p \end{cases}$
نتیجه‌گیری ← ∴ q

مثال:

۱. مقدمه ۱ : اگرهوا ابری باشد آنگاه باران می‌بارد.
مقدمه ۲ : هوا ابری است.
∴ امروز باران می‌بارد.

* بعضی اوقات نمی‌توان نتیجه درستی از این استدلال گرفت.

۲. مقدمه ۱ : اگر علی به باشگاه بدنسازی برود آنگاه قوی می‌شود.
مقدمه ۲ : علی به باشگاه بدنسازی می‌رود.
∴ علی قوی است.

۲ استدلال مغالطه : روش به کار رفته در این استدلال نادرست است و عبارت فارسی و ریاضی آن به صورت زیر است :

زبان فارسی ⇐ مقدمه ۱ : اگر p آنگاه q
مقدمه ۲ : q
∴ p

زبان ریاضی ⇒ $\begin{cases} \text{مقدمه ۱} : p \Rightarrow q \\ \text{مقدمه ۲} : q \end{cases}$
∴ p

مثال:

۱. مقدمه ۱ : اگر موتور اتومبیلی از کار بیفتد، آنگاه اتومبیل حرکت نمی‌کند.
مقدمه ۲ : اتومبیل حرکت نمی‌کند.
∴ موتور اتومبیل از کار افتاده است.

۲. مقدمه ۱ : اگر باران ببارد آنگاه حیاط خانه حسین خیس می‌شود.
مقدمه ۲ : حیاط خانه علی خیس است.
∴ باران باریده است.

www.riazisara.ir
دانلود از سایت ریاضی سرا
rezamath74

استاد رضا آذرباد ـ ۰۹۱۴۰۸۵۲۴۵۵

۳ استفاده از عکس نقیض گزاره شرطی :

در بعضی اوقات اثبات گزاره « $p \Rightarrow q$ » سخت است، بخاطر همین از عکس نقیض آن « $\sim q \Rightarrow \sim p$ » استفاده می‌کنیم.

مثال: ثابت کنید اگر n^2 زوج باشد آنگاه n زوج است. $(n \in \mathbb{Z})$

rezamath74
www.riazisara.ir
دانلود از سایت ریاضی سرا

استاد رضا آذرباد ـ ۰۹۱۴۰۸۵۲۴۵۵

تست‌های فصل سوم :

☑ **تست ۱ :** کدام گزینه گزاره محسوب نمی‌شود؟

۱. هر عدد طبیعی، عدد صحیح می‌باشد.

۲. $a^۲$ عددی نامنفی است.

۳. ساده‌ترین درس کنکور، دینی است.

۴. قرآن ۱۱۴ سوره دارد.

☑ **تست ۲ :** در کدام گزینه دو عبارت کنار هم نقیض یکدیگر نیستند؟

۱. $\mathbb{N} \not\subseteq \mathbb{Z}\ ,\ \mathbb{N} \subseteq \mathbb{Z}$

۲. $x^۲ - ۳x \neq ۲\quad ,\quad x^۲ - ۳x = ۲$

۳. a عددی فرد است، aعددی زوج است.

۴. a عددی مرکب است، aعددی اول است.

☑ **تست ۳ :** اگر p گزارهٔ « ۵۷ بر ۳ بخش‌پذیر است» گزارهٔ « ۲ عددی اول نیست» باشد و r گزاره‌ای دلخواه باشد در این صورت ارزش کدام گزینه با بقیه متفاوت است؟

۱. $\sim (p \vee \sim q) \wedge r$

۲. $(p \vee \sim r) \wedge q$

۳. $(p \wedge \sim r) \vee \sim q$

۴. $(q \wedge r) \vee \sim p$

☑ **تست ۴ :** اگر p و q دو گزاره باشند که ترکیب عطفی آنها دارای ارزش درست باشد. در این صورت به ترتیب از راست به چپ ارزش گزاره‌های $(\sim p \wedge q)$ و $p \vee (\sim p \vee q)$ و $q \wedge (\sim p \vee q)$ کدام است؟

۱. نادرست – درست

۲. درست – نادرست

۳. نادرست – نادرست

۴. درست – درست

☑ **تست ۵ :** ارزش گزاره $[p \vee (\sim q \wedge \sim p)] \vee q$ کدام است؟

۱. همواره درست

۲. همواره نادرست

۳. وابسته به بودن به ارزش گزاره p

۴. وابسته بودن به ارزش گزاره q

www.riazisara.ir
دانلود از سایت ریاضی سرا
rezamath74

استاد رضا آذرباد ـ ۰۹۱۴۰۸۵۲۴۵۵

☑ **تست ۶ :** حاصل هم‌ارزی $(\sim q \vee T) \wedge (F \wedge p)$ کدام است؟

۱. T ۲. F

۳. p ۴. q

☑ **تست ۷ :** حاصل هم‌ارزی $\sim (q \vee \sim q) \wedge \sim (p \wedge \sim p)$ کدام است؟

۱. p ۲. q

۳. T ۴. F

☑ **تست ۸ :** طرف دوم هم‌ارزی $\sim q \vee \sim (p \vee q)$ کدام است؟

۱. p ۲. q

۳. $\sim p$ ۴. $\sim q$

☑ **تست ۹ :** چندمورد از هم‌ارزی‌های زیر درست است؟

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

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

پ) $[r \vee (p \wedge r)] \equiv p$

ت) $[(p \vee q) \vee r] \equiv [p \vee (q \vee r)]$

ث) $(q \vee \sim q) \equiv (\sim q \vee q) \equiv F$

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

۱. ۴ ۲. ۳

۳. ۲ ۴. ۱

☑ **تست ۱۰ :** اگر $(\sim p \wedge q) = F$ باشد، حاصل هم‌ارزی $p \wedge (\sim p \vee \sim q)$ کدام است؟

۱. p

۲. $\sim p$

۳. همیشه نادرست

۴. بستگی به p و q دارد.

☑ **تست ۱۱ :** اگر گزاره $p \wedge (\sim q \vee \sim r)$ درست باشد، ارزش گزاره $r \wedge (\sim p \vee q)$ کدام است؟

۱. T

۲. F

۳. وابسته به r

۴. T یا F

www.riazisara.ir
دانلود از سایت ریاضی سرا
rezamath74

استاد رضا آذرباد ـ ۰۹۱۴۰۸۵۲۴۵۵

☑ **تست ۱۲ :** گزاره شرطی زمانی دارای ارزش درست است که مقدم ..... و تالی آن ..... باشد.

۱. درست – درست
۲. درست – نادرست
۳. نادرست – درست
۴. نادرست – نادرست

☑ **تست ۱۳ :** نقیض گزاره‌ی $q \Rightarrow \sim p$ کدام است؟

۱. $q \Rightarrow p$
۲. $p \Rightarrow q$
۳. $p \wedge q$
۴. $\sim p \wedge \sim q$

☑ **تست ۱۴ :** ارزش گزاره $p \vee q \Rightarrow p$ در چه صورتی به انتفای مقدم درست است؟

۱. p و q هر دو درست.
۲. p نادرست و q درست.
۳. p درست و q نادرست.
۴. p و q هر دو نادرست.

☑ **تست ۱۵ :** ارزش گزاره $(p \Rightarrow q) \vee (p \wedge q)$ در چند حالت نادرست است؟

۱. ۳
۲. ۴
۳. ۱
۴. ۲

☑ **تست ۱۶ :** با استفاده از فرمول‌های مربوط به گزاره‌های عطفی، فصلی و شرطی، گزاره‌ی $q \Rightarrow (p \Rightarrow r)$ با کدام گزاره زیر هم‌ارز است؟

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

www.riazisara.ir
دانلود از سایت ریاضی سرا
rezamath74

استاد رضا آذرباد ـ ۰۹۱۴۰۸۵۲۴۵۵

☑ **تست ۱۷ :** اگر گزاره $r \Rightarrow (s \Rightarrow q)$ نادرست باشد، ارزش گزاره $q \Rightarrow (r \vee s)$ کدام است؟

۱. T

۲. F

۳. با $\sim q$ هم‌ارز است.

۴. با q هم‌ارز است.

☑ **تست ۱۸ :** اگر گزاره‌های $(p \Rightarrow q)$ و $(\sim p \Rightarrow q)$ درست باشند، ارزش گزاره $q \Leftrightarrow (p \Rightarrow \sim q)$ کدام است؟

۱. $\sim p$

۲. $\sim q$

۳. T

۴. F

☑ **تست ۱۹ :** اگر p و q گزاره‌های دلخواه و r گزاره‌ای نادرست باشد، آن‌گاه کدام یک از گزاره‌های زیر همواره درست است؟

۱. $(p \vee q) \wedge r$

۲. $\sim r \Rightarrow (r \wedge p)$

۳. $(r \Rightarrow p) \vee q$

۴. $p \Rightarrow (q \vee r)$

☑ **تست ۲۰ :** ارزش نقیض گزاره $(p \wedge q) \Rightarrow (p \vee \sim q)$ کدام است؟

۱. همواره درست

۲. همواره نادرست

۳. به ارزش $p \wedge q$ وابسته است.

۴. به ارزش p وابسته است.

www.riazisara.ir
دانلود از سایت ریاضی سرا
rezamath74

استاد رضا آذرباد ـ ۰۹۱۴۰۸۵۲۴۵۵

تست ۲۱ : حاصل هم‌ارزی مقابل کدام است؟ $\big(q \Leftrightarrow [\sim(\sim p \wedge \sim q) \wedge (p \Rightarrow q)]\big) \equiv ?$

۱. T

۲. F

۳. p

۴. q

☑ **تست ۲۲ :** اگر p گزاره درست و q گزاره نادرست و r دلخواه باشد، ارزش گزاره $(r \Leftrightarrow p) \Rightarrow p \wedge q$ برابر کدام گزینه است؟ سراسری انسانی ۹۸

۱. r

۲. همیشه درست

۳. $\sim r$

۴. همیشه نادرست

☑ **تست ۲۳ :** کدام گزاره زیر، هم‌ارز منطقی گزاره $[\sim p \wedge (\sim q \wedge r)] \vee (p \wedge r)$ است؟

۱. q

۲. r

۳. $r \vee p$

۴. $p \vee q$

☑ **تست ۲۴ :** کدام‌یک از هم‌ارزی‌های زیر، نادرست است؟ سراسری انسانی خارج ۹۹

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

rezamath74 www.riazisara.ir دانلود از سایت ریاضی سرا

استاد رضا آذرباد ـ ۰۹۱۴۰۸۵۲۴۵۵

تست ۲۵ : گزارهٔ $((p \Leftrightarrow q) \wedge p) \Rightarrow \sim p$، در کدام حالت نادرست است؟

سراسری انسانی ۹۸

۱. p و $\sim q$ درست

۲. p و q درست

۳. $\sim p$ و $\sim q$ درست

۴. $\sim p$ و q درست

تست ۲۶ : هم‌ارز گزارهٔ $(p \Rightarrow q) \wedge (p \Rightarrow \sim q)$، کدام است؟

سراسری انسانی خارج ۹۹

۱. $\sim p$

۲. p

۳. q

۴. $\sim q$

تست ۲۷ : جدول ارزشی کدام‌یک از گزاره‌های زیر با جدول ارزشی گزاره $(p \vee q) \Rightarrow (q \vee r)$ یکسان نیست؟

سراسری انسانی ۱۴۰۰

۱. $p \Rightarrow (q \vee r)$

۲. $(p \wedge q) \vee r$

۳. $\sim p \vee q \vee r$

۴. $(p \Rightarrow q) \vee r$

تست ۲۸ : اگر گزاره‌های $p \Rightarrow q$ و $\sim p \Rightarrow q$ هر دو درست باشند، آنگاه کدام گزارهٔ زیر همواره درست است؟

سراسری انسانی ۱۴۰۰

۱. $q \vee p \Rightarrow q$

۲. $q \vee p \Rightarrow p$

۳. $p \wedge \sim q$

۴. $q \vee p \Rightarrow p \wedge q$

rezamath74 www.riazisara.ir دانلود از سایت ریاضی سرا

استاد رضا آذرباد ـ ۰۹۱۴۰۸۵۲۴۵۵

☑ **تست ۲۹ :** جدول ارزشی کدام گزاره با جدول ارزشی گزارهٔ $(p \Rightarrow q) \Rightarrow (r \wedge (p \Rightarrow q))$ یکسان نیست؟ سراسری انسانی خارج ۱۴۰۰

۱. $p \vee q \vee r$

۲. $(p \wedge \sim q) \vee r$

۳. $\sim (p \Rightarrow q) \vee r$

۴. $(p \vee r) \wedge (q \Rightarrow r)$

☑ **تست ۳۰ :** ارزش گزارهٔ $(\sim (p \Leftrightarrow q) \wedge p) \Rightarrow \sim q$، کدام است؟ سراسری انسانی خارج ۱۴۰۰

۱. همواره درست است.

۲. همواره نادرست است.

۳. به ارزش q بستگی دارد.

۴. به ارزش p بستگی دارد.

☑ **تست ۳۱ :** گزارهٔ $((\sim p \Rightarrow q) \wedge (p \Rightarrow \sim q)) \Rightarrow p$ در کدام حالت نادرست است؟ سراسری انسانی ۱۴۰۱

۱. p و q درست

۲. p و q ~ نادرست

۳. p و q ~ درست

۴. p و q ~ نادرست

☑ **تست ۳۲ :** اگر p گزاره درست، q گزاره نادرست و r گزاره دلخواه باشد، ارزش کدام گزاره درست است؟ سراسری انسانی خارج ۱۴۰۱

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. $(\sim p \vee \sim q) \Leftrightarrow \sim (p \vee q)$

rezamath74 www.riazisara.ir دانلود از سایت ریاضی سرا

استاد رضا آذرباد ـ ۰۹۱۴۰۸۵۲۴۵۵

تست ۳۳ : با کدام شرط، استدلال گزاره زیر، درست است؟ سراسری انسانی ۱۴۰۲

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

۱. $b = a$

۲. $b = \frac{4}{3}a$

۳. $b = \frac{16}{9}a$

۴. برای هر مستطیلی، این گزاره درست است.

تست ۳۴ : کدام مورد در خصوص ارزش گزاره $(p \wedge \sim q) \Rightarrow q$، درست است؟ سراسری انسانی ۱۴۰۲

۱. هم‌ارز $p \Rightarrow q$ است.

۲. همواره نادرست است.

۳. همواره درست است.

۴. هم‌ارز $p \Rightarrow \sim q$ است.

تست ۳۵ : کدام گزاره، هم‌ارز منطقی گزارهٔ $\sim[((q \vee r) \Rightarrow (q \wedge r)) \Rightarrow p]$ است؟ سراسری انسانی ۱۴۰۲

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

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

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

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

تست ۳۵ : کدام گزاره، هم‌ارز منطقی گزارهٔ $\sim[((p \vee \sim q) \Rightarrow (p \wedge \sim q)) \Rightarrow r]$ است؟ سراسری انسانی ۱۴۰۲

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

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

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

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

www.riazisara.ir
دانلود از سایت ریاضی سرا
rezamath74

استاد رضا آذرباد ـ ۰۹۱۴۰۸۵۲۴۵۵

☑ **تست ۳۶ :** 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 رابطهٔ 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) $\frac{2\not{b}}{\not{b}} = \frac{\not{b}}{\not{b}}$ ..... طرفین تساوی گام ۷ را بر b تقسیم کرده است

۸) $2 = 1$

۱. ۳

۲. ۵

۳. ۶

۴. ۷

www.riazisara.ir
دانلود از سایت ریاضی سرا
rezamath74

استاد رضا آذرباد ـ ۰۹۱۴۰۸۵۲۴۵۵

☑ **تست ۳۷ :** قرار است در زمینی به مساحت b مدرسه‌ای ساخته شود که مساحت حیاط آن برابر a باشد. دانش‌آموزی استدلال زیر را در مورد رابطهٔ بین a و b نوشته است. ایراد این استدلال در کدام گام است؟ سراسری انسانی خارج ۱۴۰۲

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 تساوی گام ۳ را تجزیه کرده است

۵) $\frac{\cancel{(a-b)}(a+b)}{\cancel{(a-b)}} < \frac{\cancel{(a-b)}b}{\cancel{(a-b)}}$ ..... 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) $a < 0$

۱. ۳

۲. ۵

۳. ۶

۴. ۷

www.riazisara.ir
دانلود از سایت ریاضی سرا
rezamath74